BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE AUTONOMA TRENTINO-ALTO ADIGE
Registrazione Tribunale di Trento: n. 290 del 10.3.1979
Iscrizione al ROC n. 10512 dell'1.10.2004 - Indirizzo della Redazione:
Trento, via Gazzoletti 2 *Direttore responsabile:* Hedwig Kapeller

AMTSBLATT DER AUTONOMEN REGION TRENTINO-SÜDTIROL
Eintragung beim Landesgericht Trient: Nr. 290 vom 10.3.1979
Eintragung im ROC Nr. 10512 vom 1.10.2004 - Adresse der Redaktion:
Trient, via Gazzoletti 2 *Verantwortlicher Direktor:* Hedwig Kapeller

ANNO 64°
PARTE PRIMA E SECONDA

64. JAHRGANG
ERSTER UND ZWEITER TEIL

BOLLETTINO UFFICIALE - AMTSBLATT

DELLA DER
REGIONE AUTONOMA AUTONOMEN REGION
TRENTINO-ALTO ADIGE/SÜDTIROL

N./Nr.

11 dicembre 2012
Supplemento n. 1
50
11. Dezember 2012
Beiblatt Nr. 1

||2012||50||I-II||S1||

SOMMARIO

Anno 2012

PARTE 1

Deliberazioni

Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige

[82053]
DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE
del 10 aprile 2012, n. 533

Indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli per le discipline delle articolazioni nel secondo biennio e nel quinto anno degli istituti tecnici per il settore economico e tecnologico in lingua tedesca ..... P. 2

INHALTSVERZEICHNIS

Jahr 2012

1. TEIL

Beschlüsse

Autonome Provinz Bozen - Südtirol

[82053]
BESCHLUSS DER LANDESREGIERUNG
vom 10. April 2012, Nr. 533

Rahmenrichtlinien des Landes für die Festlegung der Curricula der schwerpunktspezifischen Fächer im zweiten Biennium und im fünften Jahr der deutschsprachigen Fachoberschulen für den wirtschaftlichen und den technologischen Bereich ..... S. 2

82053

Beschlüsse - 1 Teil - Jahr 2012

Deliberazioni - Parte 1 - Anno 2012

Autonome Provinz Bozen - Südtirol

BESCHLUSS DER LANDESREGIERUNG
vom 10. April 2012, Nr. 533

Rahmenrichtlinien des Landes für die Festlegung der Curricula der schwerpunktspezifischen Fächer im zweiten Biennium und im fünften Jahr der deutschsprachigen Fachoberschulen für den wirtschaftlichen und den technologischen Bereich

Das Landesgesetz vom 24. September 2010, Nr. 11, betreffend „Die Oberstufe des Bildungssystems der Landes Südtirol“ sieht im Artikel 9 Absatz 1 erster Satz Folgendes vor: „Unter Beachtung der kulturellen Identität der drei Sprachgruppen genehmigt die Landesregierung für die Schulen der drei Sprachgruppen die jeweiligen Rahmenrichtlinien für die Festlegung der Curricula der Gymnasien und Fachoberschulen“. In Artikel 9 Absatz 1 Buchstaben a) bis e) werden die verschiedenen inhaltlichen Aspekte festgelegt, die durch die Rahmenrichtlinien des Landes zu regeln sind.

Mit Beschluss der Landesregierung vom 13. Dezember 2010, Nr. 2040, wurden die Rahmenrichtlinien des Landes für die Festlegung der Curricula in den deutschsprachigen Gymnasien und Fachoberschulen genehmigt. Darin wurde auch festgelegt, dass die Rahmenrichtlinien des Landes für die schwerpunktspezifischen Fächer im zweiten Biennium und im fünften Jahr der deutschsprachigen Fachoberschulen für den wirtschaftlichen Bereich und den technologischen Bereich mit getrenntem Beschluss zu einem späteren Zeitpunkt genehmigt werden, sobald das Ministerium die entsprechenden Dokumente veröffentlicht.

Durch den vorliegenden Beschluss werden folglich unter Beachtung der rechtlichen Vorschriften des Landesgesetzes Nr. 11/2010 die Rahmenrichtlinien des Landes für die Festlegung der Curricula für die schwerpunktspezifischen Fächer im zweiten Biennium und im fünften Jahr der deutschsprachigen Fachoberschulen für den wirtschaftlichen Bereich und den technologischen Bereich genehmigt.

Um eine breite Teilnahme an der Erstellung der Rahmenrichtlinien des Landes für die spezifischen Fächer zu gewährleisten, sind Lehrpersonen und Arbeitsgruppen in die Erarbeitung mit einbezogen wurden und die Schulen aufgefordert

Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE
del 10 aprile 2012, n. 533

Indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli per le discipline delle articolazioni nel secondo biennio e nel quinto anno degli istituti tecnici per il settore economico e tecnologico in lingua tedesca

La legge provinciale 24 settembre 2010, n. 11, recante “Secondo ciclo di istruzione e formazione della Provincia Autonoma di Bolzano” prevede al primo periodo del comma 1 dell’articolo 9 quanto segue: “Nel rispetto delle identità culturali dei tre gruppi linguistici, la Giunta provinciale approva per le scuole dei tre gruppi linguistici le rispettive indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli relativi ai licei e agli istituti tecnici”. Alle lettere a) fino e) del comma 1 dell’articolo 9 sono definiti i diversi contenuti da disciplinare con le indicazioni provinciali.

Con deliberazione della Giunta provinciale 13 dicembre 2010, n. 2040, sono state approvate le indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli nei licei e negli istituti tecnici in lingua tedesca. In questa è stato anche stabilito che le indicazioni provinciali per le discipline delle articolazioni nel secondo biennio e nel quinto anno per il settore economico e per il settore tecnologico degli istituti tecnici in lingua tedesca vengono approvate successivamente con separata deliberazione appena il Ministero abbia pubblicato i relativi documenti.

Quindi attraverso la presente deliberazione sono approvate le indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli per le discipline delle articolazioni nel secondo biennio e nel quinto anno per il settore economico e per il settore tecnologico degli istituti tecnici in lingua tedesca nel rispetto delle prescrizioni normative della legge provinciale n. 11/2010.

Per garantire un’ampia partecipazione al processo di definizione delle indicazioni provinciali per le discipline specifiche nell’elaborazione sono stati coinvolti personale insegnate e gruppi di lavoro e le istituzioni scolastiche sono state invitate a inol-

worden, allfällige Stellungnahmen abzugeben. Die vorgebrachten Stellungnahmen und Vorschläge wurden nach Möglichkeit berücksichtigt.

Die Deutsche Sektion des Landesschulrates hat in der Sitzung vom 19.03.2012 ein positives Gutachten zum Entwurf der Rahmenrichtlinien des Landes für die Festlegung der Curricula der schwerpunktspezifischen Fächer im zweiten Biennium und im fünften Jahr der deutschsprachigen Fachoberschulen für den wirtschaftlichen Bereich und den technologischen Bereich abgegeben.

Artikel 9 des Dekretes des Präsidenten der Republik vom 10. Februar 1983, Nr. 89, in geltender Fassung, sieht vor, dass die Provinz die Änderungen der Lehr- und Prüfungspläne sowie der Unterrichtszeiten, einschließlich der Einführung neuer Unterrichtsfächer, mit eigenem Gesetz bzw. auf der Grundlage der eigenen Gesetzesbestimmungen verfügt. Auf der Grundlage der Gesetzesbestimmung des Artikels 9 des Landesgesetzes vom 24. September 2010, Nr. 11, genehmigt die Landesregierung die Rahmenrichtlinien für die Festlegung der Curricula Gymnasien und Fachoberschulen und übermittelt den entsprechenden Beschluss im Sinne von Artikel 9 des Dekretes des Präsidenten der Republik vom 10. Februar 1983, Nr. 89, in geltender Fassung, dem Ministerium für Unterricht, Universität und Forschung für die Anhörung und zwecks Einholung des Gutachtens des Obersten Rates für den Öffentlichen Unterricht.

Dies vorausgeschickt,

beschließt

DIE LANDESREGIERUNG

mit gesetzmäßig zum Ausdruck gebrachter Stimmeneinhelligkeit:

1. Die Rahmenrichtlinien des Landes für die Festlegung der Curricula der schwerpunktspezifischen Fächer im zweiten Biennium und im fünften Jahr der deutschsprachigen Fachoberschulen für den wirtschaftlichen Bereich und den technologischen Bereich laut beiliegender Anlage sind genehmigt. Sie finden wie folgt Anwendung:
   - im Schuljahr 2012/2013 für die dritten Klassen,
   - im Schuljahr 2013/2014 für die dritten und vierten Klassen und
   - ab dem Schuljahr 2014/2015 für die dritten, vierten und fünften Klassen.

trare eventuali prese di posizione. Le osservazioni e proposte pervenute sono state prese in considerazione nei limiti del possibile.

Nella seduta del 19.03.2012 la Sezione tedesca del Consiglio scolastico provinciale ha espresso parere favorevole in merito alle indicazioni provinciali per le discipline delle articolazioni nel secondo biennio e nel quinto anno per il settore economico e per il settore tecnologico degli istituti tecnici in lingua tedesca.

L'articolo 9 del decreto del Presidente della Repubblica 10 febbraio 1983, n. 89, e successive modifiche, prevede che la Provincia adotti le modifiche dei programmi e degli orari d'insegnamento e d'esame, ivi compresa l'introduzione di nuovi insegnamenti, con propria legge ovvero sulla base di quanto disposto con propria legge. Sulla base della disposizione dell'articolo 9 della legge provinciale 24 settembre 2010, n. 11, la Giunta provinciale approva le indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli e trasmette la relativa deliberazione al Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca ai sensi dell'articolo 9 del decreto del Presidente della Repubblica 10 febbraio 1983, n. 89, e successive modifiche, ai fini dell'audizione e per l'acquisizione del parere del Consiglio nazionale della pubblica istruzione.

Ciò premesso,

LA GIUNTA PROVINCIALE

delibera

a voti unanimi legalmente espressi:

1. Le indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli per le discipline delle articolazioni nel secondo biennio e nel quinto anno degli istituti tecnici per il settore economico e per il settore tecnologico in lingua tedesca di cui all'accluso allegato sono approvate. Le indicazioni provinciali trovano applicazione come segue:
   - nell'anno scolastico 2012/2013 per le terze classi;
   - nell'anno scolastico 2013/2014 per le terze e quarte classi;
   - nell'anno scolastico 2014/2015 per le terze, quarte e quinte classi.

2. In der Anlage A des Beschlusses der Landesregierung vom 13.12.2010, Nr. 2040, wird in der deutschen Übersetzung die Fachbezeichnung „Landtechnik und Bauwesen“ überall durch „Landwirtschaftliches Bauwesen und Vermessung“ ersetzt.

3. Dieser Beschluss wird an das Ministerium für Unterricht, Universität und Forschung für die Anhörung und zwecks Einholung des Gutachtens des Obersten Rates für den Öffentlichen Unterricht weitergeleitet.

4. Im Sinne von Artikel 9 des Dekretes des Präsidenten der Republik vom 10. Februar 1983, Nr. 89, in geltender Fassung, wird in Vertretung des Landes bei der Behandlung dieses Gegenstandes im Staatsschulrat die zuständige Landesrätin oder eine von ihr beauftragte Person namhaft gemacht.

5. Dieser Beschluss wird nach Abschluss des Verfahrens laut Artikel 9 des DPR Nr. 89/1983 im Amtsblatt der Region veröffentlicht.

DER LANDESHAUPTMANN
DR. LUIS DURNWALDER

DER GENERALSEKRETÄR DER L.R.
DR. HERMANN BERGER

2. Nell’allegato A della deliberazione della Giunta provinciale 13.12.2010, n. 2040, nella traduzione tedesca la denominazione della materia “Landtechnik und Bauwesen” è sostituita ovunque con “Landwirtschaftliches Bauwesen und Vermessung”.

3. La presente deliberazione è trasmessa al Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca ai fini dell’audizione e per l’acquisizione del parere del Consiglio nazionale della pubblica istruzione.

4. L’assessora competente o una persona da lei incaricata è designata, ai sensi dell’articolo 9 del decreto del Presidente della Repubblica 10 febbraio 1983, n. 89, e successive modifiche, quale rappresentante della Provincia nella trattazione di questa materia presso il Consiglio nazionale per la pubblica istruzione.

5. La presente deliberazione è pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione a seguito della conclusione del procedimento di cui all’articolo 9 del DPR n. 89/1983.

IL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA
DOTT. LUIS DURNWALDER

IL SEGRETARIO GENERALE DELLA G.P.
DOTT. HERMANN BERGER

ANLAGE

RAHMENRICHTLINIEN DES LANDES
für die Festlegung der Curricula der SCHWERPUNKTSPEZIFISCHEN FÄCHER
im zweiten Biennium und im fünften Jahr
der deutschsprachigen FACHOBERSCHULEN
für den wirtschaftlichen und den technologischen Bereich
in Südtirol

FACHOBERSCHULEN FÜR DEN WIRTSCHAFTLICHEN BEREICH

FACHRICHTUNG VERWALTUNG, FINANZWESEN UND MARKETING 6

SCHWERPUNKT VERWALTUNG, FINANZWESEN UND MARKETING 6
Wirtschaftsgeografie 7
Informations- und Kommunikationstechnologien 9
Betriebswirtschaft 11
Rechtskunde 14
Volkswirtschaft 16

SCHWERPUNKT WELTWIRTSCHAFT UND HANDEL 18
Wirtschaftsgeografie 19
Kommunikationstechnologien 21
Zweite Fremdsprache 23
Betriebswirtschaft und Geopolitik 27
Rechtskunde 30
Internationale Beziehungen 32

SCHWERPUNKT WIRTSCHAFTSINFORMATIK 34
Informatik 35
Betriebswirtschaft 38
Rechtskunde 41
Volkswirtschaft 43

FACHRICHTUNG TOURISMUS 45
Zweite Fremdsprache 46
Betriebswirtschaft und Tourismuslehre 50
Tourismusgeografie 53
Rechtskunde und Tourismusgesetzgebung 56
Kunst und Territorium 59

FACHOBERSCHULEN FÜR DEN TECHNOLOGISCHEN BEREICH

FACHRICHTUNG MASCHINENBAU, MECHATRONIK UND ENERGIE 61

SCHWERPUNKT MASCHINENBAU UND MECHATRONIK 61
Mechanik, Maschinen und Energie 62
Systeme und Automation 65
Mechanische Prozess- und Produkttechnologien 68
Konstruktion und Betriebsorganisation 72

SCHWERPUNKT ENERGIE 75
Mechanik, Maschinen und Energie 76
Systeme und Automation 80
Mechanische Prozess- und Produkttechnologien 83
Energie-Anlagenbau 86

FACHRICHTUNG TRANSPORT UND LOGISTIK 90

SCHWERPUNKT LOGISTIK 90
Elektrotechnik, Elektronik und Automation 91
Recht und Wirtschaft 94
Transportwissenschaften 96
Mechanik und Maschinen 99
Logistik 101

FACHRICHTUNG ELEKTRONIK UND ELEKTROTECHNIK 104

SCHWERPUNKT ELEKTRONIK 104
Technologie und Projektierung elektrischer und elektronischer Systeme 105
Elektrotechnik und Elektronik 110
Automation 114

SCHWERPUNKT ELEKTROTECHNIK 118
Technologie und Projektierung elektrischer und elektronischer Systeme 119
Elektrotechnik und Elektronik 124
Automation 131

SCHWERPUNKT AUTOMATION 134
Technologie und Projektierung elektrischer und elektronischer Systeme 135
Elektrotechnik und Elektronik 140
Automation 144

FACHRICHTUNG INFORMATIK UND TELEKOMMUNIKATION 149

SCHWERPUNKT INFORMATIK 149
Systeme und Netze 150
Technologien u. Planung von informatischen Systemen und Telekommunikationssystemen 152
Projektmanagement und Betriebsorganisation 154
Informatik 156
Telekommunikation 158

SCHWERPUNKT TELEKOMMUNIKATION 160
Systeme und Netze 161
Technologien u. Planung von informatischen Systemen und Telekommunikationssystemen 163
Projektmanagement und Betriebsorganisation 165
Informatik 167
Telekommunikation 169

FACHRICHTUNG GRAFIK UND KOMMUNIKATION 172
Theorie der Kommunikation 173
Multimediale Entwürfe 174
Technologie der Produktionsprozesse 176
Organisation und Führung der Produktionsprozesse 178
Fachrichtungsspezifischer Praxisunterricht 179

FACHRICHTUNG CHEMIE, WERKSTOFFE UND BIOTECHNOLOGIE 181

SCHWERPUNKT CHEMIE UND MATERIALIEN 181
Chemische Analytik und Labor 182
Organische Chemie und Biochemie 185
Industrielle chemische Technologien 188

SCHWERPUNKT UMWELT - BIOTECHNOLOGIEN 191
Chemische Analytik und Labor 192
Organische Chemie und Biochemie 194
Biologie, Mikrobiologie und Umweltkontrolltechnologien 197
Umweltphysik 200

SCHWERPUNKT BIOTECHNOLOGIEN IM SANITÄTSBEREICH 202
Chemische Analytik und Labor 203
Organische Chemie und Biochemie 205
Biologie, Mikrobiologie und Sanitätskontrolltechnologien 208
Hygiene, Anatomie, Physiologie, Pathologie 211
Gesetzgebung im Sanitätsbereich 213

FACHRICHTUNG LANDWIRTSCHAFT, LEBENSMITTEL UND VERARBEITUNG 214

SCHWERPUNKT PRODUKTION UND VERARBEITUNG 214
Nutztierhaltung 215
Pflanzenbau 217
Lebensmittelverarbeitung 219
Agrarwirtschaft, Schätzung und Agrarrecht 221
Landwirtschaftliches Bauwesen und Vermessung 223
Angewandte Biologie und Biotechnologie 225
Agrarökologie 227

SCHWERPUNKT LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT 228
Nutztierhaltung 229
Pflanzenbau 231
Lebensmittelverarbeitung 233
Agrarwirtschaft, Schätzung und Agrarrecht 235
Landwirtschaftliches Bauwesen und Vermessung 237
Angewandte Biologie und Biotechnologie 239
Forstwirtschaft und Landschaftspflege 241

SCHWERPUNKT WEINBAU UND ÖNOLOGIE 243
Nutztierhaltung 244
Pflanzenbau 246
Weinbau und Pflanzenschutz 248
Lebensmittelverarbeitung 249
Önologie 250
Agrarwirtschaft, Schätzung und Vermarktung 251
Landwirtschaftliches Bauwesen und Vermessung 253
Angewandte Biologie und Biotechnologie 255
Biotechnologie im Weinbau 255
Agrarökologie 257

FACHRICHTUNG BAUWESEN, UMWELT UND RAUMPLANUNG 258
SCHWERPUNKT BAUWESEN, UMWELT UND RAUMPLANUNG 258
Baustellenleitung und Arbeitssicherheit 259
Planung und Bauwesen 261
Bodenkunde, Wirtschaft und Schätzung 265
Vermessung 268
Recht und Wirtschaft 271

SCHWERPUNKT GEOTECHNIK 273
Baustellenleitung und Arbeitssicherheit 274
Geologie und angewandte Geologie 276
Vermessung und Konstruktionen 279
Technologien für die Umweltbewirtschaftung 282
Recht und Wirtschaft 287

HINWEIS

Die vorliegenden Rahmenrichtlinien des Landes für die Festlegung der Curricula der schwerpunktspezifischen Fächer im zweiten Biennium und im fünften Jahr der deutschsprachigen Fachoberschulen bauen auf die mit Beschluss der Landesregierung vom 13. Dezember 2010, Nr. 2040 genehmigten Rahmenrichtlinien für die Festlegung der Curricula in den deutschsprachigen Fachoberschulen Südtirols mit den entsprechenden organisatorischen Richtlinien sowie den fachlichen und fächerübergreifenden Richtlinien auf. Sie ergänzen die bereits für alle 5 Jahre vorliegenden fachlichen Richtlinien für die Fächer Katholische Religion, Deutsch, Italienisch zweite Sprache, Englisch, Mathematik, Bewegung und Sport und die Richtlinien der fachrichtungsspezifischen Fächer im 1. Biennium.

FACHRICHTUNG VERWALTUNG, FINANZWESEN UND MARKETING

SCHWERPUNKT VERWALTUNG, FINANZWESEN UND MARKETING

Die Schülerinnen und Schüler erwerben schwerpunktmäßig Kompetenzen im Bereich der Unternehmensführung und der Interpretation der wirtschaftlichen Ergebnisse im Hinblick auf die verschiedenen betrieblichen Funktionen wie Verwaltung, Planung, Kontrolle, Finanzwesen, Marketing und betriebliches Informationssystem.

WIRTSCHAFTSGEOGRAFIE
(2. Biennium, Schwerpunkt Verwaltung, Finanzwesen und Marketing)

Im Fach Wirtschaftsgeografie beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit der räumlichen Dimension wirtschaftlicher Strukturen und Prozesse. Die Wirtschaftsgeografie setzt an der Schnittstelle von Wirtschaftswissenschaften, Sozial- und Naturwissenschaften an und nutzt hierzu auch aktuelle Themen und Fallbeispiele. Sie erfasst und erklärt Verbreitungs- und Verknüpfungsmuster, die sich aus wirtschaftlichen Handlungen sozialer Gruppen ergeben. Sie ist die Wissenschaft von der räumlichen Ordnung und räumlichen Organisation der Wirtschaft. Grundsätzlich analysiert die Wirtschaftsgeografie Aspekte aus unterschiedlichen Blickwinkeln und von verschiedenen Betrachtungsebenen: lokal, regional, national oder global. Die Schülerinnen und Schüler analysieren, verstehen und beurteilen die Chancen und Risiken der globalen wirtschaftlichen, politischen, ökologischen und kulturellen Verflechtungen. Sie lernen für ihren späteren Beruf und ihr Privatleben politisch, sozial und ökologisch verantwortungsbewusst zu handeln und Toleranz und Verständnis für fremde Kulturen und Lebensweisen aufzubringen.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Struktur und den Wandel der Wirtschaft analysieren, die Merkmale der Wirtschaftssektoren in unterschiedlichen Räumen erkennen, vergleichen und verstehen
- Auswirkungen wirtschaftlicher Aktivitäten auf Gesellschaft und Umwelt beschreiben, verstehen und beurteilen
- Aspekte der Globalisierung analysieren, Akteure der Weltwirtschaft erkennen und die Vernetzung der Weltwirtschaft sowie deren Auswirkungen einschätzen
- Konsumentscheidungen und ihre Auswirkungen verstehen und diese Erkenntnisse im Sinne der Nachhaltigkeit und globalen Verantwortung im Alltag umsetzen
- bevölkerungsgeografische Prozesse im globalen Kontext verstehen, beschreiben und in ihren Auswirkungen beurteilen sowie Verständnis und Toleranz für andere Kulturen entwickeln
- Konfliktfelder in Wirtschaft und Weltpolitik erfassen und erklären

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Raumorientierung weiterentwickeln sowie die Anwendung digitaler Medien vertiefen	Topografie, traditionelle und neue geografische Arbeitstechniken
anhand von Fallbeispielen die Merkmale und die Entwicklung der Wirtschaftssektoren verdeutlichen	strukturelle Merkmale der Wirtschaftssektoren
strukturelle wirtschaftsgeografische und geopolitische Grundlagen und Veränderungen erfassen und analysieren	Grundlagen, Struktur und Entwicklung der Wirtschaft Europas und der Welt

die Standorte von Unternehmen verorten und deren Lage als Folge unterschiedlicher Standortfaktoren verstehen	Einfluss von Geofaktoren und Standortfaktoren auf wirtschaftliches Handeln und räumliche Verteilungsmuster
die Entwicklung und Struktur wichtiger Weltwirtschaftsblöcke beschreiben, das Wirken von Akteuren der Weltwirtschaft beurteilen und die Folgen der Globalisierung abwägen	Weltwirtschaftsblöcke bzw. Weltwirtschaftsräume, Globalisierung, multinationale Konzerne
das Leitbild der Nachhaltigkeit verstehen, globales Denken durch lokale Handlungen umsetzen	Ressourcen und ihre Endlichkeit, nachhaltige Nutzung, Problemfelder der Zukunft
Ursachen und Folgen des demografischen Wandels und der Verstädterung verstehen, beschreiben und ihre Auswirkungen auf die Wirtschaft beurteilen	demografischer Wandel, bevölkerungsgeografische Prozesse, Urbanisierung
andere Kulturen und Lebenswelten verstehen, Verständnis und Toleranz entwickeln	Migration und interkultureller Dialog
globale Disparitäten erkennen, verstehen und analysieren, verschiedene Kennzahlen der Entwicklung anwenden und kritisch hinterfragen, verschiedene Entwicklungsstrategien erörtern und bewerten	globale Entwicklungsunterschiede, Kennzahlen der Entwicklung, Entwicklungstheorien und -strategien
Berichte aus Medien analysieren, kritisch auswerten und präsentieren	Konfliktfelder in Wirtschaft, Umwelt, Politik und Gesellschaft

INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Verwaltung, Finanzwesen und Marketing)

Im Unterricht des Faches Informations- und Kommunikationstechnologien lernen die Schülerinnen und Schüler mit technologischen Werkzeugen umzugehen und neue Vorgehensweisen und Techniken einzusetzen, um im Rahmen der eigenen Fähigkeiten innovative Problemlösungsvorschläge zu finden. Sie entwickeln außerdem die Fähigkeit, sich an der Planung eines betrieblichen Informationssystems zu beteiligen und an seiner Anpassung an spezifische Situationen mitzuwirken und dabei Modelle des Projektmanagements anzuwenden. Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, betriebliche Daten mit Hilfe von Anwenderprogrammen und informationstechnischen Instrumenten effizient zu verarbeiten und sie zu interpretieren. Sie setzen die modernen bildbezogenen und multimedialen Kommunikationsformen ein und beziehen dabei auch die verschiedenen Ausdrucksmöglichkeiten und technischen Aspekte der Kommunikation im Netz mit ein. Dabei verwenden sie die Fachsprache.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Informationssysteme im Betrieb unter Berücksichtigung verschiedener Unternehmensformen interpretieren
- unterschiedliche betriebliche Organisationsmodelle erfassen, standardisierte Vorgehensweisen dokumentieren und situationsgerechte informationstechnische Lösungen aufzeigen
- betriebliche Daten mit Hilfe von Anwenderprogrammen und informationstechnischen Instrumenten verarbeiten und interpretieren
- die betrieblichen Aufzeichnungen mit Hilfe von Software durchführen
- die Vorgehensweisen und informationstechnischen Werkzeuge der Planung und Betriebsführung anwenden und die Ergebnisse analysieren
- die Marketing-Aktivität an die Betriebssituation anpassen und spezifische informationstechnische Anwendungen für unterschiedliche Marktstrategien erstellen
- die betrieblichen Informationssysteme und die Werkzeuge der internen Unternehmenskommunikation verwenden, um kontextbezogene kommunikative Aktivitäten zu realisieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
das Sammeln, Archivieren und den Einsatz der Daten mit standardisierten Methoden dokumentieren Tabellen und Beziehungen innerhalb einer Datenbank realisieren und in typischen Aufgabenstellungen des verwaltungstechnischen	Aufbau einer Datenbank

Bereichs einsetzen	
die Möglichkeiten eines Datenbankmanagement-systems nutzen, um Daten abzufragen	die Aufgaben des Datenbankmanagementsystems
Hypermedia entwickeln und Daten aus verschiedensten Quellen zusammenfassen und integrieren	Entwicklungsphasen eines Hypermediums
Web-Seiten erstellen	Sprachen zur Implementierung von Web-Seiten Struktur, Usability und Zugänglichkeit einer Website
Anwendungssoftware für den betrieblichen Bedarf auswählen und anpassen	Anwenderprogramme: Anwendung und Anpassungen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Architektur eines betrieblichen Informationssystems darstellen innovative technologische Aspekte zur Verbesserung der betrieblichen Organisation ermitteln	das betriebliche Informationssystem
telematische Lösungen zur Unterstützung der Organisation eines Betriebes finden	Netzwerkdienste zur Unterstützung des Betriebes unter besonderer Berücksichtigung von E-Commerce

BETRIEBSWIRTSCHAFT
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Verwaltung, Finanzwesen und Marketing)

Im Fach Betriebswirtschaft setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit den betrieblichen Abläufen, Verfahren und Zielsetzungen in der Theorie und Praxis auseinander. Der Unterricht bietet vertiefte Einblicke in die vielfältigen Tätigkeitsbereiche in Unternehmen und fördert das unternehmerische Denken und Handeln, indem realitätsbezogene Anwendungen unter Einsatz moderner Technologien erprobt werden. Kooperative Arbeitsverfahren bereiten auf den beruflichen Alltag vor und ermöglichen den jungen Erwachsenen den ausgewogenen Aufbau von soliden fachlichen und übergreifenden Kompetenzen. Mit Blick auf die gesamtwirtschaftlichen und internationalen Entwicklungen wird das Denken in Ursache-Wirkung-Zusammenhängen geübt, um im Privat- und Berufsleben Chancen und Risiken bei ökonomischen Entscheidungen abzuwägen.

Die Kompetenzen werden im Laufe der Ausbildung auch durch realitätsnahe Simulationen in der Übungsfirma und anhand geeigneter Fallbeispiele erreicht.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die lokalen, gesamtstaatlichen und globalen Entwicklungen auf den Märkten und deren Auswirkung auf die Unternehmen interpretieren und vernetzen
- die wesentlichen rechtlichen Bestimmungen für die betriebliche Tätigkeit wiedergeben
- die betrieblichen Leistungsbereiche beschreiben, analysieren und vernetzen
- Entscheidungen im Sinne des Regelkreismodells treffen
- das betriebliche Rechnungswesen und die Informations- und Kommunikationssysteme auch mit Hilfe von Betriebsverwaltungsprogrammen anwenden
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken Fachtexte und Berichte zu betriebswirtschaftlichen Themen kritisch hinterfragen und dazu die eigene Meinung äußern

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Zusammenhänge zwischen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, Standortstrategien und Globalisierung erklären	Standortstrategien und Globalisierung
die betrieblichen Leistungsbereiche beschreiben und nach strategischen, wirtschaftlichen und finanziellen Gesichtspunkten analysieren	betriebliche Leistungsbereiche
Zusammenhänge zwischen Mittelherkunft und Mittelverwendung herstellen und verschiedene Finanzquellen unterscheiden	Finanzbedarf, Finanzquellen und Finanzplan
einfache Businesspläne entwickeln	Businesspläne

die Notwendigkeit betrieblicher Prozesse und Strukturen erklären und Zusammenhänge mit der Unternehmensstrategie herstellen	Betriebsorganisation
die Aufbauorganisation darstellen und Organigramme analysieren	Aufbauorganisation
Ablaufdiagramme erklären und erstellen	Ablauforganisation
Strategien des Personalmanagements erläutern, praxisbezogen einsetzen und die Auswirkungen verschiedener Beschäftigungsmodelle kritisch reflektieren	Personalmanagement
eine Kultur des unternehmerischen Denkens und Handelns entwickeln	unternehmerische Qualifikationen
Lohnberechnungen durchführen und entsprechende Dokumente erstellen	Personalverwaltung
Bewerbungsunterlagen ausarbeiten und Bewerbungsgespräche durchführen	Bewerbung
die Grundprinzipien der Buchhaltung anwenden	Grundlagen der Buchhaltung
Geschäftsfälle mit dem System der doppelten Buchhaltung erfassen und beschreiben	doppelte Buchhaltung
den Jahresabschluss erstellen und interpretieren, entsprechend der jeweiligen Rechtsform und den Betriebsarten	Bilanzerstellung
die doppelte Buchhaltung mit Hilfe von Betriebsverwaltungsprogrammen führen	Software für integrierte Betriebsverwaltung
die Entwicklungstendenzen auf den Güter- und Dienstleistungsmärkten beschreiben und analysieren	Grundlagen des Marketings
eine Marktanalyse durchführen und innovative Marketingstrategien erkennen und erarbeiten	Marktanalyse und Marketingstrategien
die Elemente des Marketingmix beschreiben und praxisbezogen kombinieren	Marketingmix
einen Marketingplan interpretieren und ausarbeiten	Marketingplan
interne und externe Kommunikationstechniken anwenden	Unternehmenskommunikation nach innen und nach außen
Aufgaben und Tätigkeitsfelder der Finanzinstitute erklären	Finanzinstitute
Finanzprodukte unterscheiden und bewerten	Finanzprodukte
Berechnungen zu Finanzprodukten durchführen	Auswahl und Berechnungen der wichtigsten

und Angebote vergleichen	Finanzprodukte
den Jahresabschluss von Banken interpretieren	Jahresabschluss der Finanzinstitute

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Betriebe unterschiedlicher Branchen anhand geeigneter Kennzahlen und der Kapitalflussrechnung analysieren und die wirtschaftliche Lage anhand von Lage- und Revisionsberichten interpretieren	Bilanzanalyse, Kapitalflussrechnung, interne und externe Bilanzkontrolle
Einkommens- und Wertschöpfungssteuer eines Unternehmens berechnen	steuerrechtliche Bestimmungen, Mehr-/ Wenigerrechnung
geeignete Finanzierungsformen für den jeweiligen Finanzierungsbedarf vorschlagen	kurz-, mittel- und langfristige Finanzierungsformen
Instrumente – auch EDV-gestützt – zur strategischen und operativen Unternehmensführung einsetzen	betrieblicher Regelkreis Businessplan einschließlich Marketingplan Budgetierung Kostenrechnung Abweichungsanalyse und Reporting
Sozial- und Umweltbilanzen interpretieren und die soziale Verantwortung des Unternehmens daraus ableiten	Sozial- und Umweltbilanz

RECHTSKUNDE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Verwaltung, Finanzwesen und Marketing)

Im Fach Rechtskunde erlangen die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über wesentliche Bereiche des öffentlichen Rechts und des Privatrechts. Sie entwickeln ein Gespür für die Bedeutung gesetzlicher Regelungen und gelangen zur Einsicht, dass das Handeln des Einzelnen dort Grenzen findet, wo die Rechte anderer verletzt werden. An konkreten Beispielen werden die Anwendung abstrakter Normen und der Umgang mit Rechtsquellen eingeübt. Die jungen Erwachsenen sind dadurch imstande, ihre Rechte und Pflichten als Bürger und Erwerbstätige wahrzunehmen und auszuüben.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- mit Rechtsquellen autonom umgehen, sie interpretieren und anwenden
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken, Fachtexte und Berichte zu rechtlichen Themen kritisch hinterfragen und die eigene Meinung dazu äußern
- die wichtigsten Bestimmungen des öffentlichen Rechts und des Privatrechts, die für Unternehmer und Bürger von besonderer Bedeutung sind, überblicken und anwenden
- die Stärken und Schwächen der verschiedenen sozialen und wirtschaftlichen Regelungen analysieren und die Auswirkungen auf den Einzelnen, den Arbeitsmarkt und die Umwelt aufzeigen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Inhalte und Grenzen der dinglichen Rechte an eigener und fremder Sache überblicken und sich im Grundbuchsystem zurechtfinden	Grundzüge des Sachenrechts
das Wesen, das Entstehen und das Erlöschen von Schuldverhältnissen aufzeigen	Grundzüge des allgemeinen Schuldrechts
die wichtigsten Verträge mit den Rechten und Pflichten der jeweiligen Vertragsparteien überblicken	typische und atypische Verträge von besonderem Interesse für den Unternehmer rechtliche Aspekte bei Bank- und Börsenverträgen
die Begriffe Unternehmer und Betrieb definieren, die Arten von Unternehmen beschreiben, die rechtlichen Eigenheiten der verschiedenen Gesellschaftsformen erklären	Unternehmer und Betrieb Rechtsformen der Unternehmen unter Berücksichtigung multinationaler Unternehmen
die Bedeutung des Wettbewerbs für die Marktwirtschaft erfassen und die Regelungen zur Durchsetzung des Wettbewerbes darlegen	Grundzüge des Wettbewerbsrechts

verschiedene Arbeitsverhältnisse unterscheiden, Rechte und Pflichten von Arbeitnehmer und Arbeitgeber aufzeigen, den Arbeitsmarkt in Südtirol charakterisieren, sich aktuelle Informationen beschaffen, persönliche Möglichkeiten erkennen	Gründzüge des Arbeitsrechts
die wichtigsten Bestimmungen des Datenschutzes überblicken	Grundzüge des Datenschutzes
die Rechtswirkungen der Eheschließung, -trennung und -scheidung aufzeigen, das rechtliche Eltern-Kind-Verhältnis analysieren die gesetzliche von der testamentarischen Erbfolge abgrenzen, Rechte und Pflichten bei einem Todesfall in der Familie aufzeigen	Grundzüge des Erb- und Familienrechts

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Aufgaben und Organe der wichtigsten internationalen Organisationen beschreiben	Grundlagen zu den internationalen Organisationen
die geschichtliche Entwicklung der Europäischen Union darstellen, die Zusammensetzung und Aufgaben ihrer Organe unterscheiden, die Bedeutung des EU-Rechts erfassen	Grundzüge des europäischen Rechts
die Grundprinzipien der Verfassung aufzeigen, die Zusammensetzung und Aufgaben der wichtigsten Staatsorgane beschreiben	Aufbau der Italienischen Republik
die geschichtliche Entwicklung der Autonomie Südtirols darstellen, die Bedeutung der Autonomie für den Minderheitenschutz erfassen, die Organe des Landes und deren Aufgaben beschreiben	Grundzüge des Autonomierechts der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol
Funktion und Aufbau der öffentlichen Verwaltung beschreiben, Verordnung und Verwaltungsakt abgrenzen, Rechtsmittel gegen fehlerhafte Verwaltungsakte benennen und Möglichkeiten für Anträge und Eingaben aufzeigen	Grundzüge des Verwaltungsrechts

VOLKSWIRTSCHAFT
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Verwaltung, Finanzwesen und Marketing)

Im Fach Volkswirtschaft gewinnen die Schülerinnen und Schüler vertiefte Einsichten in volkswirtschaftliches Denken und Handeln. Sie überblicken die wichtigsten wirtschaftlichen Zusammenhänge, erkennen die Wirkungsweise wirtschaftspolitischer Maßnahmen und deren gesellschaftliche Auswirkungen. Sie verfolgen aktuelle Entwicklungen und bilden sich dazu eine eigene Meinung. Das Fach Volkswirtschaft leistet einen wichtigen Beitrag dazu, dass die jungen Erwachsenen als Bürger und Erwerbstätige verantwortungsbewusste Entscheidungen treffen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- grundlegende Zusammenhänge in der Volkswirtschaft erkennen, aktuelle Problemstellungen analysieren und Lösungsansätze erörtern
- die wirtschaftspolitischen Entscheidungen und deren Folgen beschreiben und dazu Stellung nehmen
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken, Fachtexte und Berichte zu wirtschaftlichen Themen kritisch hinterfragen und die eigene Meinung dazu äußern

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die wichtigsten wirtschaftlichen Entwicklungsstufen im Laufe der Geschichte nachvollziehen	Grundzüge der Wirtschaftsgeschichte und aktuelle Entwicklungen
Grundlagen und Zusammenhänge wirtschaftlichen Handelns der Haushalte und Unternehmen erkennen und aufzeigen	Haushalts- und Unternehmenstheorie
die aktuelle Situation des Wirtschaftsraumes Südtirol analysieren	Grundlagen zur Wirtschaftsstruktur Südtirols
Einflussfaktoren und Wechselwirkungen von Angebot und Nachfrage erkennen und grafisch darstellen, Vor- und Nachteile der verschiedenen Marktformen aufzeigen	Grundzüge der Preis- und Wettbewerbstheorie
Arten, Funktionen und Eigenschaften des Geldes beschreiben, Ursachen und Folgen der Geldwertschwankungen analysieren und mögliche Maßnahmen der Notenbanken aufzeigen	Grundzüge der Geld- und Finanzpolitik

Ziele und Instrumente der Außenhandelspolitik thematisieren, internationale Handelsabkommen beschreiben, Vor- und Nachteile der Globalisierung diskutieren	Grundzüge des internationalen Handels und Folgen der Globalisierung

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Ziele und Instrumente der wirtschaftlichen Steuerung benennen und die Auswirkungen der jeweiligen Maßnahmen analysieren die Theorien der wichtigsten Ökonomen zu den Staatseingriffen darlegen	staatliche Eingriffe in die Wirtschaft
Arten und Funktionen von Haushaltsplänen erklären, Haushaltsgrundsätze und Haushaltsgesetzgebung beschreiben den Aufbau des Staatshaushaltes und den Haushaltskreislauf darstellen Kontrollmöglichkeiten der Finanzgebarung aufzeigen	Staatshaushalt
die Steuern als wichtigste öffentliche Einnahme erfassen und von anderen Abgaben unterscheiden, Arten, Funktionen und Wirkungen der Steuern aufzeigen und erklären	Grundzüge des italienischen Steuersystems
die Haushalte von Land und Gemeinden analysieren und vergleichen den Finanzausgleich zwischen Staat und der Autonomen Provinz Bozen erörtern	Haushalt der lokalen Gebietskörperschaften

SCHWERPUNKT WELTWIRTSCHAFT UND HANDEL

Die Schülerinnen und Schüler vertiefen schwerpunktmäßig Aspekte in der Gestaltung internationaler Handelsbeziehungen mit Bezug zu unterschiedlichen Wirtschaftssektoren oder geopolitischen Realitäten und erwerben die notwendigen kulturellen, sprachlichen und technischen Kompetenzen.

WIRTSCHAFTSGEOGRAFIE
(2. Biennium, Schwerpunkt Weltwirtschaft und Handel)

Im Fach Wirtschaftsgeografie beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit der räumlichen Dimension wirtschaftlicher Strukturen und Prozesse. Die Wirtschaftsgeografie setzt an der Schnittstelle von Wirtschaftswissenschaften, Sozial- und Naturwissenschaften an und nutzt hierzu auch aktuelle Themen und Fallbeispiele. Sie erfasst und erklärt Verbreitungs- und Verknüpfungsmuster, die sich aus wirtschaftlichen Handlungen sozialer Gruppen ergeben. Sie ist die Wissenschaft von der räumlichen Ordnung und räumlichen Organisation der Wirtschaft. Grundsätzlich analysiert die Wirtschaftsgeografie Aspekte aus unterschiedlichen Blickwinkeln und von verschiedenen Betrachtungsebenen: lokal, regional, national oder global. Die Schülerinnen und Schüler analysieren, verstehen und beurteilen die Chancen und Risiken der globalen wirtschaftlichen, politischen, ökologischen und kulturellen Verflechtungen. Sie lernen für ihren späteren Beruf und ihr Privatleben politisch, sozial und ökologisch verantwortungsbewusst zu handeln und Toleranz und Verständnis für fremde Kulturen und Lebensweisen aufzubringen.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Struktur und den Wandel der Wirtschaft analysieren, die Merkmale der Wirtschaftssektoren in unterschiedlichen Räumen erkennen, vergleichen und verstehen
- Auswirkungen wirtschaftlicher Aktivitäten auf Gesellschaft und Umwelt beschreiben, verstehen und beurteilen
- Aspekte der Globalisierung analysieren, Akteure der Weltwirtschaft erkennen und die Vernetzung der Weltwirtschaft sowie deren Auswirkungen einschätzen
- Konsumentscheidungen und ihre Auswirkungen verstehen und diese Erkenntnisse im Sinne der Nachhaltigkeit und globalen Verantwortung im Alltag umsetzen
- bevölkerungsgeografische Prozesse im globalen Kontext verstehen, beschreiben und in ihren Auswirkungen beurteilen sowie Verständnis und Toleranz für andere Kulturen entwickeln
- Konfliktfelder in Wirtschaft und Weltpolitik erfassen und erklären

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Raumorientierung weiterentwickeln sowie die Anwendung digitaler Medien vertiefen	Topografie, traditionelle und neue geografische Arbeitstechniken
anhand von Fallbeispielen die Merkmale und die Entwicklung der Wirtschaftssektoren verdeutlichen	strukturelle Merkmale der Wirtschaftssektoren
strukturelle wirtschaftsgeografische und geopolitische Grundlagen und Veränderungen erfassen und analysieren	Grundlagen, Struktur und Entwicklung der Wirtschaft Europas und der Welt

die Standorte von Unternehmen verorten und deren Lage als Folge unterschiedlicher Standortfaktoren verstehen	Einfluss von Geofaktoren und Standortfaktoren auf wirtschaftliches Handeln und räumliche Verteilungsmuster
die Entwicklung und Struktur wichtiger Weltwirtschaftsblöcke beschreiben, das Wirken von Akteuren der Weltwirtschaft beurteilen und die Folgen der Globalisierung abwägen	Weltwirtschaftsblöcke bzw. Weltwirtschaftsräume, Globalisierung, multinationale Konzerne
das Leitbild der Nachhaltigkeit verstehen, globales Denken durch lokale Handlungen umsetzen	Ressourcen und ihre Endlichkeit, nachhaltige Nutzung, Problemfelder der Zukunft
Ursachen und Folgen des demografischen Wandels und der Verstädterung verstehen, beschreiben und ihre Auswirkungen auf die Wirtschaft beurteilen	demografischer Wandel, bevölkerungsgeografische Prozesse, Urbanisierung
andere Kulturen und Lebenswelten verstehen, Verständnis und Toleranz entwickeln	Migration und interkultureller Dialog
globale Disparitäten erkennen, verstehen und analysieren, verschiedene Kennzahlen der Entwicklung anwenden und kritisch hinterfragen und verschiedene Entwicklungsstrategien erörtern und bewerten	globale Entwicklungsunterschiede, Kennzahlen der Entwicklung, Entwicklungstheorien und -strategien
Berichte aus Medien analysieren, kritisch auswerten und präsentieren	Konfliktfelder in Wirtschaft, Umwelt, Politik und Gesellschaft

KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN
(2. Biennium, Schwerpunkt Weltwirtschaft und Handel)

Im Unterricht des Faches Kommunikationstechnologien lernen die Schülerinnen und Schüler mit technologischen Werkzeugen umzugehen und Möglichkeiten und Technologien der multimedialen Kommunikation in betrieblichen Situationen einzusetzen. Sie entwickeln außerdem die Fähigkeit, betriebliche Daten mit Hilfe von Standardsoftware und informationstechnischen Instrumenten effizient zu verarbeiten und sie zu interpretieren. Sie setzen die modernen bildbezogenen und multimedialen Kommunikationsformen ein und beziehen dabei auch die verschiedenen Ausdrucksmöglichkeiten und technischen Aspekte der Kommunikation im Netz mit ein. Dabei verwenden sie die Fachsprache.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- geeignete Kommunikationswerkzeuge und Kooperationsformen auswählen und in betrieblichen Situationen anwenden
- Informationssysteme im Betrieb unter Berücksichtigung verschiedener Unternehmensformen interpretieren
- betriebliche Aufzeichnungen mit Hilfe von Software durchführen
- situationsspezifische Anwendungen für unterschiedliche Marktstrategien erstellen
- betriebliche Informationssysteme und informationstechnische Werkzeuge der Unternehmenskommunikation verwenden, um kontextbezogene kommunikative Aktivitäten zu realisieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die verschiedenen Kommunikationsformen für die betrieblichen Bedürfnisse einsetzen	Kommunikationsformen im betrieblichen Informationssystem
Vorgehensweisen und Normen zur Verbreitung der Kommunikation anwenden	Aspekte der sozio-ökonomischen und betrieblichen Kommunikation, Ethik und rechtliche Aspekte
kontextbezogen die geeignete Kommunikationsform auswählen und die effizienteste Technologie für die unterschiedlichen Kommunikationstypologien finden	Formen und Techniken der Kommunikation
Daten aus verschiedenen Quellen zusammenfassen und integrieren	Netzwerkdienste zur Unterstützung der betrieblichen Kommunikation
Anwendungsprogramme für den betrieblichen Bedarf nutzen, Marketing-Daten und Marketing-Dokumente verarbeiten	Programme zur grafisch-synthetischen Darstellung von Daten

mit einem Datenbankmanagementsystem arbeiten, um Informationen zu verwalten	Aufgaben des Datenbankmanagementsystems
multimediale Objekte zum ökonomisch-betrieblichen Bereich erstellen, welche an ein nationales und internationales Umfeld gerichtet sind	Software zur Erstellung und Verwaltung von multimedialen Objekten und Web-Seiten

ZWEITE FREMDSPRACHE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Weltwirtschaft und Handel)

In einer Zeit zunehmender internationaler Verflechtungen und Kontakte ist die Entwicklung interkultureller Handlungsfähigkeit eine übergreifende Aufgabe von Schule und Gesellschaft. Die Lebenswelt der heute Heranwachsenden ist geprägt vom täglichen Kontakt mit fremden Kulturen und Sprachen. In diesem Zusammenhang kommt dem Erwerb von Fremdsprachen eine entscheidende Rolle zu. Er bildet die Voraussetzung für Verstehen und Verständigung, für privates Kennenlernen, berufliche Mobilität und Kooperationsfähigkeit in Europa und der Welt. Unter dieser Perspektive ist der Aufbau einer individuellen Mehrsprachigkeit im Rahmen der Schulbildung in Südtirol fortzusetzen und voranzutreiben.

Durch Offenheit für fremde Kulturen, durch den Erwerb von Kenntnissen über die Besonderheiten der Zielsprachenländer und im Vergleich mit der eigenen Lebenswirklichkeit lernen Schülerinnen und Schüler andere Sichtweisen kennen und entwickeln bzw. relativieren eigene Haltungen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- kurze Texte und Gespräche verstehen, wenn in deutlich artikulierter Standardsprache über vertraute Inhalte gesprochen wird
- kurze, einfache Texte zu vertrauten Themen mit überwiegend bekanntem Wortschatz verstehen
- sich in vertrauten Situationen verständigen und kurze Gespräche führen
- über vertraute Themen sprechen, indem einfache Wendungen und weitgehend zusammenhängende Sätze verwendet werden
- kurze, einfache Texte zu vertrauten Themen der Alltagskommunikation schreiben
- ausgewählte Aspekte der sozialen, politischen und kulturellen Gegebenheiten des Ziellandes mit der eigenen Lebenswelt vergleichen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Hören	
kurze Texte und Dialoge der Lebenswelt sowie kurze einfache Redebeiträge, Berichte, Präsentationen verstehen	Grundwortschatz Aussprache- und Intonationsmuster
Gesprächen über geläufige Sachverhalte gezielt Informationen entnehmen	Hörstrategien
wesentliche Aspekte in klar formulierten und langsam gesprochenen Hörtexten verstehen	elementare grammatische Strukturen

Lesen	
kurze, alltägliche Gebrauchstexte verstehen und gezielt deutlich erkennbare Einzelheiten entnehmen	Grundwortschatz einfache Textstrukturen
Texten Informationen zum Thema, zu Figuren sowie zum groben Handlungsverlauf entnehmen	Elemente der Textgestaltung Erschließungstechniken
die Artikulation von Lauten und Lautkombinationen auf neue Wörter anwenden	Zusammenhang zwischen Schriftbild und Aussprache; Betonungs- und Akzentregeln
An Gesprächen teilnehmen	
Informationen erfragen und geben	funktionaler Grundwortschatz
Aufforderungen, Wünsche und Bitten situativ angemessen formulieren, Gefühle ausdrücken und auf Gefühlsäußerungen anderer Personen angemessen reagieren	geeignete Redewendungen Körpersprache
sich an Gesprächen über vertraute Themen zu Personen und ihrer Lebenswelt beteiligen und Fragen angemessen stellen	einfache Sprachstrukturen und sprachliche Mittel
in erarbeiteten Dialogen eine Rolle gestaltend übernehmen	Gesprächsstrategien
über persönliche Erfahrungen und Ereignisse, Lebensverhältnisse und Pläne sprechen	Grundgrammatik
Zusammenhängend sprechen	
Wörter buchstabieren und Aussprache und Intonation berücksichtigen	Alphabet, Elemente der Phonetik
kurze, geübte Texte sinngestaltend vortragen	Strukturierung von Texten, Aussprache und Intonation
in einfachen, meist vollständigen Sätzen sich und andere Personen sowie Gegenstände und Orte in vertrauten Kontexten beschreiben	Techniken des Wortschatzerwerbs und der Wortschatzerweiterung
ausgehend von sprachlichen, visuellen oder auditiven Impulsen eine einfache Geschichte erzählen	einfache Sprachstrukturen
die wichtigsten Informationen eines Textes mit vertrauter Thematik inhaltlich korrekt wiedergeben	Techniken der Texterarbeitung
geografische und kulturelle Gegebenheiten des Ziellandes in Grundzügen beschreiben	soziokulturelles Wissen, Traditionen und Feste, Lebensgewohnheiten
Schreiben	
bekannte Wörter weitgehend korrekt schreiben	Sprachregeln

und einfache Strukturen anwenden	
gehörte, gelesene und medial vermittelte Informationen stichwortartig festhalten	elementare Grammatik- und Satzstrukturen
Inhalt und Handlung von einfachen Texten und Filmen wiedergeben	Grundwortschatz
kurze, zusammenhängende Texte zu vertrauten Themen aus der unmittelbaren Lebenswelt verfassen	geeignete Redemittel

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Hören	
Alltagsgesprächen und Redebeiträgen folgen	erweiterter rezeptiver Wortschatz
aus Ton- und Videodokumenten sowie Texten und Gesprächen gezielt die Hauptinformationen entnehmen	grundlegende Sprach- und Textstrukturen
das Wesentliche eines dialogischen Hörtextes zu alltäglichen und vertrauten Themen verstehen, wenn deutlich und im gemäßigten Tempo gesprochen wird	erweiterte Kenntnisse der Lautung und Intonation der Standardsprache
Lesen	
Alltagstexten die Hauptinformation und spezifische Informationen entnehmen	erweiterter rezeptiver Wortschatz
klar gegliederte Sachtexte verstehen	Wortschatz im Sachgebiet der Lernenden
einfache authentische Ganzschriften und Erzählungen der Jugendliteratur im Wesentlichen verstehen	grundlegende Grammatik- und Satzstrukturen
Elemente der Textgestaltung erkennen	Textsorten und für sie typische sprachliche Mittel
Sprech- und Lesetexte sinngestaltend lesen	Aussprache und Intonationsmuster, Techniken der Wort- und Texterschließung
An Gesprächen teilnehmen	
sich in geläufigen und überschaubaren Sprechsituationen verständigen	aktiver Wortschatz, Elemente der Phonetik und Intonation
Gefühle ausdrücken und auf Gefühlsäußerungen anderer Personen angemessen reagieren	Kulturwissen, Redewendungen
Auskünfte einholen, gezielt nachfragen und einfache Informationen übermitteln	grundlegende Grammatik- und Sprachstrukturen
in Diskussionen zu vertrauten Themen die eigene	grundlegende Sprachstrukturen, Gesprächs-

Meinung, Zustimmung, Ablehnung äußern und begründen	strategien
soziale, politische und kulturelle Gegebenheiten und einige wichtige historische Ereignisse des Zielsprachenlandes beschreiben	soziokulturelles Wissen
Zusammenhängend sprechen	
über Erfahrungen und Ereignisse berichten und dabei die eigenen Gefühle und Reaktionen beschreiben	erweiterter aktiver Wortschatz Körpersprache
weitgehend zusammenhängend eigene Standpunkte äußern	Gesprächsstrategien Markierungs- und Strukturierungstechniken
eine Geschichte erzählen und dabei einfache Verknüpfungen herstellen	grundlegende Sprachstrukturen
Textinhalte und vertraute Themen inhaltlich korrekt und strukturiert wiedergeben und zusammenfassen	Textsorten
Arbeitsergebnisse zu einem überschaubaren Auftrag strukturiert präsentieren	Sach- und Fachwortschatz
Schreiben	
gehörte, gelesene und medial vermittelte Informationen stichwortartig festhalten	Rechtschreibung und Grundlagen der Interpunktion
über vertraute Themen oder Interessensgebiete berichten und eigene Ansichten und Meinungen ausdrücken	grundlegende Text- und Sprachstrukturen
einfache Sachverhalte sinngerecht in die Zielsprache übertragen	erweiterter Wortschatz
Texte nach Vorgaben überarbeiten	grammatische Regeln, Strategien zur Fehlervermeidung

BETRIEBSWIRTSCHAFT UND GEOPOLITIK
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Weltwirtschaft und Handel)

Im Fach Betriebswirtschaft und Geopolitik setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit den betrieblichen Abläufen, Verfahren und Zielsetzungen in der Theorie und Praxis auseinander. Der Unterricht bietet vertiefte Einblicke in die vielfältigen Tätigkeitsbereiche in Unternehmen und fördert das unternehmerische Denken und Handeln, indem realitätsbezogene Anwendungen unter Einsatz moderner Technologien erprobt werden. Kooperative Arbeitsverfahren bereiten auf den beruflichen Alltag vor und ermöglichen den jungen Erwachsenen den ausgewogenen Aufbau von soliden fachlichen und übergreifenden Kompetenzen. Mit Blick auf die gesamtwirtschaftlichen und internationalen Entwicklungen wird das Denken in Ursache-Wirkung-Zusammenhängen geübt, um im Privat- und Berufsleben Chancen und Risiken bei ökonomischen Entscheidungen abzuwägen.

Die Kompetenzen werden im Laufe der Ausbildung auch durch realitätsnahe Simulationen in der Übungsfirma und anhand geeigneter Fallbeispiele erreicht.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die lokalen, gesamtstaatlichen und globalen Entwicklungen auf den Märkten und deren Auswirkung auf die Unternehmen interpretieren und vernetzen
- die wesentlichen rechtlichen Bestimmungen für die betriebliche Tätigkeit wiedergeben
- die betrieblichen Leistungsbereiche beschreiben, analysieren und vernetzen
- Entscheidungen im Sinne des Regelkreismodells treffen
- das betriebliche Rechnungswesen und die Informations- und Kommunikationssysteme auch mit Hilfe von Betriebsverwaltungsprogrammen anwenden
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken
- Fachtexte und Berichte zu betriebswirtschaftlichen Themen kritisch hinterfragen und dazu die eigene Meinung äußern

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die betrieblichen Leistungsbereiche beschreiben und nach strategischen, wirtschaftlichen und finanziellen Gesichtspunkten analysieren	betriebliche Leistungsbereiche
Zusammenhänge zwischen Mittelherkunft und Mittelverwendung herstellen und verschiedene Finanzquellen unterscheiden	Finanzbedarf, Finanzquellen und Finanzplan
einfache Businesspläne entwickeln	Businesspläne
die Notwendigkeit betrieblicher Prozesse und Strukturen erklären und Zusammenhänge mit der	Betriebsorganisation Aufbauorganisation

Unternehmensstrategie herstellen, Aufbauorganisation darstellen und Organigramme analysieren und Ablaufdiagramme erklären und erstellen	Ablauforganisation
Strategien des Personalmanagements erläutern, praxisbezogen einsetzen und die Auswirkungen verschiedener Beschäftigungsmodelle kritisch reflektieren	Personalmanagement
eine Kultur des unternehmerischen Denkens und Handelns entwickeln	unternehmerische Qualifikationen
Lohnberechnungen durchführen und entsprechende Dokumente erstellen	Personalverwaltung
Bewerbungsunterlagen ausarbeiten und Bewerbungsgespräche durchführen	Bewerbung
die Grundprinzipien der Buchhaltung anwenden	Grundlagen der Buchhaltung
Geschäftsfälle mit dem System der doppelten Buchhaltung erfassen	doppelte Buchhaltung
den Jahresabschluss erstellen und interpretieren	Bilanzerstellung
die doppelte Buchhaltung mit Hilfe von Betriebsverwaltungsprogrammen führen	Software für integrierte Betriebsverwaltung
die Entwicklungstendenzen auf den Güter- und Dienstleistungsmärkten beschreiben und analysieren	Grundlagen des internationalen Marketings
eine Marktanalyse durchführen und innovative Marketingstrategien erkennen und erarbeiten	Marktanalyse und Marketingstrategien
die Elemente des Marketingmix beschreiben und praxisbezogen kombinieren	Marketingmix
einen Marketingplan interpretieren und ausarbeiten	Marketingplan
Dokumente des internationalen Handels und der Zahlungssysteme analysieren	Import und Export
Versicherungsinstrumente im internationalen Handel einsetzen können	Risiken und Absicherungen in der internationalen Geschäftstätigkeit
Unterstützung seitens der Dienstleistungsunternehmen und Institutionen zur Abwicklung des internationalen Handels nutzen	internationale Handelsregelungen
interne und externe Kommunikationstechniken anwenden	Unternehmenskommunikation nach innen und nach außen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Betriebe unterschiedlicher Branchen anhand geeigneter Kennzahlen und der Kapitalflussrechnung analysieren	Bilanzanalyse, Kapitalflussrechnung
die Abwicklung internationaler Handelsgeschäfte beschreiben	Import und Export
geeignete Finanzierungsformen für den jeweiligen Finanzierungsbedarf vorschlagen	kurz-, mittel- und langfristige Finanzierungsformen
Instrumente, auch EDV-gestützt, zur strategischen und operativen Unternehmensführung einsetzen	betrieblicher Regelkreis Businessplan einschließlich Marketingplan eines international tätigen Unternehmens Budgetierung Kostenrechnung Abweichungsanalyse und Reporting

RECHTSKUNDE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Weltwirtschaft und Handel)

Im Fach Rechtskunde erlangen die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über wesentliche Bereiche des öffentlichen Rechts und des Privatrechts. Sie entwickeln ein Gespür für die Bedeutung gesetzlicher Regelungen und gelangen zur Einsicht, dass das Handeln des Einzelnen dort Grenzen findet, wo die Rechte anderer verletzt werden. An konkreten Beispielen werden die Anwendung abstrakter Normen und der Umgang mit Rechtsquellen eingeübt. Die jungen Erwachsenen sind dadurch imstande, ihre Rechte und Pflichten als Bürger und Erwerbstätige wahrzunehmen und auszuüben.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- mit Rechtsquellen autonom umgehen, sie interpretieren und anwenden
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken, Fachtexte und Berichte zu rechtlichen Themen kritisch hinterfragen und die eigene Meinung dazu äußern
- die wichtigsten Bestimmungen des öffentlichen Rechts und des Privatrechts, die für Unternehmer und Bürger von besonderer Bedeutung sind, überblicken und anwenden
- die Stärken und Schwächen der verschiedenen sozialen und wirtschaftlichen Regelungen analysieren und die Auswirkungen auf den Einzelnen, den Arbeitsmarkt und die Umwelt aufzeigen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Begriffe Unternehmer und Betrieb definieren, die Arten von Unternehmen beschreiben, die rechtlichen Eigenheiten der verschiedenen Gesellschaftsformen erklären	Unternehmer und Betrieb Rechtsformen der Unternehmen unter Berücksichtigung multinationaler Unternehmen
verschiedene Arten von Marken unterscheiden, Möglichkeiten und Grenzen des Markenschutzes überblicken	Marken und Markenschutz
Inhalte und Grenzen der dinglichen Rechte an eigener und fremder Sache überblicken und sich im Grundbuchsystem zurechtfinden	Grundzüge des Sachenrechts
das Wesen, das Entstehen und das Erlöschen von Schuldverhältnissen aufzeigen	Grundzüge des allgemeinen Schuldrechts
die wichtigsten Verträge mit den Rechten und Pflichten der jeweiligen Vertragsparteien überblicken	typische und atypische Verträge von besonderem Interesse für den Unternehmer
die Bedeutung des Wettbewerbs für die	Grundzüge des Wettbewerbsrechts

Marktwirtschaft erfassen und die Regelungen zur Durchsetzung des Wettbewerbes darlegen	
verschiedene Arbeitsverhältnisse unterscheiden, Rechte und Pflichten von Arbeitnehmer und Arbeitgeber aufzeigen, Arbeitsmärkte verschiedener Länder vergleichen, sich aktuelle Informationen beschaffen	Grundzüge des italienischen und internationalen Arbeitsrechts
die wichtigsten Bestimmungen des Datenschutzes überblicken	Grundzüge des Datenschutzes
die geschichtliche Entwicklung der Autonomie Südtirols darstellen, die Bedeutung der Autonomie für den Minderheitenschutz erfassen, die Organe des Landes und deren Aufgaben beschreiben	Grundzüge des Autonomierechts der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Aufbau und Zusammensetzung der Organe des Staates und der EU erklären und deren Zuständigkeiten überblicken	der italienische Staat und die Europäische Union
nationale und europäische Rechtsnormen unterscheiden und auf konkrete Sachverhalte anwenden	italienische und europäische Rechtsnormen
die grundlegenden Regelungen des Verbraucherschutzes erfassen und anwenden	internationaler, europäischer und nationaler Verbraucherschutz
die grundlegenden Regelungen der EU und der internationalen Handelsabkommen überblicken und die Chancen und Risiken abschätzen	internationale und europäische Handelsgesetzgebung
Zusammensetzung und Aufgaben des Internationalen Gerichtshofs bei internationalen Streitfällen erklären, ausgewählte Urteile erörtern	Zusammensetzung und Aufgaben des Internationalen Gerichtshofs
Möglichkeiten der Streitbeilegung im internationalen Handel aufzeigen	internationale Schiedsgerichtsbarkeit in Handelssachen

INTERNATIONALE BEZIEHUNGEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Weltwirtschaft und Handel)

Im Fach Internationale Beziehungen gewinnen die Schülerinnen und Schüler vertiefte Einsichten in volkswirtschaftliches Denken und Handeln. Sie überblicken die wichtigsten wirtschaftlichen Zusammenhänge, erkennen die Wirkungsweise wirtschaftspolitischer Maßnahmen und deren gesellschaftliche Auswirkungen. Sie verfolgen aktuelle Entwicklungen und bilden sich dazu eine eigene Meinung. Das Fach Internationale Beziehungen leistet einen wichtigen Beitrag dazu, dass die jungen Erwachsenen als Bürger und Erwerbstätige verantwortungsbewusste Entscheidungen treffen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- grundlegende Zusammenhänge in der Weltwirtschaft erkennen, aktuelle Problemstellungen analysieren und Lösungsansätze erörtern
- die wirtschaftspolitischen Entscheidungen der Staaten und deren Folgen beschreiben und dazu Stellung nehmen
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken, Fachtexte und Berichte zu wirtschaftlichen Themen kritisch hinterfragen und die eigene Meinung dazu äußern

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die wichtigsten wirtschaftlichen Entwicklungsstufen im Laufe der Geschichte nachvollziehen und darstellen	Grundzüge der Wirtschaftsgeschichte und aktuelle Entwicklungen
Grundlagen und Zusammenhänge wirtschaftlichen Handelns erkennen und aufzeigen	Grundzüge der Volkswirtschaftslehre
die aktuelle Situation der Weltwirtschaft, Italiens und Südtirols analysieren und die Verflechtungen aufzeigen	Merkmale und Eigenheiten der Wirtschaftsstruktur Südtirols, Italiens und der Weltwirtschaft
Vor- und Nachteile der Globalisierung erörtern	Ursachen und Folgen der Globalisierung
Arten, Funktionen und Eigenschaften des Geldes beschreiben, Ursachen und Folgen der Geldwertschwankungen analysieren und mögliche Maßnahmen der Notenbanken aufzeigen	Grundzüge der Geld- und Finanzwirtschaft
die Bedeutung der Unternehmensethik für die Volkswirtschaft erfassen und diskutieren	Unternehmensethik und soziale Verantwortung der international tätigen Unternehmen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Ziele und Instrumente der Wirtschaftspolitik überblicken	Ziele und Instrumente der Wirtschaftspolitik
die Wirkungsweise der verschiedenen außenhandelspolitischen Maßnahmen erfassen die Steuern, Gebühren und Zölle zu Lasten von Unternehmen analysieren	Grundzüge der Außenhandelspolitik
die Kennzahlen der Volkswirtschaft eines Landes analysieren, sie mit denen anderer Länder vergleichen und ihre Aussagekraft hinterfragen	Kennzahlen der Volkswirtschaft

SCHWERPUNKT WIRTSCHAFTSINFORMATIK

Die Schülerinnen und Schüler erwerben schwerpunktmäßig Kompetenzen in der informationstechnischen Handhabung von Informationen, in der Bewertung, Auswahl und Anpassung von Anwendungssoftware und in der Realisierung neuer Verfahren, insbesondere im Hinblick auf das System der Archivierung, der Kommunikation im Netz und der Sicherheit von Informationen und Daten.

INFORMATIK
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik)

Im Informatikunterricht erwerben die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit, mit technologischen Werkzeugen umzugehen und neue Vorgehensweisen und Techniken einzusetzen, um im Rahmen der eigenen Fähigkeiten innovative Problemlösungsvorschläge zu finden. Sie entwickeln außerdem die Fähigkeit, sich an der Planung eines betrieblichen Informationssystems zu beteiligen und an seiner Erneuerung oder Anpassung an spezifische Situationen mitzuwirken. Die Schülerinnen und Schüler sind am Ende der Oberschule in der Lage, betriebliche Daten mit Hilfe von informationstechnischen Systemen und Instrumenten effizient zu verarbeiten und zu interpretieren. Sie setzen die modernen bildbezogenen und multimedialen Kommunikationsformen ein und beziehen dabei auch die verschiedenen Ausdrucksmöglichkeiten und technischen Aspekte der Kommunikation im Netz mit ein. Dabei verwenden sie die spezifische Fachsprache sachgerecht.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- mit mathematischen und informatischen Werkzeugen ökonomische und soziale Ereignisse analysieren
- betriebliche Informationssysteme unter Berücksichtigung verschiedener Unternehmensformen interpretieren
- betriebliche Organisationsmodelle analysieren und situationsgerechte effiziente informationstechnische Lösungen ermitteln
- die Daten im Betrieb mit Informationssystemen verwalten
- die Vorgehensweisen und Werkzeuge der Planung und Betriebsführung anwenden und die Ergebnisse analysieren
- die geeigneten Vorgehensmodelle des Projektmanagements anwenden und situationsspezifische Anwendungen für unterschiedliche Marktstrategien erstellen
- die betrieblichen Informationssysteme und die Werkzeuge der internen Unternehmenskommunikation verwenden, um kontextbezogene kommunikative Aktivitäten zu realisieren
- technische Berichte verfassen und Arbeitsprozesse dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Lösungsverfahren durch Algorithmen ausdrücken und diese mit verschiedenen Programmierstilen und geeigneten Softwarewerkzeugen implementieren	Programmiersprachen und Softwareentwicklungsmethoden
gleichzeitig mit der Projektentwicklung eine Dokumentation erstellen	Entwicklungsphasen eines Softwareprojektes

innovative technologische Aspekte zur Verbesserung der betrieblichen Organisation ermitteln	das betriebliche Informationssystem
die Entwicklungstendenzen und allgemeinen Merkmale aktueller Betriebssysteme beschreiben	Charakteristika der Betriebssysteme
die Aufgaben eines Datenbankmanagement-systems erklären und dieses als Schnittstelle zwischen Benutzer und Daten einordnen	Funktion eines Datenbankmanagementsystems
Datenbanken mit Bezug auf betriebliche Anforderungen entwerfen und erstellen	Modellierung von Datenbanken
grundlegende Abfragen erstellen	die Sprache SQL zur Datenbankabfrage
Anwendungssoftware in Bezug auf die betrieblichen Charakteristika und den betrieblichen Bedarf bewerten, auswählen und anpassen	erweiterte Funktionen und Programmierung von Office-Produkten
Grafiken und Videos erstellen, anpassen und optimieren	Utility-Software für die Erstellung und Verwaltung von multimedialen Objekten
Hypermedia zur Unterstützung der betrieblichen Kommunikation entwerfen	Strukturelemente von Hypermedia
statische und dynamische Web-Seiten entwerfen und erstellen	Sprachen und Werkzeuge zur Implementierung von Web-Seiten
Web-Seiten im Internet publizieren	Struktur, Usability und Zugänglichkeit einer Web-Site
die Vorteile eines Netzes im Betrieb effizient nutzen	Computernetze und Kommunikationsnetze
Remote-Datenbanken mit grafischer Web-Benutzeroberfläche zu betrieblichen Anforderungen implementieren	Datenbanken im Netz
telematische Lösungen zur Unterstützung der Organisation eines Betriebes finden	Netzwerkdienste zur Unterstützung des Betriebes
die Möglichkeiten und Risiken des elektronischen Geschäftsverkehrs analysieren und reflektieren	E-Commerce
den Aufbau sozialer Netzwerke unter besonderer Berücksichtigung des Datenschutzes darlegen	soziale Netzwerke

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Software zur Unterstützung betrieblicher Prozesse auswählen und verwenden	Entwicklungstechniken für Projekte zur Integration der Geschäftsprozesse

an Projekten zur optimalen Steuerung der Geschäftsprozesse mitarbeiten	
Datenbanken mit Bezug auf betriebliche Anforderungen entwerfen und erstellen	Modellierung von Datenbanken
die technischen Möglichkeiten des Internets nutzen und seine Entwicklungen abschätzen im Internet Web-Seiten publizieren die Kommunikation im Netz organisieren, um den Informationsfluss zu verbessern	Netze für den Betrieb und für die öffentliche Verwaltung
die rechtlichen Aspekte der Nutzung von Netzwerken erläutern, mit besonderer Aufmerksamkeit auf die Datensicherheit	Sicherheit in der Informationstechnik Schutz der Privatsphäre und des Urheberrechts strafrechtliche Bestimmungen

BETRIEBSWIRTSCHAFT

(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik)

Im Fach Betriebswirtschaft setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit den betrieblichen Abläufen, Verfahren und Zielsetzungen in der Theorie und Praxis auseinander. Der Unterricht bietet vertiefte Einblicke in die vielfältigen Tätigkeitsbereiche in Unternehmen und fördert das unternehmerische Denken und Handeln, indem realitätsbezogene Anwendungen unter Einsatz moderner Technologien erprobt werden. Kooperative Arbeitsverfahren bereiten auf den beruflichen Alltag vor und ermöglichen den jungen Erwachsenen den ausgewogenen Aufbau von soliden fachlichen und übergreifenden Kompetenzen. Mit Blick auf die gesamtwirtschaftlichen und internationalen Entwicklungen wird das Denken in Ursache-Wirkung-Zusammenhängen geübt, um im Privat- und Berufsleben Chancen und Risiken bei ökonomischen Entscheidungen abzuwägen.

Die Kompetenzen werden im Laufe der Ausbildung auch durch realitätsnahe Simulationen in der Übungsfirma und anhand geeigneter Fallbeispiele erreicht.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die lokalen, gesamtstaatlichen und globalen Entwicklungen auf den Märkten und deren Auswirkung auf die Unternehmen interpretieren und vernetzen
- die wesentlichen rechtlichen Bestimmungen für die betriebliche Tätigkeit wiedergeben
- die betrieblichen Leistungsbereiche beschreiben, analysieren und vernetzen
- Entscheidungen im Sinne des Regelkreismodells treffen
- das betriebliche Rechnungswesen und die Informations- und Kommunikationssysteme auch mit Hilfe von Betriebsverwaltungsprogrammen anwenden
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken
- Fachtexte und Berichte zu betriebswirtschaftlichen Themen kritisch hinterfragen und dazu die eigene Meinung äußern

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die betrieblichen Leistungsbereiche beschreiben und nach strategischen, wirtschaftlichen und finanziellen Gesichtspunkten analysieren	betriebliche Leistungsbereiche
Zusammenhänge zwischen Mittelherkunft und Mittelverwendung herstellen und verschiedene Finanzquellen unterscheiden	Finanzbedarf, Finanzquellen und Finanzplan
einfache Businesspläne entwickeln	Businesspläne
die Notwendigkeit betrieblicher Prozesse und Strukturen erklären und Zusammenhänge mit der Unternehmensstrategie herstellen, die	Betriebsorganisation Aufbauorganisation Ablauforganisation

Aufbauorganisation darstellen und Organigramme analysieren Ablaufdiagramme erklären und erstellen	
Strategien des Personalmanagements erläutern, praxisbezogen einsetzen und die Auswirkungen verschiedener Beschäftigungsmodelle kritisch reflektieren	Personalmanagement
eine Kultur des unternehmerischen Denkens und Handelns entwickeln	unternehmerische Qualifikationen
Lohnberechnungen durchführen und entsprechende Dokumente erstellen	Personalverwaltung
Bewerbungsunterlagen ausarbeiten und Bewerbungsgespräche durchführen	Bewerbung
die Grundprinzipien der Buchhaltung anwenden	Grundlagen der Buchhaltung
Geschäftsfälle mit dem System der doppelten Buchhaltung erfassen und beschreiben	doppelte Buchhaltung
den Jahresabschluss erstellen und interpretieren	Bilanzerstellung
die doppelte Buchhaltung mit Hilfe von Betriebsverwaltungsprogrammen führen	Software für integrierte Betriebsverwaltung
die Entwicklungstendenzen auf den Güter- und Dienstleistungsmärkten beschreiben und analysieren	Grundlagen des Marketings
eine Marktanalyse durchführen und innovative Marketingstrategien erkennen und erarbeiten	Marktanalyse und Marketingstrategien
die Elemente des Marketingmix beschreiben und praxisbezogen kombinieren	Marketingmix
einen Marketingplan interpretieren und ausarbeiten	Marketingplan
interne und externe Kommunikationstechniken anwenden	Unternehmenskommunikation nach innen und nach außen
Aufgaben und Tätigkeitsfelder der Finanzinstitute erklären	Finanzinstitute
Finanzprodukte unterscheiden und bewerten Berechnungen zu Finanzprodukten durchführen und Angebote vergleichen	Finanzprodukte Auswahl und Berechnungen der wichtigsten Finanzprodukte
den Jahresabschluss von Banken interpretieren	Jahresabschluss der Finanzinstitute

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Betriebe unterschiedlicher Branchen anhand geeigneter Kennzahlen und der Kapitalflussrechnung analysieren und die wirtschaftliche Lage anhand von Lage- und Revisionsberichten interpretieren	Bilanzanalyse, Kapitalflussrechnung interne und externe Bilanzkontrolle
Einkommens- und Wertschöpfungssteuer eines Unternehmens berechnen	steuerrechtliche Bestimmungen Mehr-/Wenigerrechnung
geeignete Finanzierungsformen für den jeweiligen Finanzierungsbedarf vorschlagen	kurz-, mittel- und langfristige Finanzierungsformen
Instrumente, auch EDV-gestützt, zur strategischen und operativen Unternehmensführung einsetzen	betrieblicher Regelkreis Businessplan einschließlich Marketingplan eines international tätigen Unternehmens Budgetierung, Kostenrechnung, Abweichungsanalyse und Reporting

RECHTSKUNDE
(2. Biennium, Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik)

Im Fach Rechtskunde erlangen die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über wesentliche Bereiche des öffentlichen Rechts und des Privatrechts. Sie entwickeln ein Gespür für die Bedeutung gesetzlicher Regelungen und gelangen zur Einsicht, dass das Handeln des Einzelnen dort Grenzen findet, wo die Rechte anderer verletzt werden. An konkreten Beispielen werden die Anwendung abstrakter Normen und der Umgang mit Rechtsquellen eingeübt. Die jungen Erwachsenen sind dadurch imstande, ihre Rechte und Pflichten als Bürger und Erwerbstätige wahrzunehmen und auszuüben.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- mit Rechtsquellen autonom umgehen, sie interpretieren und anwenden
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken, Fachtexte und Berichte zu rechtlichen Themen kritisch hinterfragen und die eigene Meinung dazu äußern
- die wichtigsten Bestimmungen des öffentlichen Rechts und des Privatrechts, die für Unternehmer und Bürger von besonderer Bedeutung sind, überblicken und anwenden
- die Stärken und Schwächen der verschiedenen sozialen und wirtschaftlichen Regelungen analysieren und die Auswirkungen auf den Einzelnen, den Arbeitsmarkt und die Umwelt aufzeigen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Inhalte und Grenzen der dinglichen Rechte an eigener und fremder Sache überblicken und sich im Grundbuchsystem zurechtfinden	Grundzüge des Sachenrechts
das Wesen, das Entstehen und das Erlöschen von Schuldverhältnissen aufzeigen	Grundzüge des allgemeinen Schuldrechts
die wichtigsten Verträge mit den Rechten und Pflichten der jeweiligen Vertragsparteien überblicken	typische und atypische Verträge mit besonderem Interesse für den EDV-Sektor rechtliche Aspekte bei Bank- und Börsenverträgen
die Begriffe Unternehmer und Betrieb definieren, die Arten von Unternehmen beschreiben, die rechtlichen Eigenheiten der verschiedenen Gesellschaftsformen erklären	Unternehmer und Betrieb Rechtsformen der Unternehmen unter Berücksichtigung multinationaler Unternehmen
die Bedeutung des Wettbewerbs für die Marktwirtschaft erfassen und die Regelungen zur Durchsetzung des Wettbewerbes darlegen	Grundzüge des Wettbewerbsrechts

verschiedene Arbeitsverhältnisse unterscheiden, Rechte und Pflichten von Arbeitnehmer und Arbeitgeber aufzeigen, den Arbeitsmarkt in Südtirol charakterisieren, sich aktuelle Informationen beschaffen, persönliche Möglichkeiten erkennen	Gründzüge des Arbeitsrechts
die wichtigsten Bestimmungen des Datenschutzes überblicken	Grundzüge des Datenschutzes
die Rechtswirkungen der Eheschließung, -trennung und -scheidung aufzeigen, das rechtliche Eltern-Kind-Verhältnis analysieren die gesetzliche von der testamentarischen Erbfolge abgrenzen, Rechte und Pflichten bei einem Todesfall in der Familie aufzeigen	Grundzüge des Erb- und Familienrechts

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Aufgaben und Organe der wichtigsten internationalen Organisationen beschreiben	Grundlagen zu den internationalen Organisationen
die geschichtliche Entwicklung der Europäischen Union darstellen, die Zusammensetzung und Aufgaben ihrer Organe unterscheiden, die Bedeutung des EU-Rechts erfassen	Grundzüge des europäischen Rechts
die Grundprinzipien der Verfassung aufzeigen, die Zusammensetzung und Aufgaben der wichtigsten Staatsorgane beschreiben	Aufbau der Italienischen Republik
die geschichtliche Entwicklung der Autonomie Südtirols darstellen, die Bedeutung der Autonomie für den Minderheitenschutz erfassen, die Organe des Landes und deren Aufgaben beschreiben	Grundzüge des Autonomierechts der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol
Funktion und Aufbau der öffentlichen Verwaltung beschreiben, Rechtsmittel gegen fehlerhafte Verwaltungsakte benennen und Möglichkeiten für Anträge und Eingaben aufzeigen	Grundzüge des Verwaltungsrechts
die rechtlichen Aspekte bei der Verwendung neuer Technologien überblicken und auf konkrete Fallbeispiele anwenden	rechtliche Aspekte neuer Technologien in Unternehmen und öffentlicher Verwaltung

VOLKSWIRTSCHAFT
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik)

Im Fach Volkswirtschaft gewinnen die Schülerinnen und Schüler vertiefte Einsichten in volkswirtschaftliches Denken und Handeln. Sie überblicken die wichtigsten wirtschaftlichen Zusammenhänge, erkennen die Wirkungsweise wirtschaftspolitischer Maßnahmen und deren gesellschaftliche Auswirkungen. Sie verfolgen aktuelle Entwicklungen und bilden sich dazu eine eigene Meinung. Das Fach Volkswirtschaft leistet einen wichtigen Beitrag dazu, dass die jungen Erwachsenen als Bürger und Erwerbstätige verantwortungsbewusste Entscheidungen treffen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- grundlegende Zusammenhänge in der Volkswirtschaft erkennen, aktuelle Problemstellungen analysieren und Lösungsansätze erörtern
- die wirtschaftspolitischen Entscheidungen der Staaten und deren Folgen beschreiben und dazu Stellung nehmen
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken, Fachtexte und Berichte zu wirtschaftlichen Themen kritisch hinterfragen und die eigene Meinung dazu äußern

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die wichtigsten wirtschaftlichen Entwicklungsstufen im Laufe der Geschichte nachvollziehen und darstellen	Grundzüge der Wirtschaftsgeschichte und aktuelle Entwicklungen
Grundlagen und Zusammenhänge wirtschaftlichen Handelns der Haushalte und Unternehmen erkennen und aufzeigen	Grundzüge der Haushalts- und Unternehmenstheorie
die aktuelle Situation des Wirtschaftsraumes Südtirol analysieren	Grundlagen zur Wirtschaftsstruktur Südtirols
Einflussfaktoren und Wechselwirkungen von Angebot und Nachfrage erkennen und grafisch darstellen, Vor- und Nachteile der verschiedenen Marktformen aufzeigen	Grundzüge der Preis- und Wettbewerbstheorie
Arten, Funktionen und Eigenschaften des Geldes beschreiben, Ursachen und Folgen der Geldwertschwankungen analysieren und mögliche Maßnahmen der Notenbanken aufzeigen	Grundzüge der Geld- und Finanzpolitik

Ziele und Instrumente der Außenhandelspolitik erklären, internationale Handelsabkommen beschreiben, Vor- und Nachteile der Globalisierung diskutieren	Grundzüge des internationalen Handels und Folgen der Globalisierung
die Auswirkungen der technologischen Neuerungen auf die Weltwirtschaft erörtern	technologische Neuerungen und Weltwirtschaft
die Bedeutung der Unternehmensethik für die Volkswirtschaft erfassen und diskutieren	Unternehmensethik und soziale Verantwortung der Unternehmen
Sozial- und Umweltbilanzen analysieren	Sozial- und Umweltbilanz

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Ziele und Instrumente der wirtschaftlichen Steuerung benennen und die Auswirkungen der jeweiligen Maßnahmen analysieren, die Theorien der wichtigsten Ökonomen zu den Staatseingriffen darlegen	staatliche Eingriffe in die Wirtschaft
Arten und Funktionen von Haushaltsplänen erklären, Haushaltsgrundsätze und Haushalts-gesetzgebung beschreiben, den Aufbau des Staatshaushaltes und den Haushaltskreislauf darstellen, die Kontrollmöglichkeiten der Finanzgebarung aufzeigen	Staatshaushalt
die Steuern als wichtigste öffentliche Einnahme erfassen und von anderen Abgaben unterscheiden, Arten, Funktionen und Wirkungen der Steuern aufzeigen und erklären	Grundzüge des italienischen Steuersystems
die Haushalte von Land und Gemeinden analysieren und vergleichen, den Finanzausgleich zwischen Staat und der Autonomen Provinz Bozen erörtern	Haushalt der lokalen Gebietskörperschaften

FACHRICHTUNG TOURISMUS

ZWEITE FREMDSPRACHE
(2. Biennium und 5. Klasse)

In einer Zeit zunehmender internationaler Verflechtungen und Kontakte ist die Entwicklung interkultureller Handlungsfähigkeit eine übergreifende Aufgabe von Schule und Gesellschaft. Die Lebenswelt der heute Heranwachsenden ist geprägt vom täglichen Kontakt mit fremden Kulturen und Sprachen. In diesem Zusammenhang kommt dem Erwerb von Fremdsprachen eine entscheidende Rolle zu. Er bildet die Voraussetzung für Verstehen und Verständigung, für privates Kennenlernen, berufliche Mobilität und Kooperationsfähigkeit in Europa und der Welt. Unter dieser Perspektive ist der Aufbau einer individuellen Mehrsprachigkeit im Rahmen der Schulbildung in Südtirol fortzusetzen und voranzutreiben.

Durch Offenheit für fremde Kulturen, durch den Erwerb von Kenntnissen über die Besonderheiten der Zielsprachenländer und im Vergleich mit der eigenen Lebenswirklichkeit lernen Schülerinnen und Schüler andere Sichtweisen kennen und entwickeln bzw. relativieren eigene Haltungen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- kurze Texte und Gespräche verstehen, wenn in deutlich artikulierter Standardsprache über vertraute Inhalte gesprochen wird
- kurze, einfache Texte zu vertrauten Themen mit überwiegend bekanntem Wortschatz verstehen
- sich in vertrauten Situationen verständigen und kurze Gespräche führen
- über vertraute Themen sprechen, indem einfache Wendungen und weitgehend zusammenhängende Sätze verwendet werden
- kurze, einfache Texte zu vertrauten Themen der Alltagskommunikation schreiben
- ausgewählte Aspekte der sozialen, politischen und kulturellen Gegebenheiten des Ziellandes mit der eigenen Lebenswelt vergleichen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Hören	
kurze Texte und Dialoge der Lebenswelt sowie kurze einfache Redebeiträge, Berichte, Präsentationen verstehen	Grundwortschatz Aussprache- und Intonationsmuster
Gesprächen über geläufige Sachverhalte gezielt Informationen entnehmen	Hörstrategien
wesentliche Aspekte in klar formulierten und langsam gesprochenen Hörtexten verstehen	elementare grammatische Strukturen

Lesen	
kurze, alltägliche Gebrauchstexte verstehen und gezielt deutlich erkennbare Einzelheiten entnehmen	Grundwortschatz einfache Textstrukturen
Texten Informationen zum Thema, zu Figuren sowie zum groben Handlungsverlauf entnehmen	Elemente der Textgestaltung Erschließungstechniken
die Artikulation von Lauten und Lautkombinationen auf neue Wörter anwenden	Zusammenhang zwischen Schriftbild und Aussprache, Betonungs- und Akzentregeln
An Gesprächen teilnehmen	
Informationen erfragen und geben	funktionaler Grundwortschatz
Aufforderungen, Wünsche und Bitten situativ angemessen formulieren, Gefühle ausdrücken und auf Gefühlsäußerungen anderer Personen angemessen reagieren	geeignete Redewendungen Körpersprache
sich an Gesprächen über vertraute Themen zu Personen und ihrer Lebenswelt beteiligen und Fragen angemessenen stellen	einfache Sprachstrukturen und sprachliche Mittel
in erarbeiteten Dialogen eine Rolle gestaltend übernehmen	Gesprächsstrategien
über persönliche Erfahrungen und Ereignisse, Lebensverhältnisse und Pläne sprechen	Grundgrammatik
Zusammenhängend sprechen	
Wörter buchstabieren und Aussprache und Intonation berücksichtigen	Alphabet, Elemente der Phonetik
kurze, geübte Texte sinngestaltend vortragen	Strukturierung von Texten, Aussprache und Intonation
in einfachen, meist vollständigen Sätzen sich und andere Personen sowie Gegenstände und Orte in vertrauten Kontexten beschreiben	Techniken des Wortschatzerwerbs und der Wortschatzerweiterung
ausgehend von sprachlichen, visuellen oder auditiven Impulsen eine einfache Geschichte erzählen	einfache Sprachstrukturen
die wichtigsten Informationen eines Textes mit vertrauter Thematik inhaltlich korrekt wiedergeben	Techniken der Texterarbeitung
geografische und kulturelle Gegebenheiten des Ziellandes in Grundzügen beschreiben	soziokulturelles Wissen, Traditionen und Feste, Lebensgewohnheiten
Schreiben	
bekannte Wörter weitgehend korrekt schreiben	Sprachregeln

und einfache Strukturen anwenden	
gehörte, gelesene und medial vermittelte Informationen stichwortartig festhalten	elementare Grammatik- und Satzstrukturen
Inhalt und Handlung von einfachen Texten und Filmen wiedergeben	Grundwortschatz
kurze, zusammenhängende Texte zu vertrauten Themen aus der unmittelbaren Lebenswelt verfassen	geeignete Redemittel

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Hören	
Alltagsgesprächen und Redebeiträgen folgen	erweiterter rezeptiver Wortschatz
aus Ton- und Videodokumenten sowie Texten und Gesprächen gezielt die Hauptinformationen entnehmen	grundlegende Sprach- und Textstrukturen
das Wesentliche eines dialogischen Hörtextes zu alltäglichen und vertrauten Themen verstehen, wenn deutlich und im gemäßigten Tempo gesprochen wird	erweiterte Kenntnisse der Lautung und Intonation der Standardsprache
Lesen	
Alltagstexten die Hauptinformation und spezifische Informationen entnehmen	erweiterter rezeptiver Wortschatz
klar gegliederte Sachtexte verstehen	Wortschatz im Sachgebiet der Lernenden
einfache authentische Ganzschriften und Erzählungen der Jugendliteratur im Wesentlichen verstehen	grundlegende Grammatik- und Satzstrukturen
Elemente der Textgestaltung erkennen	Textsorten und für sie typische sprachliche Mittel
Sprech- und Lesetexte sinngestaltend lesen	Aussprache und Intonationsmuster, Techniken der Wort- und Texterschließung
An Gesprächen teilnehmen	
sich in geläufigen und überschaubaren Sprechsituationen verständigen	aktiver Wortschatz, Elemente der Phonetik und Intonation
Gefühle ausdrücken und auf Gefühlsäußerungen anderer Personen angemessen reagieren	Kulturwissen, Redewendungen
Auskünfte einholen, gezielt nachfragen und einfache Informationen übermitteln	grundlegende Grammatik- und Sprachstrukturen
in Diskussionen zu vertrauten Themen die eigene	grundlegende Sprachstrukturen,

Meinung, Zustimmung, Ablehnung äußern und begründen	Gesprächstrategien
soziale, politische und kulturelle Gegebenheiten und einige wichtige historische Ereignisse des Zielsprachenlandes beschreiben	soziokulturelles Wissen
Zusammenhängend sprechen	
über Erfahrungen und Ereignisse berichten und dabei die eigenen Gefühle und Reaktionen beschreiben	erweiterter aktiver Wortschatz Körpersprache
weitgehend zusammenhängend eigene Standpunkte äußern	Gesprächsstrategien Markierungs- und Strukturierungstechniken
eine Geschichte erzählen und dabei einfache Verknüpfungen herstellen	grundlegende Sprachstrukturen
Textinhalte und vertraute Themen inhaltlich korrekt und strukturiert wiedergeben und zusammenfassen	Textsorten
Arbeitsergebnisse zu einem überschaubaren Auftrag strukturiert präsentieren	Sach- und Fachwortschatz
Schreiben	
gehörte, gelesene und medial vermittelte Informationen stichwortartig festhalten	Rechtschreibung und Grundlagen der Interpunktion
über vertraute Themen oder Interessensgebiete berichten und eigene Ansichten und Meinungen ausdrücken	grundlegende Text- und Sprachstrukturen
einfache Sachverhalte sinngerecht in die Zielsprache übertragen	erweiterter Wortschatz
Texte nach Vorgaben überarbeiten	grammatische Regeln, Strategien zur Fehlervermeidung

BETRIEBSWIRTSCHAFT UND TOURISMUSLEHRE
(2. Biennium und 5. Klasse)

Im Fach Betriebswirtschaft und Tourismuslehre setzen sich die Schülerinnen und Schüler in Abhängigkeit von der jeweiligen Fachrichtung mit den betrieblichen Abläufen, Verfahren und Zielsetzungen in der Theorie und Praxis auseinander. Der Unterricht bietet vertiefte Einblicke in die vielfältigen Tätigkeitsbereiche in Tourismusunternehmen und fördert das unternehmerische Denken und Handeln, indem realitätsbezogene Anwendungen unter Einsatz moderner Technologien erprobt werden. Kooperative Arbeitsverfahren bereiten auf den beruflichen Alltag vor und ermöglichen den jungen Erwachsenen den ausgewogenen Aufbau von soliden fachlichen und übergreifenden Kompetenzen. Mit Blick auf die gesamtwirtschaftlichen und internationalen Entwicklungen wird das Denken in Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen geübt, um im Privat- und Berufsleben Chancen und Risiken bei ökonomischen Entscheidungen abzuwägen.

Die Kompetenzen werden im Laufe der Ausbildung auch durch realitätsnahe Unternehmens-simulationen und anhand geeigneter Fallbeispiele erreicht.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Berufsbilder und Betriebsarten im Tourismussektor darstellen und die Besonderheiten im lokalen Sektor einschätzen
- touristische Angebote für Betriebe und Gebiete gestalten und geeignete Vermarktungsstrategien entwerfen
- Geschäftsprozesse eines touristischen Betriebes im Sinne des Regelkreises auch computergestützt verwalten
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken
- Fachtexte und Berichte zu touristischen Themen kritisch hinterfragen und dazu die eigene Meinung äußern

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
verschiedene Aspekte der Entwicklung des Tourismus beschreiben	Entwicklung des Tourismus
Trends im Tourismussektor beschreiben Zusammenhänge zwischen touristischen Rahmenbedingungen und Standortstrategien erklären	Angebot und Nachfrage im Tourismussektor
Formen der Betriebsorganisation unterscheiden, unter Berücksichtigung der besonderen Erfordernisse des Tourismussektors	Organisation von Tourismusbetrieben

betriebliche Prozesse und das Informationssystem im Tourismusbetrieb darstellen und Zusammenhänge mit der Unternehmensstrategie herstellen	Führung von Tourismusbetrieben
Leistungen der Tourismusorganisationen identifizieren	Tourismusorganisationen
touristische Angebote gestalten die Organisation und Durchführung einer Pauschalreise planen	Angebote im Tourismussektor
die Rollen und Verantwortungsbereiche einzelner touristischer Berufsbilder erläutern	Berufsbilder im Tourismussektor
die Grundprinzipien der Buchhaltung anwenden	Grundlagen der Buchhaltung
typische Geschäftsfälle eines Tourismusbetriebs im System der doppelten Buchhaltung und mit einer integrierten Hotel- und Betriebsverwaltungssoftware erfassen	Verbuchung typischer Geschäftsfälle im Tourismusbetrieb
den Jahresabschluss eines Tourismusbetriebes erstellen und interpretieren	Jahresabschluss
die Nachfrage im Tourismussektor analysieren und Zielgruppen definieren	Marktanalyse
Marketingstrategien und Marketingmix entwerfen, abgestimmt auf die jeweilige Marktsituation und die verfügbaren Ressourcen	Marketingstrategien, Marketingmix
interne und externe Kommunikationstechniken mit Unterstützung betrieblicher Informationssysteme anwenden, auch zur Kundenbindung	betriebliche Kommunikation nach innen und nach außen, Customer-Relation-Management

5. Klasse	
Fertigkeiten	**Kenntnisse**
touristische Angebote für Teilmärkte gestalten	touristische Angebotsgestaltung in Katalogform und auf Anfrage
Katalogangebote analysieren und vergleichen	der Katalog als Kommunikationsinstrument
die Organisation und Durchführung von Events planen	Eventmanagement
Leitbild und Unternehmensstrategien lokaler Tourismusbetriebe analysieren	strategische Planung
Geschäftsprozesse überwachen und mit geeigneten Kennzahlen analysieren	Prozessmanagement, Kennzahlen

Qualitätssicherungssysteme beschreiben	Qualitätsmanagement im Tourismussektor
operative Planung durchführen	operative Planung
Abweichungsanalyse durchführen und Verbesserungsprozesse ableiten	Reporting, Abweichungsanalyse
Businessplan in Abstimmung mit der lokalen Entwicklungspolitik ausarbeiten	Businessplan, lokale Entwicklungspolitik
Marketingstrategien und Marketingplan unter Einsatz von multimedialen Instrumenten und neuen Kommunikationstechnologien für ein Tourismusgebiet entwerfen	Marketingstrategien, Marketingplan, Kommunikationstechnologien
Bewerbungsunterlagen ausarbeiten und Bewerbungsgespräche durchführen	Arbeitsmarktentwicklung, Bewerbung

TOURISMUSGEOGRAFIE
(2. Biennium und 5. Klasse)

Im Fach Tourismusgeografie erkennen, analysieren, verstehen und beurteilen die Schülerinnen und Schüler Vernetzungen von räumlichen, ökologischen, gesellschaftlichen, kulturellen und wirtschaftlichen Aspekten. Die Schülerinnen und Schüler lernen den touristischen Wert von Natur- und Kulturgütern angemessen zu werten und zu nutzen. Die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Ländern, Völkern und Kulturen ermöglicht eine interkulturelle Sichtweise und fördert Toleranz, Verständnis und Flexibilität in Studium und Beruf.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- sich in Räumen orientieren und Reiseziele einordnen
- einen Raum analysieren, die Einmaligkeit seiner Kultur- und Naturgüter erkennen und Strategien für einen nachhaltigen Tourismus aufzeigen
- Merkmale verschiedener Wirtschaftsräume erkennen und ihre Entwicklung analysieren
- die regionalen und globalen Markttendenzen erkennen und die entsprechenden Auswirkungen auf Quell- und Zielgebiete interpretieren
- sozio-ökonomische und ökologische Aspekte der Globalisierung im Allgemeinen und in Bezug auf den Tourismus erkennen und interpretieren
- Informationstechniken und traditionelle sowie computergestützte Medien zum Recherchieren, Lernen und Vertiefen nutzen
- touristische Angebote oder Dienstleistungen entwickeln, dokumentieren und präsentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
grundlegende geografische Faktoren für die Entwicklung des Tourismus erkennen touristische Standorte in ihrer räumlichen Ausdehnung und die lokalen Standortfaktoren analysieren	geografische Faktoren als Grundlage für die Entwicklung des Tourismus, touristische Standorte und Standortfaktoren
die Wechselwirkungen von Natur und anthropogenen Einflüssen erkennen und analysieren	charakteristische Merkmale und Entwicklungen der Natur- und Kulturlandschaften an regionalen und europäischen Beispielen
Urbanisierungsprozesse und Stadt-Land-Verflechtungen analysieren	Urbanisierung und Agglomerationen, Beziehungen zum ländlichen Raum
die Bedeutung lokaler Ressourcen für den Tourismus erkennen	Bedeutung lokaler Ressourcen und Produkte für den Tourismus
die Vielfalt und räumliche Verteilung italienischer	Kulturgüter Italiens und Europas

und europäischer Kulturgüter darlegen	
kunsthistorisch und landschaftlich interessante Reiserouten unter Berücksichtigung der näheren Umgebung planen	Reiserouten und Räume von touristischem Interesse in Italien und Europa
Landschaftsschutz als Standortvorteil für den Tourismus erkennen Risiken der touristischen Nutzung von geschützten Gebieten einschätzen	geschützte Gebiete, Naturdenkmal, Naturpark, Nationalpark, Weltnatur- und Weltkulturerbe
die Bedeutung der Verkehrsnetze für die touristische Entwicklung erkennen	Verkehrsnetze in Italien und Europa
verschiedene Tourismusarten in Italien und Europa vergleichen	Naturtourismus Kulturtourismus Nischentourismus
die sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen des Tourismus an Fallbeispielen analysieren und Lösungsansätze entwickeln	Auswirkungen des Tourismus nachhaltiger Tourismus
die geschichtliche Entwicklung des Reisens und aktuelle Reisetendenzen und Tourismusströme analysieren	Tourismusgeschichte und aktuelle Reiseströme
statistische Daten und Quellen verwenden und analysieren	statistische Daten und Quellen
digitale und traditionelle kartografische Werke verwenden	kartografische Werke, in digitaler und traditioneller Form

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Chancen und Risiken der Globalisierung diskutieren und deren Einfluss auf den Tourismus reflektieren	Merkmale der Globalisierung nachhaltige Entwicklung als Lösungsansatz
die Standortfaktoren internationaler Zielgebiete analysieren und die Entwicklung der Räume bzw. Länder vergleichen	internationale touristische Zielgebiete mit entsprechenden Standortfaktoren Tourismus als Entwicklungschance
verschiedene Tourismusarten in außereuropäischen Räumen vergleichen	Tourismusarten an ausgewählten Fallbeispielen
die Bedeutung lokaler Ressourcen für den internationalen Tourismus darlegen	lokale Ressourcen und einheimische Produkte im internationalen Tourismus
nachhaltige Tourismuskonzepte beschreiben und diskutieren	nachhaltiger Tourismus im außereuropäischen Raum
die Bedeutung der Naturfaktoren und der	Landschaftsschutz, Weltnaturerbe

Naturlandschaft für den Tourismus im außereuropäischen Raum analysieren und die Zusammenhänge zwischen touristischer Nutzung und ökologischen Folgen aufzeigen	
UNESCO-Welterbestätten als Standortfaktoren für den Tourismus erkennen	Weltnatur- und Weltkulturgüter UNESCO Welterbestätten von globaler Bedeutung
die Bedeutung und Verflechtung der globalen Verkehrsnetze erkennen	globale Verkehrsnetze und große Verkehrsknotenpunkte
kulturell und landschaftlich interessante Reiserouten entwickeln	landschaftliche, kunsthistorische und völkerkundliche Schätze der Erde
Klimakarten und -diagramme analysieren und im Hinblick auf günstige Reisezeiten werten	Klima- und Vegetationszonenkarten, Klimadiagramme
globale Klimaveränderungen analysieren	globale Veränderungen des Klimas und der Biosphäre
thematische Karten und verschiedene Informationsquellen verwenden	thematische Karten und verschiedene Informationsquellen

RECHTSKUNDE UND TOURISMUSGESETZGEBUNG
(2. Biennium und 5. Klasse)

Im Fach Rechtskunde und Tourismusgesetzgebung erlangen die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über wesentliche Bereiche des öffentlichen Rechts und des Privatrechts. Sie entwickeln ein Gespür für die Bedeutung gesetzlicher Regelungen und gelangen zur Einsicht, dass das Handeln des Einzelnen dort Grenzen findet, wo die Rechte anderer verletzt werden. An konkreten Beispielen werden die Anwendung abstrakter Normen und der Umgang mit Rechtsquellen eingeübt. Die jungen Erwachsenen sind dadurch imstande ihre Rechte und Pflichten als Bürger und Erwerbstätige wahrzunehmen und auszuüben.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- mit Rechtsquellen, besonders jenen im Tourismussektor, autonom umgehen, sie interpretieren und anwenden
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken, Fachtexte und Berichte zu rechtlichen Themen kritisch hinterfragen und die eigene Meinung dazu äußern
- die wichtigsten Bestimmungen des öffentlichen Rechts und des Privatrechts, die für Unternehmer und Bürger von besonderer Bedeutung sind, überblicken und anwenden
- die Stärken und Schwächen der verschiedenen sozialen und wirtschaftlichen Regelungen analysieren und die Auswirkungen auf den Einzelnen, den Arbeitsmarkt und die Umwelt aufzeigen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Inhalte und Grenzen der dinglichen Rechte an eigener und fremder Sache überblicken und sich im Grundbuchsystem zurechtfinden	Grundzüge des Sachenrechts
das Wesen, das Entstehen und das Erlöschen von Schuldverhältnissen aufzeigen	Grundzüge des allgemeinen Schuldrechts
die wichtigsten Verträge mit den Rechten und Pflichten der jeweiligen Vertragsparteien überblicken	typische und atypische Verträge mit besonderem Interesse für den Tourismussektor
die Rechtswirkungen der Eheschließung, -trennung und -scheidung aufzeigen die gesetzliche von der testamentarischen Erbfolge abgrenzen, Rechte und Pflichten bei einem Todesfall in der Familie aufzeigen	Grundzüge des Erb- und Familienrechts
die Begriffe Unternehmer und Betrieb definieren, die Arten von Unternehmen beschreiben, die	Unternehmer und Unternehmensformen

rechtlichen Eigenheiten der verschiedenen Gesellschaftsformen erklären	
die Bedeutung des Wettbewerbs für die Marktwirtschaft erfassen und die Regelungen zur Durchsetzung des Wettbewerbes darlegen	Grundzüge des Wettbewerbsrechts EU-Richtlinie
wichtige gesetzliche Bestimmungen der EU, Italiens und Südtirols im Tourismus auffinden und deren Wirkungen erklären	rechtliche Regelungen des Tourismussektors besondere Bestimmungen für Tourismusbetriebe
die Steuern und Abgaben unterscheiden und deren Wirkung aufzeigen	Steuern und Abgaben im Überblick
die unterschiedlichen Qualitätsnormen im Tourismussektor und -betrieb überblicken	Qualitätsnormen im Tourismussektor
verschiedene Arbeitsverhältnisse unterscheiden, Rechte und Pflichten von Arbeitnehmer und Arbeitgeber aufzeigen, den Arbeitsmarkt in Südtirol charakterisieren, sich aktuelle Informationen beschaffen, persönliche Möglichkeiten erkennen	Grundzüge des Arbeitsrechts unter besonderer Berücksichtigung des Tourismussektors
die wichtigsten Bestimmungen des Datenschutzes und der Arbeitssicherheit überblicken	Grundzüge des Datenschutzes und der Arbeitssicherheit

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Aufgaben und Organe der wichtigsten internationalen Organisationen beschreiben	Zusammensetzung und Aufgaben internationaler Organisationen
die geschichtliche Entwicklung der Europäischen Union darstellen, die Zusammensetzung und Aufgaben ihrer Organe unterscheiden, die Bedeutung des EU-Rechts erfassen	Europäische Union
die Grundprinzipien der Verfassung aufzeigen, die Zusammensetzung und Aufgaben der wichtigsten Staatsorgane beschreiben	Aufbau der Italienischen Republik
die geschichtliche Entwicklung der Autonomie Südtirols darstellen, die Bedeutung der Autonomie für den Minderheitenschutz erfassen, die Organe des Landes und deren Aufgaben beschreiben	Grundzüge des Autonomierechts der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol
Zusammensetzung und Aufgaben öffentlicher und privater Tourismusorganisationen beschreiben	öffentliche und private Tourismusorganisationen

Ziele, Maßnahmen und Voraussetzungen der diversen Förderungen im Tourismussektor erfassen	Fördermaßnahmen im Tourismussektor
die wichtigsten Regelungen zum Schutz der Kultur und der Umwelt benennen und deren Wirkungen erklären	Kultur- und Umweltschutz, Globalisierungsproblematik: qualitatives und quantitatives Wachstum
die wichtigsten rechtlichen Regelungen des E-Commerce darstellen und auf Fallbeispiele anwenden	E-Commerce
die grundlegenden Regelungen des Verbraucherschutzes erfassen und anwenden	internationaler, europäischer und nationaler Verbraucherschutz

KUNST UND TERRITORIUM
(2. Biennium und 5. Klasse)

Das Fach Kunst und Territorium vermittelt den Schülerinnen und Schülern den touristischen Wert von Natur- und Kulturgütern und befähigt sie, diese angemessen zu werten und zu nutzen. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, analysieren, verstehen und beurteilen Vernetzungen von räumlichen, ökologischen, gesellschaftlichen, kulturellen und wirtschaftlichen Aspekten.

Die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Ländern, Völkern und Kulturen ermöglicht eine interkulturelle Sichtweise und fördert Toleranz, Verständnis und Flexibilität in Studium und Beruf.

In diesem Fach bietet es sich an, Techniken des Projektmanagements zu trainieren.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- das Erscheinungsbild des Gebiets anhand der vorhandenen Kulturgüter analysieren und Entwicklungsstrategien für ein nachhaltiges Tourismuskonzept aufzeigen
- das touristische Angebot planen, dokumentieren und präsentieren
- die Veränderungen von Wirtschaftssystemen sowohl anhand des Vergleichs zwischen unterschiedlichen Epochen als auch anhand des Vergleichs zwischen verschiedenen geografischen und kulturellen Gebieten erfassen und analysieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
ein Kunstwerk hinsichtlich der strukturellen, technischen, ikonografischen und stilistischen Aspekte deuten	Definition Kulturgut und Kulturerbe Gestaltungselemente, Interpretationstheorien
die Kunstgeschichte mit Schwerpunkt auf die Verknüpfung mit der jeweiligen lokalen Geschichte und Kultur darlegen ein Artefakt in den kunsthistorischen Zusammenhang einordnen	Kunstgeschichte Italiens mit Bezug zu Südtirol, Europa und zum Mittelmeerraum
die Besonderheiten der Ausdrucksmittel der Architektur, der Malerei, der Bildhauerei und der angewandten Künste unterscheiden	künstlerische Strömungen, bedeutende Persönlichkeiten und Werke
die geschichtliche Entwicklung des Gebiets und der Landschaft anhand des Kulturerbes aufzeigen	charakteristische Elemente des Kulturraums Europa und Italien mit besonderem Bezug zum Kulturerbe Südtirols Darstellung der Landschaft in der bildenden Kunst
die geschichtliche Entwicklung einer Stadt	Bautypen und Stadträume

anhand einer Analyse der Bautypen darlegen	
das Kulturerbe Italiens in verschiedene Kategorien einteilen und sie geografisch zuordnen	Kategorien der Kulturgüter Italiens und deren Verteilung
touristische Routen aufzeigen, die zu einer nachhaltigen Entwicklung der jeweiligen Gegend beitragen	nachhaltiger Tourismus

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die zeitgenössische Kunstgeschichte anhand der Vernetzung zwischen der lokalen Geschichte und Kultur darstellen	Merkmale der zeitgenössischen Kunstgeschichte künstlerische Strömungen, bedeutende Persönlichkeiten und Werke
Faktoren ermitteln, die an Orten von kunsthistorischem Interesse für das Weltkulturerbe zur Entwicklung des lokalen Tourismus beitragen	Orte von bedeutendem kunsthistorischem Interesse, die in das Weltkulturerbe der UNESCO aufgenommen worden sind
Besonderheiten der Städteentwicklung für den Städtetourismus	Bautypen, Stadträume und urbane Systeme einer modernen, zeitgenössischen Stadt
kulturell bedeutsame und umweltverträgliche touristische Routen in Europa und anderen Kontinenten aufzeigen	Ressourcen des Gebiets und Kulturgüter von touristischem Interesse auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene
die Entwicklung der Konzepte zur Restaurierung und Erhaltung von Kulturgütern aufzeigen	Maßnahmen der Erhaltung, Restaurierung und zum Schutz von Kulturgütern
die wichtigsten Museen der Welt und Arten von Museen und Sammlungen beschreiben	die wichtigsten Museen der Welt Arten von Museen und Sammlungen

FACHRICHTUNG MASCHINENBAU, MECHATRONIK UND ENERGIE

SCHWERPUNKT MASCHINENBAU UND MECHATRONIK

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen im Bereich der Maschinen und der mechanischen Systeme, die in der Industrie, in der Landwirtschaft und im Transport eingesetzt werden. Sie besitzen spezifische Kompetenzen im Bereich der Materialien, ihrer Auswahl, Behandlung und Bearbeitung und sind in der Lage, in der Projektierung, in der Konstruktion, im Einsatz von Halbzeugen und in der Realisierung der Produktionsprozesse zu arbeiten. Sie können Maschinen dimensionieren und in Betrieb nehmen. Außerdem besitzen sie die grundlegenden Kompetenzen zur Maschinenführung und zur Wartung von mechanischen und elektromechanischen Systemen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben zusätzlich Kompetenzen im Bereich komplexer Systeme, in der Kontrolle von Abläufen und der Realisierung von Projekten, die Maschinen, Steuerung und Anlagen betreffen.

MECHANIK, MASCHINEN UND ENERGIE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Maschinenbau und Mechatronik)

Im Unterricht dieses Fachs erhalten die Schülerinnen und Schüler einen vertieften Einblick in die technische und wissenschaftliche Entwicklung des Fachbereichs. Sie erwerben die Fertigkeiten zum sachgerechten Umgang mit den technischen Grundlagen und zum verantwortungsbewussten Einsatz der Anwendungen, insbesondere in Bezug auf die Sicherheit am Arbeitsplatz und im privaten Bereich, auf die Verbrauchersicherheit, den Umwelt- und Landschaftsschutz. Durch die Mitarbeit in den verschiedenen Phasen und auf den verschiedenen Ebenen eines Produktionsprozesses erlernen und üben Schülerinnen und Schüler die Entwurfstätigkeit, die Dokumentation und die Produktionsüberwachung. Organisations- und Optimierungsstrategien werden ebenso reflektiert und kritisch bewertet wie der Einfluss der Technik auf den wissenschaftlichen Fortschritt und auf die Veränderungen der Lebens- und Arbeitsbedingungen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Anlagen, Maschinen und Vorrichtungen unter Verwendung mathematisch-physikalischer Modelle entwerfen und das Verhalten bei mechanischen, thermischen, elektrischen oder anderen Beanspruchungen überprüfen
- Maschinenteile, Maschinen und thermische Anlagen verschiedener Art entwerfen, montieren, in Betrieb nehmen und warten
- die fachgerechte Instandhaltung für die wichtigsten Förderanlagen organisieren und leiten
- die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Auswirkungen der Technik und ihrer Anwendungen abschätzen und bewerten
- Zusammenhänge in Bezug auf Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Qualität im eigenen Arbeitsumfeld aufzeigen
- technische Handbücher und Tabellen sachgerecht nutzen und Methoden der Projektorganisation einsetzen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Grundgesetze der Statik bei einfachen Maschinen anwenden	Gleichgewichtsbedingungen der Statik Reibung
die Grundgesetze der Kinematik für Massenpunkte und starre Körper anwenden die Grundgesetze der Kinetik für einfache und komplexe Mechanismen anwenden	kinematische Grundgleichungen für die ebene Bewegung von Punkten und von starren Körpern kinetische Bewegungsgleichungen
die Verformungen bei Belastung ermitteln, einfache und zusammengesetzte	Zusammenhänge zwischen Belastungen und Verformungen, Berechnungsmethoden für einfache und zusammengesetzte

Beanspruchungen berechnen	Beanspruchungen
Bauteile und Baugruppen mithilfe von technischen Handbüchern normgerecht dimensionieren	Beanspruchung und Festigkeit: Berechnungsmethoden für Maschinenelemente
technische Eigenschaften von Antriebselementen in Hinblick auf den praktischen Einsatz bewerten, Antriebselemente berechnen	Antriebselemente, Übersetzungen, Getriebe
Probleme bei der Beschaffung, Verteilung und Umwandlung der Energie in der Industrie und in der Haustechnik aufzeigen	verschiedene Energieformen, herkömmliche Energiequellen, alternative Energiequellen Energieversorgungssysteme in Italien und in Europa
verschiedene Energiequellen und Energiearten für den Betrieb von Anlagen vergleichend bewerten	Energiebedarfs-Rechnung Umweltschutz und Energiesparmaßnahmen
die Wärmeübertragung in thermodynamischen Anlagen berechnen und die Gesetze der Wärmelehre auf den Betrieb von Verbrennungsmotoren anwenden	Grundlagen der Temperatur- und Wärmemessung und der Wärmeübertragung Grundlagen der Wärmelehre Bauteile von Verbrennungsmotoren Grundlagen der Verbrennung und Brennstoff-arten Funktion und Aufbau von Heizkesseln in der Industrie und in der Haustechnik
Wirkungsgrade thermodynamischer Kreisprozesse in verschiedenen Maschinen abschätzen	thermodynamische Kreisprozesse für Gase, für Dampfprozesse und für Gas-Dampf-Prozesse Wirkungsgrad
Aufbau, Funktion und Zweck der Bauteile von Dampfturbinenanlagen beschreiben und eine Wärmebilanz erstellen	Eigenschaften und Anwendungen von Wasserdampf Dampfturbinenanlagen Gasturbinenanlagen
die Grundgesetze der Strömungslehre beim Betrieb von Strömungsmaschinen anwenden	Grundgesetze der Hydrostatik Kraft- und Arbeitsmaschinen
Strömungsmaschinen-Anlagen, mögliche Probleme und Lösungsmöglichkeiten beschreiben	die wichtigsten Bauteile von Strömungs-maschinen und von Strömungsmaschinen-Anlagen Rohrreibung und Druckverluste
Symbole und grafische Schemata in Handbüchern und Tabellen interpretieren und die wichtigsten Einheitensysteme anwenden	Handbücher und Tabellen internationales Einheitensystem
bei der technischen Überwachung der Anlagen nach den geltenden Vorschriften mitarbeiten	Normen und Vorschriften

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Konstruktions-Software für den Maschinenbau verwenden Maschinenteile und einfache Baugruppen entwerfen und nachrechnen	Konstruktionsmethoden und Berechnungs-methoden für Maschinenelemente Antriebselemente, Übersetzungen, Getriebe, Auswuchten von Wellen und kritische Drehzahlen Hebezeuge und Förderanlagen
Simulationssoftware für den Entwurf und die Nachrechnung von Bauteilen und größeren Baugruppen verwenden	Simulationsmethoden für die Konstruktion und Prozess-Simulationen Regelungstechnik, Steuerungssysteme
Modelle und Prototypen von Maschinenteilen, auch mit Hilfe von Rapid Prototyping herstellen	Rapid Prototyping
Leistung, Verbrauch und Wirkungsgrade von Maschinen und Anlagen abschätzen	Funktionsprinzipen, Kennlinien, Installation und Betrieb von Verdichtern, Ventilatoren und Gebläsen
technische Lösungen zur Energie-Rückge-winnung bei Anlagen analysieren	Funktionsprinzipien, Kreisprozesse und Aufbau von Gas- und Dampfturbinenanlagen und Kraft-Wärmekopplungsanlagen
Leistung, Verbrauch und Wirkungsgrade von Verbrennungsmotoren auch mit Hilfe von Laborversuchen bewerten	Optimierungs- und Berechnungsmethoden für: Wirkungsgrad, Leistung, Verbrauch, Energiebilanz Kühlanlagen und Klimaanlagen in Industrie und Haustechnik
die wichtigsten Antriebsarten für Flugzeuge, Schiffe und Landfahrzeuge und ihre Funktion beschreiben	Strahltriebwerke und Raketentriebwerke Funktionsprinzipien alternativer Verbrennungs-motoren mit interner Verbrennung
den Kernspaltungsprozess und seine Energie-bilanz analysieren	Kernkraftwerke
die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften sicherstellen und überwachen	Feuerlöschanlagen und Abluft- und Abwasserreinigungssysteme geltende Gesetze und Regelungen auf nationaler Ebene und auf EU-Ebene

SYSTEME UND AUTOMATION
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Maschinenbau und Mechatronik)

Das Fach Systeme und Automation befähigt die Schülerinnen und Schüler zum Einsatz von technischen Hilfsmitteln unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit und Qualität im Lebens- und Arbeitsbereich und des Schutzes von Personen und Umwelt. Schülerinnen und Schüler beurteilen technische Prozesse, Innovationen und Weiterentwicklungen auf der Basis der erworbenen Kompetenzen und analysieren den Einfluss von Technologien auf die Entwicklung der Erkenntnisse und auf die Veränderung der Lebens- und Arbeitsbedingungen. Sie sind in der Lage, in den verschiedenen Phasen von Produktionsprozessen von der Ideenfindung bis hin zur Realisierung von Produkten aktiv mitzuwirken und Instrumente des Projektmanagements, Dokumentationen und Kontrollinstanzen anzuwenden. Sie können Strukturen, Apparate und Systeme planen und deren Reaktionen auf mechanische, thermische und elektrische Belastungen analysieren sowie mit Betriebsfunktionen verbundene Prozesse gestalten und Wartungsprozesse für die wichtigsten Apparate unter Berücksichtigung der entsprechenden Abläufe organisieren und durchführen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Steuerungsaufgaben logisch aufbereiten, die Hardwarekomponenten auswählen, die Softwarestruktur planen und eine speicherprogrammierbare Steuerung projektieren und erstellen
- bei Produktionsprozessen angewandte Robotertechnik definieren, klassifizieren und programmieren
- Methoden der Projektierung, der technischen Dokumentation und der Gefährdungsanalyse in Bezug auf kleinere Maschinen bzw. Fertigungseinrichtungen anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
unverzweigte und verzweigte Gleichstromkreise aufbauen, Messungen durchführen und Berechnungen für vereinfachte Widerstandsschaltungen durchführen	elektrische Grundgrößen der Gleichstromtechnik (SI-Einheiten) Verhalten eines Stromkreises im Gleichstrom Kenngrößen und Bauformen von Widerständen
die Wirkungen in elektrischen und magnetischen Feldern untersuchen, auswerten und beschreiben	Grundlagen des Magnetismus Kenngrößen eines elektrischen/magnetischen Feldes
das Verhalten von Widerständen, Kondensatoren, Dioden und Spulen bei Wechselstrom untersuchen, auswerten und beschreiben	elektrische Grundgrößen der Wechselstromtechnik (SI-Einheiten), Berechnungsformeln Wirkungsweise und Anwendung von Kondensatoren, Spulen und Dioden in einem Wechselstromkreis

Stern- und Dreieckschaltungen beschreiben und situationsgerecht einsetzen	Elemente der Drehstromtechnik Einphasen- und Dreiphasensysteme
mit Halbleitern umgehen, Gleichrichter-schaltungen aufbauen und Messungen an Halbleitern durchführen	Grundlagen der Halbleiterphysik für Dioden und Gleichrichterschaltungen
die gängigen Schaltkreise für die Logikver-knüpfungen einsetzen und die verschiedenen physikalischen Größen gegenüberstellen	Logik-Komponenten
Signalgeber entsprechend den verschiedenen Anwendungsfällen auswählen und auslegen	Funktion und Einsatzbereiche von induktiver, kapazitiver, magnetischer und optoelektronischer Sensorik
allgemeine Funktions- und Ablaufbeschreibungen in digitale Schaltungen umsetzen einfache digitale Logikschaltkreise planen und mit elementaren Komponenten realisieren	Elemente der Logik, logische Grundgatter logische und sequentielle Netze
normgerechte elektrische, elektronische, mechanische, thermische, pneumatische und hydraulische Schaltpläne erstellen	vereinfachte und schematische Darstellung von Normteilen und Standardteilen
Hardwarekomponenten für Steuerungsaufgaben auswählen und Software für Kleinanwendungen programmieren	Aufbau, Funktion und Programmierung einer Steuerung
Anwendungen von Bewegungssystemen in der mechanischen, elektrischen und elektronischen Übertragung identifizieren und beschreiben	Grundsätze, Merkmale und Parameter elektrischer Maschinen
Werkzeuge, Messgeräte und Testgeräte für die Wartung und zum Identifizieren und Reparieren von Schäden verwenden	die wichtigsten mechanischen, elektrischen und elektronischen Messinstrumente
Anlagen und zugehörige Steuerungs- und Betriebssysteme in Betrieb nehmen	elektrische und elektronische Bauteile und Systeme
Simulations- und Gestaltungstechniken eines automatischen Prozesses im Bereich der Pneumatik und der Hydraulik anwenden	Simulations- und Gestaltungstechniken pneumatische und hydraulische Systeme

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Pneumatiksteuerungen und Hydraulik-steuerungen im Maschinenbau unter dem Aspekt von Wirtschaftlichkeit und Erweiterbarkeit einsetzen	Aufbau von voll- und elektropneumatischen und hydraulischen Steuerungen und Schaltplänen
einfache Automationsprobleme durch	Automation von diskreten Systemen durch

Programmierung analysieren und lösen	speicherprogrammierbare Steuerung (SPS): Struktur, Funktionen, Sprachen
Planungsgrundlagen, Schaltpläne und Dokumentation für eine Steuerung erstellen	Block- und Fließschaltbilder
Gefährdungsanalysen und Betriebsanleitungen für Anlagen und Maschinen erstellen	Methoden zur Bewertung von Steuersignalen und Steuersignalfolgen und zur Taktzeitenberechnung
Steuerungsaufgaben erfassen und bewerten und die erforderlichen Regler auswählen	Anwendungsbereiche und Anwendungsbeispiele für den Einsatz von Standardreglern
Hardwarekomponenten für Steuerungsaufgaben auswählen, die Softwarestruktur erstellen und Softwarebausteine einsetzen	Aufbau, Funktion und Programmierung von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)
verschiedene Arten von Robotern erkennen und beschreiben und Robotersteuerung mit SPS- und CNC-Steuerungen vergleichen	Grundlagen zum Aufbau von Robotersystemen schematische Darstellung von Robotersystemen und -typen
unterschiedliche Arten von Bewegungs-übertragung, Greiforganen und Sensoren unterscheiden, die in den Industrierobotern verwendet werden	die Automation eines Produktionsprozesses, von CAM zur Robotisierung
die Methoden der Programmierung und Kontrolle von Robotern verwenden	Architektur, Klassifizierung, Typologie, Programmierung eines Roboters, Berechnung der Bewegungsbahnen

MECHANISCHE PROZESS- UND PRODUKTTECHNOLOGIEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Maschinenbau und Mechatronik)

Das Fach Mechanische Prozess- und Produkttechnologien befähigt die Schülerinnen und Schüler zum Einsatz und zur Verwendung von technologischen Geräten mit besonderer Berücksichtigung der Sicherheit und Qualität im Lebens- und Arbeitsbereich und des Schutzes von Personen und Umwelt. Schülerinnen und Schüler beurteilen technische Prozesse, Innovationen und Entwicklungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und ihrer industriellen Anwendungen. Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, in den verschiedenen Phasen von Produktionsprozessen, von der Ideenfindung bis hin zur Realisierung von Produkten aktiv mitzuwirken und Instrumente des Projektmanagements, Dokumentationen und Kontrollinstanzen einzusetzen. Sie können Industrialisierungsprozesse dokumentieren und die Wartungsprozesse für die wichtigsten Apparate von Transportsystemen unter Berücksichtigung der entsprechenden Abläufe organisieren und durchführen. Von besonderer Bedeutung sind in diesem Kontext die praktischen Erfahrungen im Labor.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Eigenschaften von Werkstoffen in Hinblick auf die Verwendung, den Herstellungsprozess und deren Behandlungen bestimmen
- technische Größen und Eigenschaften mit geeigneten Instrumenten messen, berechnen und bewerten
- den Herstellungsprozess organisieren und bei der Festlegung der Bedingungen für die Fertigung, der Kontrolle und Überprüfung des Produktes mitwirken
- Projekte aufgrund der von Qualitäts- und Sicherheitsnormen vorgesehenen Prozeduren und Standards gestalten
- Prozesse und Verfahren im Zusammenhang mit den betrieblichen Abläufen leiten und weiterentwickeln
- Verfahren und Techniken für die Leitung von Projekten auswählen und anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die mechanisch-technologischen Eigenschaften und die chemischen Eigenschaften der Werkstoffe beschreiben und vergleichen	Mikrostruktur der Metalle, chemische, technologische, mechanische, thermische und elektrische Eigenschaften
die Herstellungsprozesse von industriell verwendeten Werkstoffen analysieren	Verfahren zur Herstellung der wichtigsten Eisen- und Nichteisen-Metalle Herstellungsprozesse, Sintern und Zusatzbehandlungen in der Pulvermetallurgie

Standardverfahren nach nationalen und internationalen Normen anwenden sowie die genormten Werkstoffbezeichnungen verwenden	nationale und internationale Normen, Normbezeichnung der Stähle, Gusseisen und Nichteisen-Metalle
die Auswahl der Werkstoffe und die spezifischen Probleme bei der Verarbeitung und bei den Produkten in Abhängigkeit von den Werkstoffeigenschaften beurteilen eine Wärmebehandlung im Labor auswählen und in Abstimmung auf die Einsatzbedingungen des Werkstoffes und des Materialtyps durchführen	Fügeverfahren der Materialien Eigenschaften keramischer Werkstoffe, von Gläsern und hitzebeständigen Gläsern, von Kunststoffen, Verbundwerkstoffen und neuen Materialien Eigenschaften unlegierter und legierter Metalle, Eisen- und Nichteisen-Metalle
für den Tätigkeitsbereich typische Instrumente und Messverfahren anwenden	Funktionsprinzipien von Mess- und Versuchs-instrumenten, Messverfahren für geometrische, elektrische und elektronische Größen, Temperatur, Zeit, Frequenz und Größen der Akustik
die Umwandlung und Behandlung der Werkstoffe beschreiben	Zustandsdiagramme der wichtigsten Metalle und deren Legierungen, metallografische Analysen
Versuche und Messungen im Labor ausführen, Messergebnisse ausarbeiten, technische Berichte erstellen und präsentieren	Messfehler und Ermittlung der Messunsicherheiten Protokolle nach UNI, ISO und ISO-EN
die spezifischen Parameter und Methoden der Gießverfahren in Abhängigkeit vom verwendeten Werkstoff bestimmen	thermochemische Behandlungen von Stählen Wärmebehandlungen der Stähle, Gusseisen und der Nichteisen-Metalle
Funktionsweise, Aufbau und Verwendung der Maschinen sowie die Bearbeitungseigenschaften bei der plastischen Umformung bestimmen	Verfestigung und plastische Umformung Ur- und Umformen
technologische Eigenschaften der Werkstoffe und Bearbeitungseigenschaften bei der Zerspanung bestimmen	Zerspanungstechnik an unterschiedlichen Materialien und Schnittparameter Spanbarkeit und Oberflächengüte
die Funktionsweise und den Aufbau sowie die Bearbeitungsformen auf Werkzeugmaschinen beschreiben	Arten, Bauweise, Funktion und Bezeichnung der Werkzeuge und Werkzeugmaschinen
Werkzeugmaschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel rationell einsetzen und Produktionsprozesse optimieren	Positionier- bzw. Einstellvorrichtungen für die Einrichtung von Werkzeug und Werkstück Antrieb, Umwandlung, Steuerung und Regelung von Bewegungen
mechanische und technologische Versuche auf verschiedenen Prüfmaschinen durchführen die technologischen Parameter in Abhängigkeit der Bearbeitungsverfahren ermitteln	erzielbare Oberflächengüte und technologische Parameter
die Risiken am Arbeitsplatz abschätzen und	nationale und europäische Gesetzesbe-

analysieren sowie die gesetzlichen Bestimmungen im Bereich von Arbeitssicherheit, Unfall- und Brandverhütung anwenden	stimmungen und Normen im Bereich der Arbeitssicherheit, Unfall- und Brandverhütung
die Umweltbelastung aus der Nutzung und Umwandlung von Energie analysieren und bewerten	Methoden zur Beurteilung der Umweltbelastung
die Systeme zur Wiedergewinnung und die Technologien zur Säuberung und zum Schutz der Umwelt analysieren	Wiederverwendung und/oder Entsorgung der Abfälle und Unterprodukte aus Bearbeitungs-prozessen
die Umweltbelastung durch schädliche Emissionen analysieren und beurteilen	Folgen von flüssigen, gasförmigen, thermischen, akustischen und elektromagnetischen Emissionen mit Bezug auf die Sicherheit und auf die Verringerung der Umweltbelastung
mit dem Gebrauch von gefährlichem Material verbundene Gefahren sowie Präventions- und Schutzmaßnahmen beschreiben	Normen für die Lagerung gefährlicher Materialien Methoden der Unfallprävention am Arbeitsplatz

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Art von Korrosion und die Art der Vorbeuge-maßnahmen und des Korrosionsschutzes bestimmen	die Korrosion, korrosive Substanzen und Methoden des Korrosionsschutzes
konventionelle Werkstoffe durch innovative Werkstoffe ersetzen	Nanotechnologien, Werkstoffe mit Formgedächtnis
nicht zerstörende Werkstoffprüfungen anwenden	Methoden nicht zerstörender Werkstoffprüfung
Versuche mit Bauteilen und an Systemen durchführen und dokumentieren	Versuche mit Wärmekraftmaschinen geometrische, thermische, elektrische, elektronische, Zeit-, Frequenz- und Akustik-Messungen
Bearbeitungszyklen im Bereich der Fertigung von der Planung bis zur Realisierung bestimmen	Fertigungstechnik
die wesentlichen Funktionen von computer-gesteuerten Maschinen erkennen und analysieren sowie Bearbeitungen durchführen	automatisierte Messsysteme Methode der computerunterstützten Produktionsplanung Programmierung computergesteuerter Werkzeugmaschinen
Ausrüstung, Werkzeuge und Werkstoffe sowie deren wesentliche Behandlungen auswählen	Ausrüstung für die manuelle Fertigung
geeignete Bearbeitungsverfahren für konventionelle und unkonventionelle Werkstoffe	elektrochemische Bearbeitung und photochemisches Ätzen

bestimmen	physikalische und chemisch-gasförmige Beschichtungsverfahren (PVD, CVD) Verarbeitungsmethoden von Kunststoffen Behandlungsverfahren von Glas
Modelle und Prototypen von Maschinenteilen mittels Rapid Prototyping realisieren	Methoden des Rapid Prototyping
die Methoden der Qualitätsprüfung des Herstellungsverfahrens bzw. des Produktes unter Beachtung der Branchen-Richtlinien verwenden	Methoden der Qualitätssicherung Prüfverfahren, Probenvorbereitung Zertifizierung von Produkten und Verfahren
Risiken beurteilen und bei Maschinen, Anlagen und Produktionsprozessen Schutzmaßnahmen festlegen, auch unter Eingriff in das Arbeitsumfeld und in die Arbeitsorganisation	Körperschaften zum Arbeitsschutz Pflichten des Arbeitgebers und des Arbeitnehmers
bei Abwasser-Aufbereitungsanlagen und Entsorgungsprozessen von Abfallprodukten unter Berücksichtigung der geltenden Gesetze und Umweltnormen mitwirken	nationale und europäische Gesetzesbestimmungen und Normen
die technischen Normen und Gesetze im Bereich des Brandschutzes anwenden	Normen und Gesetze zum Brandschutz
die Normen für eine Energiebilanz in Abhängigkeit von den Auswirkungen auf die Umwelt anwenden	Sicherheitssysteme und Umweltbelastung der Anlagen für die Produktion von Energie

KONSTRUKTION UND BETRIEBSORGANISATION
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Maschinenbau und Mechatronik)

Das Fach Konstruktion und Betriebsorganisation befähigt die Schülerinnen und Schüler zum Einsatz der technischen Geräte und Technologien unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit und Qualität im Lebens- und Arbeitsbereich und dem Schutz von Personen und Umwelt. Schülerinnen und Schüler beurteilen technische Prozesse, Innovationen und Weiterentwicklungen auf der Basis der erworbenen Kompetenzen und analysieren den Einfluss von Technologien auf die Entwicklung der Erkenntnisse und auf die Veränderung der Lebens- und Arbeitsbedingungen. Sie sind in der Lage, in den verschiedenen Phasen von Produktionsprozessen von der Ideenfindung bis hin zur Realisierung von Produkten aktiv mitzuwirken und Instrumente des Projektmanagements, der Dokumentation und Prozessüberwachung einzusetzen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Industrialisierungsprozesse betreuen und dokumentieren
- innerbetriebliche Abläufe leiten und optimieren
- Projekte gemäß den Anforderungen des Qualitätsmanagements und des Sicherheitsmanagements abwickeln
- den Produktionsprozess organisieren und bei der Gestaltung der Produktionsabläufe, der Produktionsüberwachung und der Abnahmeprozeduren mitarbeiten
- die geeignetsten Methoden für die Teamarbeit und die Kommunikation im jeweiligen beruflichen Umfeld auswählen und anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
normgerechte Zeichnungen erstellen	Verfahren und Normen für die zeichnerische Darstellung vereinfachte Darstellung der wichtigsten Verbindungselemente
die Normen über Toleranzen, Passungen und Oberflächenrauhigkeiten anwenden	Maßtoleranzen, Formtoleranzen und Lagetoleranzen
2D- und 3D-CAD-Systeme verwenden	2D- und 3D-CAD
Bauteile fachgerecht dimensionieren, auch unter Nutzung von Simulationssoftware	Methoden der Dimensionierung, spezifische Simulationssoftware allgemeine Maschinenelemente und Bewegungsübertragungselemente
die wichtigsten betrieblichen Funktionen und Aufgaben definieren und die zugehörigen	betriebliche Organisationsmodelle und zugehörige Funktionsabläufe

Organisationsmodelle beschreiben	Organigramme Unternehmensfunktionen, Unternehmens-philosophie und Unternehmensleitbild
Rollen im Betrieb, Verfahren zur Auswahl, Aus- und Weiterbildung sowie Entlohnungsarten beschreiben	Stellenbeschreibung, Auswahlverfahren und Arbeitsverträge
wirksame Kommunikations- und Kooperations-formen sowie Verhandlungsstrategien in der Betriebsführung anwenden	effiziente Kommunikationsmethoden und Verhandlungsstrategien Marketing-Prinzipien, Marktanalyse, Mitbewerberanalyse, Einschätzung der eigenen betrieblichen Ausrichtung, Markteinführungs-Strategien Strategien zur Markteinführung und Wege zum Kunden
Arbeitsgruppen koordinieren	Organigramm der Zuständigkeiten und Organisationshierarchien Aufgaben/Zuständigkeitsmatrix
die Hauptziele und wesentlichen Merkmale eines Projekts analysieren	Verfahren des *Problem Solving* Projektphasen und Projekttätigkeiten
Projektabschnitte definieren, den Aufwand der einzelnen Schritte eines Projekts abschätzen, den Projektablauf planen und die technische Projektdokumentation erstellen	Methoden zur Aufteilung des Projektes in Aufgaben und Taskliste Hilfsmittel und Methoden der Projektplanung, des Monitoring und der Koordinierung des Projektes

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Projekte und Produktionsprozesse planen und dokumentieren	Lebenszyklus und Erneuerung eines Produktionssystems Produktionsarten, -abläufe und -plan Technologietransfer für die Produkt- und Prozessinnovation
Vorrichtungen, Anlagen und Bauteile entwerfen	Simulationstechniken Rapid Prototyping und Rüstzeitreduzierung (SMED)
die benötigten Werkzeugmaschinen, Vorrichtungen, Werkzeuge und Werkstoffe unter Beachtung wirtschaftlicher Aspekte festlegen	Funktionsweise und Einsatz verschiedener Werkzeugmaschinen Spannwerkzeuge, hydraulische und pneumatische Werkzeuge, Werkzeuge für die Blechbearbeitung und Normspannwerkzeuge
den Arbeitsplan, den Montageplan und den	Automatisierungsarten und Automatisierungs-

Wartungszyklus eines Produkts, vom Entwurf bis zur Inbetriebnahme erstellen und dokumentieren	grad, Funktion der Laufkarte und des Fertigungsplanes
Planungshilfsmittel und die Statistik zur Produktionsüberwachung anwenden	Methoden der Qualitätskontrolle Betriebszertifizierungen über Qualität, Umweltschutz und Sicherheit
Methoden zur Optimierung der Losgröße in der Produktion und beim Einkauf in Bezug auf Lagerhaltung und Logistik anwenden	wirtschaftliche Losgröße bei der Produktion und im Einkauf Bestands- und Beschaffungsmanagement
Kunden und Zulieferer verwalten	Charakteristiken der Lieferkette und des Liefervertrages
Ziele und Teilschritte in der betrieblichen Ablauf- und Aufbauorganisation festlegen	Lebenszyklus eines Produktes und einer Anlage Hilfsmittel zur Produktionsprogrammplanung
eine Machbarkeitsstudie unter Einbeziehung der menschlichen, technischen und finanziellen Ressourcen erstellen	Ursache-Wirkungs-Diagramme
die einzelnen Projektphasen planen, gestalten und steuern, Projektbeschreibungen verfassen, das Erreichen der Projektziele überprüfen	Techniken und Hilfsmittel zur Planung, Steuerung und Umsetzung der Ziele Instrumente für die Dokumentation
die wichtigsten Verfahren zur Beschreibung von Abläufen anwenden, die Spezifikationen eines Projekts darstellen und zusammenfassen	Concept-Maps
gesetzliche Vorschriften über geistiges Eigentum bei Industriegütern, internationale Abkommen über Marken, Design und Patente erklären und einhalten	nationale und EU-Richtlinien

SCHWERPUNKT ENERGIE

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen im Bereich der Maschinen und der mechanischen Systeme, die in der Industrie, in der Landwirtschaft und im Transport eingesetzt werden. Sie besitzen spezifische Kompetenzen im Bereich der Materialien, ihrer Auswahl, Behandlung und Bearbeitung und sind in der Lage, in der Projektierung, in der Konstruktion, im Einsatz von Halbzeugen, in der Realisierung der Produktionsprozesse, in der Wartung, in der Maschinenführung von mechanischen und elektromechanischen Systemen zu arbeiten und können Maschinen dimensionieren und sie in Betrieb nehmen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben zusätzlich Kompetenzen im Bereich komplexer Systeme, in der Kontrolle von Abläufen und der Realisierung von Projekten, die Maschinen und Anlagen, insbesondere für Umwandlung und Transport von Energie, betreffen.

MECHANIK, MASCHINEN UND ENERGIE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Energie)

Im Unterricht des Faches Mechanik, Maschinen und Energie erhalten die Schülerinnen und Schüler einen vertieften Einblick in die technische und wissenschaftliche Entwicklung des Fachbereichs. Sie erwerben die Fertigkeiten zum sachgerechten Umgang mit den technischen Grundlagen und zum verantwortungsbewussten Einsatz der Anwendungen, insbesondere in Bezug auf die Sicherheit am Arbeitsplatz und im privaten Bereich, auf die Verbrauchersicherheit, den Umwelt- und Landschaftsschutz. Durch die Mitarbeit in den verschiedenen Phasen und auf den verschiedenen Ebenen eines Produktionsprozesses erlernen und üben Schülerinnen und Schüler die Entwurfstätigkeit, die Dokumentation und die Produktionsüberwachung. Organisations- und Optimierungsstrategien werden ebenso reflektiert und kritisch bewertet wie der Einfluss der Technik auf den wissenschaftlichen Fortschritt und auf die Veränderungen der Lebens- und Arbeitsbedingungen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Anlagen, Maschinen und Vorrichtungen unter Verwendung mathematisch-physikalischer Modelle entwerfen und das Verhalten bei mechanischen, thermischen, elektrischen oder anderen Beanspruchungen überprüfen
- Maschinenteile, Maschinen und thermische Anlagen verschiedener Art entwerfen, montieren, in Betrieb nehmen und warten
- die fachgerechte Instandhaltung für die wichtigsten Förderanlagen organisieren und leiten
- Werkstoffeigenschaften für Festigkeit, Bearbeitbarkeit und Werkstoffbehandlung ermitteln
- Kenngrößen mit den vorgesehenen Geräten messen, abschätzen und verarbeiten
- Projekte entsprechend den Qualitäts- und Sicherheitsstandards für Unternehmen planen und leiten

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die Grundgesetze der Statik bei einfachen Maschinen anwenden	Gleichgewichtsbedingungen der Statik Reibung
die Grundgesetze der Kinematik für Massenpunkte und starre Körper anwenden die Grundgesetze der Kinetik für einfache und komplexe Mechanismen anwenden	kinematische Grundgleichungen für die ebene Bewegung von Punkten und von starren Körpern kinetische Bewegungsgleichungen
die Verformungen bei Belastung ermitteln, einfache und zusammengesetzte Beanspruchungen berechnen	Zusammenhänge zwischen Belastungen und Verformungen, Berechnungsmethoden für einfache und zusammengesetzte

	Beanspruchungen
Bauteile und Baugruppen mithilfe von technischen Handbüchern normgerecht dimensionieren	Beanspruchung und Festigkeit: Berechnungsmethoden für Maschinenelemente
technische Eigenschaften von Antriebselementen in Hinblick auf den praktischen Einsatz bewerten, Antriebselemente berechnen	Antriebselemente, Übersetzungen, Getriebe
Probleme bei der Beschaffung, Verteilung und Umwandlung der Energie in der Industrie und in der Haustechnik aufzeigen	verschiedene Energieformen, herkömmliche Energiequellen, alternative Energiequellen
verschiedene konventionelle und alternative Energiequellen und Energiearten in Hinblick auf Kosten und Umweltbelastung vergleichend bewerten im Labor Betriebswasser überprüfen	Energiebedarfs-Rechnung Umweltschutz und Energiesparmaßnahmen
die Wärmeübertragung in thermodynamischen Anlagen berechnen und verschiedene Wärmetauscher dimensionieren	Grundlagen der Temperatur- und Wärmemessung und der Wärmeübertragung Grundlagen der Wärmelehre
Wirkungsgrade thermodynamischer Kreisprozesse in verschiedenen Maschinen abschätzen	thermodynamische Kreisprozesse für Gase, für Dampfprozesse und für Gas-Dampf-Prozesse, Wirkungsgrad Gasturbinenanlagen
die Funktion von Wärmekraftmaschinen beschreiben und die Gesetze der Wärmelehre auf den Betrieb von Wärmekraftmaschinen anwenden	Aufbau, Funktion, Kennlinien, Montage und Betrieb von Wärmekraftmaschinen
Wirkungsgrad, Leistung und Verbrauch für Wärmekraftmaschinen im Labor ermitteln Kenngrößen von Brennstoffen im Labor überprüfen	Grundlagen der Verbrennung und Brennstoffarten
Aufbau, Funktion und Zweck der Bauteile von Dampfturbinenanlagen beschreiben und eine Wärmebilanz erstellen Heizkessel und Dampferzeuger dimensionieren	Eigenschaften und Anwendungen von Wasserdampf Dampfturbinenanlagen Vorschriften und Regelungen über Dampferzeuger und Druckgeräte
Wirkungsgrad, Leistung und Verbrauch für Kältemaschinen und Wärmepumpen im Labor ermitteln	Funktion, Eigenschaften und Bauarten von Kältemaschinen und Wärmepumpen
Laborversuche zu Rohrströmungen und Gerinneströmungen durchführen	Grundgesetze der Hydrostatik Rohrreibung und Druckverluste

Strömungsmaschinenanlagen beschreiben und die wichtigsten Teile dimensionieren	Kraft- und Arbeitsmaschinen
Handbücher und Tabellen beim Betrieb von Maschinen und Anlagen nutzen und die wichtigsten Einheitensysteme anwenden	Handbücher und Tabellen internationales Einheitensystem

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Konstruktions-Software für den Maschinenbau verwenden Maschinenteile und einfache Baugruppen entwerfen und nachrechnen	Konstruktionsmethoden und Berechnungs-methoden für Maschinenelemente Kurbeltriebe Auswuchten von Wellen und kritische Drehzahlen
Simulationssoftware für den Entwurf und die Nachrechnung von Bauteilen und größeren Baugruppen verwenden	Simulationsmethoden für die Konstruktion und Festigkeitsüberprüfung
Funktion, Aufbau und Anwendung von Verbrennungsmotoren, Gasturbinen und Dampfturbinen beschreiben Verbrennungsmotoren zerlegen, zusammenbauen und einstellen	Funktion, Aufbau und Anwendung von Verbrennungsmotoren, Gasturbinen und Dampfturbinen
Leistung, Verbrauch und Wirkungsgrade von Gas- und Dampfturbinen und von Verbrennungsmotoren, bei diesen auch mit Hilfe von Laborversuchen, abschätzen	ideale und reale Kreisprozesse, Gas-Dampf-Prozesse Optimierungs- und Berechnungsmethoden für Wirkungsgrad, Leistung, Verbrauch, Energiebilanz
Verbrennungsmotoren und die wichtigsten wärmetechnischen Anlagen dimensionieren und die Instandhaltung koordinieren	Kühl- und Schmierkreisläufe
technische Lösungen zur Energie-Rückgewinnung bei Anlagen bewerten	Energiebilanz
den Aufbau von Kernkraftwerken verschiedener Bauart beschreiben und den Kernspaltungs-prozess und seine Energiebilanz bewerten	Kernkraftwerke
die Inbetriebnahme von Anlagen und den dazugehörigen Steuerungs- und Betriebssystemen erklären	die wichtigsten elektrischen und elektronischen Melde- und Steueranlagen, Regelungstechnik
geeignete Geräte für die Wartung und Instandhaltung von Maschinen und Anlagen sowie zum Erkennen und Reparieren von Schäden festlegen	die wichtigsten mechanischen, elektrischen und elektronischen Messinstrumente

Anlagen und Maschinen nach eigener Wahl darstellen	grafische Darstellungsmethoden
Symbole und grafische Schemata in Handbüchern und Katalogen interpretieren	Handbücher und Kataloge

SYSTEME UND AUTOMATION
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Energie)

Das Fach Systeme und Automation befähigt die Schülerinnen und Schüler zum Einsatz von technischen Hilfsmitteln unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit und Qualität im Lebens- und Arbeitsbereich und des Schutzes von Personen und Umwelt. Schülerinnen und Schüler beurteilen technische Prozesse, Innovationen und Weiterentwicklungen auf der Basis der erworbenen Kompetenzen und analysieren den Einfluss von Technologien auf die Entwicklung der Erkenntnisse und auf die Veränderung der Lebens- und Arbeitsbedingungen. Sie sind in der Lage, in den verschiedenen Phasen von Produktionsprozessen von der Ideenfindung bis hin zur Realisierung von Produkten aktiv mitzuwirken und Instrumente des Projektmanagements, Dokumentationen und Kontrollinstanzen anzuwenden. Sie können Strukturen, Apparate und Systeme planen und deren Reaktionen auf mechanische, thermische und elektrische Belastungen analysieren sowie mit Betriebsfunktionen verbundene Prozesse gestalten und Wartungsprozesse für die wichtigsten Apparate unter Berücksichtigung der entsprechenden Abläufe organisieren und durchführen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Steuerungsaufgaben logisch aufbereiten, die Hardwarekomponenten auswählen, die Softwarestruktur planen und eine speicherprogrammierbare Steuerung projektieren und erstellen
- bei Produktionsprozessen angewandte Robotertechnik definieren, klassifizieren und programmieren
- Methoden der Projektierung, der technischen Dokumentation und der Gefährdungsanalyse in Bezug auf kleinere Maschinen bzw. Fertigungseinrichtungen anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
unverzweigte und verzweigte Gleichstromkreise aufbauen, Messungen durchführen und Berechnungen für vereinfachte Widerstandsschaltungen durchführen	elektrische Grundgrößen der Gleichstromtechnik (SI-Einheiten) Verhalten eines Stromkreises im Gleichstrom Kenngrößen und Bauformen von Widerständen
die Wirkungen in elektrischen und magnetischen Feldern untersuchen, auswerten und beschreiben	Grundlagen des Magnetismus Kenngrößen eines elektrischen/magnetischen Feldes
das Verhalten von Widerständen, Kondensatoren, Dioden und Spulen bei Wechselstrom untersuchen, auswerten und beschreiben	elektrische Grundgrößen der Wechselstromtechnik (SI-Einheiten), Berechnungsformeln Wirkungsweise und Anwendung von Kondensatoren, Spulen und Dioden in einem Wechselstromkreis

Stern- und Dreieckschaltungen beschreiben und situationsgerecht einsetzen	Elemente der Drehstromtechnik Einphasen- und Dreiphasensysteme
mit Halbleitern umgehen, Gleichrichterschaltungen aufbauen und Messungen an Halbleitern durchführen	Grundlagen der Halbleiterphysik für Dioden und Gleichrichterschaltungen
die gängigen Schaltkreise für die Logikverknüpfungen einsetzen und die verschiedenen physikalischen Größen gegenüberstellen	Logik-Komponenten
Signalgeber entsprechend den verschiedenen Anwendungsfällen auswählen und auslegen	Funktion und Einsatzbereiche von induktiver, kapazitiver, magnetischer und optoelektronischer Sensorik
allgemeine Funktions- und Ablaufbeschreibungen in digitale Schaltungen umsetzen einfache digitale Logikschaltkreise planen und mit elementaren Komponenten realisieren	Elemente der Logik, logische Grundgatter logische und sequentielle Netze
Hardwarekomponenten für Steuerungsaufgaben auswählen und Software für Kleinanwendungen programmieren	Aufbau, Funktion und Programmierung einer Steuerung
Anwendungen von Bewegungssystemen in der mechanischen, elektrischen und elektronischen Übertragung identifizieren und beschreiben	Grundsätze, Merkmale und Parameter elektrischer Maschinen
Simulations- und Gestaltungstechniken eines automatischen Prozesses im Bereich der Pneumatik und der Hydraulik anwenden	Simulations- und Gestaltungstechniken pneumatische und hydraulische Systeme

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Pneumatiksteuerungen und Hydrauliksteuerungen im Maschinenbau unter dem Aspekt von Wirtschaftlichkeit und Erweiterbarkeit einsetzen	Aufbau von voll- und elektropneumatischen und hydraulischen Steuerungen und Schaltplänen
einfache Automationsprobleme durch Programmierung analysieren und lösen	Automation von diskreten Systemen durch speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS): Struktur, Funktionen, Sprachen
Planungsgrundlagen, Schaltpläne und Dokumentation für eine Steuerung erstellen	Block- und Fließschaltbilder
Gefährdungsanalysen und Betriebsanleitungen für Anlagen und Maschinen erstellen	Methoden zur Bewertung von Steuersignalen und Steuersignalfolgen und zur Taktzeitenberechnung

Steuerungsaufgaben erfassen und bewerten und die erforderlichen Regler auswählen	Anwendungsbereiche und Anwendungsbeispiele für den Einsatz von Standardreglern
Hardwarekomponenten für Steuerungsaufgaben auswählen, die Softwarestruktur erstellen und Softwarebausteine einsetzen	Aufbau, Funktion und Programmierung von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)
verschiedene Arten von Robotern erkennen und beschreiben und Robotersteuerung mit SPS- und CNC-Steuerungen vergleichen	Grundlagen zum Aufbau von Robotersystemen Schematische Darstellung von Robotersystemen und -typen
unterschiedliche Arten von Bewegungs-übertragung, Greiforganen und Sensoren unterscheiden, die in den Industrierobotern verwendet werden	die Automation eines Produktionsprozesses, von CAM zur Robotisierung
die Methoden der Programmierung und Kontrolle von Robotern verwenden	Architektur, Klassifizierung, Typologie, Programmierung eines Roboters, Berechnung der Bewegungsbahnen

MECHANISCHE PROZESS- UND PRODUKTTECHNOLOGIEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Energie)

Das Fach Mechanische Prozess- und Produkttechnologien befähigt die Schülerinnen und Schüler zum Einsatz und Verwendung von technologischen Geräten mit besonderer Berücksichtigung der Sicherheit und Qualität im Lebens- und Arbeitsbereich und des Schutzes von Personen und Umwelt. Schülerinnen und Schüler beurteilen technische Prozesse, Innovationen und Entwicklungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und ihrer industriellen Anwendungen. Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, in den verschiedenen Phasen von Produktionsprozessen, von der Ideenfindung bis hin zur Realisierung von Produkten aktiv mitzuwirken und Instrumente des Projektmanagements, Dokumentationen und Kontrollinstanzen einzusetzen. Sie können Industrialisierungsprozesse dokumentieren und die Wartungsprozesse für die wichtigsten Apparate von Transportsystemen unter Berücksichtigung der entsprechenden Abläufe organisieren und durchführen. Von besonderer Bedeutung sind in diesem Kontext die praktischen Erfahrungen im Labor.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Eigenschaften von Werkstoffen in Hinblick auf die Verwendung, den Herstellungsprozess und deren Behandlungen bestimmen
- technische Größen und Eigenschaften mit geeigneten Instrumenten messen, berechnen und bewerten
- den Herstellungsprozess organisieren und bei der Festlegung der Bedingungen für die Fertigung, bei der Kontrolle und der Überprüfung des Produktes mitwirken
- Projekte aufgrund der von Qualitäts- und Sicherheitsnormen vorgesehenen Prozeduren und Standards gestalten sowie Verfahren und Techniken für die Leitung von Projekten auswählen und anwenden
- Prozesse und Verfahren im Zusammenhang mit den betrieblichen Abläufen leiten und weiterentwickeln

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die mechanisch-technologischen Eigenschaften und die chemischen Eigenschaften der Werkstoffe beschreiben und vergleichen	Mikrostruktur der Metalle, chemische, technologische, mechanische, thermische und elektrische Eigenschaften
die Herstellungsprozesse von industriell verwendeten Werkstoffen analysieren	Verfahren zur Herstellung der wichtigsten Eisen- und Nichteisen-Metalle Herstellungsprozesse, Sintern und Zusatz-behandlungen in der Pulvermetallurgie

Standardverfahren nach nationalen und internationalen Normen anwenden sowie die genormten Werkstoffbezeichnungen verwenden	nationale und internationale Normen, Normbezeichnung der Stähle, Gusseisen und Nichteisen-Metalle
die Auswahl der Werkstoffe und die spezifischen Probleme bei der Verarbeitung und bei den Produkten in Abhängigkeit von den Werkstoffeigenschaften beurteilen eine Wärmebehandlung im Labor auswählen und in Abstimmung auf die Einsatzbedingungen des Werkstoffes und des Materialtyps durchführen	Eigenschaften keramischer Werkstoffe, von Gläsern und hitzebeständigen Gläsern, von Kunststoffen, Verbundwerkstoffen und neuen Materialien Fügeverfahren der Materialien und von Blechen und Rohren Eigenschaften unlegierter und legierter Metalle, Eisen- und Nichteisen-Metalle
für den Tätigkeitsbereich typische Instrumente und Messverfahren anwenden	Funktionsprinzipien von Mess- und Versuchs-instrumenten, Messverfahren für geometrische, elektrische und elektronische Größen, Temperatur, Zeit, Frequenz und Größen der Akustik
die Umwandlung und Behandlung der Werkstoffe beschreiben	Zustandsdiagramme der wichtigsten Metalle und deren Legierungen, metallografische Analysen
Versuche und Messungen im Labor ausführen, Messergebnisse ausarbeiten, technische Berichte erstellen und präsentieren	Messfehler und Ermittlung der Messunsicherheiten Protokolle nach UNI, ISO und ISO-EN
die spezifischen Parameter und die Gießmethode in Abhängigkeit vom verwendeten Werkstoff bestimmen	thermochemische Behandlungen von Stählen Methoden zur Bestimmung der Härtbarkeit Wärmebehandlungen der Stähle, Gusseisen und der Nichteisen-Metalle
Funktionsweise, Aufbau und Verwendung der Maschinen sowie die Bearbeitungseigenschaften bei der plastischen Umformung bestimmen	Verfestigung und plastische Umformung Ur- und Umformen
technologische Eigenschaften der Werkstoffe und Bearbeitungseigenschaften bei der Zerspanung bestimmen	Zerspanungstechnik an unterschiedlichen Materialien und Schnittparameter Spanbarkeit und Oberflächengüte
die Funktionsweise und den Aufbau sowie die Bearbeitungsformen auf Werkzeugmaschinen beschreiben	Arten, Bauweise, Funktion und Bezeichnung der Werkzeuge und Werkzeugmaschinen
Werkzeugmaschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel rationell einsetzen und Produktionsprozesse optimieren	Positionier- bzw. Einstellvorrichtungen für die Einrichtung von Werkzeug und Werkstück Antrieb, Umwandlung, Steuerung und Regelung von Bewegungen
die Risiken am Arbeitsplatz abschätzen und analysieren sowie die gesetzlichen Bestimmungen im Bereich von Arbeitssicherheit,	nationale und europäische Gesetzesbe-stimmungen und Normen im Bereich der Arbeitssicherheit, Unfall- und Brandverhütung

Unfall- und Brandverhütung anwenden	

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Art von Korrosion und die Art der Vorbeuge-maßnahmen und des Korrosionsschutzes bestimmen sowie Instrumente und Methoden zur Diagnose der Art und Intensität von Korrosion einsetzen	die Korrosion, korrosive Substanzen und Methoden der Diagnose und des Korrosionsschutzes
nicht zerstörende Werkstoffprüfungen anwenden	Methoden nicht zerstörender Werkstoffprüfung
Versuche an Bauteilen und an Systemen durchführen und dokumentieren	Versuche mit Wärmekraftmaschinen geometrische, thermische, elektrische, elektronische, Zeit-, Frequenz- und Akustik-Messungen
die wesentlichen Funktionen von computer-gesteuerten Maschinen erkennen und analysieren sowie Bearbeitungen durchführen	automatisierte Messsysteme Methode der computerunterstützten Produktionsplanung Programmierung computergesteuerter Werkzeugmaschinen
Ausrüstung, Werkzeuge und Werkstoffe sowie deren wesentliche Behandlungen auswählen	Ausrüstung für die manuelle Fertigung
geeignete Bearbeitungsverfahren für konventionelle und unkonventionelle Werkstoffe bestimmen	elektrochemische Bearbeitung und photochemisches Ätzen physikalische und chemisch-gasförmige Beschichtungsverfahren (PVD, CVD) Verarbeitungsmethoden von Kunststoffen Behandlungsverfahren von Glas
Risiken beurteilen und bei Maschinen, Anlagen und Produktionsprozessen Schutzmaßnahmen festlegen auch unter Eingriff in das Arbeitsumfeld und in die Arbeitsorganisation	Risikobewertung am Arbeitsplatz Pflichten des Arbeitgebers und des Arbeitnehmers

ENERGIE-ANLAGENBAU
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Energie)

Das Fach Energie-Anlagenbau befähigt die Schülerinnen und Schüler zum Einsatz der technischen Grundlagen und deren Anwendungen unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit und Qualität im Lebens- und Arbeitsbereich und dem Schutz von Personen und Umwelt. Schülerinnen und Schüler beurteilen technische Prozesse, Innovationen und Weiterentwicklungen auf der Basis der erworbenen Kompetenzen und analysieren den Einfluss von Technologien auf die Entwicklung der Erkenntnisse und auf die Veränderung der Lebens- und Arbeitsbedingungen. Sie sind in der Lage, in den verschiedenen Phasen von Produktionsprozessen von der Ideenfindung bis hin zur Realisierung von Produkten aktiv mitzuwirken und Instrumente des Projektmanagements, der Dokumentation und Prozessüberwachung anzuwenden. Beachtung findet im Unterricht auch die korrekte Verwendung der Fachsprache und von Fachausdrücken.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Industrialisierungsprozesse betreuen und dokumentieren
- innerbetriebliche Abläufe leiten und optimieren
- Projekte gemäß den Anforderungen des Qualitätsmanagements und des Sicherheitsmanagements abwickeln
- den Produktionsprozess organisieren und bei der Gestaltung der Produktionsabläufe, der Produktionsüberwachung und der Abnahmeprozeduren mitarbeiten
- Methoden und Techniken zur Projektverwaltung auswählen und anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
normgerechte Zeichnungen erstellen	Verfahren und Normen für die zeichnerische Darstellung Darstellung der wichtigsten Verbindungs-elemente
die normgerechte zeichnerische Darstellung entsprechend den Erfordernissen der Produktion anwenden	Bearbeitungstoleranzen, Formtoleranzen und Lagetoleranzen
technische Zeichnungen unter Verwendung eines 2D/3D-CAD-Programmes erstellen	2D- und 3D-CAD
Programme für die Projektierung von Heizanlagen verwenden	Elemente und Bauteile von Heizanlagen
Modelle und Prototypen wärmetechnischer und mechanischer Elemente erstellen	Methoden des Rapid Prototyping

eine Simulation von Entwürfen mechanischer und heizungstechnischer Bauteile ausführen	Methoden der Dimensionierung, spezifische Simulationssoftware allgemeine Maschinenelemente und Bewegungs-Übertragungselemente
normgerechte elektrische, elektronische, mechanische und thermische Funktionsschemata erstellen	vereinfachte und schematische Darstellung von Normteilen und Standardteilen
die wichtigsten Betriebsarten und -aufgaben definieren und die zugehörigen Organisationsmodelle beschreiben Verfahren zur Auswahl, Aus- und Weiterbildung sowie Entlohnungsarten beschreiben	betriebliche Organisationsmodelle und zugehörige Arbeitsabläufe Organigramme Betriebsphilosophie und Betriebsleitbild Stellenbeschreibung, Auswahlverfahren und Arbeitsverträge
wirksame Kommunikations- und Kooperationsformen sowie Verhandlungsstrategien in der Betriebsführung anwenden	effiziente Kommunikationsmethoden und Verhandlungsstrategien Marketing-Prinzipien, Marktanalyse, Mitbewerberanalyse, Einschätzung der eigenen betrieblichen Ausrichtung, Markteinführungs-Strategien, Wege zum Kunden
Arbeitsgruppen koordinieren	Organigramm der Zuständigkeiten und Organisationshierarchien Aufgaben/Zuständigkeitsmatrix
die Hauptziele und wesentlichen Merkmale eines Projekts analysieren	Verfahren des *Problem Solving* Projektphasen und Projekt-Tätigkeiten
Projektabschnitte definieren, den Aufwand der einzelnen Schritte eines Projekts abschätzen, den Projektablauf planen und die technische Projektdokumentation erstellen	Methoden zur Aufteilung des Projektes in Aufgaben und Taskliste Hilfsmittel und Methoden der Projektplanung, des Monitorings und der Koordinierung des Projektes

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Methoden zur Überprüfung wärmetechnischer Geräte anwenden	Überprüfungsmethoden
Projekte und Produktionsprozesse planen und dokumentieren	Produkterneuerung und Produktionslebenszyklus Produktionsarten, -abläufe und -plan Technologietransfer für die Produkt- und Prozessinnovation
wärmetechnische Anlagen und Geräte dimensionieren	Methoden der Dimensionierung, spezifische Simulationssoftware

die Montagereihenfolge und den Instandhaltungsplan einer Anlage erstellen und dokumentieren	Automatisierungsarten und Automatisierungsgrad, Funktion der Laufkarte und des Fertigungsplanes
die geeigneten Werkzeugmaschinen, Vorrichtungen, Werkzeuge und Werkstoffe unter Beachtung wirtschaftlicher Aspekte festlegen	Funktionsweise und Einsatz verschiedener Werkzeugmaschinen Spannwerkzeuge, hydraulische und pneumatische Werkzeuge, Werkzeuge für die Blechbearbeitung und Normspannwerkzeuge
Planungshilfsmittel und die Statistik zur Produktionsüberwachung anwenden	Methoden der Qualitätskontrolle Betriebszertifizierungen über Qualität, Umweltschutz und Sicherheit
rechnergestützte Hilfsmittel zur Verwaltung der Abläufe anwenden	Simulationstechniken und technische Abnahmeverfahren mit geeigneter Software
Methoden zur Optimierung der Losgröße in der Produktion und beim Einkauf in Bezug auf Lagerhaltung und Logistik anwenden	wirtschaftliche Losgröße bei der Produktion und im Einkauf Bestands- und Beschaffungsmanagement
Kunden- und Zulieferer verwalten	Charakteristiken der Lieferkette und des Liefervertrages
Ziele und Teilschritte in der betrieblichen Ablauf- und Aufbauorganisation festlegen und Funktionssysteme darstellen	Lebenszyklus eines Produktes und einer Anlage Hilfsmittel zur Produktionsprogrammplanung
eine Machbarkeitsstudie unter Einbeziehung der menschlichen, technischen und finanziellen Ressourcen erstellen	Ursache-Wirkungs-Diagramme
die einzelnen Projektphasen planen, gestalten und steuern, Projektbeschreibungen verfassen, das Erreichen der Projektziele überprüfen	Techniken und Hilfsmittel zur Planung, Steuerung und Umsetzung der Ziele Instrumente für die Dokumentation
die wichtigsten Verfahren zur Beschreibung von Abläufen anwenden, die Spezifikationen eines Projekts darstellen und zusammenfassen	Concept-Maps
gesetzliche Vorschriften über geistiges Eigentum bei Industriegütern, internationale Abkommen über Marken, Design und Patente erklären und einhalten	nationale und EU-Richtlinien
bei Abwasser-Aufbereitungsanlagen und Entsorgungsprozessen von Abfallprodukten unter Berücksichtigung der geltenden Gesetze und Umweltnormen mitwirken	nationale und europäische Gesetzesbestimmungen und Normen
die technischen Normen und Gesetze zur Sicherheit der Anlagen und des Arbeitsplatzes anwenden	Normen und Gesetze und Präventionsmaßnahmen zum Arbeitsschutz

die Normen für eine Energiebilanz in Abhängigkeit von den Auswirkungen auf die Umwelt anwenden	Sicherheitssysteme und Umweltbelastung der Energieerzeugungsanlagen

FACHRICHTUNG TRANSPORT UND LOGISTIK

SCHWERPUNKT LOGISTIK

In diesem Schwerpunkt beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit den technischen Ausführungen von Transporteinrichtungen und erhalten einen Einblick in die verschiedenen Teilbereiche, wie die Lager- und die Transportlogistik. Die Optimierung des wirtschaftlichen Aspekts unter Wahrung der Umwelt steht dabei im Mittelpunkt. Auch der Einsatz der Informationstechnik und Telekommunikation zur Kontrolle und Steuerung der Ortsänderungsprozesse sowie die Möglichkeiten, logistische Prozesse zu automatisieren werden bearbeitet und vertieft.

ELEKTROTECHNIK, ELEKTRONIK UND AUTOMATION
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Logistik)

Der Unterricht im Fach Elektrotechnik, Elektronik und Automation ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit elektronischen Bauteilen, elektrischen und elektronischen Anlagen und Geräten und der Planung von automatischen Systemen.

Sie lernen Modelle zu verwenden, um Phänomene zu untersuchen und experimentelle Daten zu interpretieren. In den verschiedenen Fachteilbereichen nutzen sie die informatischen Netze und Instrumente beim Lernen, bei der Recherche und bei der fachlichen Vertiefung. Sie erwerben Routine in der Verwendung von technologischen Instrumenten und achten besonders auf die Sicherheit in der Lebenswelt und am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Umwelt. In Praxiskontexten und Anwendungssituationen erhalten sie die Möglichkeit Verfahren und Techniken zum Finden von innovativen und optimierenden Lösungen in Bezug auf die verschiedenen Fachteilbereiche zu verwenden. Dabei erfahren sie die Bedeutung der Ergebnisorientierung bei der Arbeit und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen auch die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität ihrer individuellen Arbeitstätigkeit und ihre persönliche Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Funktionsweise der verschiedenen Bauteile eines spezifischen Transportmittels überblicken
- Systeme der Wartung, der Überwachung und der Kommunikation in den verschiedenen Transporttypen anwenden
- Sicherheitsnormen einhalten
- technische Berichte verfassen und Tätigkeiten in Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Funktionen der Bestandteile der Systeme zur Produktion, zur Übertragung und Umwandlung elektrischer Energie identifizieren und klassifizieren	Grundsätze der Elektrizitätslehre und des Elektromagnetismus Physik der Leitermaterialien, Messmethoden und -instrumente
Schaltkreise in Gleichstrom und Wechselstrom analysieren und berechnen	Methoden zur Analyse von Schaltkreisen in Gleich- und Wechselstrom
die Eigenschaften und Leistungen von elektrischen Maschinen analysieren	Funktionsweise der wesentlichen elektromechanischen Geräte und elektrischen Maschinen
die Schutzvorkehrungen von Anlagen erklären	Schutz, Sicherheit und Wartung von elektrischen Anlagen

Schemata von Schaltkreisen lesen und interpretieren	Grundsätze der Elektronik, Bestandteile, operationale Verstärker, integrierte Stromkreise
einfache elektrische und elektronische Geräte sowie Bedienungs- und Kontrollsysteme der Transportmittel anwenden	Elemente der digitalen Technik – Geräte und Bus-Strukturen Kommunikation – Signale, Modulierungen und Übertragungsmedien Verfahren zur Informationsübertragung
die verschiedenen Systeme zur Steuerung und Überwachung von Transportmitteln nutzen	Funktionsprinzipien der traditionellen und ferngesteuerten Systeme zur Steuerung und Überwachung des Transports
Tests und Abnahmen von elektrischen und elektronischen Bauteilen durchführen, die für Transportmittel bestimmt sind	Testverfahren und Methoden zur Bewertung
die Dokumentation zur Aufzeichnung der verschiedenen Verfahren und Abläufe angemessen verwenden	Verfahren und Abläufe sowie Aufzeichnungen zur Dokumentation laut Qualitäts- und Sicherheitssystemen Format der unterschiedlichen Dokumentationstypen
die Sicherheitsnormen anwenden	Risiken am Arbeitsplatz Schutz- und Präventionssysteme nationale, europäische und internationale Normen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Hardware und Software für die Automation von Geräten und Anlagen anwenden	Testdiagnostik von elektronischen Bordgeräten Softwaregesteuerte Steuerungssysteme Automation der Steuerungsprozesse und Überwachung der Transportmittel
die Techniken der Funkkommunikation anwenden den Zustand eines Telekommunikations- und Datenaufnahmesystems interpretieren	Systeme der Telekommunikation, Übertragungssysteme, Verfahren, Regelungen, Signale und Modulierungen
die elektronischen Instrumentarien für die Überwachung, die Betreuung und die Steuerung des Verkehrs anwenden	Anlagen zur Telekommunikation und zur automatischen Überwachung der verschiedenen Systeme
von der integrierten Navigation gelieferte Messdaten interpretieren	spezifische Navigationssysteme für die verschiedenen Transportmittel: terrestrische und Satellitennavigation

	Grundlagen der integrierten Navigation
die Normen anwenden, um die Sicherheit der Ladung, des Transportmittels und dessen Führung sowie des Personals und der Umwelt zu gewährleisten	internationale Konventionen, europäische und nationale Regelungen zur Sicherheit des Personals, der Transportmittel und der Umwelt
die Verfahren zur Zertifizierung von Prozessen darlegen	Qualitätsstandards der Branche

RECHT UND WIRTSCHAFT
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Logistik)

Im Fach Recht und Wirtschaft erwerben die Schülerinnen und Schüler vertiefte Einsichten in die wechselseitigen Zusammenhänge zwischen rechtlichen Rahmenbedingungen und ökonomischen Prozessen. Sie entwickeln ein Gespür für die Bedeutung gesetzlicher Regelungen und gelangen zur Einsicht, dass das Handeln des Einzelnen dort Grenzen findet, wo die Rechte anderer verletzt werden. Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Überblick über wesentliche Bereiche des öffentlichen Rechts und des Privatrechts. An konkreten Beispielen werden die Anwendung abstrakter Normen und der Umgang mit Rechtsquellen eingeübt. Die jungen Erwachsenen sind dadurch imstande ihre Rechte und Pflichten als Bürger/innen und Erwerbstätige wahrzunehmen und auszuüben.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- eigene Erfahrungen mit den Menschenrechten und den in der Verfassung garantierten Rechten in Beziehung bringen
- sich in der Fachsprache korrekt ausdrücken und mit einschlägigen Rechtsquellen autonom umgehen, sie interpretieren und anwenden
- die wichtigsten Bestimmungen des öffentlichen Rechts und des Privatrechts, die für im Bereich Transport und Logistik tätigen Unternehmer von besonderer Bedeutung sind, überblicken und anwenden
- Begriffe im Zusammenhang mit Wirtschaft und der Organisation von Produktionsprozessen und Dienstleistungen erklären
- Sicherheitsnormen einhalten
- den Transport mit entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen organisieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die Bestandteile des Vertrags ermitteln, die Rechte und Pflichten der jeweiligen Vertragspartner überblicken und die besonderen Fälle der Nichtigkeit, Anfechtbarkeit und Vertragsauflösung erkennen	allgemeines Vertragsrecht
die unterschiedlichen Vertragsarten darlegen	unterschiedliche Arten von Verträgen
die Grundprinzipien des Sachenrechts aufzeigen	Grundzüge des Sachenrechts
dingliche Rechte an eigener und fremder Sache und deren wirtschaftliche Nutzung erkennen und beschreiben	dingliche Rechte

die Rolle des Unternehmers und die Funktionen des Unternehmens beschreiben	Grundzüge des Handels- und Gesellschaftsrechts für den Logistiksektor
die nationalen und internationalen Rechtsnormen des Transportrechts anwenden	Grundlagen und Rechtsquellen des internationalen Transportwesens
die unterschiedlichen nationalen und internationalen Institutionen beschreiben, die das Transportwesen regeln	nationale und internationale Institutionen des Transportwesens Strukturen und Beziehungen zwischen Häfen, Flughäfen und Güterverkehrszentren Infrastrukturen im Bereich des Transportwesens
Bestimmungen anwenden, die die betrieblichen Funktionsbereiche eines im Export tätigen Unternehmens auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene regeln	Bestimmungen, die die Natur und die Tätigkeit des Unternehmers und des Unternehmens regeln territoriale Regelungen zum Transportwesen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Verträge des Transportwesens und die einschlägigen Rechtsquellen beschreiben	Verträge des Transportwesens
die Versicherungspflicht von Transportunternehmen darlegen	Grundsätze, Rechtsquellen und Verträge
die Risiken der Arbeitsumwelt, unter Einhaltung von Präventions- und Schutzmaßnahmen und unter Berücksichtigung entsprechender Gesetzesbestimmungen, erkennen	Präventions- und Schutzmaßnahmen
die nationalen und internationalen gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz der Sicherheit der Personen und der Transportmittel sowie zum Umweltschutz anwenden nach den allgemeinen Grundsätzen der Qualität handeln die Hinweise und die Dokumentation zur Sicherheit anwenden	internationale und nationale Rechtsquellen, Regelungen und Verfahren zur Wahrung der Sicherheit und der Qualität der Transporte unter Berücksichtigung des Umweltschutzes
die Rollen und Verantwortungsbereiche von Berufsbildern im Transportwesen erläutern	Arten der Zertifizierung, Zulassung und Befähigung des im Transportwesen tätigen Personals nationale und internationale Arbeitsverträge Verantwortungsbereiche von beruflichen Funktionen im Transportwesen nationale und internationale Regelung der Ruhezeiten

TRANSPORTWISSENSCHAFTEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Logistik)

Der Unterricht im Fach Transportwissenschaften ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit der Planung und Durchführung von Maßnahmen zur optimalen Gestaltung von Transport, Umschlag und Lagerung im Warenverkehr.

Sie lernen angemessene Modelle zu verwenden, um Phänomene zu untersuchen und experimentelle Daten zu interpretieren. In den verschiedenen Fachteilbereichen nutzen sie die informatischen Netze und Instrumente beim Lernen, bei der Recherche und bei der fachlichen Vertiefung. Sie erwerben Routine in der Verwendung von technologischen Instrumenten und achten besonders auf die Sicherheit in der Lebenswelt und am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Umwelt. In Praxiskontexten und Anwendungssituationen erhalten sie die Möglichkeit Verfahren und Techniken zum Finden von innovativen und optimierenden Lösungen zu verwenden. Dabei erhalten sie die Möglichkeit die verschiedenen Phasen und Ebenen des Produktionsprozesses mitzugestalten, vom Entwurf zur Realisierung des Produktes und wenden dabei die Grundsätze und Instrumente der Organisation, der Gestaltung und der Kontrolle der verschiedenen Produktionsprozesse an. Die Schülerinnen und Schüler lernen die spezifische Fachterminologie korrekt zu verwenden.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Arten und Funktionen von verschiedenen Transportmitteln und Transportsystemen beschreiben und vergleichen
- die Funktionsweise der verschiedenen Bauteile eines spezifischen Transportmittels überblicken
- den Laderaum angemessen nutzen, das Beladen und Entladung sowie das Verstauen der Ladung und die Unterbringung der Passagiere organisieren
- die Transporttätigkeiten unter Berücksichtigung der verschiedenen Bedingungen des Umfeldes organisieren
- Sicherheitsnormen einhalten
- Instrumente der visuellen und multimedialen Kommunikation anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
mit grafischen und analytischen Methoden die Parameter zur Steuerung der Navigation ermitteln	der Navigationsprozess geometrische Beschreibung der physischen Umwelt in Bezug auf die Bewegung des Transportmittels Kartografie und Darstellung des Gebietes geometrische Merkmale und Beschreibung der Bahnkurven auf der Erdoberfläche
Techniken anwenden und Instrumente	Kriterien und Parameter zur Definition der

verwenden, um die Steuerung der Navigation zu überwachen	Position und der Bewegungsrichtung des Transportmittels Methoden zur Ortung des Transportmittels mit Bezugspunkten auf der Erdoberfläche
die strukturellen Charakteristiken der verschiedenen Arten von Transportmitteln ermitteln	Struktur, Aufbau und Merkmale der Transportmittel
die bereichsspezifischen Normen zur Sicherheit der Personen, der Transportmittel und der Umwelt erklären und anwenden	internationale Konventionen, europäische und nationale Regelungen zur Sicherheit der Personen, der Transportmittel und der Umwelt
die Prozesse des Transports unter verschiedenen Bedingungen und in unterschiedlichen Situationen optimieren	Eigenschaften der Infrastrukturen bei modalen, multimodalen und intermodalen Transporten Wechselwirkung zwischen Transportmittel und Infrastruktur Transportzyklus der Waren, Transportformen und deren wesentlichen Merkmale
Messdaten und Parameter ableiten und interpretieren, die den Zustand des Systems Atmosphäre – Erde – Meer und die bereits vorhandenen oder vorgesehenen Phänomene kennzeichnen	physikalische und chemische Eigenschaften des Systems Erde – Atmosphäre und der darin stattfindenden Phänomene Bordinstrumente
die Vorkehrungen zur sicheren und effizienten Führung des Transportmittels bei schwierigen meteorologischen Bedingungen und/oder bei besonderen morphologischen Eigenschaften der Umgebung treffen	Einfluss der verschiedenen Umfeldbedingungen auf den Transport
die Kriterien der Stabilität und der Eindämmung der Belastungen der Struktur der Transportmittel unter ordentlichen und außerordentlichen Betriebsbedingungen berücksichtigen	Bedingungen der Sicherheit und des statischen und dynamischen Gleichgewichts des Transportmittels in Bezug auf die physische Umwelt und auf die Anordnung der Lasten

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
einen Transport aufgrund der Kriterien der Sicherheit und der Wirtschaftlichkeit planen	Routenplanung
einen Transport unter Nutzung der modernsten Technologien organisieren	Systeme der Kommunikation, der Verkehrsüberwachung und der automatischen Navigationskontrolle
den Laderaum unter Berücksichtigung der Kriterien der Wirtschaftlichkeit, der Lagerfähigkeit der Ware, der Sicherheit und des kombinierten	Planung von Anordnung und Verlagerungen der Güter an Bord des Transportmittels

Transports nutzen	
die Techniken und die Mittel zur sicheren Verlagerung der Ladung anwenden, insbesondere bei Gefahrengut	Gefahren bei der Arbeit an Bord eines Transportmittels
die Auswirkungen des Transports auf die Umwelt einschätzen, um eine korrekte Nutzung der Ressourcen und der Technologien zu planen	der Einfluss von menschlichen Faktoren im Transport
angemessene Verfahren des Qualitäts- und Sicherheitssystems anwenden und die Wirksamkeit in den verschiedenen operativen Phasen überwachen	Qualitäts- und Sicherheitssysteme aufgrund der nationalen, europäischen und internationalen Normen sowie der entsprechenden Dokumentation

MECHANIK UND MASCHINEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Logistik)

Der Unterricht im Fach Mechanik und Maschinen ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit verschiedenen Maschinen und Geräten im Bereich des Transports.

Sie lernen angemessene Modelle zu verwenden, um Phänomene zu untersuchen und experimentelle Daten zu interpretieren und nutzen die informatischen Netze und Instrumente beim Lernen, bei der Recherche und bei der fachlichen Vertiefung. Sie erwerben Routine in der Verwendung von technologischen Instrumenten und achten besonders auf die Sicherheit in der Lebenswelt und am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Umwelt. In Praxiskontexten und Anwendungssituationen erhalten sie die Möglichkeit Verfahren und Techniken zum Finden von innovativen und optimierenden Lösungen in Bezug auf die verschiedenen Fachteilbereiche zu verwenden. Dabei erfahren sie die Bedeutung der Ergebnisorientierung bei der Arbeit und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen auch die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität ihrer individuellen Arbeitstätigkeit und ihre persönliche Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen. Die Schülerinnen und Schüler lernen die spezifische Fachterminologie korrekt zu verwenden.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Transporttätigkeiten unter Berücksichtigung der verschiedenen Bedingungen des Umfeldes organisieren
- den Laderaum angemessen nutzen, das Beladen und Entladung sowie das Verstauen der Ladung und die Unterbringung der Passagiere organisieren
- Sicherheitsnormen einhalten
- die Funktionsweise der verschiedenen Bauteile eines spezifischen Transportmittels überblicken
- technische Berichte verfassen und Tätigkeiten in Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die Grundgesetze der Mechanik, der Thermodynamik und der Fluiddynamik anwenden	verschiedene Energieformen
die Funktionen der Komponenten von Systemen zur Produktion und Transformation der thermischen, mechanischen, elektrischen und hydrodynamischen Energie bestimmen und klassifizieren	Systeme zur Produktion, Transformation und Übertragung thermischer, mechanischer, elektrischer und hydrodynamischer Energie
Gesetze der Energieumwandlung anwenden und die Funktionsweise von Systemen und Prozessen interpretieren	Gesetze der Energieumwandlung

mechanische Schaltpläne und Diagramme lesen und interpretieren	Normen und Symbolik zur grafischen Darstellung von mechanischen, pneumatischen und hydraulischen Systemen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Funktionen, Anwendungsbereiche und Leistungen von Hebe- und Transportmaschinen ermitteln und klassifizieren	Hebe- und Transportmaschinen
die Leistungen verschiedener Maschinen und Geräte berechnen und vergleichen	Darstellungs- und Berechnungsmethoden von Leistungen Grafiken, Tabellen und Diagramme
die verschiedenen Arten von Kontrollprozessen mit automatischen Systemen beschreiben	Grundlagen der Automation und Kontrolltechniken für Geräte, Systeme und Prozesse an Bord von Transportmitteln
Daten und Informationen zur Vorbeugung von Schäden und zur Wartung interpretieren und nutzen	Zuverlässigkeit von Transportmitteln Prozess der programmierten Wartung

LOGISTIK
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Logistik)

Der Unterricht im Fach Logistik ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit der Organisation und Planung der verschiedenen Logistik-Tätigkeiten. Sie erkennen und analysieren logistische Prozesse und lernen ein entsprechendes Projekt auszuarbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler lernen Modelle zu verwenden, um Phänomene zu untersuchen und experimentelle Daten zu interpretieren und nutzen die informatischen Netze und Instrumente beim Lernen, bei der Recherche und bei der fachlichen Vertiefung. Sie erwerben Routine in der Verwendung von technologischen Instrumenten und achten besonders auf die Sicherheit in der Lebenswelt und am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Umwelt. In Praxiskontexten und Anwendungssituationen erhalten sie die Möglichkeit Verfahren und Techniken zum Finden von innovativen und optimierenden Lösungen zu verwenden. Dabei erfahren sie die Bedeutung der Ergebnisorientierung bei der Arbeit und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen auch die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität ihrer individuellen Arbeitstätigkeit und ihre persönliche Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen. Die Schülerinnen und Schüler lernen die spezifische Fachterminologie korrekt zu verwenden.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Transporttätigkeiten unter Berücksichtigung der verschiedenen Bedingungen des Umfeldes organisieren
- den Laderaum angemessen nutzen, das Beladen und Entladung sowie das Verstauen der Ladung und die Unterbringung der Passagiere organisieren
- Risiken eines logistischen Systems festlegen und einschätzen
- die Sicherheitsvorkehrungen unter Berücksichtigung der bereichsspezifischen Normen organisieren und Sicherheitsnormen einhalten
- die Funktionsweise der verschiedenen Bauteile eines spezifischen Transportmittels überblicken
- technische Berichte verfassen und Tätigkeiten in Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren
- die wesentlichen Begriffe der Ökonomie und der Organisation der Produktionsprozesse und der Dienstleistungen anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
den logistischen Prozess unter Optimierung der zur Verfügung stehenden Ressourcen organisieren	Bereiche der Logistik und deren Klassifizierung integrierte Logistik und *Supply-Chain-Management*
die Versorgung mit Waren und die Lagerung planen	Versorgungsprozesse Lagerhaltungsmodelle

die Zulieferung und Beschaffung von benötigten Gütern für die Produktion planen	Planung und Steuerung der Produktion
die Bearbeitung von Kundenaufträgen vom Lager planen und durchführen	Vertrieb von Produkten Organisationskriterien der Entsorgungslogistik
internationale Transporte organisieren und verwalten	Transportmodalitäten und Organisation der Ladung, Verpackungen
die Technologien zur Steigerung der logistischen Effizienz einsetzen	Kommunikationsnetze und Technologien
Strukturen und Ressourcen des Logistiksystems beschreiben	Lager und zugehörige Strukturen, Maschinen zum internen Transport, Transportmittel, intermodale Infrastrukturen
die Layouts in der Verwaltung der Logistik-Tätigkeiten planen und anwenden	Elemente zur Definition des Layouts einer Lagerlogistik
die Verwaltungsverfahren zur Dokumentation des Warenflusses gestalten und ausarbeiten	Informationssystem zur Betriebslogistik (*Warehouse-Management-System*) und zum Warentransport
die Kosten der operativen Tätigkeiten quantifizieren und planen	Grundlagen der Lagerbuchhaltung und Kostenrechnung
die Normen interpretieren und anwenden sowie Handlungsanweisungen und Kriterien einhalten, die von den erworbenen Zertifizierungen definiert werden	Zertifizierungen und Normen
die bereichsspezifischen Normen betreffend die Sicherheit der Personen, der Transportmittel und der Umwelt erklären und anwenden	internationale, europäische und nationale Normen zur Sicherheit am Arbeitsplatz, der Transportmittel und der Umwelt
die umweltbezogenen Problemaspekte von logistischen Systemen erkennen	Gesetzgebung zur Umweltbelastung durch Transportsysteme
die Sicherheit in der Arbeitsumwelt organisieren und wahren	Sicherheit am Arbeitsplatz

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die verschiedenen Logistik-Tätigkeiten organisieren und planen	Logistik-Planung und logistische Strukturen, Dienstleistungsstandards
organisatorische Strukturen und operative Einheiten sowie deren spezifische Funktionen in einem logistischen Prozess erkennen und erklären	Güterverkehrszentren und Infrastrukturen Warensysteme und Passagiere
intermodale und multimodale Transportsysteme	Transportmethoden in Bezug auf die

analysieren	verschiedenen Warentypologien, Verladungsmittel und -verfahren, Abladeoperationen und Rückverfolgbarkeit der Frachten
Maßnahmen zu Verbesserungen in der Gestaltung von Logistik-Aktivitäten ausarbeiten ein System zur Messung von logistischen Leistungen analysieren und implementieren	Optimierungskriterien für Abläufe in der Organisation der Transportmittel, der Verlagerungen, der Laderäume an Bord, des Warenvertriebs, der Langstreckentransporte Systeme der Codierung und automatischen Identifizierung
die Technologien zur Unterstützung der logistischen Effizienz einsetzen	Elemente der industriellen Automation in der Logistik
die Daten der Anlagen interpretieren, um Kontroll- und Wartungstätigkeiten zu definieren	Struktur des Transportmittels, Gewicht und Balancierung, Verlagerung und Verstauung der Ladung
die Wartungskosten der verwendeten technischen Ressourcen sowie der Transportmittel und Bewegungsmaschinen quantifizieren und planen	Grundlagen der Kostenrechnung
einen logistischen Plan als Dienstleistung beschreiben und ausarbeiten die Kontakte zu Lieferanten und Kunden organisieren und verwalten	die logistische Kette und operative Bereiche
die Verträge zur Nutzung der Transportmittel und die damit verbundenen Normen erklären und einhalten	internationaler Handel, Import, Export, Zölle und den Warenfluss betreffende Dokumente
die Umweltbelastung durch Transporte und deren spezifische Auswirkungen bestimmen und beurteilen die Auflagen zum Umgang mit Nichtkonformitäten, die von den bereichsspezifischen europäischen und internationalen Normen definiert sind, anwenden	Vorgaben europäischer und internationaler Normen zum Verkehr von Transportmitteln und zum Transport von Waren Versicherungen betreffend den Warentransport
Normen und Verfahren zum sicheren Transport von gefährlichen Gütern anwenden	Gefahrenguttransport und entsprechende Normen und Vorschriften sowie damit zusammenhängende Verantwortungen

FACHRICHTUNG ELEKTRONIK UND ELEKTROTECHNIK

SCHWERPUNKT ELEKTRONIK

Im Schwerpunkt Elektronik werden Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Planung, Realisierung und Gestaltung von elektronischen Systemen vertieft. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit elektronischen Bauteilen und Schaltungen und erhalten einen Einblick in die verschiedenen Teilbereiche wie die Analog- und Digitaltechnik, Mikroelektronik und Leistungselektronik. Außerdem vertiefen sie die Themen Sicherheit am Arbeitsplatz sowie Schutz der Person, der Umwelt und des Lebensraums.

TECHNOLOGIE UND PROJEKTIERUNG ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER SYSTEME (2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Elektronik)

Das Fach Technologie und Projektierung elektrischer und elektronischer Systeme ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit elektronischen Bauteilen, mit deren Entwicklung, Fertigung und Anwendung und dem Entwerfen von elektronischen Schaltungen.

Schülerinnen und Schüler werden in der Lage sein, für Aufgabenstellungen, die den Schwerpunkt Elektronik betreffen, durch Anwendung erlernter Vorgangsweisen und Methoden, innovative Lösungen und Optimierungslösungen zu erarbeiten. Sie erfahren dabei die Wichtigkeit der Ergebnisorientierung, der Zielorientierung und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der individuellen Arbeitstätigkeit und ihre persönliche Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen. Weiters wenden sie die Grundsätze der Organisation, der Verwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Herstellungsverfahren an und analysieren den Beitrag der Wissenschaft und der Technologie in Bezug auf die Entwicklung des Wissens und die Veränderung der Lebensbedingungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und industriellen Anwendungen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Steuer- und Regelungssysteme planen, realisieren und einsetzen
- Labormessgeräte und fachspezifische Geräte benutzen und Messverfahren zur Durchführung von Kontrollprüfungen, Inbetriebnahme und Abnahme anwenden
- Methoden und Instrumente des Projektmanagements anwenden
- Produktionsprozesse im Betrieb verwalten
- technische Berichte und Dokumentationen in Bezug auf berufliche Situationen abfassen
- Möglichkeiten, Grenzen und Risiken der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben, mit besonderem Augenmerk auf die Sicherheit am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Person, der Umwelt und des Lebensraums analysieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Arten von elektrischen Zweipolen identifizieren und deren Kenngrößen und Eigenschaften ermitteln	Funktionsprinzipien, Kenngrößen und Eigenschaften von Zweipolen
elektrische und technologische Eigenschaften der Elektro- und Elektronikgeräte beschreiben	technologische Eigenschaften der fachspezifischen Materialien
die Arbeitsweise von diskreten und integrierten Bauteilen erklären	Eigenschaften von aktiven und passiven Bauteilen und integrierten Schaltungen

fortschrittliche integrierte Bauteile und elektronische Systeme in die Planung einbeziehen	fachspezifische Bauteile, Schaltungen und Geräte
Struktur und Funktionsweise des Mikrocontrollers verstehen und darlegen sowie Schaltungen mit Mikrocontrollern entwerfen	auf Mikrocontrollern basierende Schaltungen
kombinatorische und sequentielle Schaltungen mit digitalen Bauteilen niedrigen Integrationsgrads entwerfen	technische Eigenschaften von digitalen Bauteilen und Schaltungen
verbindungsprogrammierte und speicherprogrammierbare Logik kombinatorischen und auch sequentiellen Typs entwerfen und implementieren	Zusammenwirken der Bestandteile von Anlagen, welche verschiedenen technologischen Bereichen angehören
Messgeräte auswählen und bedienen, geeignete Mess- und Prüftechniken anwenden sowie geeignete Sensoren und Ausrüstung für die Analyse und Kontrolle ermitteln	Funktionsprinzipien und Einsatz von Mess- und Laborgeräten, Mess- und Prüftechniken
Messungen in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorgaben durchführen die Genauigkeit der Messungen mit Berücksichtigung der Fehlerfortpflanzung einschätzen	Messtechnik und Fehlerfortpflanzung
Ergebnisse darstellen, auswerten und interpretieren, auch unter Verwendung informatischer Hilfsmittel	technische Zeichnungen und Dokumentation Tabellenkalkulation
Blockdiagramme von Schaltungen, Netzwerken und Geräten erstellen	Schaltzeichen und Normen für technische Zeichnungen und Geräte fachspezifische Software und insbesondere Software für die grafische Darstellung
die Risikofaktoren in den Produktionsprozessen und bei der Verwendung des elektrischen Stromes identifizieren, einschätzen und analysieren, auch in Bezug auf die unterschiedlichen Frequenzbereiche	Risiken am Arbeitsplatz, insbesondere in Bezug auf die Elektro- und Elektronikindustrie Kriterien zur Festlegung eines akzeptablen Risikoniveaus
Schutzmaßnahmen vor Berührungsspannung durch direkten und indirekten Kontakt anwenden	allgemeine sowie fachspezifische Schutzeinrichtungen und deren Zuverlässigkeit
angemessene Maßnahmen für Sicherheit, Schutz und Prävention ergreifen	nationale und europäische Rechtsvorschriften bezüglich Sicherheit, Prävention und Sicherheits-management am Arbeitsplatz
die für das spezifische Projekt notwendigen technologischen Bestandteile und Werkzeuge	Parameter für die Optimierung in Funktion der Produkteigenschaften

auswählen	
experimentelle Techniken anwenden, physikalische Modelle erstellen und Simulationen zur Auswahl der Lösungen und der Produktionsverfahren vornehmen	Merkmale und Parameter betreffend Produktionsprozesse Modelle für die Darstellung von Produktionsprozessen
anwendungsorientierte Software für Planung, Analyse und Simulation verwenden	Hardware und Software für Projekterstellung, Simulation und Dokumentation
die Projektphasen und ihre funktionellen Eigenschaften vom Entwurf bis zur Vermarktung identifizieren und beschreiben	Arten der Verwaltung und Dokumentation eines Projekts
den Produktionsprozess und dessen Stellung im ökonomischen Industriesystem analysieren, dessen Merkmale identifizieren, die wesentlichen Parameter einschätzen und die Problematiken bezüglich Verwaltung und Vermarktung untersuchen	Lebenszyklus eines Produkts betriebswirtschaftliche Grundsätze
Verfahren zur Verwaltung und Kontrolle von automatisierten Anlagen analysieren und darstellen	Kontrollverfahren
Baugruppen aufgrund ihrer technischen Eigenschaften und der Funktions-Optimierung des Leitsystems auswählen und einbauen	technische Eigenschaften von Baugruppen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
standardisierte Messverfahren einsetzen und mit virtuellen Messgeräten arbeiten	Messverfahren, Messsysteme und Datenlogger, Messwandler
Anwendungsprogramme für die Überwachung und Prüfung elektronischer Systeme nutzen Interface-Probleme lösen	Funktionen spezifischer Software
technische Berichte und Projektdokumentation verfassen die wesentlichen Elemente für die Realisierung eines technischen Handbuchs identifizieren	bereichsspezifische Standards und Normen
die Verfahren zur Abnahme eines Prototyps ermitteln und die notwendigen Korrekturen und Ergänzungen vornehmen	experimentelle Funktionsprüfung von Prototypen Abnahme und Kollaudierung
standardisierte Schnittstellen zwischen elektronischen Geräten implementieren	die Kommunikation zwischen programmierbaren Systemen
die Grundlagen der Datenübertragung anwenden	Techniken der Datenübertragung

die funktionellen Eigenschaften von Steuerungen mit programmierbarer Logik (SPS und Mikrocontroller) ausnutzen	im Mikrocontroller integrierte Peripherieeinheiten
die allgemeinen Aspekte und Anwendungen der industriellen Automation in Bezug auf elektrische, elektronische, pneumatische und hydraulische Technologien erläutern Robotersysteme entwickeln	Schaltungen / Geräte der Steuerungstechnik und deren Schnittstellen
die Methoden der Analyse von Steuerungssystemen anwenden und Software für die Analyse von Steuerungen und die Simulation einer Regelung einsetzen	Analysemethoden und Simulationssoftware
Anwendungsprogramme für die Überwachung und Steuerung automatischer Systeme entwickeln	visuelle Programmiersprachen für die Datenerfassung
diskrete Signal- und Leistungsverstärker, Schaltungen zur Erzeugung und Umwandlung von periodischen und nicht periodischen Signalen sowie Datenerfassung planen und anwenden	Bauteile der Leistungselektronik Signal-Generatoren und Signalwandler
Fehler und Störungen in Schaltkreisen eingrenzen	Troubleshooting
einen Produktionsprozess und die Nutzung der Energieressourcen in Bezug auf die Kosten und die ökonomischen, sozialen und ökologischen Auswirkungen analysieren und bewerten	Aspekte der Life Cycle Analysis
Umweltprobleme identifizieren und die technologischen Lösungen für das Prozessmanagement analysieren und bearbeiten	Umweltauswirkungen der Produktionssysteme und Anlagen in fachspezifischen Bereichen nationale und europäische Normen zum Umweltschutz, insbesondere in Bezug auf die Entsorgung von Abfallprodukten
die Sicherheitsnormen auf konkrete Fälle im eigenen Kompetenzbereich anwenden bei der Erstellung des Sicherheitsplanes mitwirken	Zuständigkeit der Verantwortlichen für die Sicherheit auf der Arbeitsstelle Sicherheitsbestimmungen für die Arbeitnehmer Pflichten und Aufgaben der für Prävention zuständigen Personen
die Entwicklung und Überwachung des Projektes leiten, die Fortschritte in der Produktion feststellen und die Übereinstimmung des Projekts mit den gestellten Vorgaben überprüfen	Methoden des Projektmanagements und Kontrolle des Projektfortschritts
die Methoden und Tools zur Durchführung von	Testmethoden und Softwaretools

Tests für die Produkt-Evaluation auswählen	
die Kriterien für die Qualitätszertifizierung eines Produktes ermitteln und die Vorgangsweise bezüglich der Zertifizierung eines Verfahrens erklären	Zertifizierung der Produktqualität und des Produktionsprozesses
die Organisation eines komplexen Produktionsprozesses analysieren und dokumentieren	Komponenten eines Produktionsprozesses Dokumentationstechniken
die Kosten des Produktionsprozesses und der Industrialisierung eines Produkts einschätzen, auch durch Einsatz von Anwendungssoftware	Kostenanalyse Software zur Berechnung der Kosten für Produktion und Industrialisierung des Produktes
die Typologie der branchenspezifischen Produkte in Hinsicht auf die Marktbedürfnisse beschreiben und die für ihre Realisierung notwendigen Vorgänge definieren	Grundlagen der Unternehmensorganisation
den Zusammenhang zwischen den Betriebsstrategien und den besonderen Marktbedürfnissen erkennen	allgemeine Grundsätze des Marketings
die allgemeinen Prinzipien der Theorie der totalen Qualität analysieren und deren Bezugsnormen identifizieren	ISO-Normen
die technischen, organisatorischen und ökonomischen Aspekte der Arbeitsvorgänge dokumentieren, mit besonderer Berücksichtigung der Qualitätskontrolle laut Industriestandard	Kriterien der Qualitätskontrolle

ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Elektronik)

Der Unterricht im Fach Elektrotechnik und Elektronik ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit elektronischen Bauteilen und dem Entwerfen von elektronischen Schaltungen. Schülerinnen und Schüler werden in der Lage sein, für Aufgabenstellungen, die den Fachbereich der Elektronik betreffen, durch Anwendung erlernter Vorgangsweisen und Methoden, innovative Lösungen und Optimierungslösungen zu erarbeiten. Sie erfahren dabei die Wichtigkeit der Ergebnisorientierung, der Zielorientierung und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der individuellen Arbeitstätigkeit und ihre persönliche Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen. Weiters wenden sie die Grundsätze der Organisation, der Verwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Herstellungsverfahren an und analysieren den Beitrag der Wissenschaft und der Technologie in Bezug auf die Entwicklung des Wissens und die Veränderung der Lebensbedingungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und industriellen Anwendungen. Wert wird auch auf die korrekte Verwendung der technischen Sprache und der technischen Begriffe des Fachbereichs gelegt.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- in der Untersuchung und Planung von elektrischen und elektronischen Anlagen und Geräten die Verfahren der Elektrotechnik und der Elektronik anwenden
- die Laborwerkzeuge und die Werkzeuge des Fachbereiches einsetzen und Messmethoden zur Durchführung von Kontrollen und Überprüfungen anwenden
- Typ, Bauart und technische Eigenschaften elektrischer Maschinen und elektronischer Geräte, in Bezug auf die Auswahlkriterien für deren Einsatz und Systemschnittstellen analysieren
- technische Berichte verfassen und Tätigkeiten in Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
elektrische und elektronische, lineare und nicht lineare Bauelemente, Schaltkreise und Apparaturen analysieren	grundlegende physikalische Gesetze und Lehrsätze zur Untersuchung von elektrischen Netzwerken Eigenschaften von Schaltkreisen und deren Koppelung Bauelemente der Elektronik
verschiedene Zweipolarten unterscheiden und die charakteristischen Größen und ihre Zusammenhänge bestimmen	Eigenschaften der aktiven und passiven Bauelemente reaktive Bauelemente, Reaktanz und Impedanz
Signale im Zeit- und Frequenzbereich darstellen	Zeigerdarstellung sinusförmiger Wechselsignale

mit sinusförmigen Signalen rechnen	Zeigerdiagramme
grundlegende elektrische Größen messen	Maßeinheiten der elektrischen Größen grundlegende Laborinstrumente
Gesetze und Methoden elektrischer Schaltkreise auf Gleich- und Wechselstromnetzwerke anwenden	symbolische Methode zur Analyse von Schaltkreisen Elemente des Schaltkreises und ihre entsprechende Modellierung
elektrische Gleich- und Wechselstromkreise und Netzwerke mit linearen und nicht linearen Bauelementen analysieren und dimensionieren	Energiebilanz in elektrischen Netzwerken
mit booleschen Variablen und Funktionen rechnen	Boole'sche Algebra
Zahlen- und Codierungssysteme anwenden	binäres Zahlensystem
kombinatorische und sequentielle logische Schaltungen aus logischen Gattern mit geringem Integrationsgrad untersuchen	kombinatorische und sequentielle logische Netze
logische Netze unter Anwendung von Bauelementen mit mittlerem und hohem Integrationsgrad untersuchen	Bausteine mit verschiedenem Integrationsgrad und programmierbare Bausteine Register, Zähler, Codierer und Decodierer passive Filter
verbindungsprogrammierte und frei programmierbare kombinatorische und sequentielle Funktionen analysieren und realisieren	logische Funktionen, Logikfamilien
die harmonische Analyse eines periodischen und nicht periodischen Signals vornehmen	harmonische Signalanalyse Vierpoltheorie
die grundlegenden Systemantworten von Schaltkreisen und linearen zeitinvarianten Systemen ermitteln und darstellen	dynamische und statische, harmonische schwingende Systemantworten Resonanz im Serien- und Parallelschwingkreis
die Übertragungsfunktion eines linearen zeitinvarianten Systems bestimmen und darstellen	lineare zeitinvariante Systeme
Übertragungsfunktionen untersuchen und mathematische Modelle zur Darstellung von Übertragungsfunktionen verwenden	logarithmische Darstellung und polare Darstellung in der Gauß'schen Ebene Frequenzbänder
diskrete Signal- und Leistungsverstärker für niedrige und hohe Frequenzen analysieren	Funktionsweisen, Einteilung und typische Parameter von Verstärkerschaltungen
einen Operationsverstärker in seinen verschiedenen Schaltungsarten anwenden	Arten, Modelle und typische Beschaltungen von Operationsverstärkern

die Blockschaltalgebra in der Planung und Umsetzung charakteristischer technischer Eigenschaften von Schaltkreisen und elektrischen Geräten anwenden	Komparator, Summierer, Differenzierer, Integrierer und aktive Filter Rückkopplung Stabilitätskriterien
die Funktionsweise und die Einsatzbedingungen der fachspezifischen Messgeräte und Werkzeuge erklären	Funktionsweise und Einsatzbedingungen der Laborgeräte
Messgeräte gezielt anwenden und Handbücher zur Bedienungsanleitung verwenden	Benutzerhandbücher und technische Handbücher
geeignete Mess- und Prüfmethoden auswählen sowie Messreihen unter Einhaltung der in den Normen beschriebenen Vorgangsweisen planen	Theorie der Messtechnik
die Messgenauigkeit mit Bezugnahme auf die Fehlerfortpflanzung bewerten	Theorie der Fehlerfortpflanzung
Messergebnisse auch unter Anwendung von Softwarewerkzeugen verarbeiten, darstellen und interpretieren	Methoden der Dokumentation von Messversuchen und Darstellung von Messwerten und Messergebnissen, geeignete Software
Bauelemente, elektrische Netze, Apparate und Anlagen in den genormten Schaltplanformen und Darstellungsarten darstellen	Symbolik und Darstellungsnormen von Schaltplänen
elektrische und technologische Eigenschaften von elektrischen und elektronischen Geräten beschreiben und erklären	Grundbegriffe des elektrischen und des magnetischen Feldes Grundelemente elektrischer Maschinen
die Funktionsweise diskreter Bauelemente und integrierter Schaltkreise beschreiben und ermitteln	Funktionsweise, Technologien und Anwendungen von Bauelementen Energieerhaltung und Verluste in den elektrischen Schaltkreisen und elektromagnetischen Feldern

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
mit analogen und digitalen Signalen arbeiten die Wirkung von Störungen internen und externen Ursprungs abschätzen	Rauscharten
Schaltungen zur Signalumwandlung und diskrete Signal- und Leistungsverstärker für tiefe und hohe Frequenzen planen	Leistungsverstärker, Instrumentenverstärker Signalkonverter, Messwandler Bauelemente der Leistungselektronik
Schaltungen zur Erzeugung periodischer und nicht periodischer Signale planen	Oszillatoren, Signalgeneratoren analoge und digitale Modulationsarten und ihre

	Spektren
Schaltungen für die Datenerfassung planen	automatische Systeme der Datenerfassung und Messung Funktionsprinzipien und technische Eigenschaften von Analog-Digital-Wandlern und Digital-Analog-Wandlern die Signalabtastung und ihre Wirkung auf das Spektrum
Grundlagen von Systemschnittstellen zwischen elektrischen Schaltungen und Geräten und Grundsätze der Datenübertragung anwenden	Grundelemente von Steuersystemen und Systemschnittstellen Techniken der Datenübertragung
Logikschaltungen mit Komponenten auf mittlerer Integrationsskala planen die Funktionsweise von Prototypen experimentell überprüfen	Funktionsprinzipien und technische Merkmale der Umwandlungen Spannung-Strom und Strom-Spannung, Frequenz-Spannung und Spannung-Frequenz, Frequenz-Frequenz programmierbare Systeme
genormte Verfahren anwenden und normgerechte technische Berichte verfassen	Fachnormen, fachspezifische Software-Werkzeuge

AUTOMATION
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Elektronik)

Das Fach Automation ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit elektrischen und elektronischen Anlagen und Geräten und der Planung von automatischen Systemen.

Schülerinnen und Schüler werden in der Lage sein, für Problemstellungen, die den Schwerpunkt Elektronik betreffen, durch Anwendung erlernter Vorgangsweisen und Methoden, innovative Lösungen und Optimierungslösungen zu erarbeiten. Sie erfahren im Unterricht die Wichtigkeit der Ergebnisorientierung, der Zielorientierung und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der individuellen Arbeitstätigkeit und ihre persönliche Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen. Weiters wenden sie die Grundsätze der Organisation, der Verwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Herstellungsverfahren an und analysieren den Beitrag der Wissenschaft und der Technologie in Bezug auf die Wissensentwicklung und die Veränderung der Lebensbedingungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und ihrer industriellen Anwendungen. Im Unterricht wird auch Wert auf die korrekte Verwendung der technischen Sprache und der technischen Begriffe des Fachbereichs gelegt.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- elektrische und elektronische Anlagen und Geräte untersuchen und planen und dabei die Verfahren der Elektrotechnik und der Elektronik anwenden
- Messinstrumente verwenden und Messmethoden zur Durchführung von Überprüfungen, Kontrollen und Testläufen anwenden
- unterschiedliche Programmiersprachen im Rahmen spezifischer Anwendungsbereiche verwenden
- automatische Systeme planen und implementieren sowie deren Funktionsweise analysieren
- technische Berichte verfassen und Tätigkeiten in Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Signale im Zeit- und Frequenzbereich darstellen	Signalarten und Signalanalyse
die Fourier-Analyse eines periodischen und nicht periodischen Signals durchführen	Schaltkreiselemente und ihre Modelle
die Übertragungsfunktion eines linearen und zeitinvarianten Systems bestimmen, analysieren und darstellen	Theorie der linearen und zeitinvarianten Systeme Übertragungsfunktionen
mathematische Modelle zur grafischen Darstellung der Übertragungsfunktion anwenden	polare und logarithmische Darstellung, Ortskurven und Bodediagramme

Geräte und Methoden für Messzwecke und Abnahme auswählen	Funktionsweise und Bedienung der Laborgeräte Mess- und Testmethoden
Messergebnisse darstellen, auswerten und interpretieren, auch mittels Verwendung informatischer Hilfsmittel	Darstellungs- und Dokumentationsmethoden
applikationsspezifische Sensoren und Messgeräte auswählen sowie geeignete Mess- und Prüftechniken anwenden	Einteilung und Funktionsweise von Messwandlern, Sensoren und Stellgliedern
elektrische und elektronische Systeme untersuchen	Grundbausteine und Funktionen von Systemen
fortschrittliche integrierte elektronische Bauteile und Systeme bei der Planung einsetzen	hochintegrierte Bausteine
programmierbare Systeme und Baugruppen in spezifischen Anwendungen einsetzen	programmierbare Bausteine
den Aufbau und die Funktionsweise eines Mikroprozessorsystems beschreiben	Architektur eines Mikroprozessors und eines Mikroprozessorsystems
die Funktionsweise und den Aufbau eines Mikrocontrollersystems beschreiben	Architektur eines Mikrocontrollers
Mikroprozessor- und Mikrocontrollersysteme programmieren	Programmiergrundlagen und Programmiersprachen
eingebettete Systeme untersuchen und programmieren einfache Programme zur Anwendung von automatischen Systemen realisieren	Software für den Automationsbereich Hochsprachen und Assemblersprache
einfache Programme zur Datenerfassung und -verarbeitung realisieren	Datenerfassungssysteme
anwendungsorientierte Software für Planung, Analyse und Simulation verwenden	branchenspezifische Software
Systeme nach der Art der Variablen klassifizieren digitale von analogen Systemen unterscheiden	Klassifizierung von Systemen Architektur und Hierarchie eines Systems
Systeme und technische Vorrichtungen modellieren	Blockschaltbilder, Blockschaltalgebra
die Unterschiede zwischen verbindungsprogrammierten und frei programmierbaren Systemen erkennen (VPS und SPS) und deren Funktionen abändern	Eigenschaften verbindungsprogrammierter und frei programmierbarer Systeme
verschiedene Arten von Steuerungen identifizieren und beschreiben	Steuerungen und Regelungen
die Eigenschaften von Sensoren und	Eigenschaften der Regelkreisglieder

Baugruppen in automatischen Systemen beschreiben	
einfache Steuerungen, auch mit integrierten elektronischen Bauteilen, entwerfen	programmierbare Interfacebausteine
einfache Regelungssysteme planen	Architektur und Arten von analogen Regelungssystemen die Theorie der linearen und stationären analogen Systeme in einer Regelung
einfache Automaten realisieren	Theorie der Automaten
Baugruppen aufgrund ihrer technischen Eigenschaften und der Funktions-Optimierung des Leitsystems auswählen und einbauen	Schnittstellen zum Kontrollsystem
Handbücher und Bedienungsanleitungen benutzen	Bedienungsanleitungen und Handbücher

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
mit virtuellen Messgeräten arbeiten Datenlogger und Datenverarbeitungssysteme programmieren	Sensoren automatische Messsysteme und Datenlogger automatische Datenaufzeichnung Management der Datenerfassung
Interfacetechniken zwischen elektronischen Geräten einsetzen	Interface von AD- und DA-Wandlern Signalabtastung und Auswirkungen auf das Spektrum Grundlagen von digitalen Signalprozessoren (DSP)
Datenübertragungen realisieren	Technik der Datenübertragung serielle Bussysteme in elektronischen Geräten
Baugruppen und programmierbare Systeme bei zunehmender Komplexität planen und verwalten	grundlegende Bestandteile von Steuergeräten und Systemschnittstellen
Stabilitätsuntersuchungen in die Planung einbauen	Stabilitätskriterien
die Verwaltung von automatischen Systemen programmieren	objektorientierte Programmiersprachen die Verwaltung von gesteuerten Geräten
einfache Regelungssysteme mit integrierten analogen und digitalen Bauelementen entwerfen	Proportional-Integral-Differential-Regler (PID) und differenzierende Regleranteile

Anwendungsprogramme für die Überwachung und Abnahme von elektronischen Systemen entwickeln	Techniken der zeitlichen Verwaltung in der Software
Mikroprozessor- und Mikrocontrollersysteme mit unterschiedlichen Programmiersprachen programmieren	Hochsprache und Assemblersprache
branchenspezifische Software anwenden und technische Dokumentation verfassen	Software und technische Normen

SCHWERPUNKT ELEKTROTECHNIK

Im Schwerpunkt Elektrotechnik erwerben die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Planung, Realisierung und Gestaltung von zivilen und industriellen elektrischen Anlagen und von Kontrollsystemen. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit elektrischen Maschinen und elektromechanischen Baugruppen und vertiefen die Themen Energieversorgung und Energieverteilung. Besondere Berücksichtigung finden die Sicherheit am Arbeitsplatz sowie der Schutz der Person, der Umwelt und des Lebensraums.

TECHNOLOGIE UND PROJEKTIERUNG ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER SYSTEME (2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Elektrotechnik)

Das Fach Technologie und Projektierung elektrischer und elektronischer Systeme ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit elektronischen Bauteilen, mit deren Entwicklung, Fertigung und Anwendung und dem Entwerfen von elektrischen und elektronischen Schaltungen.

Schülerinnen und Schüler werden in der Lage sein, für Aufgabenstellungen, die den Schwerpunkt Elektrotechnik betreffen, durch Anwendung erlernter Vorgangsweisen und Methoden, innovative Lösungen und Optimierungslösungen zu erarbeiten. Sie erfahren dabei die Wichtigkeit der Ergebnisorientierung, der Zielorientierung und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der individuellen Arbeitstätigkeit und ihre persönliche Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen. Weiters wenden sie die Grundsätze der Organisation, der Verwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Herstellungsverfahren an und analysieren den Beitrag der Wissenschaft und der Technologie in Bezug auf die Entwicklung des Wissens und die Veränderung der Lebensbedingungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und industriellen Anwendungen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Steuer- und Regelungssysteme planen, realisieren und einsetzen
- Labormessgeräte und fachspezifische Geräte benutzen und Messverfahren zur Durchführung von Kontrollprüfungen, Inbetriebnahme und Abnahme anwenden
- Methoden und Instrumente des Projektmanagements anwenden
- Produktionsprozesse im Betrieb verwalten
- technische Berichte und Dokumentationen in Bezug auf berufliche Situationen abfassen
- Möglichkeiten, Grenzen und Risiken der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben, mit besonderem Augenmerk auf die Sicherheit am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Person, der Umwelt und des Lebensraums analysieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
spezifische Software für die Anlagenplanung und Beleuchtungstechnik einsetzen	branchenspezifische Software
zivile Niederspannungsanlagen für große Ströme und für kleine Ströme analysieren und dimensionieren	Umspannwerke und Stromverteilung im Mittelspannungs- und Niederspannungsnetz
elektrische Bedienungs-, Kontroll- und Visualisierungsanlagen analysieren und	Komponenten ziviler und industrieller Anlagen

entwerfen	
den Prozess von der Energiegewinnung bis zur Nutzung beschreiben	Produktion, Transport und Verteilung von Elektrizität
Anlagen mit alternativen Energiequellen analysieren und dimensionieren	alternative Energiequellen
elektrische Anlagen der Home-Automation oder solche mit einem hohen Automationsniveau analysieren und dimensionieren	Home-Automation
Baugruppen aufgrund ihrer technischen Eigenschaften und der Funktions-Optimierung des Systems auswählen und einbauen	Kompensation von Verbrauchern und Verbraucheranlagen
geeignete Sensoren und Baugruppen für die Analyse und Kontrolle auswählen passende Ausrüstung zur Überwachung und Steuerung auswählen	Kriterien für die Auswahl und Installation von automatischen Steuerungssystemen
Messgeräte auswählen und bedienen, geeignete Mess- und Prüftechniken anwenden sowie geeignete Sensoren und Ausrüstung für die Analyse und Kontrolle ermitteln	Funktionsprinzipien und Einsatz von Mess- und Laborgeräten, Mess- und Prüftechniken
Messungen in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorgaben durchführen die Genauigkeit der Messungen mit Berücksichtigung der Fehlerfortpflanzung einschätzen	Messtechnik und Fehlerfortpflanzung
Ergebnisse darstellen, auswerten und interpretieren, auch unter Verwendung informatischer Hilfsmittel	technische Zeichnungen und Dokumentation
Prinzip-Schaltpläne von Stromkreisen, Netzen und Geräten erstellen	Schaltzeichen und Normen für technische Zeichnungen und Geräte
die Risikofaktoren in den Produktionsprozessen und bei der Verwendung des elektrischen Stromes identifizieren, einschätzen und analysieren, auch in Bezug auf die unterschiedlichen Frequenzbereiche	Risiken am Arbeitsplatz, insbesondere in Bezug auf die Elektro- und Elektronikindustrie Kriterien zur Festlegung eines akzeptablen Risikoniveaus
Schutzmaßnahmen vor Berührungsspannung durch direkten und indirekten Kontakt anwenden	allgemeine sowie fachspezifische Schutzeinrichtungen und deren Zuverlässigkeit
die nationalen und europäischen Normen bezüglich der Sicherheit anwenden und angemessene Maßnahmen für Schutz und Prävention ergreifen	nationale und europäische Rechtsvorschriften bezüglich Sicherheit, Prävention und Sicherheits-Management am Arbeitsplatz
experimentelle Techniken anwenden,	Parameter für die Optimierung in Funktion der

physikalische Modelle erstellen und Simulationen zur Auswahl der Lösungen und der Produktionsverfahren vornehmen	Produkteigenschaften Modelle für die Darstellung von Produktionsprozessen
anwendungsorientierte Software für Planung, Analyse und Simulation verwenden	Hardware und Software für Projekterstellung, Simulation und Dokumentation
Projekte mit steigendem Schwierigkeitsgrad durchführen, die Projektphasen und ihre funktionellen Eigenschaften vom Entwurf bis zur Vermarktung beschreiben und die technische Dokumentation erstellen	Projektphasen, Arten der Verwaltung und Dokumentation eines Projekts
den Produktionsprozess und dessen Stellung im ökonomischen Industriesystem analysieren, dessen Merkmale identifizieren, die wesentlichen Parameter einschätzen und die Problematiken bezüglich Verwaltung und Vermarktung untersuchen	Lebenszyklus eines Produkts Merkmale und Parameter betreffend Produktionsprozesse betriebswirtschaftliche Grundsätze
Verfahren zur Verwaltung und Kontrolle von automatisierten Anlagen analysieren und darstellen	Kontrollverfahren
Baugruppen aufgrund ihrer technischen Eigenschaften und der Funktions-Optimierung des Leitsystems auswählen und einbauen	technische Eigenschaften von Baugruppen
Datenblätter und Normhandbücher benutzen	technische Literatur, Handbücher und Normen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
standardisierte Messverfahren einsetzen und mit virtuellen Messgeräten arbeiten	Messverfahren, Messsysteme und Datenlogger, Messwandler
normgerechte technische Berichte und Projektdokumentationen verfassen	bereichsspezifische Standards und Normen branchenspezifische Software
die wesentlichen Elemente für die Erstellung eines technischen Handbuchs identifizieren	technische Dokumentation
allgemein technische und wirtschaftliche Aspekte der elektrischen Energiegewinnung, Energieübertragung, Energieverteilung und Energienutzung bewerten	Energiegewinnung und -übertragung
Energieumwandlungsprozesse analysieren	Umwandlung elektrischer Energie
die Eigenschaften von elektrischen Maschinen beschreiben und erklären sowie elektrische Maschinen aufgrund ihrer Einsatzmöglichkeiten	Funktionsweise von Elektromotoren und Generatoren

und der Energieeinsparung auswählen	
die Verfahren zur Abnahme eines Prototyps ermitteln und die notwendigen Korrekturen und Ergänzungen vornehmen die Grundsätze der Überprüfung von elektrischen Maschinen anwenden, elektrische Maschinen und Anlagen abnehmen	Abnahme- und Kollaudierungsverfahren
komplexe Kontrollsysteme mit hohem Integrationsgrad planen	Kriterien für die Auswahl und Installation von automatischen Steuerungssystemen, Schaltungen / Geräte der Steuerungstechnik und deren Schnittstellen
Verteilerschaltpläne in Mittel- und Niederspannungsanlagen interpretieren und entwerfen	Symbolik und Darstellungsnormen von Schaltplänen Stromverteilung im Mittelspannungs- und Niederspannungsnetz
die industrielle Automation in Bezug auf elektrische, elektronische, pneumatische und hydraulische Technologien erläutern	Aspekte und Anwendungen der Automation
Stromversorgungsgeräte analysieren und projektieren Softwaremesswerkzeuge zur Simulation anwenden	Leistungskomponenten und Bauelemente in der Stromversorgung in Anlauf- und Steuersystemen die unterschiedlichen Konverter in der Stromversorgung Simulationssoftware
einen Produktionsprozess und die Nutzung der Energieressourcen in Bezug auf die Kosten und die ökonomischen und sozialen Auswirkungen und die Umweltverträglichkeit analysieren und bewerten	alternative Energiequellen Aspekte der Life Cycle Analysis
Umweltprobleme identifizieren und die technologischen Lösungen für das Prozessmanagement analysieren und bearbeiten	Umweltauswirkungen der Produktionssysteme und Anlagen in fachspezifischen Bereichen nationale und europäische Normen zum Umweltschutz, insbesondere in Bezug auf die Entsorgung von Abfallprodukten
sicherheitsrelevante Normen auf konkrete Fälle in den Bereichen der Elektrotechnik, technischen Systeme, Steuerungen und Automatisierung anwenden bei der Erstellung des Sicherheitsplanes mitwirken	Zuständigkeit der Verantwortlichen für die Sicherheit auf der Arbeitsstelle Sicherheitsbestimmungen für die Arbeitnehmer Pflichten und Aufgaben der für Prävention zuständigen Personen
die Entwicklung und Überwachung des Projektes leiten, die Fortschritte in der Produktion feststellen und die Übereinstimmung des Projekts	Methoden des Projektmanagements und zur Kontrolle des Projektfortschritts

mit den gestellten Vorgaben überprüfen	
die Methoden und Tools zur Durchführung von Tests für die Produkt-Evaluation auswählen	Testmethoden und Softwaretools
die Kriterien für die Qualitätszertifizierung eines Produktes ermitteln und die Vorgangsweise bezüglich der Zertifizierung eines Verfahrens erklären	Zertifizierung der Produktqualität und des Produktionsprozesses
die Organisation eines komplexen Produktionsprozesses analysieren und dokumentieren	Komponenten eines Produktionsprozesses Dokumentationstechniken
die Kosten des Produktionsprozesses und der Industrialisierung eines Produkts einschätzen, auch durch Einsatz von Anwendungssoftware	Kostenanalyse Software zur Berechnung der Kosten für Produktion und Industrialisierung des Produktes
die Typologie der branchenspezifischen Produkte in Hinsicht auf die Marktbedürfnisse beschreiben und die für ihre Realisierung notwendigen Vorgänge definieren	betriebswirtschaftliche Grundsätze der Unternehmensorganisation
den Zusammenhang zwischen den Betriebsstrategien und den besonderen Marktbedürfnissen erkennen	allgemeine Grundsätze des Marketings
die allgemeinen Prinzipien der Theorie der *Total Quality* analysieren und deren Bezugsnormen beschreiben	ISO-Normen
die technischen, organisatorischen und ökonomischen Aspekte der Arbeitsvorgänge dokumentieren, mit besonderer Berücksichtigung der Qualitätskontrolle laut Industriestandard	Kriterien der Qualitätskontrolle

ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Elektrotechnik)

Der Unterricht im Fach Elektrotechnik und Elektronik ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit elektronischen Bauteilen und dem Entwerfen von elektronischen Schaltungen. Schülerinnen und Schüler werden in der Lage sein, für Aufgabenstellungen, die die Fachteilbereiche der Elektrotechnik und der Elektronik betreffen, durch Anwendung erlernter Vorgangsweisen und Methoden innovative Lösungen und Optimierungslösungen zu erarbeiten. Sie erfahren dabei die Wichtigkeit der Ergebnisorientierung, der Zielorientierung und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der individuellen Arbeitstätigkeit und ihre persönliche Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen. Weiters wenden sie die Grundsätze der Organisation, der Verwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Herstellungsverfahren an und analysieren den Beitrag der Wissenschaft und der Technologie in Bezug auf die Entwicklung des Wissens und die Veränderung der Lebensbedingungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und industriellen Anwendungen. Wert wird auch auf die korrekte Verwendung der technischen Sprache und der technischen Begriffe des Fachbereichs gelegt.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- in der Untersuchung und Planung von elektrischen und elektronischen Anlagen und Geräten die Verfahren der Elektrotechnik und der Elektronik anwenden
- die Laborwerkzeuge und die Werkzeuge des Fachbereiches einsetzen und Messmethoden zur Durchführung von Kontrollen und Überprüfungen anwenden
- Typ, Bauart und technische Eigenschaften elektrischer Maschinen und elektronischer Geräte in Bezug auf die Auswahlkriterien für deren Einsatz und Systemschnittstellen analysieren
- technische Berichte verfassen und Tätigkeiten in Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Eigenschaften des Stromes analysieren	elektrische Spannung, Strom und Leistung
elektrische Arbeiten nach den Vorgaben der Sicherheitsnormen planen	Wirkungen des elektrischen Stromes elektrische Sicherheitsnormen
Energiespeichervermögen und mechanische Wirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern analysieren	Grundbegriffe des elektrischen und des magnetischen Feldes
elektrische Messgeräte analysieren und überprüfen	elektromagnetische Induktion magnetische Kreise

Informations- und Energietransportschaltungen koppeln	Kopplung von Schaltkreisen
den Energiebedarf von elektrischen Systemen analysieren	Speicherung und Verbrauch der Energie in elektrischen Schaltungen und in elektromagnetischen Feldern
Gesetze und Methoden elektrischer Schaltkreise auf Gleich- und Wechselstromnetzwerke anwenden	Gesetze und Lehrsätze zur Untersuchung von elektrischen Netzwerken Elemente des Schaltkreises und ihre entsprechende Modellierung
elektrische und elektronische, lineare und nicht lineare Bauelemente, Schaltkreise und Apparaturen analysieren	Eigenschaften von Schaltkreisen, aktiven und passiven, linearen und nicht linearen und Halbleiter-Bauelementen Zweipole und Vierpole
Bauelemente, elektrische Netze, Apparate und Anlagen in den genormten Schaltplanformen und Darstellungsarten anfertigen	Symbolik und Darstellungsnormen von Schaltplänen
grundlegende elektrische Größen messen	SI-Einheiten und elektrische Größen grundlegende Messgeräte
fachspezifische Messgeräte und Werkzeuge den Bedingungen der Messanordnung entsprechend einsetzen und die Messergebnisse auf der Grundlage ihrer Funktionsweise interpretieren	Funktionsweise und Einsatzbedingungen der Laborgeräte
Messgeräte gezielt anwenden und Handbücher zur Bedienungsanleitung verwenden	Benutzerhandbücher und technische Handbücher
für Untersuchungen und Überwachungsaufgaben die geeigneten Messaufnehmer und Geräte ermitteln	Messaufnehmer
geeignete Mess- und Prüfmethoden auswählen sowie Messreihen unter Einhaltung der in den Normen beschriebenen Vorgangsweisen planen	Theorie der Messtechnik und der Kollaudierung
die Messgenauigkeit mit Bezugnahme auf die Fehlerfortpflanzung bewerten	Theorie der Fehlerfortpflanzung
Messergebnisse auch unter Anwendung von Softwarewerkzeugen verarbeiten, darstellen und interpretieren	Methoden der Dokumentation von Messversuchen und Darstellung von Messwerten und Messergebnissen auf linearer und logarithmischer Skala und mit geeigneter Software
Signale im Zeit- und Frequenzbereich darstellen	Signalarten und Signalanalyse
mit sinusförmigen Wechselsignalen rechnen	Zeigerdarstellung sinusförmiger Wechselsignale
elektrische Gleich- und Wechselstromkreise und	reaktive Bauelemente, Reaktanz und Impedanz

Netzwerke mit linearen und nicht linearen Bauelementen analysieren und dimensionieren	Energiebilanz in elektrischen Netzwerken Filterschaltungen Schwingkreise
Kompensationsanlagen für Verbraucheranordnungen entwerfen	Kompensation
mit booleschen Variablen und Funktionen rechnen	Boole'sche Algebra
Zahlen- und Codierungssysteme anwenden	binäres Zahlensystem
digitale logische Funktionen, Zählerfunktionen und Zustandsautomaten mit analogen Gattern und mit Programmierbausteinen entwerfen	Register, Zähler, Codierer und Decodierer
logische Schaltungen aus einfachen logischen Gattern mit geringem Integrationsgrad untersuchen	logische Netzwerke
die harmonische Signalanalyse eines periodischen und nicht periodischen Signals vornehmen	Fourier-Analyse
die grundlegenden Systemantworten von Schaltkreisen und linearen zeitinvarianten Systemen ermitteln und darstellen	Vierpoltheorie dynamische, statische und harmonische schwingende Systemantworten Resonanz im Serien- und Parallelschwingkreis
die Übertragungsfunktion eines linearen zeitinvarianten Systems bestimmen und darstellen	lineare zeitinvariante Systeme Blockschaltalgebra
Übertragungsfunktionen untersuchen und mathematische Modelle zur Darstellung von Übertragungsfunktionen verwenden	logarithmische Darstellung und polare Darstellung in der Gauß'schen Ebene
diskrete Signal- und Leistungsverstärker für niedrige und hohe Frequenzen analysieren	Dioden und Transistoren Funktionsweisen, Einteilung und typische Parameter von Verstärkerschaltungen
Schaltkreise und elektrische Geräte mit charakteristischen technischen Eigenschaften planen und umsetzen	Rückkopplung zur Umsetzung charakteristischer technischer Eigenschaften Multivibratoren, Signalgeneratoren, Spannungs-Strom-Wandler, Strom-Spannungs-Wandler, Frequenz-Spannungs-Wandler
einen Operationsverstärker in seinen verschiedenen Schaltungsarten anwenden	Arten, Modelle und typische Beschaltungen von Operationsverstärkern Komparator, Summierer, Differenzierer, Integrierer Filterschaltungen

	Stabilitätskriterien Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandler
die Funktionsweise diskreter elektronischer Bauelemente und integrierter Schaltkreise analysieren und diese gezielt in Entwurfsaufgaben einsetzen	Methoden des elektronischen Schaltungsentwurfs
Schaltungen des Drehstroms analysieren und entwerfen	Mehrphasensysteme – symmetrische Systeme Drehstromnetzwerke mit verschiedenen Lasten Zeigerdiagramme magnetische Kreise Kopplung von Schaltkreisen Energieerhaltung und Leistungsbilanz Kompensation im Drehstrom
Anlauf- und Steuersysteme für elektrische Maschinen analysieren, planen und dimensionieren	Funktionsweise, Technologien und Anwendungen von Bauelementen der Leistungselektronik
Stromrichter zur Versorgung, Umwandlung und Energie-Rückspeisung dimensionieren	Stromrichter
elektrische Maschinen aufgrund ihrer Anwendung auswählen	elektrische Maschinen: allgemeine konstruktive und funktionelle Eigenschaften Energiebilanz
Transformatoren zur Stromversorgung und für Antriebssysteme dimensionieren und auswählen	Transformatoren: Funktionsweise und Eigenschaften, Belastungsfälle Aufbau, Sonderbauformen, Dimensionierung, Parallelbetrieb
die Kollaudierung elektrischer Anlagen und Maschinen in einem technischen Bericht beschreiben	normgerechte Prüfung elektrischer Maschinen und allgemeine Kriterien der Kollaudierung
die Risiken bei der Verwendung des elektrischen Stromes unter verschiedenen Arbeitsbedingungen erkennen, auch in Bezug auf die unterschiedlichen Frequenzbereiche Schutzmaßnahmen vor Berührungsspannung durch direkten und indirekten Kontakt anwenden	Schutzmaßnahmen und elektrische Sicherheit automatische Schutzorgane
den Prozess von der Energiegewinnung bis zur Nutzung beschreiben Kraftwerke dimensionieren	Umwandlung und Produktion elektrischer Energie Kraftwerke
elektrische Anlagen mit alternativen Energiequellen analysieren, dimensionieren und integrieren	alternative Energiequellen Planung und Dimensionierung elektrischer Niederspannungsanlagen für große Ströme und

	für kleine Ströme
zivile Niederspannungsanlagen analysieren und dimensionieren	Umspannwerke und Stromverteilung im Mittelspannungs- und Niederspannungsnetz Produktion, Transport und Verteilung von Elektrizität
Kompensationsanlagen auslegen und dimensionieren	Kompensation von Verbrauchern und Verbraucheranlagen
unter Berücksichtigung von Herstellerangaben Komponenten der Anlagen normgerecht auswählen und einplanen	technische Literatur, Datenblätter und Normhandbücher
die wesentlichen Elemente für die Realisierung eines technischen Handbuchs identifizieren	Benutzerhandbücher und technische Handbücher

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Eigenschaften elektrischer Maschinen analysieren, beschreiben und erklären sowie elektrische Maschinen aufgrund ihrer Einsatzmöglichkeiten und der Energieeinsparung auswählen und für die Anforderungen dimensionieren	elektrische Maschinen: Aufbau, Funktionsweise, Motoren und Generatoren, Eigenschaften, Belastungsfälle, Dimensionierung, Steuerung Kopplungen von Gleichstrommaschinen Parallelbetrieb der Synchronmaschine Asynchronmaschine
Maschinen für anwendungsspezifische Betriebsarten und Unterbringungen auswählen	Betriebsarten elektrischer Maschinen
Antriebs- und Bremssysteme planen	Gleichstrombremsung motorische Bremsung Energierückspeisung Schrittmotoren, Spezialmaschinen und elektrische Antriebe
Transformatoren für die Versorgung von Maschinen, Geräten und Anlagen dimensionieren und für spezifische Betriebsbedingungen, Spannungen, Ströme und Leistungen auswählen	Einphasen- und Drehstromtransformatoren Haupttransformatoren, Umspanntransformatoren, Verteilertransformatoren
Steuerungsverfahren für elektrische Maschinen anwenden	statische Anlaufmethoden und Steuerungen Parallelbetrieb elektrischer Maschinen
die Eigenschaften und den Einsatzbedarf elektrischer Maschinen unter den Aspekten der Energieverteilung und der Energienutzung bewerten Maschinen und Bauelemente nach dem Kriterium	Kriterien der Energieverteilung, Energienutzung, Energieeinsparung und Energiebilanz

der Energieeinsparung in Herstellung und Betrieb auswählen	
die Kollaudierung elektrischer Anlagen und Maschinen in einem technischen Bericht beschreiben	normgerechte Prüfung elektrischer Maschinen und allgemeine Kriterien der Kollaudierung
standardisierte Messverfahren einsetzen und mit virtuellen Messgeräten arbeiten	Messverfahren, Messsysteme und Datenlogger, Messwandler
genormte und automatisierbare Messverfahren anwenden	Bestandteile automatisierter Systeme zur Aufnahme von Messdaten
Messwandler in Abhängigkeit der Anwendungsbedingungen auswählen	Messwandler
normgerechte technische Berichte und Projektdokumentationen verfassen	bereichsspezifische Standards und Normen branchenspezifische Software
allgemeine technische und wirtschaftliche Aspekte der elektrischen Energiegewinnung, Energieübertragung, Energieverteilung und Energienutzung bewerten	Energiegewinnung und Energieübertragung Kraftwerke
Energieumwandlungsprozesse analysieren	Umwandlung elektrischer Energie
Verteilerschaltpläne in Mittel- und Niederspannungsanlagen interpretieren und entwerfen	Symbolik und Darstellungsnormen von Schaltplänen Stromverteilung in Mittel- und Niederspannungsnetzen
Anwendung spezifischer Software zur Planung von elektrischen Anlagen und von Beleuchtungsanlagen	branchenspezifische Software-Werkzeuge
anlagenspezifische Erdungsanlagen entwerfen	Erdungsanlagen
gebäudespezifischen Überspannungs- und Blitzschutz entwerfen	Überspannungs- und Blitzschutz
Leitungen und Schutzorgane ökonomisch, sicher und zuverlässig dimensionieren	Kurzschlüsse im Niederspannungsnetz Abschaltvermögen von Schutzorganen
normgerechte Projektdokumentation anfertigen	Projektdokumentation
Stromversorgungsgeräte analysieren und projektieren Softwaremesswerkzeuge zur Simulation anwenden	Leistungskomponenten und Bauelemente in der Stromversorgung in Anlauf- und Steuersystemen Konverter der Stromversorgung Simulationssoftware
einen Produktionsprozess und die Nutzung der Energieressourcen in Bezug auf die Kosten und die ökonomischen und sozialen Auswirkungen und die Umweltverträglichkeit analysieren und	alternative Energiequellen Aspekte der Life Cycle Analysis

bewerten	
Verteilerschaltpläne im Mittel- und Niederspannungsnetz interpretieren, dimensionieren und entwerfen	Transformatorkabinen und Verteilernetze der elektrischen Energie für Mittel- und Niederspannung
elektrische Anlagen dimensionieren und auslegen	elektrische Anlagen und elektrische Sicherheit

AUTOMATION
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Elektrotechnik)

Das Fach Automation ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit elektrischen und elektronischen Anlagen und Geräten und der Planung von automatischen Systemen. Schülerinnen und Schüler werden in der Lage sein, für Problemstellungen, die den Schwerpunkt Elektrotechnik betreffen, durch Anwendung erlernter Vorgangsweisen und Methoden, innovative Lösungen und Optimierungslösungen zu erarbeiten. Sie erfahren im Unterricht die Wichtigkeit der Ergebnisorientierung, der Zielorientierung und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der individuellen Arbeitstätigkeit und ihre persönliche Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen. Weiters wenden sie die Grundsätze der Organisation, der Verwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Herstellungsverfahren an und analysieren den Beitrag der Wissenschaft und der Technologie in Bezug auf die Wissensentwicklung und die Veränderung der Lebensbedingungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und ihrer industriellen Anwendungen. Im Unterricht wird auch Wert auf die korrekte Verwendung der technischen Sprache und der technischen Begriffe des Fachbereichs gelegt.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- elektrische und elektronische Anlagen und Geräte untersuchen und planen und dabei die Verfahren der Elektrotechnik und der Elektronik anwenden
- Messinstrumente verwenden und Messmethoden zur Durchführung von Überprüfungen, Kontrollen und Testläufen anwenden
- Programmiersprachen verschiedener Ebenen im Rahmen spezifischer Anwendungsbereiche verwenden
- automatische Systeme planen und implementieren sowie deren Funktionsweise analysieren
- technische Berichte verfassen und Tätigkeiten in Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die Merkmale von elektrischen und elektronischen Geräten beschreiben und erklären	Eigenschaften elektromechanischer Systeme
die Funktionsweise von Stromkreiselementen diskreten und integrierten Typs beschreiben und erklären	Funktionsweise elektrischer Bauelemente
elektrische Anlagen analysieren und dimensionieren	Grundbausteine und Funktionen
Projekte umsetzen und diese mit technischer	Normen für technische Dokumentation

Dokumentation versehen	
die Architektur programmierbarer Logik beschreiben	programmierbare Logik
einfache Kontrollsysteme mit programmierbarer Logik planen und programmieren	Programmiergrundlagen und Programmiersprachen
einfache Programme zur Anwendung von automatischen Systemen realisieren	verbindungsprogrammierte und programmierbare Logik (VPS und SPS-Programmierung)
einfache Programme zur Datenaufnahme und -ausarbeitung realisieren	Umgang mit Datenspeicher und Datenaufnahme
programmierbare Bestandteile, Mikroprozessorsysteme und Mikrocontrollersysteme programmieren und anwenden	Architektur der Mikroprozessorsysteme Hochsprachen und Assemblersprache
Systeme aufgrund ihrer Größentypen klassifizieren, Arten von automatischen Systemen und Eigenschaften ihrer Bestandteile beschreiben	Architektur und Arten von Regelungssystemen
einfache Regelungssysteme planen, Systeme und technische Geräte modellieren	Zweipunktregelung, elektronische Leistungsregler
den geeigneten Typ von Transduktor für eine zu realisierende Anwendung auswählen	Architektur der Supervisionssysteme
Materialien und Geräte aufgrund der technischen Eigenschaften auswählen	technische Eigenschaften
Fachhandbücher und Anleitungen verwenden	Normen, Bedienungsanleitungen und Handbücher

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Messinstrumente verwenden	Signalwandler für Messungen
elektrische Maschinen aufgrund ihrer Anwendung auswählen	elektrische Motoren und Generatoren
Grundlagen der Kontrolle von elektrischen Maschinen anwenden	Schrittmotoren und Servomotoren
elektrische Maschinen bezüglich der Energieeinsparung auswählen	Systeme der Energieversorgung
Programme und Systeme zur Überwachung und Kontrolle einfacher Systeme anwenden	Geschwindigkeitskontrollsysteme
programmierbare Anlagen in spezifischen	programmierbare Steuerungen SPS

Anwendungen einsetzen und programmieren	
Programme für den Einsatz automatischer Systeme im zivilen Bereich realisieren	Programmiersprachen: Hochsprachen und Maschinensprache
Anwendungsprogramme für die Überwachung und Kontrolle automatischer Systeme entwickeln	Grundsätze der visuellen Programmiersprachen zur Datenaufnahme
Mikrocontroller mit programmierbarer Logik beschreiben und programmieren	Architektur und Eigenschaften von Mikrocontrollern mit programmierbarer Logik
Problematiken der Stabilität von Regelungen in der Planungsphase analysieren und einschätzen	Grundlagen der Regelungstechnik Stabilitätskriterien
komplexe und integrierte, analoge und digitale Regelungssysteme planen und anwenden	Eigenschaften und Funktionen von Regelungssystemen
die allgemeinen Aspekte der industriellen Automation in Bezug auf elektrische, elektronische, pneumatische und hydraulische Technologien erläutern und anwenden	Wahl- und Installationskriterien
Sicherheitsnormen in Bezug auf elektrische Anlagen anwenden	Kontrollsysteme der Stromnetze
branchenspezifische Software anwenden und normgerechte technische Dokumentationen verfassen	Software und technische Normen

SCHWERPUNKT AUTOMATION

Im Schwerpunkt Automation erwerben die Schülerinnen und Schüler Fertigkeiten und Kenntnisse im Bereich der Planung, Realisierung und Gestaltung von automatisierten Anlagen und von Kontrollsystemen. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit den Steuerungen und Regelungen und vertiefen die Themen um elektrische Maschinen und elektromechanische Baugruppen. Besondere Berücksichtigung finden die Sicherheit am Arbeitsplatz sowie der Schutz der Person, der Umwelt und des Lebensraums.

TECHNOLOGIE UND PROJEKTIERUNG ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER SYSTEME (2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Automation)

Das Fach Technologie und Projektierung elektrischer und elektronischer Systeme ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit elektronischen Bauteilen, mit deren Entwicklung, Fertigung und Anwendung und dem Entwerfen von elektronischen Schaltungen.

Schülerinnen und Schüler werden in der Lage sein, für Aufgabenstellungen, die den Schwerpunkt Automation betreffen, durch Anwendung erlernter Vorgangsweisen und Methoden innovative Lösungen und Optimierungslösungen zu erarbeiten. Sie erfahren dabei die Wichtigkeit der Ergebnisorientierung, der Zielorientierung und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der individuellen Arbeitstätigkeit und ihre Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen. Weiters wenden sie die Grundsätze der Organisation, der Verwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Herstellungsverfahren an und analysieren den Beitrag der Wissenschaft und der Technologie in Bezug auf die Entwicklung des Wissens und die Veränderung der Lebensbedingungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und industriellen Anwendungen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Steuer- und Regelungssysteme planen, realisieren und einsetzen
- Labormessgeräte und fachspezifische Geräte benutzen und Messverfahren zur Durchführung von Kontrollprüfungen, Inbetriebnahme und Abnahme anwenden
- Methoden und Instrumente des Projektmanagements anwenden
- Produktionsprozesse im Betrieb verwalten
- technische Berichte und Dokumentationen in Bezug auf berufliche Situationen abfassen
- Möglichkeiten, Grenzen und Risiken der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben, mit besonderem Augenmerk auf die Sicherheit am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Person, der Umwelt und des Lebensraums analysieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
elektrische Zweipole und integrierte Schaltungen identifizieren und anwenden	Funktionsprinzipien, Technologie und Anwendungen der elektrischen und elektronischen Bauteile
fortschrittliche integrierte elektronische Bauteile und Systeme bei der Planung einsetzen	technologische Eigenschaften der Materialien Grundlagen der integrierten Schaltungen
Baugruppen aufgrund ihrer technischen Eigenschaften und der Funktions-Optimierung	Bauteile der Leistungselektronik

des Gesamtsystems auswählen und einbauen	
analoge und digitale Signale analysieren	Signalcodierung
digitale logische Schaltnetze zeichnen und realisieren	Schaltzeichen und Normen für technische Zeichnungen
elektrische und elektronische Geräte beschreiben und erklären	technologische Merkmale und Funktionen
Steuerungen entwerfen und erstellen	Arten von Steuerungen binäre und digitale Steuerungen Eigenschaften der analogen, linearen und stationären Systeme
einfache Steuerungen mit verbindungsprogrammierter und einfache Steuerungen mit programmierbarer Logik entwerfen und programmieren	speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) Grundlagen der SPS-Programmierung
die Funktionsweise von Mikrocontrollern beschreiben und Mikrocontroller programmieren	Schaltungen auf Basis von Mikrocontrollern und SPS, Programmiersprachen
Baugruppen aufgrund ihrer technischen Eigenschaften und der Funktionsoptimierung des Regelungssystems auswählen und einbauen	Eigenschaften der Funktionsblöcke einer automatischen Regelung
Blockdiagramme von Schaltungen, Netzwerken und Geräten erstellen	Schaltzeichen und Normen für technische Zeichnungen und Geräte und Software für die grafische Darstellung
Hardware und Software für Projekterstellung, Simulation und Dokumentation nutzen	fachspezifische Software für den Automationsbereich
Datenübertragungssysteme entwerfen	Methoden der Datenübertragung
geeignete Sensoren und Ausrüstung für die Analyse und Kontrolle ermitteln Probleme bei Schnittstellen und Signalverteilung lösen	Sensoren und Aktoren
Messgeräte auswählen und bedienen – auch mit Bedienungsanleitungen – sowie geeignete Mess- und Prüftechniken anwenden	Funktionsprinzipien und Einsatz von Messgeräten, Mess- und Prüftechniken
Messungen in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorgaben durchführen die Genauigkeit der Messungen mit Berücksichtigung der Fehlerfortpflanzung einschätzen	Normen, Messtechnik und Fehlerfortpflanzung
Ergebnisse darstellen, auswerten und interpretieren, auch mittels Verwendung informatischer Hilfsmittel	fachspezifische Software und insbesondere Software für die grafische Darstellung technische Zeichnungen und Dokumentation

	Tabellenkalkulation
Verfahren zur Verwaltung und Kontrolle von automatisierten Anlagen analysieren und darstellen	Kontrollverfahren für automatisierte Anlagen
ein Produktionsverfahren in Bezug auf den historisch-ökonomisch-sozialen Kontext bewerten	Lebenszyklus eines Produkts
die für das spezifische Projekt notwendigen technologischen Bestandteile und Werkzeuge auswählen	Parameter für die Optimierung in Funktion der Produkteigenschaften
experimentelle Techniken anwenden, physikalische Modelle erstellen und Simulationen zur Auswahl der Lösungen und der Produktionsverfahren vornehmen	Modelle für die Darstellung und Simulation von Produktionsprozessen
anwendungsorientierte Software für Planung, Analyse und Simulation verwenden	Hardware und Software für Projekterstellung, Simulation und Dokumentation
die Projektphasen und ihre funktionellen Eigenschaften vom Entwurf bis zur Vermarktung identifizieren und beschreiben	Projektphasen, Arten der Verwaltung und Dokumentation eines Projekts
Methoden zur Problemlösung anwenden eine Machbarkeitsstudie erstellen	Problemlösestrategien Kriterien einer Machbarkeitsstudie
die Risikofaktoren in den Produktionsprozessen und bei der Verwendung des elektrischen Stromes identifizieren, einschätzen und analysieren, auch in Bezug auf die unterschiedlichen Frequenzbereiche und die verschiedenen Arbeitsbedingungen	Konzepte von Risiko, Gefahr, Sicherheit und Zuverlässigkeit Risiken am Arbeitsplatz, insbesondere in Bezug auf die Elektro- und Elektronikindustrie
die nationalen und europäischen Normen bezüglich der Sicherheit anwenden und angemessene Maßnahmen für Schutz und Prävention ergreifen	nationale und europäische Rechtsvorschriften bezüglich Sicherheit, Prävention und Sicherheits-Management am Arbeitsplatz
die Kriterien zur Festlegung eines akzeptablen Risikoniveaus identifizieren, den Einfluss des menschlichen Fehlers einschätzen und dementsprechend konsequent handeln	Kriterien zur Festlegung eines akzeptablen Risikoniveaus
Schutzmaßnahmen vor Berührungsspannung durch direkten und indirekten Kontakt anwenden	allgemeine sowie fachspezifische Schutzeinrichtungen und deren Zuverlässigkeit

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Signalwandler und Aktoren beschreiben und	Messsysteme und Datenlogger

verwenden	
standardisierte Messverfahren einsetzen und mit virtuellen Messgeräten arbeiten	Messwandler, Messverfahren
Systemfehler und Störungen eingrenzen und Interface-Probleme lösen	Troubleshooting
standardisierte Schnittstellen zwischen elektronischen Geräten implementieren	die Kommunikation zwischen programmierbaren Systemen
die Grundlagen der Datenübertragung anwenden Schaltungen zur Umwandlung, Standardisierung und Übertragung von Signalen entwerfen	Techniken der Datenumwandlung, -standardisierung und -übertragung
technische Berichte normgerecht verfassen	bereichsspezifische Standards und Normen
Grundlagen der Steuerung von elektrischen Maschinen anwenden	Elektromotoren und Generatoren: Auswahl und Verdrahtung
Fehler und Störungen in den Schaltkreisen eingrenzen	statische Softstarter und Drehzahlregelung
analoge und digitale Regelungssysteme entwerfen Regelungssysteme im Hinblick auf die Qualitätssicherung überprüfen	Kriterien für die Auswahl und Installation von automatischen Steuerungssystemen
Anwendungsprogramme für die Überwachung und Prüfung elektronischer Systeme einsetzen und nutzen	branchenspezifische Software
Robotersysteme entwickeln	Home-Automation
Umweltprobleme und die technologischen Lösungen für das Prozessmanagement identifizieren und unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen analysieren und bearbeiten	Umweltauswirkungen der Produktionssysteme und Anlagen in fachspezifischen Bereichen nationale und europäische Normen zum Umweltschutz, insbesondere in Bezug auf die Entsorgung von Abfallprodukten
einen Produktionsprozess und die Nutzung der Energieressourcen in Bezug auf die wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen analysieren und bewerten	Aspekte der *Life Cycle Analysis*
die Sicherheitsnormen auf konkrete Fälle im eigenen Kompetenzbereich anwenden bei der Erstellung des Sicherheitsplanes mitwirken	Zuständigkeit der Verantwortlichen für die Sicherheit am Arbeitsplatz Pflichten und Aufgaben der für Prävention zuständigen Personen Verpflichtungen für die Sicherheit der Arbeitnehmer
die Entwicklung und Überwachung des Projektes leiten, die Fortschritte in der Produktion	Methoden des Projektmanagements und operative Techniken zur Umsetzung und

feststellen und die Übereinstimmung des Projekts mit den gestellten Vorgaben überprüfen	Überwachung des Projekts
die Kriterien für die Qualitätszertifizierung eines Produktes ermitteln und die Vorgangsweise bezüglich der Zertifizierung eines Verfahrens erklären	Kriterien zur Zertifizierung der Produktqualität und des Produktionsprozesses
die Organisation eines komplexen Produktionsprozesses analysieren und dokumentieren	Komponenten eines Produktionsprozesses Dokumentationstechniken
die Kosten des Produktionsprozesses und der Industrialisierung eines Produkts einschätzen, auch durch Einsatz von Anwendungssoftware	Kostenanalyse Software zur Berechnung der Kosten für Produktion und Industrialisierung des Produktes
die Methoden und Tools zur Durchführung von Tests für die Produkt-Evaluation auswählen	Testmethoden und Softwaretools
die Verfahren zur Abnahme eines Prototyps ermitteln und die notwendigen Korrekturen und Ergänzungen vornehmen	Wartung und Garantieleistungen Abnahme und Kollaudierung
die Typologie der branchenspezifischen Produkte in Hinsicht auf die Marktbedürfnisse beschreiben und die für ihre Realisierung notwendigen Vorgänge definieren	Grundlagen der Unternehmensorganisation
den Zusammenhang zwischen den Betriebsstrategien und den besonderen Marktbedürfnissen erkennen	allgemeine Grundsätze des Marketings
die allgemeinen Prinzipien der Theorie der *Total Quality* analysieren und deren Bezugsnormen identifizieren	ISO-Normen Qualitätskontrolle
technische Berichte und Projektdokumentationen verfassen, die wesentlichen Elemente für die Realisierung eines technischen Handbuchs identifizieren	bereichsspezifische Standards und Normen technische Dokumentation
die technischen, organisatorischen und ökonomischen Aspekte der Arbeitsvorgänge dokumentieren	Kriterien der Qualitätskontrolle laut Industriestandard

ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Automation)

Der Unterricht im Fach Elektrotechnik und Elektronik ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit elektronischen Bauteilen und dem Entwerfen von elektronischen Schaltungen. Schülerinnen und Schüler werden in der Lage sein, für Aufgabenstellungen, die den Fachbereich betreffen, durch Anwendung erlernter Vorgangsweisen und Methoden innovative Lösungen und Optimierungslösungen zu erarbeiten. Sie erfahren dabei die Wichtigkeit der Ergebnisorientierung, der Zielorientierung und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der individuellen Arbeitstätigkeit und ihre persönliche Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen. Weiters wenden sie die Grundsätze der Organisation, der Verwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Herstellungsverfahren an und analysieren den Beitrag der Wissenschaft und der Technologie in Bezug auf die Entwicklung des Wissens und die Veränderung der Lebensbedingungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und industriellen Anwendungen. Wert wird auch auf die korrekte Verwendung der technischen Sprache und der technischen Begriffe des Fachbereichs gelegt.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- in der Untersuchung und Planung von elektrischen und elektronischen Anlagen und Geräten die Verfahren der Elektrotechnik und der Elektronik anwenden
- die Laborwerkzeuge und die Werkzeuge des Fachbereiches einsetzen und Messmethoden zur Durchführung von Kontrollen und Überprüfungen anwenden
- den Typ, die Bauart und die technischen Eigenschaften elektrischer Maschinen und elektronischer Geräte in Bezug auf deren Einsatzkriterien und Systemschnittstellen analysieren
- technische Berichte verfassen und die individuellen und kollektiven Tätigkeiten in Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
elektrische und elektronische, lineare und nicht lineare Bauelemente, Schaltkreise und Apparaturen analysieren	Grundbegriffe des elektrischen und des magnetischen Feldes, physikalische Gesetze und Lehrsätze zur Untersuchung von elektrischen Netzwerken Funktionsweise, Technologien und Anwendungen von Bauelementen
Signale im Zeit- und Frequenzbereich darstellen mit sinusförmigen Signalen rechnen	Signalarten Zeigerdarstellung sinusförmiger Wechselsignale
verschiedene Zweipolarten unterscheiden und	reaktive Bauelemente, Reaktanz und Impedanz

die charakteristischen Größen und ihre Zusammenhänge bestimmen	
Gesetze und Methoden elektrischer Schaltkreise auf Gleich- und Wechselstromnetzwerke anwenden	symbolische Methode zur Analyse von Schaltkreisen Energieerhaltung und Verluste in den elektrischen Schaltkreisen und elektromagnetischen Feldern
elektrische Gleich- und Wechselstromkreise und Netzwerke mit linearen und nicht linearen Bauelementen analysieren und dimensionieren	Schaltkreiselemente und ihre entsprechenden mechanischen und hydraulischen Modelle Energiebilanz in elektrischen Netzwerken
grundlegende elektrische Größen messen	Maßeinheiten der elektrischen Größen grundlegende Laborinstrumente
mit booleschen Variablen und Funktionen rechnen	Boole'sche Algebra
kombinatorische und sequentielle logische Schaltungen aus einfachen logischen Gattern mit geringem Integrationsgrad untersuchen	kombinatorische und sequentielle logische Netze
Zahlen- und Codierungssysteme anwenden	binäres Zahlensystem
verbindungsprogrammierte und frei programmierbare, kombinatorische und sequentielle Funktionen realisieren	logische Funktionen, Logikfamilien Register, Zähler, Codierer und Decodierer passive Filter
die harmonische Analyse eines periodischen und nicht periodischen Signals vornehmen	Vierpoltheorie harmonische Signalanalyse
grundlegende Systemantworten von Schaltkreisen und linearen zeitinvarianten Systemen ermitteln und darstellen	lineare zeitinvariante Systeme dynamische und statische Systemantworten harmonische schwingende Systemantworten und Resonanzphänomene
die Übertragungsfunktion eines linearen zeitinvarianten Systems bestimmen, untersuchen und darstellen mathematische Modelle zur Darstellung der Übertragungsfunktion verwenden	Übertragungsfunktionen logarithmische Darstellung und polare Darstellung in der Gauß'schen Ebene
diskrete Signal- und Leistungsverstärker für niedrige und hohe Frequenzen analysieren	Funktionsweisen, Einteilung und typische Parameter von Verstärkerschaltungen
Operationsverstärker und ihre verschiedenen Schaltungsarten analysieren	Arten, Modelle und typische Beschaltungen von Operationsverstärkern Komparator, Summierer, Differenzierer, Integrierer und aktive Filter
Schaltkreise und elektrische Geräte planen und	Blockschaltalgebra

charakteristische technische Eigenschaften umsetzen	Rückkopplung Stabilitätskriterien
Bauelemente, elektrische Netze, Apparate und Anlagen in den genormten Schaltplanformen darstellen	Symbolik und Darstellungsnormen von Schaltplänen
die Funktionsweise und die Einsatzbedingungen der fachspezifischen Messgeräte und Werkzeuge erklären	Funktionsweise und Einsatzbedingungen der Laborgerätschaften
Messgeräte in Messungen und Überprüfungen methodisch gezielt einsetzen Handbücher zur Bedienungsanleitung verwenden	Benutzerhandbücher und technische Handbücher
Messreihen unter Einhaltung der in den Normen beschriebenen Vorgangsweisen durchführen Messgenauigkeit mit Bezugnahme auf die Fehlerfortpflanzung bewerten	Theorie der Messtechnik und der Fehlerfortpflanzung
Messergebnisse auch unter Anwendung von Softwarewerkzeugen verarbeiten, darstellen und interpretieren	Methoden der Dokumentation von Messversuchen und Darstellung von Messwerten und Messergebnissen Software
elektrische und technologische Eigenschaften von elektrischen und elektronischen Geräten beschreiben und erklären	Grundelemente elektrischer Maschinen
Funktionsweise diskreter Bauelemente und integrierte Schaltkreise beschreiben und erklären	Vorrichtungen der Leistungselektronik

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Energieumwandlungsprozesse untersuchen, Stromversorgungsgeräte analysieren und projektieren	die Energieumwandlung bei der Steuerung von Maschinen und elektrischen Systemen Leistungskomponenten und Bauelemente in der Stromversorgung in Anlauf- und Steuersystemen
mit analogen und digitalen Signalen arbeiten	Leistungsverstärker
die Wirkung von Störungen internen und externen Ursprungs abschätzen	Signalkonverter die unterschiedlichen Konverter in der Stromversorgung
die Funktionsweise und die Einsatzbedingungen der fachspezifischen Messgeräte und Werkzeuge erklären Messgeräte bei Messungen und Überprüfungen	Funktionsweise und Einsatzbedingungen der Laboratoriumsgerätschaften

methodisch gezielt einsetzen	
Messreihen unter Einhaltung der in den Normen beschriebenen Vorgangsweisen durchführen die Messgenauigkeit mit Bezugnahme auf die Fehlerfortpflanzung bewerten	Theorie der Messtechnik und der Fehlerfortpflanzung
Messergebnisse auch unter Anwendung von Softwarewerkzeugen verarbeiten, darstellen und interpretieren	Methoden der Dokumentation von Messversuchen und Darstellung von Messwerten und Messergebnissen Software
Eigenschaften der grundlegenden elektrischen Maschinen beschreiben	Grundlagen der Funktionsweise des Transformators und der Motoren
Steuerungsverfahren für elektrische Maschinen anwenden	grundlegende Bestandteile von Steuergeräten und Systemschnittstellen der elektrischen Maschinen
Datenübertragungen realisieren Schaltungen zur Umwandlung, Anpassung und Übertragung von Signalen planen	die Übertragung von Daten und Steuersignalen programmierbare Systeme

AUTOMATION
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Automation)

Das Fach Automation ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit elektrischen und elektronischen Anlagen und Geräten und der Planung von automatischen Systemen. Schülerinnen und Schüler werden in der Lage sein, für Problemstellungen, die den Schwerpunkt Automation betreffen, durch Anwendung erlernter Vorgangsweisen und Methoden innovative Lösungen und Optimierungslösungen zu erarbeiten. Sie erfahren im Unterricht die Wichtigkeit der Ergebnisorientierung, der Zielorientierung und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen und lernen die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der individuellen Arbeitstätigkeit und ihre persönliche Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen. Weiters wenden sie die Grundsätze der Organisation, der Verwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Herstellungsverfahren an und analysieren den Beitrag der Wissenschaft und der Technologie in Bezug auf die Wissensentwicklung und die Veränderung der Lebensbedingungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und ihrer industriellen Anwendungen. Im Unterricht wird auch Wert auf die korrekte Verwendung der technischen Sprache und der technischen Begriffe des Fachbereichs gelegt.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Messinstrumente verwenden und Messmethoden zur Durchführung von Überprüfungen, Kontrollen und Testläufen anwenden
- Programmiersprachen verschiedener Ebenen im Rahmen spezifischer Anwendungsbereiche verwenden
- automatische Systeme planen und implementieren sowie deren Funktionsweise analysieren
- technische Berichte verfassen und Tätigkeiten in Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Signale im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben	Signaltypen
die Übertragungsfunktion eines linearen, stationären und zeitinvarianten Systems darstellen	Theorie der linearen und zeitinvarianten Systeme
mathematische Modelle zur Darstellung der Übertragungsfunktion anwenden	Analyse der Übertragungsfunktionen sowie deren polare und logarithmische Darstellung
Funktionen und grundlegende Komponenten von einfachen elektrischen und elektronischen Systemen analysieren	Grundprinzipien der angewandten Mechanik Unterteilung eines Systems in Untersysteme

Systeme aufgrund der Arten auftretender Größen klassifizieren digitale von analogen Systemen unterscheiden	Klassifizierung von Systemen, Systemtypen Systeme mit digitalen und analogen Elementen
Systeme der Signalübertragung analysieren	Signalcodierung in Kontrollsystemen
die Unterschiede zwischen verbindungsprogrammierten und programmierbaren Systemen erklären (VPS und SPS)	Eigenschaften verbindungsprogrammierter und programmierbarer Systeme Kontrollsysteme mit verbindungsprogrammierter und programmierbarer Logik
Systeme und technische Geräte modellieren	Blockschaltbilder
Anleitungshandbücher von Messinstrumenten verwenden	Handbücher
die Messinstrumente richtig anwenden, indem angemessene Mess- und Testmethoden ausgewählt werden	Einsatz von Instrumenten sowie Mess- und Testmethoden Funktionsprinzipien und Einsatzmerkmale von Laborinstrumenten
Messergebnisse darstellen, auswerten und interpretieren, auch mittels Verwendung informatischer Hilfsmittel Simulationsergebnisse deuten und richtig interpretieren	Methoden der Dokumentation von Messversuchen und Darstellung von Messwerten und Messergebnissen, geeignete Software
die Struktur und die Funktionsweise eines Mikroprozessorsystems und eines Mikrocontrollersystems beschreiben	Grundelemente eines Mikroprozessor- und eines Mikrocontrollersystems
programmierbare Systeme und Baugruppen in spezifischen Anwendungen programmieren und verwalten	Programmierung von Mikroprozessor- und Mikrocontrollersystemen
programmierbare Vorrichtungen auswählen einfache Programme für automatische Systeme realisieren	SPS-Programmierung Software für den Automationsbereich
einfache Programme zur Datenerfassung und Datenauswertung entwickeln	Datenerfassungsbaugruppen
verschiedene Arten von Steuerungen identifizieren den für die zu realisierende Anwendung am besten geeigneten Sensor oder Aktor bestimmen	Systeme mit offenem und geschlossenem Wirkungsablauf rückgekoppelte Systeme Sensoren und Aktoren
Eigenschaften von Sensoren, Aktoren und der Baugruppen automatischer Systeme beschreiben	analoge und digitale Regelungen Systeme mit digitalen und analogen Elementen
On/Off-Kontrollsysteme planen	Zweipunktregelungen
die Theorie der Automaten und der Finite-State-	die Theorie der linearen und stationären

Machines anwenden	analogen Systeme in einer Regelung
Steuer-, Regelungs- und Servosysteme unterschiedlichen Typs analysieren und unterscheiden	Systeme mit offenem und geschlossenem Kreislauf Systemschnittstellen bei Steuersystemen
einfache Regelungssysteme planen Mess- und Regelgrößen in einer Regelung anpassen	Grundwissen bezüglich der Stabilität eines Regelkreises Systeme mit Rückwirkung Eigenschaften von Regelkreisgliedern
einfache Automatisierungen technologischer Prozesse darstellen, ihre Elemente mit ihren Funktionen, Eigenschaften und Funktionsprinzipien beschreiben	Eigenschaften automatischer Steuersysteme
geeignete programmierbare Systeme anwenden	verbindungsprogrammierte und programmierbare Steuersysteme
den für die Anwendung geeigneten Wandler unter Verwendung entsprechender Handbücher auswählen	Handbücher für elektrische, elektronische und mechanische Wandler
einfache Programme zur Anwendung von automatischen Systemen entwickeln	Programmiergrundlagen, Programmiersprachen
einfache Automaten realisieren	Theorie der terminierten und determinierten Automaten
Datenübertragungssysteme analysieren	Signalcodierung in Steuersystemen
Funktionsaspekte von Netzwerken zum Datenaustausch erläutern	Theorie der analogen, linearen und zeitinvarianten Systeme, Rückkoppelung
Bauteile, Sensoren und Aktoren auswählen und zur Optimierung einer Regelung einsetzen	technische Merkmale von Sensoren und Aktoren Grundelemente der Stabilität von rückgekoppelten Systemen
Software für automatische Steuerungen entwickeln	Software für den Bereich Automatisierung Programmiergrundlagen, Programmiersprachen
Bedienungsanleitungen und Handbücher nutzen	Bedienungsanleitungen und Handbücher

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
virtuelle Messinstrumente verwenden	Signalwandler für Messungen
Kontrollsysteme in Bezug auf ihre Qualität überprüfen	automatische Systeme der Datenaufnahme und der Messung
Geräte und Mittel zur Datenübertragung	Techniken der Datenübermittlung

anwenden	
Systeme der Datenaufnahme und der Datenübertragung beschreiben	automatische Systeme der Datenaufnahme
Programme für die Datenerfassung und Datenverarbeitung im industriellen Bereich entwickeln	Grundsätze zur Datenaufnahme Master-Slave-Kommunikationen
die wesentlichen Eigenschaften von elektrischen Maschinen beschreiben Steuerprinzipien von elektrischen Maschinen anwenden	Grundelemente der Funktionsweise von Motoren
Problematiken der Stabilität von Regelungen in der Planungsphase analysieren und einschätzen	Kriterien der Stabilität von Regelungen
komplexe und integrierte Regelungssysteme planen	Echtzeitsteuersysteme
Grundelemente der Kontrolle der Regelungen mit Mikrocontrollern	verschiedene Regler: Regler mit P-, I- und D-Anteilen
die Methoden der Analyse von Regelungssystemen anwenden	intelligente Sensoren für die Regelungstechnik
die Funktionsmerkmale von programmierbaren Steuerungen ermitteln	Signalübertragung in Kontrollsystemen in Regelkreisen
Anwendungsprogramme für die Überwachung und Kontrolle einfacher Systeme entwickeln	Architektur von Überwachungssystemen
Sensoren und Aktoren auswählen und einsetzen	technische Eigenschaften von Signalkonvertern
Programme für automatische Systeme im zivilen Bereich realisieren	Programmiersprachen: Maschinen- und Hochsprache
programmierbare Anlagen in spezifischen Anwendungen einsetzen und programmieren	Signalübertragung in Steuersystemen programmierbare Steuerungen SPS intelligente Sensoren und ihre Einsatztechniken
spezifische Software zur Analyse und zur Simulation von Regelungen anwenden	branchenspezifische Software Methoden zur Analyse von Regelungen Architektur von Regelungen mit Supervision
Anwendungsprogramme für die Überwachung und Kontrolle automatischer Systeme entwickeln	Programmierung von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern Beschreibung und Programmierung von Mikrocontrollern
die Anwendungen der industriellen Automation in Bezug auf elektrische, elektronische, pneumatische und hydraulische Technologien beschreiben	Bauelemente und Systeme der fortgeschrittenen industriellen Automatisierung

robotisierte Systeme auch komplexen Typs analysieren und einige einfache Elemente planen	Grundelemente der Robotik
robotisierte Systeme entwickeln	Robotik und industrielle Robotik

FACHRICHTUNG INFORMATIK UND TELEKOMMUNIKATION

SCHWERPUNKT INFORMATIK

Das Ziel dieses Schwerpunktes ist es, den Schülerinnen und Schülern einen fundierten Einblick in den Software-Life-Cycle zu geben, so dass kreativ Software verschiedenster Art entworfen, projektiert, produziert, am Markt eingeführt und gewartet werden kann. Besonderes Augenmerk wird auf Innovation, Interdisziplinarität und angewandte Forschung gelegt, um professionelle Softwarelösungen zur Unterstützung national und international tätiger Unternehmen zu erstellen, die sich in einem globalen Markt behaupten müssen. Vermittelt werden weiters Organisations- und Managementkompetenzen für die Entwicklung von Web-, Client/Server-, Netzwerk- und Datenbank-Anwendungen, die Konfiguration von Netzwerken und die Administration von Datenbanken.

SYSTEME UND NETZE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Informatik)

Im Unterricht des Faches Systeme und Netze setzen sich die Schülerinnen und Schüler vertieft mit der Funktionsweise von elektronischen Vorrichtungen und Instrumenten sowie der Telekommunikation auseinander. Sie lernen Rechnersysteme zu installieren, zu konfigurieren und zu verwalten.

Sie arbeiten an den einzelnen Phasen eines Produktionsprozesses, von der Idee bis zur Realisierung des Projektes mit und können dabei auf die eigene Spezialisierung Bezug nehmen. In den einzelnen Projektphasen benutzen die Schülerinnen und Schüler die nötigen Planungs-, Dokumentations- und Kontrollinstrumente. Dabei wird auf Effizienz, Optimierung und Qualität und auch auf die korrekte Verwendung der spezifischen Fachbegriffe und der Fachsprache geachtet. Die Schülerinnen und Schüler erfahren die Bedeutung eines zielorientierten Arbeitens und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen. Sie beachten die Rechtsvorschriften, welche den spezifischen Bereich regeln und schenken der Arbeitssicherheit und dem Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums besondere Aufmerksamkeit.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Rechnersysteme installieren, konfigurieren und verwalten
- Werkzeuge und Instrumente auf Grund ihrer funktionalen Merkmale auswählen
- die Funktionsweise von elektronischen Vorrichtungen und Instrumenten der Telekommunikation erläutern und vergleichen
- Projekte gemäß der von den betrieblichen Verwaltungssystemen vorgesehenen Abläufe und der Qualitäts- und Sicherheitsstandards durchführen
- den Wert, die Grenzen und die Risiken der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben analysieren und begründet beurteilen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die korrekte Konfiguration eines Systems für eine gegebene Anwendung erkennen	Struktur, Architektur und Komponenten der Rechnersysteme
die wichtigsten peripheren Geräte erkennen und das geeignete Gerät für die geforderte Anwendung auswählen	Vorrichtungen für die Realisierung von lokalen Netzwerken Geräte und Systeme für die Anbindung an das Internet Standardreferenzmodelle
Betriebssysteme installieren, konfigurieren, verwalten und für Datensicherheit und Datenschutz sorgen	Organisation der Netzwerksoftware in den verschiedenen Schichten Netzwerktypologien und Techniken der lokalen

	und globalen Netzwerke Protokolle für die Kommunikation im Netz und Analyse der Schichten
die Netze und Netzwerkdienste klassifizieren und dabei auf die Standardtechnologien Bezug nehmen	Vorrichtungen für das Routing und dazu gehörende Protokolle Adressierungssysteme für Netzwerke
ein lokales Netz mit Zugang zum Internet planen, realisieren, konfigurieren und verwalten	Problematiken des Routings in global vernetzten Systemen
Netzwerksoftware und -geräte installieren und konfigurieren	Rechtsvorschriften zu Datenschutz und Datensicherheit informatische Technologien, um die Sicherheit und Integrität der Daten und Systeme zu garantieren

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Netzwerke mit besonderem Bezug zum Datenschutz, zur Datensicherheit und zum Zugang zu den Diensten planen	Filtertechniken des Netzwerkverkehrs angewandte kryptografische Techniken für den Schutz der Systeme und der Netze
die Charakteristika eines Netzwerkdienstes beschreiben und erläutern	Hauptmerkmale der wichtigsten Netzwerkdienste Kommunikationsprotokolle auf Anwendungsebene Client-Server-Modell und verteilte Systeme Methoden und Technologien für die Netzwerkprogrammierung
einen Dienst im lokalen Netzwerk oder in einem Netzwerk mit öffentlichem Zugang auswählen, installieren, konfigurieren und verwalten	Werkzeuge und Protokolle für die Verwaltung und das Monitoring der Netze
verschiedene Betriebssysteme in ein Netzwerk integrieren	virtuelle Netze und ihre Implementierung virtualisierte Maschinen und Dienste

TECHNOLOGIEN UND PLANUNG VON INFORMATISCHEN SYSTEMEN UND TELEKOMMUNIKATIONSSYSTEMEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Informatik)

Im Unterricht des Faches Technologien und Planung von informatischen Systemen und Telekommunikationssystemen setzen sich die Schülerinnen und Schüler vertieft mit der Realisierung von Anwendungen für die Netzwerkkommunikation auseinander und lernen die Entwicklung von Software und deren technologische Komponenten zu planen sowie Rechnersysteme und Netzwerke zu installieren, zu konfigurieren und zu verwalten.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten an den einzelnen Phasen eines Produktionsprozesses, von der Idee bis zur Realisierung des Projektes mit und können dabei auf die eigene Spezialisierung Bezug nehmen. In den einzelnen Projektphasen benutzen die Schülerinnen und Schüler die nötigen Planungs-, Dokumentations- und Kontrollinstrumente. Dabei wird auf Effizienz, Optimierung und Qualität und auch auf die korrekte Verwendung der spezifischen Fachbegriffe und der Fachsprache geachtet. Die Schülerinnen und Schüler erfahren die Bedeutung eines zielorientierten Arbeitens und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen. Sie beachten die Rechtsvorschriften, welche den spezifischen Bereich regeln und schenken der Arbeitssicherheit und dem Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums besondere Aufmerksamkeit.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- informatische Anwendungen für lokale Netzwerke oder für Remote Services entwickeln
- Werkzeuge und Instrumente auf Grund ihrer funktionalen Merkmale auswählen
- Projekte gemäß den von den betrieblichen Verwaltungssystemen vorgesehenen Abläufen und Standards der Qualität und der Sicherheit durchführen
- Produktionsprozesse gemäß den betrieblichen Erfordernissen realisieren
- Rechnersysteme und Netzwerke installieren, konfigurieren und verwalten
- Dokumentationen zu spezifischen Prozessen erstellen und technische Berichte verfassen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die funktionalen Aspekte der wichtigsten Komponenten eines Betriebssystems identifizieren und analysieren	Klassifizierung, Struktur und allgemeine Funktionsweise der Betriebssysteme Struktur und Organisation eines Betriebssystems Prinzipien der Prozessverwaltung
für eine bestimmte Entwicklungsumgebung das passende Betriebssystem auswählen	Klassifizierung und Funktionsweise der Betriebssysteme
Anwendungen entwerfen und entwickeln, die auf Betriebssystemebene agieren	Datendarstellung und Codierung, betriebssystemnahe Prozesse

nebenläufige Anwendungen entwerfen und entwickeln	Techniken und Technologien für die Entwicklung nebenläufiger Prozesse und für die Synchronisation des Zugriffs auf gemeinsam genutzte Ressourcen
den Status eines Projektes in Verbindung mit dem gewählten Management-Modell definieren	Managementmodelle und ihre Projektmanagementphasen Techniken und Werkzeuge für die Spezifikation und Verwaltung eines Projektes
verschiedene Dokumentationsunterlagen entsprechend den standardisierten Entwicklungsphasen erstellen	Typen der Dokumentationsprotokolle und Entwicklungsdokumentationen in den verschiedenen Entwicklungsphasen
für die Darstellung und Dokumentation der Entwurfs- und Implementierungsphase auf die geltenden Standards Bezug nehmen	Standards der Darstellung und Dokumentation

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Anwendungen für die Netzwerkkommunikation realisieren Client-Server-Anwendungen mit Standardprotokollen schreiben	Methoden und Technologien für die Netzwerkprogrammierung
eine Software planen und deren technologische Komponenten ermitteln einfache Kommunikationsprotokolle entwerfen Fallbeispiele entwickeln, implementieren und dokumentieren	Kommunikationsprotokolle und -sprachen auf Anwendungsebene
einfache serviceorientierte Anwendungen erstellen	Technologien für die Erstellung von Webservices

PROJEKTMANAGEMENT UND BETRIEBSORGANISATION
(5. Klasse, Schwerpunkt Informatik)

Das Fach Projektmanagement und Betriebsorganisation fördert den Erwerb der Fertigkeiten und Kenntnisse, die notwendig sind, um ein spezifisches Projekt des IKT-Sektors, unter Anwendung von Problemlösungsmethoden des Softwareengineerings, zu leiten. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den Prinzipien der Organisation, des Managements und des Controllings der verschiedenen Produktionsprozesse auseinander und wenden sie an. Sie lernen sich in den Rechtsvorschriften zurechtzufinden, welche die Produktionsprozesse des Sektors regeln und festigen die Verwendung von technologischen Hilfsmitteln. Sie reflektieren die Aspekte der Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der eigenen Tätigkeit und schenken der Sicherheit des Lebensraumes und der Arbeitswelt, dem Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums besondere Aufmerksamkeit. Die im Fach bearbeiteten Fallbeispiele orientieren sich vorzugsweise an den Projektierungs- und Entwicklungsaktivitäten der anderen technischen Fächer des Schwerpunktes.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Methoden und Techniken des Projektmanagements anwenden
- Projekte laut Verfahren und Standards, welche das betriebliche Verwaltungssystem bezüglich Qualität und Sicherheit vorgibt, managen
- die grundlegenden Konzepte verwenden, welche die Wirtschaft und die Organisation der Produktionsprozesse und Dienstleistungen betreffen
- Instrumente zur visuellen und multimedialen Kommunikation, auch in Bezug auf die Ausdrucksstrategien im Netz, verwenden und erstellen
- technische Berichte verfassen und Arbeitsprozesse dokumentieren
- den Wert, die Grenzen und die Risiken der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben analysieren und begründet beurteilen

5. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die Anforderungen, die Planung und den Fortschritt eines IKT-Projektes auch unter Einsatz von Softwarewerkzeugen managen	Techniken für die Planung, Prognose und Kontrolle der Kosten, Ressourcen und Software für die Entwicklung eines Projektes
die technische Dokumentation, Benutzer- und Projektdokumentation auch in Bezug auf die Fachnormen erstellen	Methoden und Werkzeuge zur Generierung von Projektdokumentationen
die Übereinstimmung des Ergebnisses eines Projektes mit den Spezifikationen auch mittels Testmethoden verifizieren und bewerten	Techniken und Methoden für Komponenten- und Systemtests, Normen und Standards des Fachbereiches

die Risikofaktoren für die Sicherheit in den Arbeitsumgebungen ermitteln	internationale, europäische und nationale Rechtsvorschriften des Fachbereichs, welche die Sicherheit und die Unfallverhütung betreffen
die Organisation der Produktions- und Betriebsprozesse von Firmen des Fachbereiches analysieren und darstellen, auch grafisch	Konzepte der Wirtschaft und der Unternehmensorganisation mit besonderem Bezug zum IKT-Sektor
die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen den betrieblichen Prozessen analysieren und darstellen	allgemeine und spezifische betriebliche Prozesse des IKT-Sektors, Darstellungsmodelle der Prozesse und deren Abhängigkeiten Berufsbilder
die notwendigen Ressourcen und operativen Instrumente für die Durchführung des Projektes auch in Hinblick auf die Kosten ermitteln und auswählen	Lebenszyklus eines Produktes bzw. einer Dienstleistung
die Normen und Methoden, welche die Qualitätszertifizierungen des Produktes und/oder Prozesses betreffen, anwenden	zertifizierte Methoden für die Gewährleistung der Qualität des Entwurfes, der Realisierung und Bereitstellung des Produktes bzw. der Dienstleistung

INFORMATIK
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Informatik)

Im Unterricht des Faches Informatik setzen sich die Schülerinnen und Schüler vertieft mit der Verwendung von Modellen zum Erforschen von Phänomenen und dem Interpretieren von experimentellen Daten auseinander. Sie lernen mit technologischen Werkzeugen umzugehen, Vorgangsweisen und Techniken zum Finden von innovativen und verbessernden Lösungen einzusetzen und arbeiten an den verschiedenen Phasen des Erstellungsprozesses einer Software, von der Ideenfindung bis zur Realisierung mit, indem sie die geeigneten Entwurfs-, Dokumentations- und Kontrollwerkzeuge anwenden. Dabei erfahren die Schülerinnen und Schüler die Bedeutung ergebnisorientierten Handelns, zielorientierten Arbeitens und erkennen die Notwendigkeit, ethische und dem Berufsstand entsprechende Verantwortung zu übernehmen. Sie verwenden die spezifischen Fachbegriffe und die Fachsprache korrekt, beachten die Rechtsvorschriften, welche den spezifischen Bereich regeln, und schenken der Arbeitssicherheit und dem Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums besondere Aufmerksamkeit.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Strategien des rationalen Denkens in ihren dialektischen und algorithmischen Aspekten einsetzen, um bei Problemstellungen geeignete Lösungen auszuarbeiten
- informatische Anwendungen für lokale Netze oder Online-Dienste entwickeln
- Geräte und Softwareinstrumente aufgrund ihrer funktionalen Merkmale auswählen
- Projekte laut Verfahren und Standards, welche das betriebliche Verwaltungssystem bezüglich Qualität und Sicherheit vorgibt, managen
- technische Berichte verfassen und Arbeitsprozesse dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Algorithmen unter Verwendung unterschiedlicher Datenstrukturen entwerfen und implementieren	grundlegende Zusammenhänge zwischen Maschinen, Problemen, Informationen und Sprachen Sprachen und Maschinen auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen Programmierparadigmen Softwareentwicklungswerkzeuge und Werkzeuge zum Testen der Robustheit von Programmen
in einer gegebenen Situation die geeignetste Art der Datenorganisation für die Verwaltung von Informationen wählen	wichtige Datenstrukturen und deren Implementierung

Textdateien verwalten	Textdateien
unterschiedliche Algorithmen zur Lösung desselben Problems analysieren und vergleichen	Komplexitätstheorie für Algorithmen iterative und rekursive Logik
objektorientierte Programme entwickeln und implementieren	objektorientierte Programmierung
Benutzerschnittstellen entwerfen und realisieren	ereignisorientierte Programmierung und grafische Benutzeroberflächen
statische Web-Seiten mit lokaler Interaktion entwerfen, realisieren und warten	Programmiersprachen zur Definition von Web-Seiten clientseitige Programmiersprachen zur lokalen Verarbeitung von Ereignissen in Web-Seiten

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
eine Datenbank entwerfen und erstellen	konzeptuelles, logisches und physisches Modell einer Datenbank
Anwendungen entwerfen und erstellen, welche mit Datenbanken arbeiten	Sprachen und Techniken zur Datenbankabfrage und Datenbankmanipulation
Webanwendungen entwickeln, welche auch auf Datenbanken zugreifen	Programmiersprachen zur serverseitigen Programmierung von Anwendungen Techniken zur Erstellung von dynamischen Web-Seiten

TELEKOMMUNIKATION
(2. Biennium, Schwerpunkt Informatik)

Im Unterricht des Faches Telekommunikation setzen sich die Schülerinnen und Schüler vertieft mit der Realisierung von Anwendungen für die Netzwerkkommunikation auseinander und lernen Software und deren technologische Komponenten zu planen sowie Rechnersysteme und Netzwerke zu installieren, zu konfigurieren und zu verwalten.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Möglichkeit, an den einzelnen Phasen eines Projektes, von der Idee bis zur Realisierung, mitzuarbeiten und können dabei auf die eigene Spezialisierung Bezug nehmen. In den einzelnen Projektphasen benutzen die Schülerinnen und Schüler die nötigen Planungs-, Dokumentations- und Kontrollinstrumente. Dabei wird auf Effizienz, Optimierung und Qualität und auch auf die korrekte Verwendung der spezifischen Fachbegriffe und der Fachsprache geachtet. Die Schülerinnen und Schüler erfahren die Bedeutung eines zielorientierten Arbeitens und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen. Sie beachten die Rechtsvorschriften, welche den spezifischen Bereich regeln und schenken der Arbeitssicherheit und dem Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums besondere Aufmerksamkeit.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- Vorrichtungen und Instrumente aufgrund ihrer funktionalen Merkmale auswählen
- die Funktionsweisen von elektronischen und telekommunikationstechnischen Vorrichtungen und Instrumenten erklären und vergleichen
- Werkzeuge der Kommunikation und Kooperation auswählen und verwenden, um in organisatorische und berufsspezifische Bezugskontexte einzugreifen
- technische Berichte verfassen und Arbeitsprozesse dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Signale darstellen und deren Parameter bestimmen	Charakterisierung der periodischen Signalformen im Zeitbereich
Schaltungen analysieren und entwerfen	Gesetze, Lehrsätze und Lösungsmethoden der elektrischen Netzwerke elektrische Netze bei Gleichstrom und bei Wechselstrom
Funktionalität und Strukturen der Systeme in festverdrahteter Logik beschreiben	Elemente digitaler Elektronik in festverdrahteter Logik
die grundlegenden Funktionen eines Telekommunikationssystems und –netzes kontextualisieren	Modelle und Darstellungen von Komponenten und Systemen der Telekommunikation

die äußeren Verhaltensparameter von Vorrichtungen ermitteln und angepasste Verbindungen realisieren	Dezibel und Maßeinheiten
die Parameter ermitteln, welche eine periodische Wellenform in Zeit- und Frequenzbereich kennzeichnen	Charakteristiken periodischer und nicht periodischer Signale
die Parameter für die Charakterisierung oder die Auswahl eines Übertragungsmediums bestimmen	physikalische Träger und Verbindungstechniken zwischen Apparaten und Vorrichtungen
die Funktionalität der wichtigsten analogen elektronischen Vorrichtungen erklären	Grundlagen der analogen Elektronik für die Telekommunikation
Struktur, Entwicklung und Grenzen der leitungsvermittelten Netze beschreiben	leitungsvermittelte Netze, Multiplexing- und Umschaltungstechniken
die Elemente eines Übertragungssystems auswählen	Apparate und Techniken für digitale Übertragungssysteme im Basisband und im Trägerfrequenzband Modulationstechniken in den analogen Übertragungssystemen
die Ursachen der Qualitätsverschlechterung der Signale erläutern	Empfang, Übertragung und Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen Qualitätsparameter eines Signals in einer Telekommunikationsverbindung
die von den Systemen für die mobile Kommunikation gelieferten Dienste aufgrund ihrer Eigenschaften ermitteln	Architektur, Dienste und Entwicklungstendenzen der Systeme für die mobile Kommunikation
die von den konvergenten Multiservice-Netzwerken gelieferten Dienste aufgrund ihrer Eigenschaften ermitteln	Architektur und Dienste der konvergenten Multiservice-Netze

SCHWERPUNKT TELEKOMMUNIKATION

Im Schwerpunkt Telekommunikation erwerben die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen, die dem Berufsprofil für Infrastrukturen der Telekommunikation zugrunde liegen, wie zum Beispiel Datennetzwerke in Kabel- und Funktechnik analysieren, planen, installieren, konfigurieren und warten. Ein weiterer Schwerpunkt betrifft die Realisierung von hard- und softwaretechnischen Infrastrukturen der Telekommunikation, wie das Entwickeln von Datenerfassung, Übertragungsprotokollen und Übertragungsprogrammen, die Datencodierung und -decodierung. Es wird vor allem auf Innovation und angewandte Forschung geachtet und zudem werden Kompetenzen vertieft, die im Zusammenhang mit dem wirtschaftlichen und rechtlichen Umfeld stehen.

SYSTEME UND NETZE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Telekommunikation)

Im Unterricht des Faches Systeme und Netze setzen sich die Schülerinnen und Schüler vertieft mit der Funktionsweise von elektronischen Vorrichtungen und Instrumenten und der Telekommunikation auseinander und lernen Rechnersysteme zu installieren, zu konfigurieren und zu verwalten.

Sie erhalten die Möglichkeit, an den einzelnen Phasen eines Produktionsprozesses, von der Idee bis zur Realisierung des Projektes mitzuarbeiten und können dabei auf die eigene Spezialisierung Bezug nehmen. In den einzelnen Projektphasen benutzen die Schülerinnen und Schüler die nötigen Planungs-, Dokumentations- und Kontrollinstrumente. Dabei wird auf Effizienz, Optimierung und Qualität und auch auf die korrekte Verwendung der spezifischen Fachbegriffe und der Fachsprache geachtet. Die Schülerinnen und Schüler erfahren die Bedeutung eines zielorientierten Arbeitens und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen. Sie beachten die Rechtsvorschriften, welche den spezifischen Bereich regeln, und schenken der Arbeitssicherheit und dem Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums besondere Aufmerksamkeit.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Rechnersysteme installieren, konfigurieren und verwalten
- Werkzeuge und Instrumente auf Grund ihrer funktionalen Merkmale auswählen
- die Funktionsweise von elektronischen Vorrichtungen und Instrumenten der Telekommunikation erläutern und vergleichen
- Projekte gemäß den von den betrieblichen Verwaltungssystemen vorgesehenen Abläufen und Standards der Qualität und der Sicherheit durchführen
- den Wert, die Grenzen und die Risiken der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben analysieren und begründet beurteilen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die korrekte Konfiguration eines Systems für eine gegebene Anwendung beschreiben	Struktur, Architektur und Komponenten der Rechnersysteme
die wichtigsten peripheren Geräte erkennen und ein geeignetes Gerät für eine bestimmte Anwendung auswählen	Hard- und Softwarekomponenten eines Rechnersystems Informationscodierung und Methoden der Erhebung und Korrektur der Informationsübertragungsfehler
Betriebssysteme installieren, konfigurieren, verwalten und deren Betriebssicherheit garantieren	Klassifizierung, Struktur und allgemeine Funktionen der Betriebssysteme

die funktionalen Aspekte der wichtigsten Komponenten eines Betriebssystems darlegen und analysieren	Struktur und Organisation eines Betriebssystems und Prozessverwaltungstechniken
das für eine bestimmte Entwicklungsumgebung passende Betriebssystem auswählen	Klassifizierung der wichtigsten Module zur Verwaltung eines Betriebssystems
Anwendungen entwerfen und entwickeln, die auf Betriebssystem-Ebene agieren	betriebssystemnahe Prozesse
nebenläufige Anwendungen entwerfen und entwickeln	Techniken und Technologien für die Entwicklung nebenläufiger Prozesse und für die Synchronisation des Zugriffs auf gemeinsam genutzte Ressourcen
Hardware-Softwareprodukte und Dienste für die Verarbeitung der multimedialen Information für gegebene Anwendungen ermitteln	Codierungs- und Kompressionstechniken der multimedialen Information
Rechtsvorschriften einhalten und informatische Technologien für Datenschutz und Datensicherheit anwenden	Rechtsnormen, Grundsätze der Datensicherheit und des Datenschutzes

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Anwendungen für die Netzwerkkommunikation entwickeln	Methoden und Technologien für die Netzwerkprogrammierung
Client-Server-Programme entwickeln und dabei Standardprotokolle verwenden oder eigene Kommunikationsprotokolle entwerfen	Kommunikationsprotokolle auf Anwendungsebene Client-Server-Modell und verteilte Systeme
Netzwerke mit besonderem Bezug zum Datenschutz, zur Datensicherheit und zum Zugang zu den Diensten planen	Filtertechniken des Netzwerkverkehrs angewandte kryptografische Techniken für den Schutz der Systeme und der Netze
die Charakteristika eines Netzwerkdienstes beschreiben und erklären	Hauptmerkmale der wichtigsten Netzwerkdienste
ein lokales Netzwerk oder ein Netzwerk mit öffentlichem Zugang auswählen, installieren, konfigurieren und verwalten	Werkzeuge und Protokolle für die Verwaltung und das Monitoring der Netze
verschiedene Betriebssysteme in ein Netzwerk integrieren	virtuelle Netze und ihre Implementierung virtualisierte Maschinen und Dienste

TECHNOLOGIEN UND PLANUNG VON INFORMATISCHEN SYSTEMEN UND TELEKOMMUNIKATIONSSYSTEMEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Telekommunikation)

Im Unterricht des Faches Technologien und Planung von informatischen Systemen und Telekommunikationssystemen setzen sich die Schülerinnen und Schüler vertieft mit der Programmierung von eingebetteten Systemen auseinander und lernen die Entwicklung von Software und deren technologische Komponenten zu planen sowie Rechnersysteme und Netzwerke zu installieren, zu konfigurieren und zu verwalten.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Möglichkeit, an den einzelnen Phasen eines Projektes, von der Idee bis zur Realisierung, mitzuarbeiten und können dabei auf die eigene Spezialisierung Bezug nehmen. In den einzelnen Projektphasen benutzen die Schülerinnen und Schüler die nötigen Planungs-, Dokumentations- und Kontrollinstrumente. Dabei wird auf Effizienz, Optimierung und Qualität und auch auf die korrekte Verwendung der spezifischen Fachbegriffe und der Fachsprache geachtet. Die Schülerinnen und Schüler erfahren die Bedeutung eines zielorientierten Arbeitens und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen. Sie beachten die Rechtsvorschriften, welche den spezifischen Bereich regeln, und schenken der Arbeitssicherheit und dem Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums besondere Aufmerksamkeit.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- informatische Anwendungen für lokale Netzwerke oder für Remote Services entwickeln
- Werkzeuge und Instrumente auf Grund ihrer funktionalen Merkmale auswählen
- Projekte gemäß den von den betrieblichen Verwaltungssystemen vorgesehenen Abläufen und Standards der Qualität und der Sicherheit durchführen
- Produktionsprozesse gemäß den betrieblichen Erfordernissen realisieren
- Rechnersysteme und Netzwerke installieren, konfigurieren und verwalten
- Dokumentationen zu spezifischen Prozessen erstellen und technische Berichte verfassen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Komponenten für elektronische Schaltungen auf Grund ihrer technischen Kenndaten vergleichen und auswählen	Merkmale der Komponenten für elektronische Schaltungen
Messungen an elektrischen Bauteilen und Schaltungen mit den zur Verfügung stehenden Laborgeräten durchführen	Funktionsprinzipien der Messinstrumente, elektrische Einheiten und Größen
die Funktionsweise von einfachen analogen und digitalen Schaltungen überprüfen	Simulationssoftware für analoge/digitale Schaltungen

in automatisierter Weise die Messdatenreihen aufnehmen	Software zur automatisierten Messdatenerfassung, endliche Automaten
ein eingebettetes System für eine gegebene Anwendung auswählen und dimensionieren	Architektur und Programmiertechniken von Mikrocontrollern und eingebetteten Systemen integrierte Einheiten eines Mikrocontrollers
Mikrocontroller eines eingebetteten Systems mit oder ohne Betriebssystem programmieren	Schnittstellenverbindungen analoger und digitaler Natur als Eingang oder Ausgang, Bussysteme, Sensoren und Aktoren

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
ein eingebettetes System für die Datenerfassung und die Kommunikation programmieren	Übertragungsmethoden und deren Standardprotokolle, kabelorientiert und funkorientiert
ein eingebettetes System für die Echtzeitverarbeitung von multimedialen Daten durch geeignete Algorithmen programmieren	Prinzipien und Techniken der numerischen Verarbeitung der Signale, auch in Echtzeit
ein eingebettetes System ins Netz integrieren	Prinzipien der Rechner-Rechner-Verbindung
Lösungen von Sensornetzen mit Hilfe von Funknetzen entwerfen	Sensornetze Funktionalität und Standard der Vorrichtungen zur Übertragung der Informationen über Funknetze auf passive oder aktive Art

PROJEKTMANAGEMENT UND BETRIEBSORGANISATION
(5. Klasse, Schwerpunkt Telekommunikation)

Das Fach Projektmanagement und Betriebsorganisation fördert den Erwerb von Fertigkeiten und Kenntnisse, die notwendig sind, um ein spezifisches Projekt des IKT-Sektors, unter Anwendung von Problemlösungsmethoden des Softwareengineerings, zu leiten. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den Prinzipien der Organisation, des Managements und des Controllings der verschiedenen Produktionsprozesse auseinander und wenden sie an. Sie lernen sich in den Rechtsvorschriften zurechtzufinden, welche die Produktionsprozesse des Sektors regeln und festigen die Verwendung von technologischen Hilfsmitteln. Sie reflektieren die Aspekte der Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der eigenen Tätigkeit und schenken der Sicherheit des Lebensraumes und der Arbeitswelt, dem Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums besondere Aufmerksamkeit. Die im Fach bearbeiteten Fallbeispiele orientieren sich vorzugsweise nach den Projektierungs- und Entwicklungsaktivitäten der anderen technischen Fächer des Schwerpunktes.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Methoden und Techniken des Projektmanagements verstehen und anwenden
- Projekte laut Verfahren und Standards, welche das betriebliche Verwaltungssystem bezüglich Qualität und Sicherheit vorgibt, managen
- die grundlegenden Konzepte verwenden, welche die Wirtschaft und die Organisation der Produktionsprozesse und Dienstleistungen betreffen
- Instrumente zur visuellen und multimedialen Kommunikation, auch in Bezug auf die Ausdrucksstrategien im Netz, verwenden und erstellen
- technische Berichte verfassen und Arbeitsprozesse dokumentieren
- den Wert, die Grenzen und die Risiken der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben analysieren und begründet beurteilen

5. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die Anforderungen, die Planung und den Fortschritt eines IKT-Projektes auch unter Einsatz von Software-Werkzeugen managen	Techniken für die Planung, Prognose und Kontrolle der Kosten, Ressourcen und Software für die Entwicklung eines Projektes
die technische Dokumentation, Benutzer- und Projektdokumentation auch in Bezug auf die Fachnormen erstellen	Methoden und Werkzeuge zur Generierung von Projektdokumentationen
die Übereinstimmung des Ergebnisses eines Projektes mit den Spezifikationen auch mittels Testmethoden verifizieren und bewerten	Techniken und Methoden für Komponenten- und Systemtests, Normen und Standards des Fachbereiches

die Risikofaktoren ermitteln, die mit der Sicherheit in den Arbeitsumgebungen zusammenhängen	internationale, europäische und nationale Rechtsvorschriften des Fachbereichs, welche die Sicherheit und die Unfallverhütung betreffen
die Organisation der Produktions- und Betriebsprozesse von Firmen des Fachbereiches analysieren und darstellen, auch grafisch	Konzepte der Wirtschaft und der Unternehmensorganisation mit besonderem Bezug auf den IKT-Sektor
die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen den betrieblichen Prozessen analysieren und darstellen	allgemeine und spezifische betriebliche Prozesse des IKT-Sektors, Darstellungsmodelle der Prozesse und deren Abhängigkeiten Berufsbilder
die notwendigen Ressourcen und operativen Instrumente für die Durchführung des Projektes auch in Hinblick auf die Kosten ermitteln und auswählen	Lebenszyklus eines Produktes bzw. einer Dienstleistung
die Normen und Methoden, welche die Qualitätszertifizierungen des Produktes und/oder Prozesses betreffen, anwenden	zertifizierte Methoden für die Gewährleistung der Qualität des Entwurfes, der Realisierung und Bereitstellung des Produktes bzw. der Dienstleistung

INFORMATIK
(3. und 4. Klasse, Schwerpunkt Telekommunikation)

Im Unterricht des Faches Informatik setzen sich die Schülerinnen und Schüler vertieft mit der Verwendung von Modellen zum Erforschen von Phänomenen und dem Interpretieren von experimentellen Daten auseinander. Sie lernen mit technologischen Werkzeugen umzugehen sowie Vorgangsweisen und Techniken zum Finden von innovativen und verbessernden Lösungen einzusetzen. Sie erhalten die Möglichkeit, sich in den verschiedenen Phasen und Ebenen des Erstellungsprozesses einer Software, von der Ideenfindung bis zur Realisierung, aktiv einzubringen und die geeigneten Entwurfs-, Dokumentations- und Kontrollwerkzeuge anzuwenden. Dabei erfahren die Schülerinnen und Schüler die Bedeutung ergebnisorientierten Handelns, zielorientierten Arbeitens und erkennen die Notwendigkeit, ethische und dem Berufsstand entsprechende Verantwortung zu übernehmen. Sie verwenden die spezifischen Fachbegriffe und die Fachsprache korrekt, beachten die Rechtsvorschriften, welche den spezifischen Bereich regeln und schenken der Arbeitssicherheit und dem Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums besondere Aufmerksamkeit.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Strategien des rationalen Denkens in ihren dialektischen und algorithmischen Aspekten einsetzen, um bei Problemstellungen geeignete Lösungen auszuarbeiten
- informatische Anwendungen für lokale Netze oder Online-Dienste entwickeln
- Geräte und Softwareinstrumente aufgrund ihrer funktionalen Merkmale auswählen
- Projekte laut Verfahren und Standards, welche das betriebliche Verwaltungssystem bezüglich Qualität und Sicherheit vorgibt, managen
- technische Berichte verfassen und Arbeitsprozesse dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Algorithmen unter Verwendung unterschiedlicher Datenstrukturen entwerfen und implementieren	grundlegende Zusammenhänge zwischen Maschinen, Problemen, Informationen und Sprachen Sprachen und Maschinen auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen
unterschiedliche Algorithmen als Lösung desselben Problems analysieren und vergleichen	iterative und rekursive Logik
die geeignetste Art der Datenorganisation für die Verwaltung von Informationen in einer gegebenen Situation wählen	wichtige Datenstrukturen und deren Implementierung
Textdateien verwalten	Textdateien

objektorientierte Programme entwickeln und implementieren	objektorientierte Programmierung
statische Web-Seiten mit lokaler Interaktion entwerfen, realisieren und warten	Programmiersprachen zur Definition von Web-Seiten clientseitige Programmiersprachen zur lokalen Verarbeitung von Ereignissen in Web-Seiten
eine Datenbank entwerfen und Anwendungen zur Abfrage erstellen	konzeptuelles, logisches und physisches Modell einer Datenbank Sprachen und Techniken zur Datenbankabfrage und Datenbankmanipulation
Webanwendungen entwickeln, welche auch auf Datenbanken zugreifen	Programmiersprachen zur serverseitigen Programmierung von Anwendungen Techniken zur Erstellung von dynamischen Web-Seiten

TELEKOMMUNIKATION
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Telekommunikation)

Im Unterricht des Faches Telekommunikation setzen sich die Schülerinnen und Schüler vertieft mit der Realisierung von Anwendungen für die Netzwerkkommunikation auseinander und lernen Software und deren technologische Komponenten zu planen sowie Rechnersysteme und Netzwerke zu installieren, zu konfigurieren und zu verwalten. Schülerinnen und Schüler lernen geeignete Modelle und Untersuchungstechniken zu verwenden, um Phänomene zu erforschen, experimentelle Daten zu interpretieren und sich in den Dynamiken der wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung zu orientieren.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Möglichkeit, an den einzelnen Phasen eines Projektes, von der Idee bis zur Realisierung, mitzuarbeiten und können dabei auf die eigene Spezialisierung Bezug nehmen. In den einzelnen Projektphasen benutzen sie die nötigen Planungs-, Dokumentations- und Kontrollinstrumente. Dabei wird auf Effizienz, Optimierung und Qualität und auch auf die korrekte Verwendung der spezifischen Fachbegriffe und der Fachsprache geachtet. Die Schülerinnen und Schüler erfahren die Bedeutung eines zielorientierten Arbeitens und die Notwendigkeit, Verantwortung zu übernehmen. Sie beachten die Rechtsvorschriften, welche den spezifischen Bereich regeln und schenken der Arbeitssicherheit und dem Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums besondere Aufmerksamkeit. Sie reflektieren und bewerten die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, wirtschaftlichen und ökologischen Implikationen der technologischen Innovation und ihrer industriellen Anwendungen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Vorrichtungen und Instrumente aufgrund ihrer funktionalen Merkmale auswählen
- die Funktionsweisen von elektronischen und telekommunikationstechnischen Vorrichtungen und Instrumenten erklären und vergleichen
- Werkzeuge der Kommunikation und Kooperation auswählen und verwenden, um in organisatorische und berufsspezifische Bezugskontexte einzugreifen
- Rechnersysteme und Netze konfigurieren, installieren und administrieren
- technische Berichte verfassen und Arbeitsprozesse dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Signale darstellen und deren Parameter bestimmen	Charakterisierung der periodischen Signalformen im Zeitbereich
Gesetze, Lehrsätze und Lösungsmethoden der elektrischen Netzwerke in der Analyse und im Entwurf von Schaltungen anwenden	elektrische Netze bei Gleichstrom und bei Wechselstrom, Gesetze und Lehrsätze

Funktionalität und Strukturen der Systeme in festverdrahteter Logik beschreiben	Elemente digitaler Elektronik in festverdrahteter Logik
die grundlegenden Funktionen eines Telekommunikationssystems und -netzes erläutern	Modelle und Darstellungen von Komponenten und Systemen der Telekommunikation
die äußeren Verhaltensparameter von Vorrichtungen ermitteln und angepasste Verbindungen realisieren	Dezibel und Maßeinheiten
die Parameter, welche eine periodische Wellenform im Zeit- und Frequenzbereich kennzeichnen, berechnen und messen	Charakteristiken periodischer und nicht periodischer Signale
die Parameter zur Charakterisierung oder Auswahl eines Übertragungsmediums bestimmen	physikalische Träger und Verbindungstechniken zwischen Apparaten und Vorrichtungen
die Übertragungsleistung einer Empfangs-verbindung und Übertragungsverbindung bei bekannten Bezugsparametern dimensionieren	Empfang, Übertragung und Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen Installation der Antennensysteme
die Funktionalität der wichtigsten analogen elektronischen Vorrichtungen beschreiben	Grundlagen der analogen Elektronik für die Telekommunikation
analoge Grundschaltungen mit und ohne Modulation entwerfen und realisieren	Modulationstechniken in den analogen Übertragungssystemen
die Qualität von Apparaten und Signalen der Telekommunikationssysteme aufgrund bestimmter Parameter bewerten	Apparate und Techniken für digitale Übertragungssysteme im Basisband und im Trägerfrequenzband
Struktur, Entwicklung, Einsatzfelder und Grenzen der leitungsvermittelten Netze beschreiben	leitungsvermittelte Netze, Multiplexing- und Umschaltungstechniken Eigenschaften und Leistungen der Zugangs- und Transportsysteme in leitungsvermittelten Netzen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
ein lokales Netz entwerfen, das auch ein sicheres Wireless-Netz integriert und dabei die nötigen Apparate auswählen und konfigurieren	Architektur, Standard, Verkabelung und Konfiguration von Apparaten in lokalen verkabelten Netzwerken und Wireless-Netzwerken Charakteristika der paketvermittelten Netze Standardisierungsorganismen
IP-Adressierungsschemata für miteinander verbundene Netze und Subnetze definieren	Protokollarchitektur in Systemen von miteinander verbundenen Netzwerken

	IP-Protokolle und Verbindung zwischen Netzen mit verschiedenen IP-Adresstypologien
die Basiskonfiguration eines Routers auswählen und realisieren	grundlegende Merkmale der Router und Konfigurationsmodalitäten des Routings
Apparate, Schnittstellen und Übertragungsmedium für ein digitales Übertragungssystem im Basisband oder im Trägerfrequenzband auswählen	Apparate und Techniken für digitale Übertragungssysteme im Basisband und im Trägerfrequenzband Breitbandübertragungstechniken
die Ursachen des Qualitätsverlustes von Signalen erkennen und die Fehlerwahrscheinlichkeit in einer digitalen Verbindung schätzen	Qualitätsparameter eines Signals in einer digitalen Verbindung
das Zugangssystem und/oder das topologische Verbindungssystem zu/zwischen Netzen auswählen	Klassifikation, Leistungen und Einsatzfelder der Zugangssysteme in Schmalband oder Breitband und der Weitverkehrverbindungssysteme (WAN)
die von den Systemen für die mobile Kommunikation gelieferten Dienste aufgrund ihrer Merkmale beschreiben	Architektur, Dienste und Entwicklungstendenzen der Systeme für die mobile Kommunikation
die von den konvergenten Multiservice-Netzwerken gelieferten Dienste aufgrund ihrer Merkmale beschreiben die Qualität des Dienstes implementieren, indem die Protokolle eines konvergenten Netzwerkes verwendet werden	Architektur und Dienste der konvergenten Multiservice-Netze
die grundlegenden Elemente der digitalen Audio- und Video-Broadcasting-Systeme beschreiben	allgemeine Architektur, Eigenschaften und Entwicklung der Audio- und Video-Broadcasting-Systeme

FACHRICHTUNG GRAFIK UND KOMMUNIKATION

THEORIE DER KOMMUNIKATION
(2. Biennium)

Im Fach Theorie der Kommunikation erhalten die Schülerinnen und Schüler Einblick in die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, wirtschaftlichen und ökologischen Folgen der technischen Entwicklung sowie ihrer industriellen Anwendung vor allem in der Werbung und analysieren den Beitrag der Kommunikation zur Entwicklung der Wissensgesellschaft und der Veränderung der Lebensbedingungen kritisch.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- die passende Sprache für Werbebotschaften mit jeweils sozialem, kulturellem, wissenschaftlichem, wirtschaftlichem und technologischem Informationsgehalt anwenden
- Kommunikationsmittel im visuellen und multimedialen Bereich anwenden und entwickeln und kommunikative Inhalte mit den technischen Mitteln der Netzwerkkommunikation benützen
- die geeigneten Kommunikationsmittel anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
den Auftrag verstehen und geeignete Kommunikationsstrategien mit klarem Bezug zur Zielgruppe anwenden	verbale und nicht verbale Botschaften Werbestile und ihre Geschichte parallel zur technischen Entwicklung
nationale und internationale Werbekampagnen analysieren	Arten der visuellen und audiovisuellen Kommunikation Systeme und Modelle der Individual- und Massenkommunikation
ein Werbemittel-Mix unter Berücksichtigung der Werbewirkung, der kohärenten Kommunikation, der Werbebotschaft, der technischen Umsetzbarkeit und der Interaktivität auswählen	Zusammenarbeit in der Print- und in der multimedialen Werbung
kommunikative Entscheidungen von Werbeprodukten in Hinblick auf die Zielsetzungen beurteilen	innovative Technologien und neue Kommunikationsmodelle Evaluation von Werbewirkung

MULTIMEDIALE ENTWÜRFE
(2. Biennium und 5. Klasse)

Das Fach Multimediale Entwürfe trägt dazu bei, dass die Schülerinnen und Schüler moderne visuelle und multimediale Kommunikationsformen erkennen und kommunikative Inhalte mit den technischen Mitteln der Netzwerkkommunikation, auch beim Lernen, Forschen und zum Vertiefen von fachlichen Inhalten, verantwortungsvoll nutzen. Sie verstehen und realisieren Produktionsprozesse in den verschiedenen Phasen, vom Konzept bis zur Realisierung des Produktes und wenden Entwurfstechniken, Methoden der Dokumentation und Kontrolle an. Dabei achten sie, unter Berücksichtigung der rechtlichen Normen, sowohl auf die Sicherheit am Arbeitsplatz als auch auf den Schutz der Personen, der Umwelt und des Lebensraums.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Werbemittel entwerfen und geeignete Kommunikationskanäle wählen und Mittel sowie Materialien in Bezug auf den Zweck und die Produktionstechnik abstimmen
- die geeignete Software anwenden
- anhand unterschiedlicher Informationsträger grafische und multimediale Inhalte planen und umsetzen
- Inhalte für das Web entwerfen, realisieren und online stellen
- technische Berichte abfassen und individuelle sowie gruppenbezogene Tätigkeiten beruflicher Situationen dokumentieren
- die geeigneten Kommunikationsmittel einsetzen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
geschichtliche Elemente, Art und Ausdrucksweise der typografischen Schriftzeichen erkennen und für die Realisierung von grafischen Kompositionen wieder verwenden	Geschichte der Grafik und des audiovisuellen Designs
mit Hilfe grafischer Beispiele mit Ausdrucksmöglichkeiten von alphabetischen Zeichen und Farben experimentieren	Farbwahrnehmung, -psychologie und ihre Anwendungen
Grafiken, Fotografien und Videos auf Grundlage der Analyse der Inhalte, der Art der interaktiven Verwendung sowie der kommunikativen Ziele planen, umsetzen und präsentieren	visuelle zwei- und dreidimensionale Kompositionen und deren Kriterien Grafiksoftware und Computeranimation
Ausdrucksmöglichkeiten in Bezug zur visuellen Wirksamkeit und zum Produkt wählen	Entwurfsphasen von grafischen und audiovisuellen Produkten
die geeignete Soft- und Hardware wählen, um sich kommunikative Grundlagen anzueignen und	Software und Hardware zum Erfassen und zur Ausgabe von grafisch-visuellen Produkten

auszuarbeiten	
geeignete Werbemittel für eine wirksame Kommunikation wählen	technische, funktionale und ästhetische Charakteristiken von grafischen multimedialen Produkten

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
grafische Werbemittel unter Berücksichtigung der Produktionsprozesse und Drucktechniken planen	Kommunikationsprodukte für Werbekampagnen
Mittel für Werbekampagnen und für Verkaufsförderungen kreieren und realisieren	zwei- und dreidimensionale grafische Kompositionen und Animationen mit multimedialen Mitteln und unterschiedlichen Objekten für Verkaufsförderungen und Werbekampagnen im Medien-Mix
visuelle und audiovisuelle Produkte entwickeln und realisieren	Entwurfstechniken für Produkte der grafischen und audiovisuellen Industrie 3D-Darstellungstechniken und geeignete Software
die Regeln der Zugänglichkeit, Navigation und Lesbarkeit von Web-Sites, die von entsprechenden Organisationen genormt werden, einhalten und Qualitätskontrollen durchführen	Arten der Navigation, der Zugänglichkeit und Lesbarkeit von Web-Sites
Web-Sites und Crossmedia-Produkte entwerfen, die die Interaktivität von Konsumenten beinhalten	Crossmedia-Produkte
Plattformen für die Zusammenarbeit und für das Bereitstellen von Informationen im Internet nutzen	Web-Browser

TECHNOLOGIE DER PRODUKTIONSPROZESSE
(2. Biennium und 5. Klasse)

Das Fach Technologie der Produktionsprozesse trägt dazu bei, dass die Schülerinnen und Schüler den Umgang mit technischen Mitteln unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen für Produktionsprozesse beherrschen und im eigenen Tätigkeitsfeld Techniken anwenden, um innovative und effiziente Lösungen vorschlagen zu können.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die verschiedenen Phasen der Produktions- und Dienstleistungsprozesse unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten planen und ausführen
- Projekte und Prozesse laut den Abläufen und Standards der Qualitäts- und Sicherheitsnormen abwickeln
- den Wert, die Grenzen, die Gefahren der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben, mit besonderer Aufmerksamkeit auf die Arbeitssicherheit und den Umweltschutz analysieren
- technische Berichte abfassen und individuelle und gruppenbezogene Tätigkeiten beruflicher Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
den passenden Prozess zum Produkt wählen	Druckverfahren und Druckprozesse
die passenden Materialien zur Umsetzung des Produkts wählen	Produkttypen und ihre Klassifikation grundlegende Print- und Tonträger
den korrekten Arbeitsablauf von der Druckvorstufe über den Druck bis zur Weiterverarbeitung bestimmen	Anlagen, Geräte und Arbeitsabläufe in der grafischen Herstellung
Begriffe der Physik anwenden, um Farben auszuwählen und zu handhaben	Farbmodelle und ihre Anwendung
die Wiedergabe von Tönen optimieren	Techniken der Aufnahme und Wiedergabe von akustischen Inhalten
Parameter und Qualitätsstandards von Produkten erkennen	Qualitätskontrolle von Produkten und Prozessabläufen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Qualität und Konformität des fertigen Produktes beurteilen	qualitative Bewertung des Produktionsablaufs und des Produkts
die für die Produktion notwendigen Anforderungen an Material, Dienstleistungen, Geräten und Anlagen analysieren	Anlagen der grafischen und audiovisuellen Produktion und Möglichkeiten des Umweltschutzes
die nationalen und europäischen Normen des Fachbereiches und der entsprechenden Produkte anwenden	nationale und europäische Normen
Plattformen für die Zusammenarbeit und für das Bereitstellen von Informationen im Internet nützen	Plattformen für das Handling von Zusammenarbeit im Netz
Sicherheitsvorschriften am Arbeitsplatz anwenden	Arbeitsschutz und -sicherheit

ORGANISATION UND FÜHRUNG DER PRODUKTIONSPROZESSE (5. Klasse)

Das Fach Organisation und Führung der Produktionsprozesse trägt dazu bei, dass die Schülerinnen und Schüler die Organisationsprinzipien, -führung und -kontrolle der unterschiedlichen Produktionsprozesse unter Beachtung der geltenden Qualitäts- und Sicherheitsnormen anwenden und die ethischen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen der technischen Entwicklung und ihrer industriellen Anwendung beurteilen. In diesem Fach bietet es sich an, Techniken des Projektmanagements zu trainieren.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Projekte und Prozesse laut den Abläufen und Standards der Qualitäts- und Sicherheitsnormen abwickeln
- Marktsegmente analysieren und ihre Besonderheiten und Notwendigkeiten erkennen
- Kommunikationsmittel und geeignete Möglichkeiten der Teamarbeit erkennen, um im organisatorischen und beruflichen Umfeld zu agieren
- die geeignete Soft- und Hardware anwenden

5. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
grundlegende Arbeitsabläufe in einem Unternehmen der grafischen oder audiovisuellen Produktion erkennen mit den unterschiedlichen Berufskategorien in den einzelnen Umsetzungsphasen zusammenarbeiten	Funktionen und Rollen in unterschiedlichen Unternehmensmodellen
produktive, wirtschaftliche und organisatorische Problemstellungen lösen	Darstellungsarten der Produktionsprozesse Organisationsdiagramme
das Balkendiagramm in Bezug auf ein grafisches oder audiovisuelles Produkt ausarbeiten	Produktionsplanung und Kontrolle
die einzelnen Produktionsphasen in Abhängigkeit der zeitlichen Vorgaben des Auftraggebers koordinieren und organisieren	Produktionskosten und deren Analyse
Organisationsabläufe und wirtschaftliche Aspekte eines Arbeitsprozesses darstellen	Methoden der Marktforschung
Kostenvoranschläge unter Berücksichtigung der Unternehmenskosten erstellen	Kostenvoranschläge und geeignete Datenverarbeitung
grundlegende Regeln der Hygiene und der Arbeitssicherheit anwenden	gesetzliche Bestimmungen zur Arbeitssicherheit

FACHRICHTUNGSSPEZIFISCHER PRAXISUNTERRICHT
(2. Biennium und 5. Klasse)

Das Fach Fachrichtungsspezifischer Praxisunterricht trägt dazu bei, dass die Schülerinnen und Schüler den Umgang mit technischen Mitteln unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen für Produktionsprozesse beherrschen und im eigenen Tätigkeitsfeld Techniken anwenden, um innovative und effiziente Lösungen vorzuschlagen und kommunikative Inhalte mit den technischen Mitteln der Netzwerkkommunikation verantwortungsvoll zu nutzen. Sie verstehen und realisieren Organisationsprinzipien, -führung und -kontrolle der unterschiedlichen Produktionsprozesse in den verschiedenen Phasen vom Konzept bis zur Realisierung des Produktes und wenden Entwurfstechniken, Methoden der Dokumentation und Kontrolle an. Dabei achten sie, unter Berücksichtigung der rechtlichen Normen, sowohl auf die Sicherheit am Arbeitsplatz als auch auf den Schutz der Personen, der Umwelt und des Lebensraums. In diesem Fach bietet es sich an, Techniken des Projektmanagements zu trainieren.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Werbemittel entwerfen und geeignete Kommunikationskanäle wählen und Mittel sowie Materialien auf den Zweck und die Produktionstechnik abstimmen
- geeignete Software anwenden
- anhand unterschiedlicher Informationsträger grafische und multimediale Inhalte planen und umsetzen
- unterschiedliche Verfahren der Produktionsprozesse planen und ausführen
- Inhalte für das Web entwerfen, realisieren und online stellen
- visuelle und multimediale Kommunikationsformen verwenden und erstellen, auch in Hinblick auf die kommunikative Aussage und die technischen Mittel der Netzwerkkommunikation
- Methoden und Techniken der Projektumsetzung erkennen und anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
druckfertige Dateien erstellen	Geräte und Programme zum Einlesen und Verarbeiten von Texten und Bildern für grafische Produkte Typografie und Lettering
Druckdateien überprüfen und optimieren auf unterschiedlichen Druckträgern und Materialien drucken	Druckmaschinen, Mittel und Techniken der Weiterverarbeitung
Kommunikationssysteme online nutzen	Kommunikationsmittel im Internet
den Herstellungsfluss von grafischen und	Mittel und Techniken zum Erstellen von Fotografien,

audiovisuellen Produkten überprüfen und optimieren	Filmen und audiovisuellem Material
mit Proofgeräten und/oder am Drucker proofen	Programme und Geräte zur Ausgabe von digitalen grafischen und audiovisuellen Produkten
Variablen in Hinblick auf unterschiedliche Druckmöglichkeiten erkennen und lösen	Variablen im Produktionsprozess
die Qualität eines Produkts aufgrund von Messdaten beurteilen	Mittel und Methoden der Messung und Bewertung der Ein- und Ausgabegeräte aufgrund von Standards
Aufnahme und Schnitt von Audio- und Video ausführen	Aufnahmetechniken und bewegte Kamera
Lichttechnik für Filmaufnahmen, Fotostudios und Aufnahmestudios verwenden	Techniken und Geräte zur Ausstattung eines Sets
grundlegende Normen der Arbeitssicherheit anwenden	Normen der Arbeitssicherheit

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Webseiten mit eingebundenem Code und Programmiersprache erstellen	Software und Programmiersprache zum Erstellen von Webseiten
audiovisuelle Aufnahmen ausführen	audiovisuelle Aufnahmetechniken und -mittel sowie Schnitt
2D- und 3D-Animationen mit der geeigneten Software erstellen	Animationstechniken und Software Mittel und Techniken zum Erstellen von 3D-Realitäten
mit Eingabegeräten und deren Software, Archivierung und Ausgabe korrekt umgehen	professionelle Software zur Herstellung von grafischen und multimedialen Produkten
ein multimediales Produkt selbstständig oder im Team ausführen	Arten von multimedialen Autorensystemen Mittel, Vorgehensweisen und Sprache für die Umsetzung von Crossmedia-Produkten Planung und Kompositionen von multimedialen Inhalten
digitale Archive indizieren	Indexierung von Inhalten und digitalen Archivierungssystemen

FACHRICHTUNG CHEMIE, WERKSTOFFE UND BIOTECHNOLOGIE

SCHWERPUNKT CHEMIE UND MATERIALIEN

Im Schwerpunkt Chemie und Materialien werden die Kompetenzen zur Vorbereitung und Charakterisierung von chemischen Systemen, zur Ausarbeitung, Realisierung und Kontrolle von chemischen und biochemischen Projekten in der Labortätigkeit und zur Planung, Gestaltung und Kontrolle von chemischen Anlagen angebahnt, erworben und vertieft. Die Schülerinnen und Schüler werden Kompetenzen besitzen, die weit über die einfache Anwendung der Geräte und Instrumente hinausgehen. Sie werden befähigt, sämtliche Geräte zu verwenden, die Leistung derselben zu optimieren und Anwendersoftware unter der vollen Berücksichtigung der Normen zum Umweltschutz und zur Sicherheit am Arbeitsplatz und in der Lebensumwelt einzusetzen.

CHEMISCHE ANALYTIK UND LABOR
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Chemie und Materialien)

Im Fach Chemische Analytik und Labor erwerben die Schülerinnen und Schüler einen Einblick in den heutigen Stand der klassischen und instrumentellen Analytik und die Fähigkeit, technologische Instrumente sach- und fachgerecht zu nutzen, wobei sie sowohl auf die Sicherheit am Arbeitsplatz als auch auf den Schutz der Personen, der Umwelt und des Lebensraums achten. Schülerinnen und Schüler verstehen und realisieren Produktionsprozesse in verschiedenen Phasen und Stufen, von der Idee bis zur Herstellung eines Produktes. Dabei nutzen sie fachspezifische Planungs-, Dokumentations- und Kontrollinstrumente. Projektarbeit und Betriebsbesichtigungen schaffen hierbei einen engen Realitätsbezug.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Informationen beschaffen, Daten erheben und die Ergebnisse durch grundlegende und abgeleitete Größen qualitativ und quantitativ ausdrücken und interpretieren
- im Labor eigenständig und verantwortungsbewusst sowie sauber und genau arbeiten
- Laboranalysen auf den industriellen Maßstab übertragen und die damit zusammenhängenden Probleme erkennen
- Zusammenhänge zwischen Theorie, Praxis und Alltag herstellen und verstehen
- Projekte und Tätigkeiten unter Anwendung von Sicherheitsnormen und Sicherheitsmaßnahmen kontrollieren
- technische Berichte verfassen und andere Tätigkeiten im Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
zu einer gegebenen Problemstellung Informationen beschaffen und bearbeiten	Datenerhebung und Dokumentation
Informationen über Systeme, Techniken und chemische Prozesse identifizieren und auswählen	technologische Vorrichtungen und spezifische Software
Umweltschutz- und Sicherheitsnormen bewusst anwenden	Sicherheitsnormen und -maßnahmen zur Vorbeugung von Unfällen
Labortätigkeiten dokumentieren und Versuchsergebnisse auswerten und unter Verwendung geeigneter Software präsentieren	Geräte und Analysenmethoden Gehaltsangaben mittels chemischer Konzentrationen stöchiometrisches Rechnen Formen des technischen Berichtes

Daten interpretieren und die Versuchsergebnisse mit theoretischen Modellen in Zusammenhang bringen	Datenverarbeitung und statistische Auswertung
die Eigenschaften einer Substanz mit deren Struktur in Zusammenhang bringen	atomare und molekulare Struktur der Materie Reaktivität der Elemente und Verbindungen in Zusammenhang mit ihrer Stellung im Periodensystem Eigenschaften von Säuren und Basen, von Oxidations- und Reduktionsmitteln sowie von Komplexverbindungen
den Ablauf einer chemischen Reaktion aufgrund der Gesetzmäßigkeiten des chemischen Gleichgewichts voraussagen	thermodynamische Größen und Zustandsfunktionen Thermodynamik von Umweltsystemen chemisches Gleichgewicht in wässrigen Lösungen und Untersuchungsmethoden
die Gesetze der Kinetik für die Bestimmung der Reaktionsgeschwindigkeit verstehen und anwenden	Grundkonzepte der chemischen Kinetik und Reaktionsordnung
den Ablauf einer Analyse planen	Analysenprozess
geeignete Geräte und Methoden für die jeweiligen Experimente auswählen und anwenden die Leistungsfähigkeit der Geräte verifizieren und optimieren	Methoden der nasschemischen und instrumentellen chemischen Analyse
die physikalischen und chemischen Grundlagen darlegen, auf denen die Analysenmethoden basieren	Elektrochemie, Trennmethoden, Spektroskopie

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Komplexität einer realen Matrix und die dabei auftretenden Probleme erfassen die geeigneten Techniken zur Probenahme, Probevorbereitung und Analyse einer Umweltprobe anwenden	Untersuchung von realen Proben Methoden zur Probenahme Analysenprozess
die Ergebnisse einer Untersuchung kritisch analysieren, um das Analyseverfahren zu verbessern	Datenverarbeitung und -interpretation

Qualitätskontrolle realer Proben selbstständig planen und durchführen	Qualitätskontrolle
Umweltbelastungen durch die Auswahl geeigneter Methoden und umweltverträglicher Stoffe vermeiden	Normen der chemischen Analytik

ORGANISCHE CHEMIE UND BIOCHEMIE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Chemie und Materialien)

Die Zielsetzung des Unterrichts im Fach Organische Chemie und Biochemie ist es, den Schülerinnen und Schülern grundlegende Kenntnisse zur Chemie der Kohlenstoffverbindungen und zum molekularen Aufbau der Lebewesen zu vermitteln. Die Schülerinnen und Schüler lernen die unterschiedlichen Reaktionen organischer Substanzen kennen. Der Unterricht vermittelt weiters Methoden und Fertigkeiten zur Synthese, Trennung, Reinigung und Identifizierung organischer Substanzen. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Verständnis für die Bedeutung der organischen Chemie bei biologischen Vorgängen und erfassen die Zusammenhänge zwischen Biologie und Chemie.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Begriffe, theoretischen Grundsätze und Modelle der Chemie und Biologie anwenden, um Naturphänomene und chemische Prozesse in ihrer Gesamtheit zu verstehen und zu interpretieren
- experimentelle Tätigkeiten planen und organisieren
- wissenschaftliche Daten erfassen sowie die Beobachtungsergebnisse eines naturwissenschaftlichen Experiments mittels entsprechender Größen quantitativ und qualitativ beschreiben
- selbstständig wichtige Arbeitsmethoden der organischen Chemie, Biochemie und Molekularbiologie anwenden und entsprechende Laborprojekte ausarbeiten
- einfache Synthesen organischer und biochemischer Verbindungen durchführen
- chemische und biotechnologische Prozesse unter Einhaltung der Normen zu Umweltschutz und Arbeitssicherheit beaufsichtigen und dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Informationen über ausgewählte Stoffe, Techniken und Prozesse beschaffen und die Normen zu Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz anwenden	grundlegende Daten zu Stoffen und Techniken geltende Bestimmungen zu Sicherheit und Umweltschutz
Daten und Versuchsergebnisse im Zusammenhang mit den theoretischen Lerninhalten interpretieren	Aufbau und Inhalte eines Laborprotokolls Bezüge zwischen Versuchsergebnissen und theoretischen Lerninhalten
organische Verbindungen als Strukturformeln, Summenformeln, Skelettformeln und in perspektivischen Formelschreibweisen darstellen und benennen	Elektronenkonfiguration der Atome und Bindungstypen Reaktivität des Kohlenstoffes, organische Verbindungen und ihre Nomenklatur

	chemische Formelschreibweisen
die intramolekularen Wechselwirkungen, die Molekülgeometrie und die physikalischen Eigenschaften der Substanzen erklären	intramolekulare Wechselwirkungen, Molekülgeometrie und physikalische Eigenschaften von organischen Verbindungen
den Zusammenhang zwischen dem Aufbau der wesentlichen funktionellen Gruppen und ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften herstellen	funktionelle Gruppen, Stoffklassen und Isomerie
die Grundstruktur eines Biomoleküls erklären und diese mit seinen biologischen Funktionen in Zusammenhang bringen	Struktur und Eigenschaften von organischen Molekülen und Biomolekülen Struktur von Aminosäuren, Peptiden und Proteinen, Enzymen, Kohlenhydraten, Lipiden, Nukleinsäuren (RNA und DNA) Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen
die verschiedenen Isomerietypen unterscheiden	Strukturisomerien und Stereoisomerien
Versuche unter Berücksichtigung einer umweltverträglichen Anwendung von Chemikalien im Labormaßstab planen und durchführen	nukleophile und elektrophile Reaktionen und induktive und mesomere Effekte wichtige Mechanismen organischer Reaktionen und ihre reaktiven Zwischenstufen Struktur und Synthese von Polymeren
Software zur Darstellung und Untersuchung von Molekülen anwenden	Einsatz von IR- und UV-Vis-Spektren zur Identifizierung von organischen Verbindungen
Trennmethoden zur Gewinnung von Reinstoffen aus Gemischen anwenden	Säulen- und Dünnschichtchromatografie

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Informationen zu ausgewählten Enzymen und Mikroorganismen beschaffen den Zusammenhang zwischen Umweltfaktoren und dem Ablauf enzymatischer Reaktionen herstellen	Struktur und Funktion von organischen Molekülen und Biomolekülen Struktur von Aminosäuren, Peptiden und Proteinen, Enzymen, Kohlenhydraten, Lipiden, Nukleinsäuren (RNA und DNA) Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen Nomenklatur, Einteilung und Funktionsprinzip von Enzymen; Gesetzmäßigkeiten der Enzymkinetik
die wichtigsten Stoffwechselwege erläutern	Energiestoffwechsel ATP und damit verbundene Reaktionen,

	Proteinbiosynthese grundlegende Stoffwechselprozesse
die wesentlichen Mikroorganismen charakterisieren und deren Wachstumsbedingungen sowie ihre Einsatzmöglichkeiten in der Biotechnologie beschreiben	wichtige Mikroorganismen in der Biotechnologie Morphologie, mikroskopische Untersuchung, Wachstum und Stoffwechselwege der Mikroorganismen Risiken im Umgang mit Mikroorganismen
Sterilisationsverfahren und mikrobiologische Arbeitstechniken anwenden	physikalische und chemische Sterilisationsverfahren Methoden zur Kultivierung und zum Nachweis von Mikroorganismen
die wesentlichen Nährmedienbestandteile und deren Bedeutung für das Wachstum von Mikroorganismen beschreiben	Nährmedien und ihre Bestandteile
die wichtigsten biotechnologischen Prozesse erläutern	biotechnologische Prozesse und ihre chemischen Grundlagen

INDUSTRIELLE CHEMISCHE TECHNOLOGIEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Chemie und Materialien)

Im Fach Industrielle chemische Technologien erhalten die Schülerinnen und Schüler eine praxisbezogene Ausbildung zur Lösung von Problemstellungen aus den Bereichen Verfahrens-, Labor-, Umwelt- und Biotechnik. Die Schülerinnen und Schüler erwerben die nötigen Fähigkeiten zur verantwortungsvollen Mitarbeit bei der Führung und Planung von Produktionsanlagen sowie ein fachspezifisches Grundlagenwissen. Auch reflektieren sie Bedeutung und Grenzen der chemischen Technologien im kulturellen und sozialen Kontext.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- quantitative und qualitative Daten zur Beschreibung von naturwissenschaftlich-technischen Phänomenen erfassen und interpretieren
- eine Chemieanlage gemäß den apparativen, werkstoff-, mess-, steuer- und regeltechnischen Anforderungen grafisch beschreiben und auslegen
- ein Verfahren mit verfahrenstechnischen Grundoperationen unter den Gesichtspunkten einer hohen Energieeinsparung, einer hohen Wirtschaftlichkeit und einer möglichst geringen Umweltbelastung entwickeln
- Projekte unter der Einhaltung der Normen zum Umweltschutz und der Arbeitssicherheit durchführen
- technische Berichte verfassen und Arbeitsprozesse in Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die chemischen und physikalischen Eigenschaften mit der Molekularstruktur in Zusammenhang bringen	physikalische und chemische Merkmale von Produkten, Werk- und Hilfsstoffen und deren Verwendung
die chemischen und physischen Gesetzmäßigkeiten auf die Techniken zur Aufbereitung, Trennung, Stoffumwandlung und zum Transport von Stoffen in Produktionsprozessen anwenden die Grundelemente der Chemietechnik beschreiben	Strömungsarten von Flüssigkeiten verfahrenstechnische Grundoperationen und Prozesse in der Umwelttechnik Aufbau, Funktion und Handhabung von Apparaten Stoff- und Energieströme verfahrenstechnischer Grundoperationen Wärmeleitung, -konvektion und -strahlung
Apparate für Grundverfahren dimensionieren und Fließbilder mit Hilfe geeigneter Software erstellen	Fließbilder nach den DIN-Normen Software zur Erstellung der Fließbilder

ein Prozessschema entwickeln und die wesentlichen Regeleinrichtungen festlegen	Regelung und Überwachung von Prozessen
die Parameter einschätzen und beschreiben, welche die Reaktionsgeschwindigkeit beeinflussen	Grundsätze der chemischen Kinetik und Reaktortechnik
Stoff- und Energiebilanzen unter Berücksichtigung der Umweltbelastung erstellen	Stoff- und Energietransport
einen verfahrenstechnischen Ablauf unter dem Gesichtspunkt einer hohen Produktqualität und Wirtschaftlichkeit analysieren und entwerfen	Umweltverträglichkeit und Lebensdauer von Produkten
die geeignetste Prozesstechnologie auch im Hinblick auf deren Umweltverträglichkeit auswählen	exemplarische Prozesse im Bereich der Umwelt-, Energie- und Biotechnologien sowie zur Herstellung von Stoffen
die technische Durchführbarkeit eines Prozesses prüfen Pilotanlagen für die Simulation von großtechnischen Anlagen anwenden Versuchsdaten in Bezug auf die theoretischen Modelle auswerten und interpretieren	Software zur Datenaufnahme, Kontrolle und Simulation von Apparaten und Pilotanlagen Thermodynamik, physikalische und chemische Gleichgewichtszustände und Anwendungsbeispiele für Prozesse Verfahren zur Abwasserbehandlung
experimentelle Tätigkeiten unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheits- und Umweltschutzrichtlinien planen und durchführen die technische Ausstattung und Prozessführung einer Chemieanlage in Bezug auf Arbeitssicherheit und Umweltbelastung prüfen und optimieren	Vorschriften zur Umweltverträglichkeit Normen zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Modelle der Thermodynamik, Kinetik und von Stofftransporten in Prozessen erarbeiten die theoretischen Modellbeschreibungen mit den in der Praxis verwendeten Apparaturen abgleichen	chemische und physikalische Grundlagen in den Bereichen Umwelt-, Energie-, Werkstoff- und Biotechnologie
die apparativen und werkstofftechnischen Anforderungen sowie die Kriterien bezüglich Stoff- und Betriebsführung ausgewählter Gleichgewichtsprozesse, wie Rektifikation und Extraktion, bestimmen	Enzymkinetik und Autokatalyse im Hinblick auf das Wachstum von Mikroorganismen Reaktionslehre und Prozessführung von Bioreaktoren Diffusion und Membranverfahren Phasengleichgewicht und verfahrenstechnische Grundoperationen ausgewählter Trennverfahren:

	Destillation, Absorption, Extraktion
Rektifikations- und Extraktionsanlagen auslegen und dimensionieren	Stoff- und Energiebilanz der Destillation und Extraktion
Stoff- und Energieaustausch in Zusammenhang mit der Umweltverträglichkeit von Prozessen und der Lebensdauer von Produkten bringen	Umweltverträglichkeit von Prozessen und Lebensdauer von Produkten
eine Kostenbilanz eines Prozesses oder eines Produktes durchführen	Betriebskosten und Einschätzung der Energieeinsparung
Regelungseinrichtungen von Prozessen festlegen und begründen Fließbilder mit den entsprechenden Regelungseinrichtungen, auch mit Hilfe geeigneter Software, erstellen die Arbeitsweise einer Pilot- oder Simulationsanlage mit Hilfe geeigneter Kontrollsysteme verfolgen	dynamische Systeme und deren Beeinflussung mittels eines PID-Reglers Fließbilder, CAD-Software und Gleichgewichtsdiagramme
die Risiken eines Prozesses oder eines Produktes erkennen und klassifizieren Projekte in Hinsicht auf die Einhaltung vorgegebener Kriterien überprüfen die Arbeitssicherheit und Umweltverträglichkeit anhand geeigneter Beurteilungs- und Kontrollmethoden gewährleisten	Audit und Qualitätskontrolle Risikoanalyse

SCHWERPUNKT UMWELT - BIOTECHNOLOGIEN

Im Schwerpunkt Umwelt-Biotechnologien werden die Kompetenzen zur Charakterisierung der biochemischen und mikrobiologischen Systeme, zur Untersuchung der Umwelt, der Ökosysteme, der Genetik und der Biotechnologien unter Berücksichtigung der Normen zum Umweltschutz und zur Sicherheit am Arbeitsplatz und in der Lebensumwelt aufgebaut. Ebenso werden Kompetenzen zur Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Energiesystemen und Umwelt, insbesondere im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit der Anlagen und auf die entsprechenden Schadstoffemissionen, erworben und vertieft.

CHEMISCHE ANALYTIK UND LABOR
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Umwelt - Biotechnologien)

Im Fach Chemische Analytik und Labor erwerben die Schülerinnen und Schüler einen Einblick in den heutigen Stand der klassischen und instrumentellen Analytik und die Fähigkeit, technologische Instrumente sach- und fachgerecht zu nutzen, wobei sie sowohl auf die Sicherheit am Arbeitsplatz als auch auf den Schutz der Personen, der Umwelt und des Lebensraums achten. Schülerinnen und Schüler verstehen und realisieren Produktionsprozesse in verschiedenen Phasen und Stufen, von der Idee bis zur Herstellung eines Produktes. Dabei nutzen sie fachspezifische Planungs-, Dokumentations- und Kontrollinstrumente. Projektarbeit und Betriebsbesichtigungen schaffen hierbei einen engen Realitätsbezug.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Informationen beschaffen, Daten erheben und die Ergebnisse durch grundlegende und abgeleitete Größen qualitativ und quantitativ ausdrücken und interpretieren
- im Labor eigenständig und verantwortungsbewusst sowie sauber und genau arbeiten
- Laboranalysen auf den industriellen Maßstab übertragen und die damit zusammenhängenden Probleme erkennen
- Zusammenhänge zwischen Theorie, Praxis und Alltag herstellen und verstehen
- Projekte und Tätigkeiten unter Anwendung von Sicherheitsnormen und Sicherheitsmaßnahmen kontrollieren
- technische Berichte verfassen und andere Tätigkeiten im Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
zu einer gegebenen Problemstellung Informationen beschaffen und bearbeiten	Datenerhebung und Dokumentation
Informationen über Systeme, Techniken und chemische Prozesse identifizieren und auswählen	technologische Vorrichtungen und spezifische Software
Umweltschutz- und Sicherheitsnormen bewusst anwenden	Sicherheitsnormen und -maßnahmen zur Vorbeugung von Unfällen
Labortätigkeiten dokumentieren und Versuchsergebnisse unter Verwendung geeigneter Software auswerten und präsentieren	Geräte und Analysenmethoden Gehaltsangaben mittels chemischer Konzentrationen stöchiometrisches Rechnen Formen des technischen Berichtes

Daten interpretieren und die Versuchsergebnisse mit theoretischen Modellen in Zusammenhang bringen	Datenverarbeitung und statistische Auswertung
die Eigenschaften einer Substanz mit deren Struktur in Zusammenhang bringen	atomare und molekulare Struktur der Materie Reaktivität der Elemente und Verbindungen in Zusammenhang mit ihrer Stellung im Periodensystem Eigenschaften von Säuren und Basen, von Oxidations- und Reduktionsmitteln sowie von Komplexverbindungen
den Ablauf einer chemischen Reaktion aufgrund der Gesetzmäßigkeiten des chemischen Gleichgewichts voraussagen	thermodynamische Größen und Zustandsfunktionen Thermodynamik von Umweltsystemen Untersuchungsmethoden zum chemischen Gleichgewicht in wässrigen Lösungen
die Gesetze der Kinetik für die Bestimmung der Reaktionsgeschwindigkeit verstehen und anwenden	Grundkonzepte der chemischen Kinetik und Reaktionsordnung
geeignete Geräte und passende Untersuchungsmethoden für die jeweiligen Problemstellungen und Experimente auswählen und anwenden	Methoden der nasschemischen und instrumentellen chemischen Analyse
die physikalischen und chemischen Grundlagen darlegen, auf denen die jeweiligen Analysenmethoden basieren	Elektrochemie, Trennmethoden, Spektroskopie

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die geeigneten Techniken zur Probenahme, Probevorbereitung und Analyse einer Umweltprobe anwenden	Untersuchung von realen Proben Methoden zur Probenahme Analysenprozess
die Messdaten verarbeiten und die Ergebnisse einer Untersuchung kritisch analysieren, um das Analyseverfahren zu verbessern	Datenverarbeitung und -interpretation
Qualitätskontrolle realer Proben selbstständig planen und durchführen	Qualitätskontrolle
Umweltbelastungen durch die Auswahl geeigneter Methoden und umweltverträglicher Stoffe vermeiden	Normen der chemischen Analytik

ORGANISCHE CHEMIE UND BIOCHEMIE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Umwelt - Biotechnologien)

Die Zielsetzung des Unterrichts im Fach Organische Chemie und Biochemie ist es, den Schülerinnen und Schülern grundlegende Kenntnisse zur Chemie der Kohlenstoffverbindungen und zum molekularen Aufbau der Lebewesen zu vermitteln. Die Schülerinnen und Schüler lernen die unterschiedlichen Reaktionen organischer Substanzen kennen. Der Unterricht soll weiters Methoden und Fertigkeiten zur Synthese, Trennung, Reinigung und Identifizierung organischer Substanzen vermitteln. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Verständnis für die Bedeutung der organischen Chemie bei biologischen Vorgängen und erfassen die Zusammenhänge zwischen Biologie und Chemie. Beachtung findet auch die korrekte Anwendung der Fachsprache.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Begriffe, theoretischen Grundsätze und Modelle der Chemie und Biologie anwenden, um Naturphänomene und chemische Prozesse in ihrer Gesamtheit zu verstehen und zu interpretieren
- experimentelle Tätigkeiten planen und organisieren
- wissenschaftliche Daten erfassen sowie die Beobachtungsergebnisse eines naturwissenschaftlichen Experiments mittels entsprechender Größen quantitativ und qualitativ beschreiben
- selbstständig wichtige Arbeitsmethoden der organischen Chemie, Biochemie und Molekularbiologie anwenden und entsprechende Laborprojekte ausarbeiten
- einfache Synthesen organischer und biochemischer Verbindungen durchführen
- chemische und biotechnologische Prozesse unter Einhaltung der Normen zu Umweltschutz und Arbeitssicherheit beaufsichtigen und dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Informationen über ausgewählte Stoffe, Techniken und Prozesse beschaffen und die Normen zu Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz anwenden	grundlegende Daten zu Stoffen und Techniken geltende Bestimmungen zu Sicherheit und Umweltschutz
Daten und Versuchsergebnisse im Zusammenhang mit den theoretischen Lerninhalten interpretieren	Aufbau und Inhalte eines Laborprotokolls Bezüge zwischen Versuchsergebnissen und theoretischen Lerninhalten
organische Verbindungen als Strukturformeln, Summenformeln, Skelettformeln und in perspektivischen Formelschreibweisen darstellen und benennen	Elektronenkonfiguration der Atome und Bindungstypen Reaktivität des Kohlenstoffes, organische Verbindungen und ihre Nomenklatur

	chemische Formelschreibweisen
die intramolekularen Wechselwirkungen, die Molekülgeometrie und die physikalischen Eigenschaften der Substanzen erklären	intramolekulare Wechselwirkungen, Molekülgeometrie und physikalische Eigenschaften von organischen Verbindungen
den Zusammenhang zwischen dem Aufbau der wesentlichen funktionellen Gruppen und ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften herstellen	funktionelle Gruppen, Stoffklassen und Isomerie
die Grundstruktur eines Biomoleküls erklären und diese mit seinen biologischen Funktionen in Zusammenhang bringen	Struktur und Eigenschaften von organischen Molekülen und Biomolekülen
die verschiedenen Isomerietypen unterscheiden	Strukturisomerien und Stereoisomerien
Versuche unter Berücksichtigung einer umweltverträglichen Anwendung von Chemikalien im Labormaßstab planen und durchführen	nukleophile und elektrophile Reaktionen und induktive und mesomere Effekte wichtige Mechanismen organischer Reaktionen und ihre reaktiven Zwischenstufen Struktur und Synthese von Polymeren

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Informationen zu ausgewählten Enzymen und Mikroorganismen beschaffen den Zusammenhang zwischen Umweltfaktoren und dem Ablauf enzymatischer Reaktionen herstellen	Struktur und Funktion von organischen Molekülen und Biomolekülen Struktur von Aminosäuren, Peptiden und Proteinen, Enzymen, Kohlenhydraten, Lipiden, Nukleinsäuren (RNA und DNA) Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen Nomenklatur, Einteilung und Funktionsprinzip von Enzymen; Gesetzmäßigkeiten der Enzymkinetik
die wichtigsten Stoffwechselwege erläutern	Energiestoffwechsel ATP und damit verbundene Reaktionen, Proteinbiosynthese grundlegende Stoffwechselprozesse
die wesentlichen Mikroorganismen charakterisieren und deren Wachstumsbedingungen sowie ihre Einsatzmöglichkeiten in der Biotechnologie beschreiben	wichtige Mikroorganismen in der Biotechnologie Morphologie, mikroskopische Untersuchung, Wachstum und Stoffwechselwege der Mikroorganismen Risiken im Umgang mit Mikroorganismen

Sterilisationsverfahren und mikrobiologische Arbeitstechniken anwenden	physikalische und chemische Sterilisationsverfahren Methoden zur Kultivierung und zum Nachweis von Mikroorganismen
die wesentlichen Nährmedienbestandteile und deren Bedeutung für das Wachstum von Mikroorganismen beschreiben	Nährmedien und ihre Bestandteile

BIOLOGIE, MIKROBIOLOGIE UND UMWELTKONTROLLTECHNOLOGIEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Umwelt - Biotechnologien)

Die Zielsetzung des Unterrichts aus Biologie, Mikrobiologie und Umweltkontrolltechnologien ist es, die Schülerinnen und Schüler mit den biologischen Teildisziplinen der angewandten Ökologie, Zellbiologie, Gentechnik, Mikrobiologie und Biotechnologie in Theorie und Praxis vertraut zu machen. Dabei sollen im Sinne einer interdisziplinären Arbeitsweise sowohl im Theorieunterricht als auch im Rahmen der Labortätigkeit und von fächerübergreifenden Projekten immer wieder die Zusammenhänge mit den anderen spezifischen Fächern des Schwerpunktes aufgezeigt werden, insbesondere mit der organischen Chemie und Biochemie.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- wissenschaftliche Daten erfassen sowie die Beobachtungsergebnisse eines naturwissenschaftlichen Experiments mittels entsprechender Größen quantitativ und qualitativ beschreiben
- experimentelle Tätigkeiten planen und organisieren
- die Begriffe, theoretischen Grundsätze und Modelle der Biowissenschaften anwenden, um Naturphänomene und biotechnologische Prozesse in ihrer Gesamtheit zu verstehen und zu interpretieren
- selbstständig mikrobiologische Arbeitstechniken anwenden und biotechnologische Projekte ausarbeiten
- mikrobiologische und biotechnologische Prozesse unter Einhaltung der Normen zu Umweltschutz und Arbeitssicherheit beaufsichtigen und dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Experimente unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheits- und Umweltschutzrichtlinien planen und realisieren	Arbeitssicherheits- und Arbeitsschutz-bestimmungen Entsorgung von Laborabfällen grundlegende Arbeitstechniken im Labor
die Struktur und Organisation von Zellen sowie den Stoffwechsel und das Wachstum von Mikroorganismen identifizieren und beschreiben	die Zelle als Grundeinheit des Lebens, Aufbau und Organisation der prokaryotischen und eukaryotischen Zellen
Mikroorganismen durch mikroskopische Untersuchung, Selektivnährböden und Färbemethoden identifizieren	Methoden zur Identifizierung von Mikroorganismen
die wesentlichen mikrobiellen Stoffwechselwege der Gärung, Atmung und Photosynthese erklären	Stoffwechsel und Wachstum von Mikroorganismen

die Wachstumsphasen einer Bakterienkultur beschreiben die verschiedenen Formen der mikrobiellen Vermehrung analysieren	
die DNA-Replikation nachvollziehen und Ursachen für Veränderungen des Phänotyps beschreiben	Vererbung und Mutationen
die Großlebensräume der Erde und die wichtigsten Ökosysteme beschreiben	Umwelt und Ökosysteme, Umweltbereiche
Stoffkreisläufe und Energieflüsse in Ökosystemen analysieren	Stoff- und Energiebilanzen biogeochemische Kreisläufe
die Organisation, Funktion und Klassifikation von Mikroorganismen in der Umwelt bestimmen	morphologische Beschreibung und Klassifizierung der Mikroorganismen in der Umwelt- und Biotechnologie
die wesentlichen Wechselwirkungen zwischen natürlichen Ökosystemen erkennen und Bioindikatoren beschreiben	Grundlagen der Systemtheorie
die Rolle der Mikroorganismen in der Umwelt erklären	ökologische Aspekte der Mikrobiologie
den Einfluss des Menschen auf die Umwelt reflektieren	anthropogene Einflüsse und Auswirkungen auf die Umwelt
die Mechanismen der Verteilung und Bioakkumulation von Schadstoffen darlegen	Dynamik der Verteilung und Bioakkumulation von Schadstoffen
freigesetzte Schadstoffe bestimmen und die gesetzlich vorgesehenen chemischen, physikalischen, biologischen und mikrobiologischen Untersuchungsmethoden anwenden	Grundlagen der Toxikologie
die Bedeutung von Restriktionsenzymen in der Gentechnik beschreiben	Geschichte und Ziele der Biotechnologie Werkzeuge der Gentechnik
Methoden zum Nachweis und Klonieren von Genen erklären	Funktionsprinzip und Anwendungen der Elektrophorese Gensonden, Polymerasekettenreaktion (PCR), Restriktionsfragmentanalyse (RFLP), monoklonale Antikörper, Mikroarrays (DNA-Chips)

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
das Verfahrensschema sowie die wesentlichen chemischen, physikalischen und biologischen Parameter einer biologischen Abwasserreinigungsanlage beschreiben und analysieren	Technologien zur chemischen, physikalischen und biologischen Behandlung von Wasser, zur Entsorgung von Klärschlamm und zur Produktion von Biogas Pflanzenkläranlage
eine biologische Bodensanierung planen	chemische, physikalische und biologische Bodenbehandlung, Biosanierung und Wiedergewinnung von kontaminierten Bereichen
Technologien zur energetischen Verwertung von Abfallprodukten und deren Nutzung in der Energieproduktion und im Recycling erklären	Entstehung und Klassifizierung von Abfall, Methoden zur Abfallentsorgung und -verwertung
Techniken zur Abtrennung von organischen Substanzen sowie von Schwefel- und Stickstoffverbindungen aus Abgasen verstehen und beschreiben	chemische, physikalische und biologische Behandlung von Abgasen
Normen und Techniken des Monitorings für Umweltschutz und Arbeitssicherheit anwenden	Sicherheitsnormen und Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen Normen, Richtlinien, gesetzliche Bestimmungen

UMWELTPHYSIK
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Umwelt - Biotechnologien)

Im Unterricht aus Umweltphysik erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über die verschiedenen Energieformen, deren Gewinnung und Einsatz. Durch die Diskussion über Vor- und Nachteile werden Schülerinnen und Schüler angeregt, sich kritisch mit der jeweiligen Energieform auseinanderzusetzen und ihre Einstellung zum Umweltschutz zu sensibilisieren. Projektarbeit und Besichtigungen verschiedener Anlagen werden dabei unterstützend durchgeführt und eingesetzt.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Daten erheben und die Ergebnisse der Beobachtungen durch grundlegende und abgeleitete Größen qualitativ und quantitativ ausdrücken
- die Begriffe, Prinzipien und Modelle der physikalischen Chemie zur Erklärung der jeweiligen Energieform nutzen
- Projekte ausarbeiten, Labortätigkeiten durchführen und Tätigkeiten kontrollieren, indem die Normen zum Umweltschutz und zur Sicherheit angewandt werden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
den Zusammenhang zwischen Energie, Leistung und Arbeit erklären	physikalische Größen, Energie, Leistung, Arbeit
die Wärmeübertragung bei Wärmekraft-maschinen untersuchen und erklären, die in der Umwelt- und Biotechnologie angewandt werden	Wärmekraftmaschinen
Methoden zur Produktion elektrischer Energie analysieren das Konzept der Energieetikettierung im Sinne der Energieeinsparung verstehen und anwenden	Heizungsanlagen, Energieetikettierung
die Funktionsweise von Sonnenkollektoren und Solarzellen analysieren die verschiedenen Arten von Windkraftanlagen in Hinblick auf deren Funktionsweise und Umweltverträglichkeit unterscheiden	Sonnen- und Windenergie
die Arten von Biomasse und deren Nutzung als Energiequellen beschreiben	Biomasse
die Funktionsweise von Heizanlagen und Methoden zur Energieeinsparung analysieren	hydroelektrische Energie

die Funktionsweise geothermischer Kraftwerke analysieren und erklären	geothermische Energie
Lärmbelastungen und die Ausbreitung von Schallwellen analysieren	Schallwellen und Lärmbelastung

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
elektrische und magnetische Felder untersuchen die elektromagnetische Belastung und deren Umweltrisiken analysieren	Elektrizität und Elektromagnetismus elektromagnetische Belastung
den Aufbau von Materie beschreiben die Funktionsweise eines Kernkraftwerkes und die Risikofaktoren für die Umwelt analysieren die Umweltbelastung durch Radon erkennen	Kernkraft, Radon
die Produktion von elektrischer Energie mit Hilfe von Brennstoffzellen analysieren	Brennstoffzellen

SCHWERPUNKT BIOTECHNOLOGIEN IM SANITÄTSBEREICH

Im Schwerpunkt Biotechnologien im Sanitätsbereich werden die Kompetenzen zur Charakterisierung der biochemischen, biologischen, mikrobiologischen und anatomischen Systeme und zur Anwendung der wesentlichen sanitären Technologien im biomedizinischen, pharmazeutischen und ernährungsspezifischen Bereich angebahnt, erworben und vertieft, um Risikofaktoren und Krankheitserreger zu identifizieren und epidemiologische Studien anzuwenden, womit zur persönlichen und kollektiven Gesundheitsförderung beigetragen wird. Es werden zudem die italienischen und europäischen Normen im Sanitätsbereich zum Schutz der Person analysiert.

CHEMISCHE ANALYTIK UND LABOR
(2. Biennium, Schwerpunkt Biotechnologien im Sanitätsbereich)

Im Fach Chemische Analytik und Labor erwerben die Schülerinnen und Schüler einen Einblick in den heutigen Stand der klassischen und instrumentellen Analytik und die Fähigkeit, technologische Instrumente sach- und fachgerecht zu nutzen, wobei sie sowohl auf die Sicherheit am Arbeitsplatz als auch auf den Schutz der Personen, der Umwelt und des Lebensraums achten. Schülerinnen und Schüler verstehen und realisieren Produktionsprozesse in verschiedenen Phasen und Stufen, von der Idee bis zur Herstellung eines Produktes. Dabei nutzen sie fachspezifische Planungs-, Dokumentations- und Kontrollinstrumente. Projektarbeit und Betriebsbesichtigungen schaffen hierbei einen engen Realitätsbezug.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- Daten erheben und die Ergebnisse von Beobachtungen eines Phänomens durch grundlegende und abgeleitete Größen qualitativ und quantitativ ausdrücken und interpretieren
- Konzepte und Modelle der physikalischen Chemie verwenden, um die Struktur der Systeme und ihre Veränderungen zu verstehen
- chemische und biotechnologische Projekte ausarbeiten und Tätigkeiten im Labor durchführen
- Projekte und Tätigkeiten überwachen, wobei die Vorschriften für den Umweltschutz und die Sicherheitsvorschriften angewandt werden
- technische Berichte erstellen und Arbeitsprozesse dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Informationen gewinnen und verarbeiten	Basisgrößen und deren Ableitungen, chemische und stöchiometrische Größen
Daten interpretieren und die experimentell gewonnenen Ergebnisse mit den theoretischen Modellen vergleichen	Theorie der Messung, statistische Methoden der Datenauswertung
die Ergebnisse experimenteller Untersuchungen dokumentieren	Aufbau eines Laborprotokolls
Informationen zu chemischen Systemen, Technologien und Prozessen gewinnen, bewerten und auswählen	Reaktivität von Elementen und Verbindungen in Abhängigkeit von ihrer Stellung im Periodensystem Eigenschaften von Säuren, Basen, Oxidationsmitteln, Reduktionsmitteln und Komplexen

Normen bezüglich des Umweltschutzes und der Sicherheit anwenden	Normen und Vorgehensweisen für die Sicherheit und die Prävention von Unfällen
den Zusammenhang zwischen chemischen und chemisch-physikalischen Eigenschaften und der Struktur darlegen	atomare und molekulare Struktur der Materie
physikalische und chemisch-physikalische Prinzipien der chemischen Analysemethoden erarbeiten	Thermodynamik und Zustandsgleichung Gleichgewichte in wässriger Lösung Grundzüge der Elektrochemie chemische Kinetik und Interpretationsmodelle Atom- und Molekülspektroskopie
den Umgang mit Geräten und Methoden für die Tätigkeit im Labor beherrschen	technische Einrichtungen und Software qualitative, quantitative und instrumentelle Analysemethoden

ORGANISCHE CHEMIE UND BIOCHEMIE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Biotechnologien im Sanitätsbereich)

Im Unterricht des Faches Organische Chemie und Biochemie entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein vertieftes Verständnis für die Bedeutung der organischen Chemie bei biologischen Vorgängen und erfassen die Zusammenhänge zwischen Biologie und Chemie. Sie erwerben grundlegende Kenntnisse zur Chemie der Kohlenstoffverbindungen und zum molekularen Aufbau der Lebewesen und lernen die unterschiedlichen Reaktionen organischer Substanzen kennen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben weiters Fertigkeiten und Methoden zur Synthese, Trennung, Reinigung und Identifizierung organischer Substanzen. Beachtung findet im Unterricht auch die korrekte Anwendung der Fachsprache.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Daten erheben sowie die Beobachtungsergebnisse qualitativ und quantitativ durch entsprechende Grundgrößen und abgeleitete Größen beschreiben
- Informationen für die Organisation der Laborversuche erfassen und umsetzen
- Konzepte und Modelle der Chemie und Biologie zum Verstehen von chemischen Reaktionen anwenden
- chemische und biotechnologische Versuche ausarbeiten und Laborversuche durchführen
- Regeln des Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Informationen zu Materialien, Systemen, Techniken und Methoden für Untersuchungen nutzen und die Sicherheitsnormen zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anwenden	Techniken und Methoden für Untersuchungen, Sicherheitsnormen im Labor
die Ergebnisse experimenteller Versuche bzw. Untersuchungen dokumentieren	Aufbau eines Laborprotokolls
verschiedene Darstellungsformen der organischen Chemie einsetzen	die Elektronenkonfiguration der Atome und die Mesomerie
die zwischenmolekulare Wechselwirkung, die Struktur der Moleküle und ihre Eigenschaften beschreiben	Reaktionen, Geometrie und Eigenschaften der Moleküle Reaktionen des Kohlenstoffs und der organischen Verbindungen die Nomenklatur und die Merkmale der Strukturformel

die Zusammenhänge der chemischen und physikalischen Eigenschaften zur Struktur der wichtigen funktionellen Gruppen darlegen	die funktionellen Gruppen, Stoffklassen und Isomerien
die Reaktionszentren bestimmter chemischer Verbindungen erkennen und das Reaktionsverhalten ableiten	nukleophile, elektrophile und radikalische Reaktionen Reaktionsmechanismen der Organik mit Zwischenprodukten radikalische Substitutionsreaktion, Additions-reaktion an Doppel- und Dreifachbindungen die elektrophile Substitutionsreaktion an aromatischen Verbindungen und die nukleophile Substitution an gesättigten organischen Verbindungen Eliminations- und Transpositionsreaktionen, Oxidation und Reduktion
die Grundstruktur eines Biomoleküls darstellen und den Funktionen zuordnen sowie Isomere unterscheiden	Struktur- und Funktionsmerkmale der organischen Moleküle

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die wichtigen Strukturmerkmale der organischen Moleküle beschreiben	Struktur- und Funktionsmerkmale der organischen Moleküle
die Funktion der Biomoleküle darlegen	Struktur der Aminosäuren, Peptide und Proteine, Enzyme, Kohlenhydrate, Fette und Nukleinsäuren (DNA, RNA)
die Strukturen der Proteine beschreiben und deren Bedeutung ableiten	die Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur der Proteine
die Einteilung der Enzyme erklären	Nomenklatur, Systematik und Reaktionsmechanismus der Enzyme
die wichtigsten Mikroorganismen und Viren von biotechnologischer Bedeutung, deren Wachstumsbedingungen und Anwendungen auf Produktionsebene beschreiben	Morphologie und mikroskopische Beobachtung von Mikroorganismen und Viren das mikrobielle Wachstum, wichtige Zyklen und Stoffwechselwege
die Bedeutung der Viren in der Gentherapie erklären	Methoden der Gentherapie mit Hilfe von „inaktiven“ Viren
die Bedeutung der Membranproteine beim Transport von Stoffen durch die Membran darlegen	Membrantransport

Sterilisationsmethoden und mikrobielle Arbeitsmethoden durchführen die wichtigsten Komponenten der Nährböden und deren Funktion darlegen	physikalische und chemische Sterilisationsmethoden Methoden der Mikroskopie, zur Zellzahlbestimmung, Färbung und Anzucht von Mikroorganismen und Viren chemisch-biologische Risiken bei der Verwendung von Mikroorganismen
die wichtigsten Stoffwechselwege erklären	Energie und Stoffwechselprozesse, ATP, gekoppelte Reaktionen und die Proteinsynthese Grundbegriffe der Enzymkinetik

BIOLOGIE, MIKROBIOLOGIE UND SANITÄTSKONTROLLTECHNOLOGIEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Biotechnologien im Sanitätsbereich)

Die Zielsetzung des Unterrichts aus Biologie, Mikrobiologie und Sanitätskontrolltechnologien ist es, die Schülerinnen und Schüler mit den biologischen Teildisziplinen der angewandten Ökologie, Zellbiologie, Gentechnik, Mikrobiologie und Biotechnologie in Theorie und Praxis vertraut zu machen. Dabei sollen im Sinne einer interdisziplinären Arbeitsweise sowohl im Theorieunterricht als auch im Rahmen der Labortätigkeit und von fächerübergreifenden Projekten immer wieder die Zusammenhänge mit den anderen spezifischen Fächern des Schwerpunktes aufgezeigt werden, insbesondere mit der organischen Chemie und Biochemie. Schülerinnen und Schüler verstehen und realisieren Produktionsprozesse in verschiedenen Phasen und Stufen, von der Idee bis zur Herstellung eines Produktes. Dabei nutzen sie fachspezifische Planungs-, Dokumentations-, Sicherheits- und Kontrollinstrumente.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- wissenschaftliche Daten erfassen sowie die Beobachtungsergebnisse eines naturwissenschaftlichen Experiments mittels entsprechender Größen quantitativ und qualitativ beschreiben
- experimentelle Tätigkeiten planen und organisieren
- die Begriffe, theoretischen Grundsätze und Modelle der Biowissenschaften anwenden, um Naturphänomene und biotechnologische Prozesse zu verstehen und zu interpretieren
- selbstständig mikrobiologische Arbeitstechniken anwenden und biotechnologische Projekte ausarbeiten
- mikrobiologische und biotechnologische Prozesse beaufsichtigen und unter Einhaltung der Normen zu Umweltschutz und Arbeitssicherheit dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
experimentelle Tätigkeiten unter Berücksichtigung der Sicherheit und des Umweltschutzes planen und umsetzen	Sicherheitsnormen, Prävention und Müllentsorgung grundlegende Verfahren im Labor
grundlegende Arbeiten im Labor unter Einhaltung einer Methodik durchführen, experimentelle Daten gewinnen und auswerten	Materie- und Energiebilanzen
die wichtigsten Makromoleküle von biologischem Interesse mit Hilfe entsprechender Analyseinstrumente erkennen und charakterisieren	Grundzüge der Biochemie
strukturelle und organisatorische Eigenschaften	Struktur und Organisation der Prokaryoten,

der prokaryotischen und eukaryotischen Zellen und der Viren erkennen und beschreiben	Eukaryoten und Zellorganisation
die wichtigsten Gruppen von Mikroorganismen von Interesse in der Medizin, bei Lebensmitteln und in der Industrie benennen und beschreiben	die Welt der Mikroben
Mikroorganismen mit Hilfe des Mikroskops, mit Hilfe von Bodenkulturen und Färbungen bestimmen und charakterisieren	grampositive Bakterien sowie gramnegative Saprophyten und pathogene Bakterien Kulturböden und die wichtigsten Verfahren zur Färbung der Mikroorganismen
Duplikationsmechanismen und Reparaturmechanismen der DNA erklären	Meiose und Mitose
Reproduktionsmodalitäten der Bakterien und die metabolischen Prozesse der Mikroorganismen beschreiben und ihre Wachstumskurve bestimmen	der Zellzyklus
die Logik der Mendel'schen Experimente und Anwendungen in der Genetik des Menschen beschreiben	Mendel'sche Analyse
die Grundprinzipien der Biosynthese von Proteinen übersichtlich darstellen und Kontrollmechanismen beschreiben	Transkription der RNA, Proteinsynthese und Kontrolle der Genexpression
die genetische Mutation auf molekularer Ebene definieren	Mutationen und Genetik der Bakterien
die Gentherapie und die Gene, die in kranke Zellen eingeschleust werden, analysieren	Gentherapie
die Methoden der molekularen Diagnostik anwenden	Methoden der molekularen Diagnostik

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die wichtigsten Fermentationsprozesse der entsprechenden Mikroorganismen beschreiben	Mikrobiologie und Biochemie der Fermentationsprozesse
die Herkunft der Wirkstoffe und die Testphasen eines Medikamentes erklären den Unterschied zwischen Medikament und toxischer Substanz analysieren und die Rolle der Pharmakovigilanz beschreiben	biotechnologische Prozesse und Produkte Kontroll- und Überwachungsmechanismen
die pharmadynamischen und pharmakinetischen Mechanismen beschreiben die wichtigsten Umweltverschmutzungen	Biotechnologie für immunochemische und Umweltanwendungen

analysieren und die Mikroorganismen zu ihrer Eindämmung beschreiben	
Mechanismen der Zelldifferenzierung aufzeigen und die Rolle der Stammzellen analysieren	die monoklonalen Antikörper
die Biotechnologien beschreiben, die in Agrarproduktion und Zootechnik angewandt werden	Biotechnologien in der Landwirtschaft
mikrobiologische Techniken für die Erzeugung von Qualität, Hygiene und Haltbarkeit von Lebensmitteln einsetzen	Hygiene- und Sanitärkontrolle in der Lebensmittelindustrie
verschiedene Arten von Biosensoren analysieren	Biosensoren oder Sensorelektroden

HYGIENE, ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Biotechnologien im Sanitätsbereich)

Im Fach Hygiene, Anatomie, Physiologie, Pathologie erwerben die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit, technologische Instrumente sach- und fachgerecht zu nutzen, wobei sie sowohl auf die Sicherheit am Arbeitsplatz als auch auf den Schutz der Personen, der Umwelt und des Lebensraums achten. Schülerinnen und Schüler verstehen Diagnose- und Präventionsprozesse mit ihren verschiedenen Phasen und Stufen und setzen sie um. Dabei nutzen sie fachspezifische Planungs-, Dokumentations- und Kontrollinstrumente.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Daten erheben und die Ergebnisse von Beobachtungen eines Phänomens sowohl qualitativ als auch quantitativ hinsichtlich der Grundgrößen und deren Ableitungen darstellen
- Informationen erfassen und anwenden, um Experimente durchzuführen
- Konzepte, Prinzipien und Modelle der physikalischen Chemie verwenden, um die Struktur der Systeme und ihre Veränderungen zu verstehen
- chemische und biotechnologische Projekte ausarbeiten und Tätigkeiten im Labor durchführen
- Projekte und Tätigkeiten überwachen, wobei die Vorschriften für den Umweltschutz und die Sicherheitsvorschriften angewandt werden
- den Einfluss der Entwicklung in den Naturwissenschaften, Technologien und entsprechenden Techniken auf die verschiedenen spezifischen Berufsfelder reflektieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Bedeutung epidemiologischer Maße in der Bewertung des Gesundheitszustandes einer Bevölkerungsgruppe erklären	Maße der Epidemiologie
die wichtigen Ziele/Inhalte einer epidemiologischen Studie erfassen	Krankheitsursachen, Risikofaktoren und Vorsorgemaßnahmen bei ansteckenden und nicht ansteckenden Krankheiten
Bakterien, Viren, Pilze und Protozoen untersuchen, die zur Diagnose, Prävention und Heilung von Krankheiten notwendig sind	Untersuchungsmethoden
Ursachen und Mechanismen der Krankheiten des Menschen und die Übertragungswege von Infektionskrankheiten beschreiben	Krankheitsbilder, Übertragungswege
Tests für die Diagnose von Infektionskrankheiten beschreiben	Testverfahren

Erbkrankheiten und Prädisposition dafür beschreiben	Epidemiologie der genetisch bedingten Krankheiten
Unterschiede zwischen autosomalen Krankheiten bestimmen	Diagnosetechniken für autosomale Krankheiten
die Organisation des menschlichen Körpers auf makroskopischer und mikroskopischer Ebene beschreiben	Organisation des menschlichen Körpers
histologische Präparate betrachten und verschiedene Gewebe klassifizieren	Histologie
die Mechanismen erkennen, die das homöostatische Gleichgewicht regulieren	Anpassungsvorgänge und krankhafte Veränderungen der Homöostase auf zellulärer und systemischer Ebene
grundlegende Körpervorgänge analysieren	Morphologie und Struktur des menschlichen Körpers
den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion der Organsysteme erläutern	strukturelle Merkmale der Organsysteme des menschlichen Körpers
krankheitsbedingte Veränderungen des Aufbaus und der Funktion verschiedener Systeme des menschlichen Körpers beschreiben	Pathologien

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Ursachen und Übertragungswege von Krankheiten analysieren und die Merkmale betroffener Organsysteme beschreiben	Krankheitserreger, Krankheitsbilder von Infektionskrankheiten und von nosokomialen Infektionen
Präventionsmaßnahmen entwickeln, um die Verbreitung von Infektionskrankheiten zu begrenzen	Maßnahmen der primären und sekundären Prävention
die wichtigsten Risikofaktoren von chronisch-degenerativen Krankheiten beschreiben und die Ursachen, die zu einer Funktionsstörung eines Organsystems geführt haben, darlegen	Epidemiologie chronisch-degenerativer Krankheiten
Präventionsmaßnahmen entwickeln, um die Prognose chronisch-degenerativer Krankheiten zu verbessern	Maßnahmen der primären, sekundären und tertiären Prävention
die wichtigsten Diagnosetechniken für die jeweiligen Pathologien chronisch-degenerativer Krankheiten bestimmen	Diagnosetechniken
Funktionsstörungen aufzeigen, die mit genetisch bedingten Krankheiten verbunden sind	genetisch bedingte Krankheiten

GESETZGEBUNG IM SANITÄTSBEREICH
(5. Klasse, Schwerpunkt Biotechnologien im Sanitätsbereich)

Das Fach Gesetzgebung im Sanitätsbereich ermöglicht den Schülerinnen und Schülern, sich im Rahmen der normativen Inhalte der Gesetzgebung im Sanitätsbereich zurechtzufinden. Der Sicherheit im alltäglichen Leben und insbesondere am Arbeitsplatz, dem Umweltschutz und der Erhaltung der kulturellen Besonderheiten des Lebensumfeldes wird erhöhte Aufmerksamkeit beigemessen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die sozialen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, ethischen und umweltpolitischen Auswirkungen des technologischen Fortschritts und der diesbezüglichen Anwendungen, insbesondere im Sanitätsbereich, durchblicken
- die Bedeutung, die Grenzen und Risiken der verschiedenen technischen Möglichkeiten für die kulturelle und soziale Entwicklung der Gesellschaft analysieren
- auf die Sicherheit im alltäglichen Leben, insbesondere am Arbeitsplatz, auf den Umweltschutz und auf die Erhaltung der Besonderheiten des Lebensumfeldes achten

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
staatliche Rechtsquellen analysieren	Grundlagen der italienischen Gesetzgebung im Sanitätsbereich
landesspezifische Rechtsquellen analysieren	Grundlagen der Landesgesetzgebung der Autonomen Provinz Bozen im Sanitätsbereich
Rechtsquellen der Europäischen Union im Zusammenhang mit dem europäischen Gesundheitssystem analysieren	Grundlagen der Gesetzgebung im Sanitätsbereich im Rahmen der Europäischen Union
den Aufbau des staatlichen Gesundheitswesens und die Zuständigkeiten der einzelnen Körperschaften beschreiben	Organisation des staatlichen Gesundheitswesen
den Aufbau des Gesundheitswesens in Südtirol und die Zuständigkeiten der einzelnen Körperschaften erklären	Organisation des Gesundheitswesen im Kompetenzbereich der Autonomen Provinz Bozen
die Berufsbilder im Sanitätswesen darlegen	Berufe im Sanitätsbereich
die Maßnahmen der Sanitätsdienste zur Betreuung, zum Schutz der Interessen und zum Einbezug der Patienten benennen und beschreiben	Betreuung, Einbezug und Schutz des Patienten
Problemstellungen der Ethik und der medizinischen Deontologie im Sanitätswesen aufzeigen und dazu Stellung nehmen	Ethik und medizinische Deontologie

FACHRICHTUNG LANDWIRTSCHAFT, LEBENSMITTEL UND VERARBEITUNG

Die Fachrichtung gliedert sich, obgleich in einer einheitlichen Logik strukturiert, in drei Schwerpunkte: Produktion und Verarbeitung, Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau und Önologie. Für den Schwerpunkt Önologie ist nach dem Diplom ein sechstes Jahr zur Erreichung der beruflichen Qualifizierung als Weinbautechniker vorgesehen.

SCHWERPUNKT PRODUKTION UND VERARBEITUNG

Im Schwerpunkt Produktion und Verarbeitung erarbeiten die Schülerinnen und Schüler vertiefte Kenntnisse in der Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung der verschiedenen landwirtschaftlichen Produkte, insbesondere auch jener des Obst- und Weinbaus. In allen Fachbereichen bieten die Aspekte der Umweltverträglichkeit, der Nachhaltigkeit und der Qualitätssicherung eine grundlegende Orientierung.

NUTZTIERHALTUNG
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Produktion und Verarbeitung)

Der Unterricht im Fach Nutztierhaltung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich mit den ernährungsphysiologischen, züchterischen und tiermedizinischen Grundlagen der Nutztierhaltung zu befassen. Die Schülerinnen und Schüler lernen die Haltungsformen und Technologien unter Beachtung der Tiergerechtheit, der Umwelt und der Arbeitssicherheit kennen und einsetzen. Sie sind in der Lage, Produktionszyklen in ihren verschiedenen Phasen zu erfassen und fachgerecht zu steuern. Sie können die Qualität und die Effizienz von Arbeitsabläufen erfassen und beurteilen und kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, ethischen, sozialen und ökologischen Aspekte der modernen Tierhaltung und deren Anwendungsmöglichkeiten.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Produktionsabläufe in der Nutztierhaltung unter Beachtung der Aspekte von Qualität, Sicherheit und Nachverfolgbarkeit gestalten
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den spezifischen Agrarsektor betreffend anwenden
- die im Fachbereich verwendeten Technologien beherrschen und diese unter Beachtung der Tiergerechtheit, der Umwelt und der Arbeitssicherheit einsetzen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
wichtige Arten und Rassen von Nutztieren erkennen und beschreiben	Arten und Rassen in der Nutztierhaltung
Tiere bewerten, deren Zuchtwert schätzen und geeignete Zuchtmethoden einsetzen	Grundlagen der Anatomie und der Tierbeurteilung Nutzungsrichtungen Zuchtwert und Zuchtmethoden Herdebücher und deren Führung
Reproduktionsmethoden beurteilen	Reproduktionsmethoden
für den jeweiligen Betrieb geeignete Haltungsformen auswählen	Haltungs- und Aufzuchtsysteme

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Eigenschaften der Futtermittel für die Erstellung einer ausgeglichenen Ration bewerten	Grundlagen der Tierernährung Physiologie der Ernährung Kriterien und Methoden der Futtermittelbewertung
Futterrationen in Abhängigkeit von Rasse, Alter, Leistungsniveau und Körperkondition erstellen	Methoden der Rationserstellung Anwendung von biotechnischen Verfahren
für das Wohlbefinden der Tiere geeignete Umweltbedingungen erkennen und gestalten	Mechanisierung in der Tierhaltung ökologische Aspekte der Infektionskrankheiten der Tiere

PFLANZENBAU
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Produktion und Verarbeitung)

Der Unterricht im Fach Pflanzenbau ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich mit den verschiedenen Aspekten des Pflanzenbaus zu befassen und sich sowohl mit dem allgemeinen Pflanzenbau und der Bodenkunde als auch mit den speziellen Bereichen des Ackerbaus, des Grünlands, des Obstbaus und des Weinbaus auseinanderzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler beherrschen die im Pflanzenbau verwendeten Technologien und setzen diese unter Beachtung des Schutzes von Landschaft, Umwelt und der Arbeitssicherheit ein. Sie können pflanzenbauliche Produktionsprozesse in ihren verschiedenen Phasen und unter Nutzung verschiedener technischer Hilfsmittel erfassen und fachgerecht steuern. Sie kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, ethischen und ökologischen Aspekte der modernen Technologien sowie deren Anwendungsmöglichkeiten.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- typische Merkmale der Agrarökosysteme und Standorte erfassen und beschreiben
- umweltverträgliche Produktionsprozesse planen und organisieren
- pflanzenbauliche Maßnahmen unter Beachtung der Aspekte von Qualität, Sicherheit und Nachverfolgbarkeit gestalten
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung, den Pflanzenbau, Obst- und Weinbau betreffend, interpretieren und anwenden
- technische Verfahren in Bezug auf ihre gesellschaftliche und kulturelle Relevanz bewerten und dabei insbesondere die Aspekte der Arbeitssicherheit, des Umwelt- und Landschaftsschutzes berücksichtigen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
ökologische Zusammenhänge erfassen	Produktionsfaktoren in der Landwirtschaft Agrarökosysteme, Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit
Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durchführen Maßnahmen zur Be- und Entwässerung ergreifen	Bodenfruchtbarkeit: Einflussfaktoren und Entwicklung erhaltende und verbessernde Kulturmaßnahmen
umweltverträgliche und nachhaltige Anbaumaßnahmen durchführen	Betriebsformen und Organisation von Produktionsprozessen verschiedene Anbausysteme
geeignete Arten und Sorten auswählen	Standortansprüche, Eigenschaften und Anbau wichtiger landwirtschaftlicher Kulturen

Funktion und Anwendung landwirtschaftlicher Maschinen sowie die Mechanisierung der Landwirtschaft beschreiben und erklären	Landmaschinenkunde
Maßnahmen zur Förderung der Pflanzengesundheit ergreifen und Pflanzenschutzmaßnahmen durchführen	Pflanzengesundheit und Pflanzenschutz Qualität landwirtschaftlicher Produkte und deren Bestimmung Anbau geschützter Kulturen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
für den jeweiligen Standort die richtigen Arten und Sorten auswählen	Aufbau und Eigenschaften von Kulturpflanzen im Obst- und Weinbau Standortansprüche und Produktionszyklen Arten- und Sortenwahl
rationell zu bewirtschaftende Neuanlagen planen und erstellen	Methoden der Erstellung von Neuanlagen, Pflegemaßnahmen, Ernte
umwelt- und gesundheitsverträglichen Pflanzenschutz planen und durchführen	Pflanzenschutz im Obst- und Weinbau Qualität der Produkte und deren Bestimmung umweltverträglicher und biologischer Anbau

LEBENSMITTELVERARBEITUNG
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Produktion und Verarbeitung)

Der Unterricht im Fach Lebensmittelverarbeitung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich mit der Verarbeitung und Haltbarmachung von Lebensmitteln zu befassen. Die Schülerinnen und Schüler können Produktionsprozesse in ihren verschiedenen Phasen, von der Planung über die Dokumentation bis zur Kontrolle, erfassen und fachgerecht steuern. Sie beherrschen die in der Lebensmittelverarbeitung verwendeten Technologien und setzen diese unter Beachtung des Schutzes der Verbraucher und der Umwelt ein. Sie können Aspekte der Ernährung und der Lebensmittelqualität miteinander verknüpfen und zu den Verarbeitungsprozessen in Beziehung setzen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Produktions- und Verarbeitungsabläufe unter Beachtung der Aspekte von Qualität und Nachverfolgbarkeit gestalten
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den Lebensmittelsektor betreffend interpretieren und anwenden
- technische Verfahren in Bezug auf ihre soziale und kulturelle Relevanz bewerten und dabei insbesondere die Aspekte des Umwelt- und Verbraucherschutzes sowie der Lebensmittelsicherheit berücksichtigen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Analysenergebnisse der Rohstoffqualitäts-bestimmung einordnen und beurteilen	physikalische, chemische, biologische und produktspezifische Aspekte der Rohstoffe
die technischen Abläufe der Verarbeitungsprozesse ermitteln	Verfahren zur Verarbeitung der Rohstoffe; entsprechende Maschinen und Geräte
die grundlegenden Aspekte der allgemeinen Verfahren in der Lebensmittelverarbeitung erklären und einordnen	allgemeine Verarbeitungsverfahren chemische Aspekte der Verarbeitungsverfahren analytische Methoden zur Bestimmung der Hauptinhaltsstoffe
den Energiebedarf der verschiedenen Verfahren und deren Wirkungsgrad ermitteln	Energiebilanz und Wirkungsgrad der Verarbeitungsverfahren
die Kontrolle der Verfahren und der Qualität der Produkte organisieren	kritische Punkte der Verarbeitungsverfahren und Kontrollmethoden

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
für die Qualitätsproduktion geeignete Verarbeitungsprozesse und dafür mögliche Techniken auswählen	spezielle Technologien in der Önologie, der Käserei, der Ölgewinnung und der Konservenherstellung
konkrete Verarbeitungsabläufe planen und durchführen Wartungsarbeiten im Verlauf der Verarbeitungsprozesse planen	technologische Aspekte der Organisation von Verarbeitungsprozessen mikrobiologische und enzymatische Aspekte der Verarbeitungsprozesse Kriterien für die Bestimmung von Maßnahmen zur Transparenz der Verarbeitungsverfahren und der Rückverfolgbarkeit der Produkte gesetzliche Regelungen in den verschiedenen Lebensmittelsektoren
Kriterien und Techniken zur Behandlung von Abwässern und Rückständen anwenden	Grundlagen der Verwertung oder Entsorgung von Abwässern und Rückständen der Lebensmittelverarbeitung und entsprechende Technologien

AGRARWIRTSCHAFT, SCHÄTZUNG UND AGRARRECHT
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Produktion und Verarbeitung)

Der Unterricht im Fach Agrarwirtschaft, Schätzung und Agrarrecht ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern auf der Grundlage wirtschaftlicher Überlegungen und unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen Betriebe zu analysieren, zu planen und zu steuern. Sie sind in der Lage, den Wert von Gütern und Rechten zu schätzen und Kosten-Nutzen-Analysen durchzuführen. Sie kennen die Besonderheiten der Agrarmärkte und können ausgehend von Marktanalysen geeignete Marketingstrategien entwickeln.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die umweltverträgliche Erzeugung planen und organisieren
- das Betriebskapital sowie die Kosten und Erlöse erheben, die Ergebnisse fachgerecht darstellen und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen anstellen
- Schätzungen, Kosten-Nutzen-Analysen und Umweltverträglichkeitsprüfungen durchführen
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den Agrarsektor betreffend interpretieren und anwenden
- Marketingstrategien zur Aufwertung von regionalen Produkten und Lebensmitteln aus bäuerlicher Landwirtschaft umsetzen
- die grundlegenden Führungs- und Kommunikationsinstrumente anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Methoden des Rechnungswesens und der Ökonomik auf die verschiedenen Betriebsformen und -strukturen anwenden	Methoden und Verfahren der Buchführung
die verschiedenen Kostenarten unterscheiden und ihre Bedeutung erfassen	Kostenrechnungsverfahren
Wirtschaftlichkeitsüberlegungen unter Berücksichtigung der verschiedenen Unternehmens- und Rechtsformen anstellen	Betrieb und Unternehmen Produktionsfaktoren Grundlagen der Betriebsanalyse Rechtsformen und Einkommen des Unternehmers wirtschaftliche Erfolgsmaßstäbe und Kennzahlen der Wirtschaftlichkeit

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
den wirtschaftlichen Aspekt bei der Schätzung von Gütern, Diensten und Rechten auswählen	Markt, Schätzwerte und Ertragsfähigkeit
praktische Schätzungen in verschiedenen Situationen durchführen	Schätzverfahren Schätzmethoden für die Bewertung von Grundstücken Schätzung bei normativen Vorgaben, Schätzung von Diensten und Rechten internationale Standards im Schätzungswesen Methoden der Kosten-Nutzen-Rechnung und Schätzung von Umweltgütern
die geeigneten Vermarktungsformen für einzelne agrarische Produkte bzw. Lebensmittel bestimmen	Merkmale der Agrarmärkte Formen der überbetrieblichen Zusammenarbeit
einfache Marktforschungen planen, durchführen und interpretieren	Methoden der Marktforschung Benchmarking-Methoden
normative Vorgaben in den einzelnen Phasen der Erzeugung umsetzen	nationale Gesetzgebung zum landwirtschaftlichen Unternehmen grundlegende Aspekte der Qualität
die nationalen und gemeinschaftlichen Normen im Bereich Landwirtschaft ausfindig machen	Gemeinschaftliche Agrarpolitik

LANDWIRTSCHAFTLICHES BAUWESEN UND VERMESSUNG
(2. Biennium, Schwerpunkt Produktion und Verarbeitung)

Der Unterricht im Fach Landwirtschaftliches Bauwesen und Vermessung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern die Grundlagen der Vermessung zu erlernen und die praktische Anwendung mit Hilfe der verschiedenen Instrumente einzuüben. Die Schülerinnen und Schüler erlernen außerdem die Grundlagen der Planung für landwirtschaftliche Infrastrukturen, Gebäude und Baulichkeiten. Sie kennen die im Fachbereich verwendeten Technologien und üben ihren Einsatz ein.

Sie kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, kulturellen und ökologischen Aspekte im landwirtschaftlichen Bauwesen und setzen sich mit modernen Technologien sowie deren Anwendungsmöglichkeiten auseinander.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- vermessungstechnische Erhebungen durchführen und mit den dafür notwendigen Karten, Skizzen und Grafiken umgehen
- vermessungstechnische Geräte einsetzen
- landwirtschaftliche Infrastrukturen, Gebäude und Baulichkeiten, deren Eigenschaften und Funktionen beschreiben
- Planungen für landwirtschaftliche Infrastrukturen, Gebäude und Baulichkeiten durchführen und in Bezug auf ihre funktionale, ökologische und kulturelle Relevanz bewerten

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Vermessungen und Erhebungen zur Führung des Katasters durchführen	Vermessungsverfahren Messen von Winkeln, Entfernungen, Höhenunterschieden und Flächen Lage- und Höhenmessungen Flächenermittlungen
mit modernen Messverfahren umgehen, thematische Karten interpretieren	Grundlagen der Fotogrammetrie satellitengestützte Vermessungen Positionsbestimmung mit dem Globalen Navigationssatellitensystem (GPS) geografisch-territoriale Informationssysteme (GIS)
Eigenschaften verschiedener landwirtschaftlicher Infrastrukturen, Gebäude und Baulichkeiten erkennen und beschreiben	die verschiedenen Typen von landwirtschaftlichen Infrastrukturen, Gebäuden und Baulichkeiten

landwirtschaftliche Gebäude und Baulichkeiten räumlich anordnen und dimensionieren	Baustoffe Grundlagen der Baustatik das landwirtschaftliche Wohngebäude
ökologische Risikofaktoren bewerten und mögliche Schutzmaßnahmen planen	Gewässernutzung und Gewässerschutz

ANGEWANDTE BIOLOGIE UND BIOTECHNOLOGIE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Produktion und Verarbeitung)

Der Unterricht im Fach Angewandte Biologie und Biotechnologie befähigt die Schülerinnen und Schüler die Grundlagen der Mikrobiologie, der Botanik, der Genetik und der Biotechnologie vertieft kennen zu lernen und praktische Fertigkeiten dazu einzuüben. Sie befassen sich mit den Erregern von Pflanzenkrankheiten und Schadorganismen, können ihre Entwicklungszyklen und ihre Lebensweise beschreiben. Sie beherrschen die im Fachbereich verwendeten Technologien und setzen diese unter Beachtung des Schutzes der Umwelt und der Arbeitssicherheit ein. Die Schülerinnen und Schüler kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, ethischen und ökologischen Aspekte der Biotechnologie sowie deren Anwendungsmöglichkeiten.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Grundlagen und Sachverhalte der angewandten Biologie und Biotechnologie in einer angemessenen Fachsprache erörtern
- Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge und Wechselwirkungen von Vorgängen in der Natur erkennen und beschreiben sowie ihre Bedeutung für Ökologie und Landwirtschaft erfassen
- wichtige gentechnische und biotechnische Verfahren und ihre Anwendung kennen und bewerten
- in einem Labor angemessen arbeiten und Versuche selbstständig planen, durchführen und interpretieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
mikrobiologische Arbeitsweisen einsetzen	Grundlagen der Mikrobiologie
charakteristische, einheimische Pflanzenarten bestimmen, beschreiben und dokumentieren und systematisch einordnen die wichtigsten anatomischen Merkmale einer Pflanze und deren Funktionen beschreiben mikroskopische Präparate und Zeichnungen anfertigen	Grundlagen der Pflanzenanatomie und Pflanzenphysiologie Grundlagen der Pflanzensystematik
die Erkenntnisse der klassischen Genetik mit jenen der Molekulargenetik verknüpfen	Grundlagen der klassischen Genetik Molekulargenetik: Aufbau des Erbmaterials molekularbiologische Prozesse und genetischer Code gentechnische Verfahren und transgene Organismen

die wichtigsten Schädlinge und Krankheitserreger der Kulturpflanzen erkennen, zuordnen und deren Morphologie und Lebensweise beschreiben	Nematoden, Milben, Insekten Viren, Viroide, Phytoplasmen, Bakterien und Pilze

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die wichtigsten Krankheitserreger und Schädlinge der Kulturpflanzen erkennen, zuordnen und deren Morphologie, Lebensweise und Populationsdynamiken beschreiben	Entwicklungszyklen der Krankheitserreger und Schädlinge und Auswirkungen auf die Kulturpflanzen
die Bedeutung der modernen Biotechnologien, deren Einsatz in der verarbeitenden Industrie, Landwirtschaft und Umwelt erkennen und bewerten	innovative Biotechnologien biotechnologische Verfahren in der Landwirtschaft, Lebensmittelherstellung und im Umweltbereich

AGRARÖKOLOGIE
(5. Klasse, Schwerpunkt Produktion und Verarbeitung)

Der Unterricht im Fach Agrarökologie ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, die ökologische und landschaftliche Bedeutung von Natur- und Kulturlandschaften zu erfassen, die ökologischen Zusammenhänge in den verschiedenen landwirtschaftlichen Produktionsbereichen zu verstehen und sich mit den damit zusammenhängenden wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Aspekten und deren geschichtlicher Entwicklung auseinanderzusetzen. Sie kennen die umweltrelevanten rechtlichen Rahmenbedingungen und können Maßnahmen im Sinne einer nachhaltigen Nutzung ergreifen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- typische Merkmale wichtiger Umweltbereiche erfassen und beschreiben
- ökologische Zusammenhänge in den verschiedenen landwirtschaftlichen Produktionsbereichen erfassen und beschreiben
- umweltverträgliche Produktionsprozesse planen und organisieren
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den Agrarsektor und im Besonderen den Umweltbereich betreffend anwenden

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Bestandsaufnahme und Klassifizierung von Landschaften und Ökosystemen durchführen	Merkmale und Klassifizierung von Landschaften und Ökosystemen typische Landschaftselemente, ihre Eigenschaften und Funktionen
Maßnahmen zum Schutz der Umwelt und der Biodiversität ermitteln	Umweltschutzmaßnahmen
Umwelt- und Landschaftsschutzgesetze interpretieren und anwenden	Umwelt- und Landschaftsschutzgesetze Umweltverträglichkeitsprüfung
Formen der Zusammenarbeit mit Organisationen, Ämtern und Gebietskörperschaften entwickeln	Kompetenzverteilung der Lokalkörperschaften

SCHWERPUNKT LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT

Im Schwerpunkt Landwirtschaft und Umwelt steht die nachhaltige und umweltverträgliche Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung der verschiedenen landwirtschaftlichen Produkte der alpinen Landwirtschaft im Mittelpunkt des Lernens. Die Forstwirtschaft und die Landschaftspflege stellen einen besonderen Lernbereich in diesem Schwerpunkt dar.

NUTZTIERHALTUNG
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Landwirtschaft und Umwelt)

Der Unterricht im Fach Nutztierhaltung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich mit den ernährungsphysiologischen, züchterischen und tiermedizinischen Grundlagen der Nutztierhaltung zu befassen. Die Schülerinnen und Schüler lernen die Haltungsformen und Technologien unter Beachtung der Tiergerechtheit, der Umwelt und der Arbeitssicherheit kennen und einsetzen. Sie sind in der Lage, Produktionszyklen in ihren verschiedenen Phasen zu erfassen und fachgerecht zu steuern. Sie können die Qualität und die Effizienz von Arbeitsabläufen erfassen und beurteilen und kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, ethischen, sozialen und ökologischen Aspekte der modernen Tierhaltung und deren Anwendungsmöglichkeiten.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Produktionsabläufe in der Nutztierhaltung unter Beachtung der Aspekte von Qualität, Sicherheit und Nachverfolgbarkeit gestalten
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den spezifischen Agrarsektor betreffend anwenden
- die im Fachbereich verwendeten Technologien beherrschen und diese unter Beachtung der Tiergerechtheit, der Umwelt und der Arbeitssicherheit einsetzen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
wichtige Arten und Rassen von Nutztieren erkennen und beschreiben	Arten und Rassen in der Nutztierhaltung
Tiere bewerten und deren Zuchtwert schätzen und geeignete Zuchtmethoden einsetzen	Grundlagen der Anatomie und der Tierbeurteilung Nutzungsrichtungen Zuchtwert und Zuchtmethoden Herdebücher und deren Führung
Reproduktionsmethoden beurteilen	Reproduktionsmethoden
für den jeweiligen Betrieb geeignete Haltungsformen auswählen	Haltungs- und Aufzuchtsysteme

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Eigenschaften der Futtermittel für die Erstellung einer ausgeglichenen Ration bewerten	Grundlagen der Tierernährung Physiologie der Ernährung Kriterien und Methoden der Futtermittelbewertung
Futterrationen in Abhängigkeit von Rasse, Alter, Leistungsniveau und Körperkondition erstellen	Methoden der Rationserstellung Anwendung von biotechnischen Verfahren
für das Wohlbefinden der Tiere geeignete Umweltbedingungen erkennen und gestalten	Mechanisierung in der Tierhaltung ökologische Aspekte der Infektionskrankheiten der Tiere

PFLANZENBAU
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Landwirtschaft und Umwelt)

Der Unterricht im Fach Pflanzenbau ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich mit den verschiedenen Aspekten des Pflanzenbaus zu befassen und sich sowohl mit dem allgemeinen Pflanzenbau und der Bodenkunde als auch mit den speziellen Bereichen des Ackerbaus, des Grünlands, des Obstbaus und des Weinbaus auseinanderzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler beherrschen die im Pflanzenbau verwendeten Technologien und setzen diese unter Beachtung des Schutzes von Landschaft, Umwelt und der Arbeitssicherheit ein. Sie können pflanzenbauliche Produktionsprozesse in ihren verschiedenen Phasen und unter Nutzung verschiedener technischer Hilfsmittel erfassen und fachgerecht steuern. Sie kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, ethischen und ökologischen Aspekte der modernen Technologien sowie deren Anwendungsmöglichkeiten.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- typische Merkmale der Agrarökosysteme und Standorte erfassen und beschreiben
- umweltverträgliche Produktionsprozesse planen und organisieren
- pflanzenbauliche Maßnahmen unter Beachtung der Aspekte von Qualität, Sicherheit und Nachverfolgbarkeit gestalten
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den Pflanzenbau, Obst- und Weinbau betreffend interpretieren und anwenden
- technische Verfahren in Bezug auf ihre gesellschaftliche und kulturelle Relevanz bewerten und dabei insbesondere die Aspekte der Arbeitssicherheit, des Umwelt- und Landschaftsschutzes berücksichtigen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
ökologische Zusammenhänge erfassen	Produktionsfaktoren in der Landwirtschaft Agrarökosysteme, Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit
Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durchführen Maßnahmen zur Be- und Entwässerung ergreifen	Bodenfruchtbarkeit: Einflussfaktoren und Entwicklung erhaltende und verbessernde Kulturmaßnahmen
umweltverträgliche und nachhaltige Anbaumaßnahmen durchführen	Betriebsformen und Organisation von Produktionsprozessen verschiedene Anbausysteme
geeignete Arten und Sorten auswählen	Standortansprüche, Eigenschaften und Anbau wichtiger landwirtschaftlicher Kulturen

Funktion und Anwendung landwirtschaftlicher Maschinen sowie die Mechanisierung der Landwirtschaft beschreiben und erklären	Landmaschinenkunde
Maßnahmen zur Förderung der Pflanzengesundheit ergreifen und Pflanzenschutzmaßnahmen durchführen	Pflanzengesundheit und Pflanzenschutz Qualität landwirtschaftlicher Produkte und deren Bestimmung Anbau geschützter Kulturen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
für den jeweiligen Standort die richtigen Arten und Sorten auswählen	Aufbau und Eigenschaften von Kulturpflanzen im Obst- und Weinbau Standortansprüche und Produktionszyklen Arten- und Sortenwahl
rationell zu bewirtschaftende Neuanlagen planen und erstellen	Methoden der Erstellung von Neuanlagen, Pflegemaßnahmen, Ernte
umwelt- und gesundheitsverträglichen Pflanzenschutz planen und durchführen	Pflanzenschutz im Obst- und Weinbau Qualität der Produkte und deren Bestimmung umweltverträglicher und biologischer Anbau

LEBENSMITTELVERARBEITUNG
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Landwirtschaft und Umwelt)

Der Unterricht im Fach Lebensmittelverarbeitung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich mit der Verarbeitung und Haltbarmachung von Lebensmitteln zu befassen. Die Schülerinnen und Schüler können Produktionsprozesse in ihren verschiedenen Phasen, von der Planung über die Dokumentation bis zur Kontrolle, erfassen und fachgerecht steuern. Sie beherrschen die in der Lebensmittelverarbeitung verwendeten Technologien und setzen diese unter Beachtung des Schutzes der Verbraucher und der Umwelt ein. Sie können Aspekte der Ernährung und der Lebensmittelqualität miteinander verknüpfen und zu den Verarbeitungsprozessen in Beziehung setzen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Produktions- und Verarbeitungsabläufe unter Beachtung der Aspekte von Qualität und Nachverfolgbarkeit gestalten
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den Lebensmittelsektor betreffend interpretieren und anwenden
- technische Verfahren in Bezug auf ihre soziale und kulturelle Relevanz bewerten und dabei insbesondere die Aspekte des Umwelt- und Verbraucherschutzes sowie der Lebensmittelsicherheit berücksichtigen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Analysenergebnisse der Rohstoffqualitäts-bestimmung einordnen und beurteilen	physikalische, chemische, biologische und produktspezifische Aspekte der Rohstoffe
die technischen Abläufe der Verarbeitungsprozesse ermitteln	Verfahren zur Verarbeitung der Rohstoffe; entsprechende Maschinen und Geräte
die grundlegenden Aspekte der allgemeinen Verfahren in der Lebensmittelverarbeitung erklären und einordnen	allgemeine Verarbeitungsverfahren chemische Aspekte der Verarbeitungsverfahren
die Kontrolle der Verfahren und der Qualität der Produkte organisieren	kritische Punkte der Verarbeitungsverfahren und Kontrollmethoden

5. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
für die Qualitätsproduktion geeignete Verarbeitungsprozesse und dafür mögliche Techniken auswählen	spezielle Technologien in der Önologie, der Käserei, der Ölgewinnung und der Konservenherstellung

konkrete Verarbeitungsabläufe planen und durchführen Wartungsarbeiten im Verlauf der Verarbeitungsprozesse planen	technologische Aspekte der Organisation von Verarbeitungsprozessen Kriterien für die Bestimmung von Maßnahmen zur Transparenz der Verarbeitungsverfahren und der Rückverfolgbarkeit der Produkte gesetzliche Regelungen in den verschiedenen Lebensmittelsektoren
Kriterien und Techniken zur Behandlung von Abwässern und Rückständen anwenden	Grundlagen der Verwertung oder Entsorgung von Abwässern und Rückständen der Lebensmittelverarbeitung und entsprechende Technologien

AGRARWIRTSCHAFT, SCHÄTZUNG UND AGRARRECHT
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Landwirtschaft und Umwelt)

Der Unterricht im Fach Agrarwirtschaft, Schätzung und Agrarrecht ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, auf der Grundlage wirtschaftlicher Überlegungen und unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen, Betriebe zu analysieren, zu planen und zu steuern. Sie sind in der Lage, den Wert von Gütern und Rechten zu schätzen und Kosten-Nutzen-Analysen durchzuführen. Sie kennen die Besonderheiten der Agrarmärkte und können ausgehend von Marktanalysen geeignete Marketingstrategien entwickeln.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die umweltverträgliche Erzeugung planen und organisieren
- das Betriebskapital sowie die Kosten und Erlöse erheben, die Ergebnisse fachgerecht darstellen und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen anstellen
- Schätzungen, Kosten-Nutzen-Analysen und Umweltverträglichkeitsprüfungen durchführen
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den Agrarsektor betreffend interpretieren und anwenden
- Marketingstrategien zur Aufwertung von regionalen Produkten und Lebensmitteln aus bäuerlicher Landwirtschaft sowie des ländlichen Raumes umsetzen
- die grundlegenden Führungs- und Kommunikationsinstrumente anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Methoden des Rechnungswesens und der Ökonomik auf die verschiedenen Betriebsformen und -strukturen anwenden	Methoden und Verfahren der Buchführung
die verschiedenen Kostenarten unterscheiden und ihre Bedeutung erfassen	Kostenrechnungsverfahren
Wirtschaftlichkeitsüberlegungen unter Berücksichtigung der verschiedenen Unternehmensformen und Rechtsformen anstellen	Betrieb und Unternehmen Produktionsfaktoren Grundlagen der Betriebsanalyse Rechtsformen und Einkommen des Unternehmers wirtschaftliche Erfolgsmaßstäbe und Kennzahlen der Wirtschaftlichkeit

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
den wirtschaftlichen Aspekt bei der Schätzung von Gütern, Diensten und Rechten auswählen	Markt, Schätzwerte und Ertragsfähigkeit
praktische Schätzungen in verschiedenen Situationen durchführen	Schätzverfahren Schätzmethoden für die Bewertung von Grundstücken Schätzung bei normativen Vorgaben, Schätzung von Diensten und Rechten internationale Standards im Schätzungswesen Methoden der Kosten-Nutzen-Rechnung und Schätzung von Umweltgütern
die geeigneten Vermarktungsformen für einzelne agrarische Produkte bzw. Lebensmittel bestimmen	Merkmale der Agrarmärkte Formen der überbetrieblichen Zusammenarbeit
einfache Marktforschungen planen, durchführen und interpretieren	Methoden der Marktforschung Benchmarking-Methoden
normative Vorgaben bei den einzelnen Phasen der Erzeugung umsetzen	nationale Gesetzgebung zum landwirtschaftlichen Unternehmen grundlegende Aspekte der Qualität
die nationalen und gemeinschaftlichen Normen im Bereich Landwirtschaft ausfindig machen	Gemeinschaftliche Agrarpolitik

LANDWIRTSCHAFTLICHES BAUWESEN UND VERMESSUNG
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Landwirtschaft und Umwelt)

Der Unterricht im Fach Landwirtschaftliches Bauwesen und Vermessung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, die Grundlagen der Vermessung zu erlernen und die praktische Anwendung mit Hilfe der verschiedenen Instrumente einzuüben. Die Schülerinnen und Schüler erlernen außerdem die Grundlagen der Planung von landwirtschaftliche Infrastrukturen, Gebäuden und Baulichkeiten sowie für die Gewinnung erneuerbarer Energie in der Landwirtschaft. Sie kennen die im Fachbereich verwendeten Technologien und üben deren Einsatz ein.

Sie kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, kulturellen und ökologischen Aspekte im landwirtschaftlichen Bauwesen und setzen sich mit modernen Technologien sowie deren Anwendungsmöglichkeiten auseinander.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Der Schüler, die Schülerin kann

- vermessungstechnische Erhebungen durchführen und mit den dafür notwendigen Karten, Skizzen und Grafiken umgehen
- vermessungstechnische Geräte einsetzen
- landwirtschaftliche Infrastrukturen, Gebäude und Baulichkeiten, deren Eigenschaften und Funktionen beschreiben
- Planungen von landwirtschaftlichen Infrastrukturen, Gebäuden und Baulichkeiten durchführen und in Bezug auf ihre funktionale, ökologische und kulturelle Relevanz bewerten

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Vermessungen und Erhebungen zur Führung des Katasters durchführen	Vermessungsverfahren Messen von Winkeln, Entfernungen, Höhenunterschieden und Flächen Lage- und Höhenmessungen Flächenermittlungen
Werkzeuge und Instrumente zur fotografischen Erhebung von Gefahrenzonen verwenden und thematische Karten interpretieren	Grundlagen der Fotogrammetrie satellitengestützte Vermessungen Positionsbestimmung mit dem Globalen Navigationssatellitensystem (GPS) geografisch-territoriale Informationssysteme (GIS)
physikalische Grundlagen und Zusammenhänge der Energiegewinnung in der Landwirtschaft erfassen und anwenden	Energiegewinnung in der Landwirtschaft

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
landwirtschaftliche Infrastrukturen, Gebäude und Baulichkeiten räumlich anordnen und dimensionieren	Baustoffe Grundlagen der Baustatik die verschiedenen Typen von landwirtschaftlichen Infrastrukturen, Gebäuden und Baulichkeiten
ökologische Risikofaktoren bewerten und mögliche Schutzmaßnahmen planen	Gewässernutzung und Gewässerschutz Maßnahmen zur Vorbeugung hydrogeologischer Risiken Maßnahmen zum Schutz von Flussläufen, Ufern, Böschungen und Schutzbauten

ANGEWANDTE BIOLOGIE UND BIOTECHNOLOGIE
(2. Biennium, Schwerpunkt Landwirtschaft und Umwelt)

Der Unterricht im Fach Angewandte Biologie und Biotechnologie befähigt die Schülerinnen und Schüler die Grundlagen der Mikrobiologie, der Botanik, der Genetik und der Biotechnologie vertieft kennen zu lernen und praktische Fertigkeiten dazu einzuüben. Sie befassen sich mit den Erregern von Pflanzenkrankheiten und Schadorganismen, können ihre Entwicklungszyklen und ihre Lebensweise beschreiben. Sie beherrschen die im Fachbereich verwendeten Technologien und setzen diese unter Beachtung des Schutzes der Umwelt und der Arbeitssicherheit ein. Die Schülerinnen und Schüler kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, ethischen und ökologischen Aspekte der Biotechnologie sowie deren Anwendungsmöglichkeiten.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- Grundlagen und Sachverhalte der angewandten Biologie und Biotechnologie in einer angemessenen Fachsprache erörtern
- Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge und Wechselwirkungen von Vorgängen in der Natur erkennen und beschreiben sowie ihre Bedeutung für Ökologie und Landwirtschaft erfassen
- wichtige gentechnische und biotechnische Verfahren und ihre Anwendung kennen und bewerten
- in einem Labor angemessen arbeiten und Versuche selbstständig planen, durchführen und interpretieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
mikrobiologische Arbeitsweisen einsetzen	Grundlagen der Mikrobiologie
charakteristische, einheimische Pflanzenarten bestimmen, beschreiben und dokumentieren und systematisch einordnen die wichtigsten anatomischen Merkmale einer Pflanze und deren Funktionen beschreiben mikroskopische Präparate und Zeichnungen anfertigen	Grundlagen der Pflanzenanatomie und Pflanzenphysiologie Grundlagen der Pflanzensystematik
die Erkenntnisse der klassischen Genetik mit jenen der Molekulargenetik verknüpfen	Grundlagen der klassischen Genetik Molekulargenetik: Aufbau des Erbmaterials molekularbiologische Prozesse und genetischer Code gentechnische Verfahren und transgene Organismen

die wichtigsten Schädlinge und Krankheitserreger der Kulturpflanzen erkennen, zuordnen und deren Morphologie und Lebensweise beschreiben	Nematoden, Milben, Insekten Viren, Viroide, Phytoplasmen, Bakterien und Pilze Entwicklungszyklen der Krankheitserreger und Schädlinge und Auswirkungen auf die Kulturpflanzen
die Bedeutung der modernen Biotechnologien, deren Einsatz in der verarbeitenden Industrie, Landwirtschaft und Umwelt erkennen und bewerten	Biotechnologien biotechnologische Verfahren in der Landwirtschaft, Lebensmittelherstellung und im Umweltbereich

FORSTWIRTSCHAFT UND LANDSCHAFTSPFLEGE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Landwirtschaft und Umwelt)

Der Unterricht im Fach Forstwirtschaft und Landschaftspflege ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, die ökologische und landschaftliche Bedeutung von Natur- und Kulturlandschaften zu erfassen, die ökologischen Zusammenhänge in den verschiedenen land- und forstwirtschaftlichen Produktionsbereichen zu verstehen und sich mit den damit zusammenhängenden wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Aspekten und deren geschichtlicher Entwicklung auseinanderzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler lernen die im Fachbereich verwendeten Technologien kennen und diese unter Beachtung des Schutzes von Landschaft, Umwelt und Arbeitssicherheit einsetzen. Sie kennen die für die Forstwirtschaft und Landschaftspflege relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen und können Maßnahmen im Sinne einer nachhaltigen Nutzung ergreifen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- typische Merkmale wichtiger Umweltbereiche und im Besonderen der Forstwirtschaft erfassen und beschreiben
- ökologische Zusammenhänge in den verschiedenen landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Produktionsbereichen erfassen und beschreiben
- nachhaltige forstwirtschaftliche Maßnahmen durchführen
- umweltverträgliche Produktionsprozesse planen und organisieren
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung, den Agrarsektor und im Besonderen den Umweltbereich und die Forstwirtschaft betreffend, interpretieren und anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Bestandsaufnahme und Klassifizierung von Landschaften und Ökosystemen durchführen	Merkmale und Klassifizierung von Landschaften und Ökosystemen typische Landschaftselemente, ihre Eigenschaften und Funktionen
Maßnahmen zum Schutz der Umwelt und der Biodiversität ermitteln	Umweltschutzmaßnahmen
Umwelt- und Landschaftsschutzgesetze interpretieren und anwenden	Umwelt- und Landschaftsschutzgesetze Umweltverträglichkeitsprüfung
Modelle der Zusammenarbeit mit Organisationen, Ämtern und Gebietskörperschaften entwickeln	Kompetenzverteilung der Lokalkörperschaften

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die weltweite Verbreitung des Waldes darlegen und mögliche Nutzungsarten bewerten	Verbreitung und Nutzung des Waldes
die Bäume des Waldes, ihre Eigenschaften und Bedeutung beschreiben	die Baumarten
wichtige forstwirtschaftliche Maßnahmen planen und durchführen	Aufbau und Bewirtschaftung der Waldbestände Holzgewinnung, Sortierung und Verkauf Vermeidung und Bekämpfung von Schäden an Wald und Holz Gesetzgebung und Organisation
verschiedene forsttechnische Berechnungen durchführen	Holzvorrat, Zuwachs, Nutzung

SCHWERPUNKT WEINBAU UND ÖNOLOGIE

Der Schwerpunkt Weinbau und Önologie bietet den Schülerinnen und Schülern über die Erarbeitung der Grundlagen in der Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte hinaus die Möglichkeit einer besonderen Vertiefung in allen Teilbereichen des Weinbaus und der Kellerwirtschaft.

NUTZTIERHALTUNG
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Weinbau und Önologie)

Der Unterricht im Fach Nutztierhaltung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich mit den ernährungsphysiologischen, züchterischen und tiermedizinischen Grundlagen der Nutztierhaltung zu befassen. Die Schülerinnen und Schüler lernen die Haltungsformen und Technologien unter Beachtung der Tiergerechtheit, der Umwelt und der Arbeitssicherheit kennen und einsetzen. Sie sind in der Lage, Produktionszyklen in ihren verschiedenen Phasen zu erfassen und fachgerecht zu steuern. Sie können die Qualität und die Effizienz von Arbeitsabläufen erfassen und beurteilen und kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, ethischen, sozialen und ökologischen Aspekte der modernen Tierhaltung und deren Anwendungsmöglichkeiten.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Produktionsabläufe in der Nutztierhaltung unter Beachtung der Aspekte von Qualität, Sicherheit und Nachverfolgbarkeit gestalten
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den spezifischen Agrarsektor betreffend anwenden
- die im Fachbereich verwendeten Technologien beherrschen und diese unter Beachtung der Tiergerechtheit, der Umwelt und der Arbeitssicherheit einsetzen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
wichtige Arten und Rassen von Nutztieren erkennen und beschreiben	Arten und Rassen in der Nutztierhaltung
Tiere bewerten, deren Zuchtwert schätzen und geeignete Zuchtmethoden einsetzen	Grundlagen der Anatomie und der Tierbeurteilung Nutzungsrichtungen Zuchtwert und Zuchtmethoden Herdebücher und deren Führung
Reproduktionsmethoden beurteilen	Reproduktionsmethoden
für den jeweiligen Betrieb geeignete Haltungsformen auswählen	Haltungs- und Aufzuchtsysteme

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Eigenschaften der Futtermittel für die Erstellung einer ausgeglichenen Ration bewerten	Grundlagen der Tierernährung Physiologie der Ernährung Kriterien und Methoden der Futtermittelbewertung
Futterrationen in Abhängigkeit von Rasse, Alter, Leistungsniveau und Körperkondition erstellen	Methoden der Rationserstellung Anwendung von biotechnischen Verfahren
für das Wohlbefinden der Tiere geeignete Umweltbedingungen erkennen und gestalten	Mechanisierung in der Tierhaltung ökologische Aspekte der Infektionskrankheiten der Tiere

PFLANZENBAU
(2. Biennium, Schwerpunkt Weinbau und Önologie)

Der Unterricht im Fach Pflanzenbau ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich mit den verschiedenen Aspekten des Pflanzenbaus zu befassen und sich sowohl mit dem allgemeinen Pflanzenbau und der Bodenkunde als auch mit den speziellen Bereichen des Ackerbaus, des Grünlands, des Obstbaus und des Weinbaus auseinanderzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler beherrschen die im Pflanzenbau verwendeten Technologien und setzen diese unter Beachtung des Schutzes von Landschaft, Umwelt und der Arbeitssicherheit ein. Sie können pflanzenbauliche Produktionsprozesse in ihren verschiedenen Phasen und unter Nutzung verschiedener technischer Hilfsmittel erfassen und fachgerecht steuern. Sie kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, ethischen und ökologischen Aspekte der modernen Technologien sowie deren Anwendungsmöglichkeiten.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- typische Merkmale der Agrarökosysteme und Standorte erfassen und beschreiben
- umweltverträgliche Produktionsprozesse planen und organisieren
- pflanzenbauliche Maßnahmen unter Beachtung der Aspekte von Qualität, Sicherheit und Nachverfolgbarkeit gestalten
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den Pflanzenbau, Obst- und Weinbau betreffend interpretieren und anwenden
- technische Verfahren in Bezug auf ihre gesellschaftliche und kulturelle Relevanz bewerten und dabei insbesondere die Aspekte der Arbeitssicherheit, des Umwelt- und Landschaftsschutzes berücksichtigen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
ökologische Zusammenhänge erfassen	Produktionsfaktoren in der Landwirtschaft Agrarökosysteme
Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durchführen Maßnahmen zur Be- und Entwässerung ergreifen	Bodenfruchtbarkeit: Einflussfaktoren und Entwicklung erhaltende und verbessernde Kulturmaßnahmen
umweltverträgliche und nachhaltige Anbaumaßnahmen durchführen	Betriebsformen und Organisation von Produktionsprozessen verschiedene Anbausysteme
geeignete Arten und Sorten auswählen die Eignung von Vermehrungsmaterial bewerten	Bau und Eigenschaften von Kulturpflanzen im Obst- und Weinbau Standortansprüche, Eigenschaften und Anbau

	wichtiger landwirtschaftlicher Kulturen Arten- und Sortenwahl
Funktion und Anwendung landwirtschaftlicher Maschinen sowie die Mechanisierung der Landwirtschaft beschreiben und erklären	Landmaschinenkunde
rationell zu bewirtschaftende Neuanlagen planen und erstellen	Methoden zur Erstellung von Neuanlagen, Pflegemaßnahmen, Ernte
umwelt- und gesundheitsverträglichen Pflanzenschutz planen und durchführen	Pflanzengesundheit und Pflanzenschutz Qualität landwirtschaftlicher Produkte und deren Bestimmung Pflanzenschutz im Obst- und Weinbau umweltverträglicher und biologischer Anbau

WEINBAU UND PFLANZENSCHUTZ
(5. Klasse, Schwerpunkt Weinbau und Önologie)

Der Unterricht im Fach Weinbau und Pflanzenschutz ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern sich mit den verschiedenen Aspekten des Weinbaus zu befassen und auseinanderzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler beherrschen die im Weinbau verwendeten Technologien und setzen diese unter Beachtung des Schutzes von Landschaft, Umwelt und der Arbeitssicherheit ein. Sie können weinbauliche Produktionsprozesse in ihren verschiedenen Phasen und unter Nutzung verschiedener technischer Hilfsmittel erfassen und fachgerecht steuern. Sie kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, ethischen und ökologischen Aspekte der modernen Technologien sowie deren Anwendungsmöglichkeiten.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- typische Merkmale des Agrarökosystems im Weinbau erfassen und beschreiben
- umweltverträgliche Produktionsprozesse planen und organisieren
- weinbauliche Maßnahmen unter Beachtung der Aspekte von Qualität, Sicherheit und Nachverfolgbarkeit gestalten
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den Weinbau betreffend interpretieren und anwenden
- Maßnahmen zur Förderung der Pflanzengesundheit und Pflanzenschutzmaßnahmen planen und durchführen
- technische Verfahren in Bezug auf ihre gesellschaftliche und kulturelle Relevanz bewerten und dabei insbesondere die Aspekte der Arbeitssicherheit, des Umwelt- und Landschaftsschutzes berücksichtigen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Rebarten und ihre Hybride unterscheiden	Morphologie und Physiologie der Rebe
die verschiedenen Vegetationsstadien der Rebe erkennen und beschreiben weinbauliche Maßnahmen planen und durchführen	Rebenzüchtung Standortansprüche der Rebe Neuanlagen im Weinbau, Bodenpflege und Pflegemaßnahmen Ernte und Qualität des Lesegutes Anbau von Tafeltrauben
umwelt- und gesundheitsverträglichen Pflanzenschutz planen und durchführen	Pflanzengesundheit und Pflanzenschutz im Weinbau

LEBENSMITTELVERARBEITUNG
(2. Biennium, Schwerpunkt Weinbau und Önologie)

Der Unterricht im Fach Lebensmittelverarbeitung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern sich mit der Verarbeitung und Haltbarmachung von Lebensmitteln zu befassen. Die Schülerinnen und Schüler können Produktionsprozesse in ihren verschiedenen Phasen, von der Planung über die Dokumentation bis zur Kontrolle, erfassen und fachgerecht steuern. Sie beherrschen die in der Lebensmittelverarbeitung verwendeten Technologien und setzen diese unter Beachtung des Schutzes der Verbraucher und der Umwelt ein. Sie können Aspekte der Ernährung und der Lebensmittelqualität miteinander verknüpfen und zu den Verarbeitungsprozessen in Beziehung setzen.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- Produktions- und Verarbeitungsabläufe unter Beachtung der Aspekte von Qualität und Nachverfolgbarkeit gestalten
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den Lebensmittelsektor betreffend interpretieren und anwenden
- technische Verfahren in Bezug auf ihre soziale und kulturelle Relevanz bewerten und dabei insbesondere die Aspekte des Umwelt- und Verbraucherschutzes sowie der Lebensmittelsicherheit berücksichtigen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Analyseverfahren zur Bewertung der Rohstoffe erläutern und durchführen	Analyseverfahren und qualitative Aspekte der Rohstoffe
Verarbeitungsprozesse für verschiedene Produkte organisieren	Verarbeitungsverfahren und Abläufe bei der Lebensmittelverarbeitung spezielle Technologien in der Käserei, der Ölgewinnung und der Konservenherstellung
Qualitätskontrollen bei verarbeiteten Produkten durchführen	kritische Punkte der Verarbeitungsverfahren und Kontrollmethoden analytische und organoleptische Beurteilung der Produkte

ÖNOLOGIE
(5. Klasse, Schwerpunkt Weinbau und Önologie)

Der Unterricht im Fach Önologie ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich mit den Verfahren in der Kellerwirtschaft zu befassen. Die Schülerinnen und Schüler können Produktionsprozesse in der Kellerwirtschaft in ihren verschiedenen Phasen, von der Planung über die Dokumentation bis zur Kontrolle, erfassen und fachgerecht steuern. Sie beherrschen die in der Kellerwirtschaft verwendeten Technologien und setzen diese zur Qualitätsproduktion und unter Beachtung des Schutzes der Verbraucher, der Umwelt und der Arbeitssicherheit ein. Sie können Aspekte des Marketings und der Produktqualität sowie rechtliche und betriebswirtschaftliche Aspekte miteinander verknüpfen und zu den Verarbeitungsprozessen in Beziehung setzen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Produktions- und Verarbeitungsabläufe unter Beachtung der Aspekte von Qualität, Sicherheit und Nachverfolgbarkeit gestalten
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den Weinsektor betreffend interpretieren und anwenden
- technische Verfahren in Bezug auf die Qualitätsproduktion bewerten und dabei insbesondere die Aspekte der Arbeitssicherheit, des Umwelt- und Verbraucherschutzes sowie der Lebensmittelsicherheit berücksichtigen

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Beziehung zwischen den Eigenschaften und der Qualität der Rebsorten und deren Verarbeitung herstellen	Verarbeitungsprozesse die Entwicklung der Mostinhaltstoffe in den verschiedenen Reifephasen
den Gärungsprozess anhand verschiedener Parameter erfassen	physikalische, chemische und mikrobiologische Aspekte der Gärung chemisch-analytische Daten der Mostinhalts-stoffe
Maßnahmen zur Stabilisierung und Schönung durchführen	Kontrolle der Verarbeitungsprozesse Weinstabilisierung Lagerung und Reifung des Weines analytische und organoleptische Beurteilung von Weininhaltstoffen

AGRARWIRTSCHAFT, SCHÄTZUNG UND VERMARKTUNG
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Weinbau und Önologie)

Der Unterricht im Fach Agrarwirtschaft, Schätzung und Vermarktung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern auf der Grundlage wirtschaftlicher Überlegungen und unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen Betriebe zu analysieren, zu planen und zu steuern. Sie sind in der Lage, den Wert von Gütern und Rechten zu schätzen und Kosten-Nutzen-Analysen durchzuführen. Sie kennen die Besonderheiten der Agrarmärkte und können ausgehend von Marktanalysen geeignete Marketingstrategien entwickeln.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die umweltverträgliche Erzeugung planen und organisieren
- das Betriebskapital sowie die Kosten und Erlöse erheben, die Ergebnisse fachgerecht darstellen und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen anstellen
- Schätzungen, Kosten-Nutzen-Analysen und Umweltverträglichkeitsprüfungen durchführen
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung den Agrarsektor betreffend interpretieren und anwenden
- Marketingstrategien zur Aufwertung von regionalen Produkten und Lebensmitteln aus bäuerlicher Landwirtschaft umsetzen
- die grundlegenden Führungs- und Kommunikationsinstrumente anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Methoden des Rechnungswesens und der Ökonomik auf die verschiedenen Betriebsformen und -strukturen anwenden	Methoden und Verfahren der Buchführung
die verschiedenen Kostenarten unterscheiden und ihre Bedeutung erfassen	Kostenrechnungsverfahren
Wirtschaftlichkeitsüberlegungen unter Berücksichtigung der verschiedenen Unternehmens- und Rechtsformen anstellen	Betrieb und Unternehmen Produktionsfaktoren Grundlagen der Betriebsanalyse Rechtsformen und Einkommen des Unternehmers wirtschaftliche Erfolgsmaßstäbe und Kennzahlen der Wirtschaftlichkeit

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
den wirtschaftlichen Aspekt bei der Schätzung von Gütern, Diensten und Rechten auswählen	Markt, Schätzwerte und Ertragsfähigkeit
praktische Schätzungen in verschiedenen Situationen durchführen	Schätzverfahren Schätzmethoden für die Bewertung von Grundstücken Schätzung bei normativen Vorgaben, Schätzung von Diensten und Rechten internationale Standards im Schätzungswesen Methoden der Kosten-Nutzen-Rechnung und Schätzung von Umweltgütern
die geeigneten Vermarktungsformen für einzelne agrarische Produkte bzw. Lebensmittel bestimmen	Merkmale der Agrarmärkte Formen der überbetrieblichen Zusammenarbeit
einfache Marktforschungen planen, durchführen und interpretieren	Methoden der Marktforschung Benchmarking-Methoden
normative Vorgaben bei den einzelnen Phasen der Erzeugung umsetzen	nationale Gesetzgebung zum landwirtschaftlichen Unternehmen grundlegende Aspekte der Qualität
die nationalen und gemeinschaftlichen Normen im Bereich Landwirtschaft ausfindig machen	Gemeinschaftliche Agrarpolitik

LANDWIRTSCHAFTLICHES BAUWESEN UND VERMESSUNG
(2. Biennium, Schwerpunkt Weinbau und Önologie)

Der Unterricht im Fach Landwirtschaftliches Bauwesen und Vermessung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, die Grundlagen der Vermessung zu erlernen und die praktische Anwendung mit Hilfe der verschiedenen Instrumente einzuüben. Die Schülerinnen und Schüler erlernen außerdem die Grundlagen der Planung von landwirtschaftlichen Infrastrukturen, Gebäuden und Baulichkeiten. Sie kennen die im Fachbereich verwendeten Technologien und üben deren Einsatz ein.

Sie kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, kulturellen und ökologischen Aspekte im landwirtschaftlichen Bauwesen und setzen sich mit modernen Technologien sowie deren Anwendungsmöglichkeiten auseinander.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- vermessungstechnische Erhebungen durchführen und mit den dafür notwendigen Karten, Skizzen und Grafiken umgehen
- vermessungstechnische Geräte einsetzen
- landwirtschaftliche Infrastrukturen, Gebäude und Baulichkeiten, deren Eigenschaften und Funktionen beschreiben
- Planungen von landwirtschaftlichen Infrastrukturen, Gebäuden und Baulichkeiten durchführen und in Bezug auf ihre funktionale, ökologische und kulturelle Relevanz bewerten

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Vermessungen und Erhebungen zur Führung des Katasters durchführen	Vermessungsverfahren Messen von Winkeln, Entfernungen, Höhenunterschieden und Flächen Lage- und Höhenmessungen Flächenermittlungen
mit modernen Messverfahren umgehen, thematische Karten interpretieren	Grundlagen der Fotogrammetrie satellitengestützte Vermessungen Positionsbestimmung mit dem Globalen Navigationssatellitensystem (GPS) geografisch-territoriale Informationssysteme (GIS)
Eigenschaften verschiedener landwirtschaftlicher Infrastrukturen, Gebäude und Baulichkeiten erkennen und beschreiben	die verschiedenen Typen von landwirtschaftlichen Infrastrukturen, Gebäuden und Baulichkeiten

landwirtschaftliche Gebäude und Baulichkeiten räumlich anordnen und dimensionieren	Baustoffe Grundlagen der Baustatik das landwirtschaftliche Wohngebäude
ökologische Risikofaktoren bewerten und mögliche Schutzmaßnahmen planen	Gewässernutzung und Gewässerschutz

ANGEWANDTE BIOLOGIE UND BIOTECHNOLOGIE
(2. Biennium, Schwerpunkt Weinbau und Önologie)

BIOTECHNOLOGIE IM WEINBAU
(5. Klasse, Schwerpunkt Weinbau und Önologie)

Der Unterricht im Fach Angewandte Biologie und Biotechnologie sowie Biotechnologie im Weinbau befähigt die Schülerinnen und Schüler, sich mit den Grundlagen der Mikrobiologie, der Botanik, der Genetik und der Biotechnologie vertieft auseinanderzusetzen und praktische Fertigkeiten dazu einzuüben. Sie befassen sich mit den Erregern von Pflanzenkrankheiten und Schadorganismen und können ihre Entwicklungszyklen und ihre Lebensweise beschreiben. Sie befassen sich mit den mikrobiologischen Aspekten der Gärung und der Weinbereitung. Sie beherrschen die im Fachbereich verwendeten Technologien und setzen diese unter Beachtung des Schutzes der Umwelt und der Arbeitssicherheit ein. Die Schülerinnen und Schüler kennen die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, ethischen und ökologischen Aspekte der Biotechnologie sowie deren Anwendungsmöglichkeiten.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Grundlagen und Sachverhalte der angewandten Biologie und Biotechnologie in einer angemessenen Fachsprache erörtern
- Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge und Wechselwirkungen von Vorgängen in der Natur erkennen und beschreiben sowie ihre Bedeutung für Ökologie und Landwirtschaft erfassen
- wichtige gentechnische und biotechnische Verfahren nutzen und ihre Anwendung und bewerten
- in einem Labor fachgerecht arbeiten und Versuche selbstständig planen, durchführen und interpretieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die wichtigsten Krankheitserreger und Schädlinge der Kulturpflanzen erkennen, deren Morphologie und Lebensweise beschreiben mikrobiologische Techniken anwenden	Systematik, Morphologie und Lebensweise ausgewählter pflanzenschädigender Organismen
die wichtigsten anatomischen Merkmale einer Pflanze und deren Funktionen beschreiben mikroskopische Präparate und Zeichnungen anfertigen	Pflanzenanatomie und Pflanzenphysiologie
charakteristische, einheimische Pflanzenarten bestimmen, beschreiben und dokumentieren und ihre systematische Einordnung vornehmen	Grundlagen der Pflanzensystematik

die Erkenntnisse der klassischen Genetik mit jenen der Molekulargenetik verknüpfen	Grundlagen der klassischen Genetik Aufbau des Erbmaterials molekularbiologische Prozesse und genetischer Code
traditionelle Züchtungsmethoden mit modernen gentechnischen Verfahren vergleichen und deren Risiken bewerten	gentechnische Verfahren und transgene Organismen
die Bedeutung der biotechnologischen Verfahren, deren Einsatz in der Lebensmittelindustrie und Landwirtschaft reflektieren und bewerten	biotechnologische Verfahren in der Lebensmittelherstellung und Landwirtschaft

BIOTECHNOLOGIE IM WEINBAU

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Mikroorganismen im Most und im Wein erkennen und unterscheiden	Mikroorganismen in der Weinbereitung Systematik der Hefen Systematik der Bakterien Reinzuchthefen
mikrobiologische Aspekte der Gärung erfassen und steuern	Mikrobiologie der Gärung
Starterkulturen herstellen	Starterkulturen
Weinfehler erkennen und beheben	mikrobiologische Ursachen der Weinfehler

AGRARÖKOLOGIE
(5. Klasse, Schwerpunkt Weinbau und Önologie)

Der Unterricht im Fach Agrarökologie ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, die ökologische und landschaftliche Bedeutung von Natur- und Kulturlandschaften zu erfassen, die ökologischen Zusammenhänge in den verschiedenen landwirtschaftlichen Produktionsbereichen zu verstehen und sich mit den damit zusammenhängenden wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Aspekten und deren geschichtlicher Entwicklung auseinanderzusetzen. Sie kennen die umweltrelevanten rechtlichen Rahmenbedingungen und können Maßnahmen im Sinne einer nachhaltigen Nutzung ergreifen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- typische Merkmale wichtiger Umweltbereiche erfassen und beschreiben
- ökologische Zusammenhänge in den verschiedenen landwirtschaftlichen Produktionsbereichen erfassen und beschreiben
- umweltverträgliche Produktionsprozesse planen und organisieren
- die europäische, nationale und regionale Gesetzgebung, den Agrarsektor und im Besonderen den Umweltbereich betreffend, anwenden

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Bestandsaufnahme und Klassifizierung von Landschaften und Ökosystemen durchführen	Merkmale und Klassifizierung von Landschaften und Ökosystemen typische Landschaftselemente, ihre Eigenschaften und Funktionen
Maßnahmen zum Schutz der Umwelt und der Biodiversität ermitteln	Umweltschutzmaßnahmen
Umwelt- und Landschaftsschutzgesetze interpretieren und anwenden	Umwelt- und Landschaftsschutzgesetze Umweltverträglichkeitsprüfung
Modelle der Zusammenarbeit mit Organisationen, Ämtern und Gebietskörperschaften entwickeln	Kompetenzverteilung der Lokalkörperschaften

FACHRICHTUNG BAUWESEN, UMWELT UND RAUMPLANUNG

SCHWERPUNKT BAUWESEN, UMWELT UND RAUMPLANUNG

Im Schwerpunkt Bauwesen, Umwelt und Raumplanung erwerben die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen im Bereich der Baustoffe, der Baumaschinen und der Bauverfahren, welche in der Bauindustrie angewandt werden. Sie setzen sich mit Aspekten der Sicherheitstechnik auseinander, erlernen den Gebrauch der Instrumente für die Aufnahmen, der informatischen Instrumente für die grafische Darstellung und die Berechnung. Sie befassen sich mit der Schätzung der privaten und öffentlichen Güter und der optimalen Nutzung der natürlichen Ressourcen. Es werden zudem grafische Kompetenzen und Entwurfskompetenzen im Bereich des Bauwesens, der Baustellen-organisation, der Anlagentechnik und -verwaltung sowie des Vermessungswesens vertieft.

BAUSTELLENLEITUNG UND ARBEITSSICHERHEIT
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Bauwesen, Umwelt und Raumplanung)

Der Unterricht im Fach Baustellenleitung und Arbeitssicherheit ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, einen vertieften Einblick in die Gestaltung und Kontrolle der verschiedenen Produktionsprozesse zu erhalten und sich an den Gesetzesbestimmungen zu orientieren. Ebenso wird die Anwendung der verschiedenen Technologien mit besonderem Augenmerk auf die Sicherheit in der Lebenswelt und am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Umwelt und des Territoriums vertieft. Besonderer Wert wird auch darauf gelegt, dass Schülerinnen und Schüler Fakten nach den Grundsätzen der Verfassung und der internationalen Menschenrechtserklärung einschätzen lernen und das eigene Verhalten danach ausrichten.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Baustellen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen organisieren und leiten
- den Wert, die Grenzen und die Risiken der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben analysieren und dabei besonderes Augenmerk auf die Sicherheit in der Lebenswelt und am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums legen
- die wesentlichen Fachbegriffe bezüglich der Ökonomie und der Organisation der Produktionsprozesse und der Dienstleistungen verwenden
- Methoden und Techniken der Projektsteuerung anwenden, technische Berichte und Dokumente verfassen und Arbeitsprozesse dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Grundsätze der Arbeitsstellenorganisation auf die Baustelle anwenden	Organisierung des Baustellenbetriebes, Funktion und Anwendung von Maschinen
bei der Erstellung der Dokumente mitwirken, die von den Gesetzesbestimmungen zur Sicherheit vorgesehen sind	Gesetzesbestimmungen zur Sicherheit und Vorbeugung von Unfällen und Brand auf Baustellen Verfahren und Software zur Erstellung von Sicherheits- und Koordinierungsplänen
die Anwendung der Normen zur Vorbeugung und Sicherheit am Arbeitsplatz überprüfen	Dokumente der Sanitätskontrolle Rolle und Aufgaben des Sicherheitskoordinators in der Planungs- und Ausführungsphase, Koordinierung der Interferenzen
bei der Verfassung und Verwaltung der Dokumentation mitwirken, die vom Qualitätssystem vorgesehen ist	Modelle von Qualitätssystemen von Betrieben Typologien von Qualitätsdokumenten

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
gegebene Fälle analysieren und entsprechende Dokumente zur Risikobewertung verfassen	Verfahren der Risikobewertung, Präventionsmaßnahmen
mit den verschiedenen Beteiligten zusammenarbeiten, die im Produktionsprozess, in der Leitung und in der Buchführung der Arbeiten mitwirken zeitliche und ökonomische Rahmenbedingungen sowie rechtliche Vorgaben berücksichtigen	Strategien und Methoden der Planung und Programmierung der Tätigkeiten und der Verfügbarkeiten Gesetzesbestimmungen zur Sicherheit
die Qualitätsstandards im Produktionsprozess überprüfen	Kontrollsysteme des Produktionsprozesses zur Verifizierung der Qualitätsstandards
Dokumente für die Baubuchführung und für die Bauleitung verfassen	Software für die Arbeitsplanung Dokumente der Baubuchführung und der Bauleitung

PLANUNG UND BAUWESEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Bauwesen, Umwelt und Raumplanung)

Der Unterricht im Fach Planung und Bauwesen ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, in den verschiedenen Fachteilbereichen, wissenschaftliche Kriterien zur Überprüfung der Zuverlässigkeit von Informationen, Daten und daraus folgenden Schlussfolgerungen kennen zu lernen. Die Schülerinnen und Schüler lernen, sich mit den geografischen, ökologischen und territorialen Aspekten der natürlichen und vom Menschen geprägten Umwelt auseinander zu setzen, die Zusammenhänge mit den demografischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Strukturen herzustellen und die im Laufe der Zeit erfolgten Veränderungen zu analysieren. Ebenso werden der Wert und das Potential des Kunst- und Umwelterbes und deren sinnvolle Nutzung und Würdigung im Unterricht thematisiert.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Baumaterialien im Hinblick auf deren Anwendung und deren Verarbeitungsverfahren auswählen
- Methoden der Planung, Schätzung und Realisierung von Konstruktionen und Bauwerken in nicht seismischen Gebieten anwenden und Energiesparmaßnahmen im Bauwesen berücksichtigen
- angemessene Instrumente zur grafischen Darstellung von Projekten und Erhebungen anwenden
- Methoden und Techniken der Projektsteuerung anwenden, technische Berichte und Dokumente verfassen und Arbeitsprozesse dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die chemischen, physischen, mechanischen und technologischen Eigenschaften der traditionellen und innovativen Baumaterialien erkennen und vergleichen	Eigenschaften der natürlichen und künstlichen Baumaterialien und deren Klassifizierung
Eigenschaften der Baumaterialien, Dämmung und Feinbearbeitung in Beziehung stellen und Verfahren der Verarbeitung anwenden	Kriterien zur Verwendung und Verfahren zur Verarbeitung von Materialien
Materialien aufgrund der technologischen Eigenschaften, der Umweltbelastung und Umweltverträglichkeit unter Berücksichtigung ihres Verhaltens in den verschiedenen Einsatzbedingungen auswählen	Umweltbelastung und Umweltverträglichkeit von Materialien
bei der Durchführung technologischer Tests von Materialien mitarbeiten, technische Normen einhalten und Grundsätze der Qualitätskontrolle sowie statistische Testverfahren anwenden	Grundsätze, Normen und statistische Methoden der Qualitätskontrolle von Materialien und Bauelementen

Zusammenhänge zwischen Spannungen und Verformungen der Materialien erkennen	elastisches und postelastisches Verhalten von Materialien
die konstruktiven Bauelemente eines Gebäudes beschreiben, Kriterien und Techniken der Analyse in der Wiederverwertung von bereits bestehenden Gebäuden anwenden	Elemente der Konstruktionen und Evolution der Bautechniken, auch im Bezug auf die architektonischen Stile und die Materialien
antiseismische Kriterien und Techniken in der strukturellen Planung im Rahmen des eigenen Kompetenzbereiches anwenden	antiseismische Eigenschaften von neuen Gebäuden, Kriterien und Techniken der Konsolidierung von bestehenden Gebäuden
die Zustände des statischen Gleichgewichts eines Gebäudes verifizieren	Beziehungen zwischen den auf strukturelle Elemente wirkenden Kräften, Berechnungsverfahren, Bedingungen des Gleichgewichts, Geometrie der Massen, Satz von Varignon
Auflagereaktionen und Schnittkräfte in Strukturen in der Ebene durch vektorielle Berechnung analysieren	Methoden der Berechnung einfacher Strukturelemente
die durch Druck, Zug, Schub und Biegung erzeugten inneren Spannungen erkennen und die Belastungen berechnen	Merkmale und Klassifizierung der Belastungen
die Problematiken bezüglich der Stabilität des elastischen Gleichgewichts erklären	Klassifizierung der Grenzbedingungen, semiprobabilistische Methode für die Berechnung
einfache statisch bestimmte und unbestimmte Strukturen analysieren, berechnen und überprüfen	statisch bestimmte, unbestimmte und überbestimmte Strukturen, Methode der Kräfte
die statische Funktion von strukturellen Elementen erfassen, um sie korrekt zu planen und zu dimensionieren	Arten von Stützbauwerken
die für ein Wohngebäude oder dessen Bestandteile angemessene Planungsmethodologie anwenden	Elemente der Entwurfslehre/Gestaltungslehre
die Nutzflächen eines Gebäudes in Bezug auf deren Bestimmung dimensionieren	Normen, Methoden und Verfahren der Planung von Gebäuden und anderen Bauwerken
die Merkmale der Funktion, Aufteilung und Gestaltung von Gebäuden identifizieren	Grundsätze und Standards der Freiraumgestaltung
die Baudetails eines Bauwerkes für die Ausführungsphase darstellen	Verfahren zur grafischen Darstellung
die funktionalen Eigenschaften und die Grundsätze der Nachhaltigkeit der Anlagen einschätzen	Grundsätze der Nachhaltigkeit im Bauwesen
die Gesetzesbestimmungen bezüglich der	Anlagentypologien für Gebäude, Normen,

einzelnen Anlagen eines Gebäudes anwenden, zweckdienliche Anlagen für Gebäude planen und umplanen	Materialien und Technologien
konstruktive Kriterien zur Energieeinsparung in Gebäuden anwenden	Prozesse der Energieumwandlung und Technologien zur Energieeinsparung in Gebäuden Prozesse der technologischen Innovation im Bauwesen
den Wartungsplan eines Bauwerkes konsultieren und anwenden	Merkmale des Wartungsplanes eines Bauwerkes

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die architektonischen Stile, die eine Epoche charakterisieren, erkennen und zeitlich zuordnen	charakteristische Elemente der verschiedenen architektonischen Stile
die Entwicklung der Konstruktionssysteme und der in den verschiedenen Epochen bei der Realisierung von Gebäuden angewandten Materialien beschreiben	Elemente der Geschichte der Architektur im Bezug auf Baumaterialien, Konstruktions-techniken und sozio-ökonomische Profile
städtebauliche Eingriffe und landschaftliche Neugestaltungen oder Veränderungen planen	institutionelle Kompetenzen im Bereich des Landschaftsschutzes
die Gesetzesbestimmungen im Rahmen städtebaulicher Eingriffe und der landschaftlichen Neugestaltung oder Veränderung anwenden	Grundsätze der Raumordnungsgesetze und des Landschaftsschutzes
die Grundsätze der Gesetzgebung im Bereich des Städtebaus beschreiben und im Rahmen des Bauwesens im Bezug auf die sozialen Bedürfnisse anwenden	Grundsätze der territorialen Planung und urbanistische Leitpläne
einfache Strukturelemente im Stahlbetonbau identifizieren, die entsprechenden statischen Berechnungen durchführen und die statischen Planunterlagen verfassen	Berechnung einfacher statischer Strukturen in Stahlbeton
die Vorschriften des Brandschutzes und des Abbaus der architektonischen Barrieren in der Planung berücksichtigen	rechtliche Grundlagen betreffend den Brandschutz und den Abbau der architektonischen Barrieren
Ausschreibungen für die verschiedenen Leistungen im Bauwesen verfassen und Abrechnungen durchführen	Anwendungskriterien betreffend die verschiedenen Materialien und Bauverfahren und der daraus folgenden Kosten
Werkverträge verfassen	rechtliche Grundlagen für die Vergabe von Aufträgen betreffend Bauarbeiten und

	Dienstleistungen im Bauwesen
einen Bauzeitplan erstellen	zeitliche Folge und Abstimmung der einzelnen Tätigkeiten im Bauwesen
den wirtschaftlichen, technischen und verwaltungstechnischen Ablauf eines Bauvorhabens organisieren	technischer, wirtschaftlicher und verwaltungstechnischer Ablauf eines Bauvorhabens

BODENKUNDE, WIRTSCHAFT UND SCHÄTZUNG
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Bauwesen, Umwelt und Raumplanung)

Der Unterricht im Fach Bodenkunde, Wirtschaft und Schätzung befähigt die Schülerinnen und Schüler die geografischen, ökologischen und territorialen Aspekte der natürlichen und der vom Menschen geprägten Umwelt zu erkennen, die Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft, Ökonomie und Technologie und die im Laufe der Geschichte erfolgten Veränderungen zu erkennen und zu analysieren. Die Schülerinnen und Schüler lernen Modelle kennen, um Phänomene zu untersuchen und experimentelle Daten interpretieren zu können. Sie erwerben das nötige Wissen, um sich im Bereich der einschlägigen Gesetzesbestimmungen zurecht zu finden. Sie werden sensibilisiert der Sicherheit in der Lebenswelt und am Arbeitsplatz sowie dem Schutz der Umwelt und des Territoriums besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Ressourcen des Territoriums und der Umwelt schützen, wahren und bewerten
- auf das Bauwesen und das Territorium bezogene Schätzungsverfahren im privaten und öffentlichen Bereich durchführen
- angemessene Instrumente zur grafischen Darstellung von Projekten und Erhebungen anwenden
- die ordentliche Verwaltung eines Mehrfamiliengebäudes führen
- die Sprache und Methoden der Mathematik zur Organisation und Beurteilung von qualitativen und quantitativen Informationen anwenden
- die wesentlichen Fachbegriffe bezüglich der Wirtschaft und der Organisation der Produktionsprozesse und der Dienstleistungen anwenden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Bodenkunde	
Faktoren und Prozesse der Bodenbildung und damit verbundene physische, chemische und biologische Eigenschaften, die Grenzen und Beschränkungen der Bodennutzung beschreiben	geomorphologische Prozesse und geomorphologische Zonen Italiens die Eigenschaften des Bodens
für die verschiedenen Nutzungsformen des Territoriums die am besten geeigneten Gebiete identifizieren und auswählen	Agrarsysteme, Ökosysteme und deren Evolution, im Besonderen die Ausrichtung der Landwirtschaft in Südtirol
Ursachen der hydrogeologischen Störungen darlegen	Prozesse und Phänomene der hydrogeologischen Störungen
Techniken zur Prävention der Störungen und zur Wahrung des Bodens anwenden	Grundsätze und Bauwerke zur Wahrung des Bodens

thematische Karten lesen und interpretieren, um die Faktoren zu verstehen, die Umwelt und Landschaft beeinflussen	Bedeutung und Wert der thematischen Karten
Informationsquellen über die Umweltressourcen, ihre Nutzbarkeit und ihre Gefährdung durch anthropogene Ursachen recherchieren und interpretieren	Kreislauf, Verfügbarkeit und Reinigung des Wassers für die menschlichen und produktiven Bedürfnisse Klassifizierung der Abfallprodukte und Entsorgungsmethoden Prozesse der Verschmutzung der Atmosphäre, des Wassers und des Bodens verfügbare Energiequellen, insbesondere im Bezug auf die Situation in Südtirol und in Italien
Wirtschaft	
Begriffe der ökonomischen Fachsprache sachgerecht verwenden	Begriffe des Bedürfnisses, des Gutes, des Konsums und der Produktion
Gesetze und Mechanismen beschreiben, die die Produktionstätigkeit im Bezug auf den optimalen Einsatz der Faktoren regeln	Begriffe und Theorien des Marktes und der Währung
die Struktur des italienischen Steuersystems und der gängigsten Steuern erklären	italienisches Banken- und Steuersystem
die Geschichte, die Institutionen, Gesetzgebung und die Ziele der Europäischen Union darlegen	Grundsätze der Ökonomie des Staates und der Europäischen Union
Schätzung	
Elemente der Finanzmathematik und der Statistik im Rahmen der Schätzungsmethoden anwenden	Grundbegriffe der Finanzmathematik und der Statistik
Produktionskosten eines Gutes und den Ertrag einer Immobilie bestimmen	Grundsätze der Schätzung, ökonomische Aspekte und Schätzungswerte von Gütern
Methoden der Schätzungsverfahren beschreiben, die sowohl auf die individuellen Güter und Rechte als auch auf die Güter öffentlichen Interesses anwendbar sind	Methoden, Schätzungsverfahren und von den europäischen und internationalen Standards vorgesehene Werte

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Schätzung	
Schätzungsinstrumente und -methoden für individuelle Güter und Rechte und Güter öffentlichen Interesses anwenden	Instrumente und Methoden zur Schätzung von Gütern und Dienstleistungen
zur Festlegung des Wertes verschiedener	Methoden zur Festlegung des Wertes von Gütern

Güterkategorien geeignete Schätzungsverfahren auswählen und anwenden	und Schätzungen von Vermögen
Güter in Bezug auf die Dynamiken schätzen, die Nachfrage, Angebot und Marktpreisvariationen regeln	Methoden zur Beurteilung der Zweckdienlichkeit von öffentlichen Bauwerken
die gesetzlichen Normen bezüglich der Enteignung anwenden und Schäden an privaten und öffentlichen Gütern schätzen Schätzungen von Erbmassen ausführen	Normen und Methoden zur Feststellung der Enteignungsvergütung Normen und Methoden der Schätzung von Schäden und Erbmassen
Maßnahmen zur Führung und Anpassung des Grundkatasters, des Gebäudekatasters und Grundbuchs durchführen	Grundkataster, Gebäudekataster und Grundbuch
Kriterien und Instrumente zur Schätzung von Umweltgütern anwenden	Schätzungsmethoden zur Bewertung von Umweltgütern
Verfahren zur Schätzung von Umweltbelastungen anwenden	Verfahren zur Schätzung von Umweltbelastungen
Tausendsteltabellen und Regelung für ein Kondominium erstellen die juridischen Normen im Bereich der Führung und Verwaltung von Immobilien anwenden	Führung und Verwaltung von Immobilien und Kondominien
die rechtlichen Normen bezüglich der dinglichen Rechte analysieren, den Wert der dinglichen Rechte und den der davon betroffenen Güter schätzen	Berufsalbum und ethisch-deontologischer Kodex, Funktion der Gerichtssachverständigen und Schiedsverfahren

VERMESSUNG
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Bauwesen, Umwelt und Raumplanung)

Der Unterricht im Fach Vermessung befähigt die Schülerinnen und Schüler die formale Sprache und die Methoden der Mathematik, insbesondere der Statistik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung in konkreten Situationen und Kontexten anzuwenden. Die Schülerinnen und Schüler lernen die geografischen, ökologischen und landschaftlichen Aspekte der natürlichen und vom Menschen geprägten Umwelt zu betrachten sowie die Zusammenhänge mit der Bevölkerungsentwicklung, der Ökonomie, den soziokulturellen Strukturen und den im Laufe der Zeit erfolgten Veränderungen zu analysieren. Sie erhalten außerdem die Möglichkeit, Verfahren und Techniken anzuwenden, um innovative und optimierende Lösungen zu finden. Besonderer Wert wird darauf gelegt, dass Schülerinnen und Schüler die Bedeutung des ergebnisorientierten und zielführenden Arbeitens erkennen, sich mit den Prinzipien der Berufsethik auseinandersetzen und Verantwortung zu übernehmen lernen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Gebiete, nicht verbaute Flächen und Bauwerke aufnehmen, dabei die geeigneten Methoden und Mittel auswählen und die erhaltenen Daten auswerten
- geeignete Instrumente zur grafischen und numerischen Darstellung von Projekten und von Aufnahmen verwenden
- technische Berichte und Dokumentationen abfassen
- dialektische und algorithmische Denkstrategien verwenden, um Problemsituationen durch die Ausarbeitung angemessener Lösungen zu bewältigen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
ein Bezugssystem in Abhängigkeit von der Ausdehnung des Vermessungsgegenstandes auswählen	Bezugssysteme und Erdmodelle in Abhängigkeit von Art und Ausdehnung der Geländeaufnahme
kartesische und polare Koordinaten zur Bestimmung der Lage und des Flächeninhaltes ebener Objekte anwenden	kartesisches und polares Koordinatensystem und Transformationen zwischen den Systemen
Vermessungsgeräte überprüfen, justieren und sachgerecht nutzen	Methoden und Techniken der Verwendung einfacher Vermessungsgeräte und elektronischer Totalstationen
passive und aktive Messsignale verwenden, topografische Grundgrößen messen und auswerten	Eigenschaften und Definitionen topografischer Messgrößen, Methoden der Distanzmessung und Verfahren zur Messung und Berechnung

geeignete Verfahren für die Erfassung und Darstellung der Höhenangabe eines Geländes auswählen	Methoden und Verfahren der Geländeaufnahme Formen der grafischen und kartografischen Darstellung des Geländes und gebräuchliche Symbolik
die Fehlertheorie auf Messreihen anwenden	Fehlerrechnung, Methoden der Ausgleichung und Verbesserung, Toleranzgrenzen
eine vollständige topografische Vermessung durchführen, vom Lokalaugenschein bis hin zur grafischen Wiedergabe	Stützmessungen mittels Polygonierungen
Daten eines Feldregisters auswerten	Datentypologie im Feldbuch
eine Katastervermessung durchführen und diese an das Festpunktfeld anbinden	Art der Durchführung einer Vermessung zur Fortführung der kartografischen Unterlagen des Katasters und gesetzliche Bestimmungen dazu
eine Absteckung von Punkten ausführen, die aus einer bestehenden Karte oder einem Projekt entnommen sind	Absteckungsmethoden
eine Vermessung mit Satelliten durchführen, indem das Beobachtungsverfahren festgelegt und der Beobachtungszeitraum geplant werden	Funktionsprinzip des globalen Satellitenpositionierungssystems (GPS) Referenzsysteme der satellitengestützten Geländeaufnahme, Bezugsflächen der Höhenmessung, Methoden und Beobachtungsverfahren der Satellitengeodäsie
eine terrestrisch-fotogrammetrische Aufnahme für die Entzerrung und Zusammenführung architektonischer Fassaden ausführen	Merkmale der monoskopischen und stereoskopischen Betrachtungsweise Techniken der Bearbeitung von Messbildern mit optischen und numerischen Methoden
die Zusammenhänge für den Einsatz der Laserscan-Technologie zur geomorphologischen und architektonischen Vermessung erkennen	Funktionsprinzip eines Laserscanners Anwendungsbereiche und -methoden des terrestrischen und flugobjektgetragenen Laserscannens
die kartografischen Darstellungen lesen, verwenden und interpretieren, Transformationen von kartografischen Koordinaten durchführen	Systeme, Methoden und Techniken der kartografischen Wiedergabe und Darstellung, Darstellungsnormen und Nützlichkeit der Katastermappen, das historische Kataster
ein geografisches Informationssystem aufgrund des Interessengebietes anwenden	Theorie und Methoden der Verwaltung von Geodaten im Geoinformationssystem (GIS)

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
eine Aktualisierung der Akten des Grundkatasters verschiedenen Typs verfassen, dabei informatisierte Verfahren anwenden	telematische Übermittlung der Katasterunterlagen zur Aktualisierung der Katasterakten und gesetzliche Bestimmungen
Vermessungen ausarbeiten, die Problemstellungen bei der Teilung geschlossener Flächen einheitlichen oder unterschiedlichen Wertes betreffen und die Lage der Teilungslinien festlegen	Flächeninhalt von Polygonen, analytische Methoden zur Bestimmung von Teilungslinien bei einer Grundstücksteilung
Problemstellungen der Verschiebung, Richtigstellung und Wiederherstellung von Grenzen lösen	Methoden und Verfahren einer Grenzbegradigung
die Einebnung eines Grundstückes lösen, ausgehend von dessen lage- und höhenmäßiger Darstellung	Einteilungsmöglichkeiten und Berechungsmethoden zur Einebnung eines Geländes
Planunterlagen von Straßenbauprojekten ausarbeiten und die entsprechenden Massenberechnungen durchführen	Erdmassenberechnung Normen, Vermessung, Planung und Materialien im Straßenbau
Vermessungen und Absteckungen im Gelände zum Bau von Straßen und Linienbaustellen ausführen	Techniken der topografischen Erfassung und Absteckung
topografische Instrumente verwenden, um die Stabilität von Bauwerken zu prüfen, Erdrutschbewegungen zu überwachen und Gebiete archäologischen Interesses zu vermessen	topografische Instrumente für spezielle Anwendungen und entsprechende Einsatzmethoden

RECHT UND WIRTSCHAFT
(2. Biennium, Schwerpunkt Bauwesen, Umwelt und Raumplanung)

Im Fach Recht und Wirtschaft erweitern die Schülerinnen und Schüler das im 1. Biennium erworbene Grundlagenwissen und erwerben fachliche Kenntnisse zu den verschiedenen zivilrechtlichen Schwerpunkten, in politischer Bildung und in baurechtlichen Teilbereichen. Sie werden befähigt, gesellschaftlichen Anliegen und rechtlichen Problemstellungen in verantwortungsbewusster Weise zu begegnen, weiters entwickeln sie ein differenziertes Rechtsempfinden und eignen sich die fachlichen Grundlagen für eine Berufstätigkeit im technischen Bereich an. Die Verknüpfung von Theorie und Praxis im 2. Biennium befähigt die Schülerinnen und Schüler sich berufliche Ziele, auch im Hinblick auf ein weiterführendes Studium, zu setzen.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- einfache zivilrechtliche Fragestellungen mit seiner Erfahrungswelt verknüpfen, Lösungsansätze selbstständig erarbeiten und verschiedene Rechtsquellen zielführend erschließen
- die Autonomie Südtirols als Modell des Zusammenlebens verschiedener Volksgruppen erfassen, um als mündiger Staatsbürger die Südtiroler Gesellschaft mitzugestalten
- die gesellschaftspolitische Bedeutung des Baurechts als Steuerungsinstrument erkennen und in verschiedenen baurechtlichen Teilbereichen praxisbezogene Lösungsansätze finden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die Rechtswirkungen der Eheschließung, -trennung und -scheidung aufzeigen und der eheähnlichen Lebensgemeinschaft gegenüberstellen, das rechtliche Eltern-Kind-Verhältnis analysieren	Grundlagen des Familienrechts
die Vor- und Nachteile der gesetzlichen und testamentarischen Erbfolge erklären, die Rechte und Pflichten im Zusammenhang mit einem Todesfall aufzeigen	Grundlagen des Erbrechts
die Bedeutung des Eigentumsrechtes erkennen und die Enteignung als gesellschaftspolitisches Instrument erfassen, die Auswirkungen von dinglichen Rechten an fremden Sachen aufzeigen, sich im Grundbuchs- und Katasterwesen zurechtfinden	Grundlagen des Sachenrechts
die rechtlichen Grundlagen von Schuldverhältnissen aufzeigen, die wichtigsten	Grundlagen des Schuldrechts

Verträge unterscheiden, Rechte und Pflichten der Vertragspartner gegenüberstellen	
Funktion und Aufbau der öffentlichen Verwaltung erklären, Rechtsmittel gegen fehlerhafte Verwaltungsakte benennen und Möglichkeiten für Anträge und Eingaben aufzeigen	Grundlagen des Verwaltungsrechts
die rechtlichen Rahmenbedingungen für öffentliche Ausschreibungen beschreiben und die damit verbundenen Entscheidungen der öffentlichen Verwaltung herleiten	öffentliche Arbeiten
die Italienische Verfassung hinsichtlich der Grundprinzipien, der Rechte und Pflichten der Staatsbürger und der Staatsorgane analysieren	Grundlagen des Verfassungsrechts
die geschichtliche Entwicklung der Autonomie Südtirols darstellen, die Bedeutung der Autonomie für den Minderheitenschutz erfassen, die Organe der Autonomen Provinz und deren Aufgaben beschreiben	Grundlagen des Autonomierechts der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol
die Aufgaben und Organe der wichtigsten europäischen und internationalen Organisationen beschreiben	Grundlagen zu den europäischen und internationalen Organisationen
die besondere Bedeutung der Raumordnung für die Südtiroler Realität erfassen und die damit verbundenen Steuerungsinstrumente kritisch betrachten	Raumordnung
die Vorteile der primären Gesetzgebungsbefugnis in der Wohnbauförderung erkennen und die Auswirkungen der Sozialbindung darlegen	Geförderter Wohnbau

SCHWERPUNKT GEOTECHNIK

Im Schwerpunkt Geotechnik werden Themen im Zusammenhang mit der Erschließung von Kohlenwasserstoffreserven, von Mineralien und von Wasserressourcen behandelt. Insbesondere werden die Bauverfahrenstechniken und die Organisation für Erdbau und Erdbewegungsarbeiten, Untertage und Übertage, auch mit Verwendung von Sprengstoff vertieft. Die Schülerinnen und Schüler werden sich speziell auch mit Tunnelbau im Straßen- und Eisenbahnwesen, Dammbauten, Spezialtiefbauten und Felssicherungsarbeiten beschäftigen. Außerdem werden sie mit der Planung von Gefahrenzonen, Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bonifizierungsarbeiten vertraut gemacht.

BAUSTELLENLEITUNG UND ARBEITSSICHERHEIT
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Geotechnik)

Der Unterricht im Fach Baustellenleitung und Arbeitssicherheit ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, einen vertieften Einblick in die Gestaltung und Kontrolle der verschiedenen Produktionsprozesse zu erhalten und sich an den Gesetzesbestimmungen zu orientieren. Ebenso wird die Anwendung der verschiedenen Technologien mit besonderem Augenmerk auf die Sicherheit in der Lebenswelt und am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Umwelt und des Territoriums vertieft. Besonderer Wert wird auch darauf gelegt, dass Schülerinnen und Schüler Fakten nach den Grundsätzen der Verfassung und der internationalen Menschenrechtserklärung einschätzen lernen und das eigene Verhalten danach ausrichten.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Baustellen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen organisieren und leiten
- den Wert, die Grenzen und die Risiken der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben analysieren und dabei besonders Augenmerk auf die Sicherheit in der Lebenswelt und am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums legen
- die wesentlichen Fachbegriffe bezüglich der Ökonomie und der Organisation der Produktionsprozesse und der Dienstleistungen verwenden
- Methoden und Techniken der Projektverwaltung anwenden, technische Berichte und Dokumente verfassen und Arbeitsprozesse dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die Grundsätze der Arbeitsstellenorganisation auf die Baustelle anwenden	Organisation des Baustellenbetriebes, Funktion und Anwendung von Maschinen
bei der Erstellung der Dokumente mitwirken, die von den Gesetzesbestimmungen zur Sicherheit vorgesehen sind	Gesetzesbestimmungen zur Sicherheit und Vorbeugung von Unfällen und Brand auf Baustellen Verfahren und Software zur Erstellung von Sicherheits- und Koordinierungsplänen
die Anwendung der Normen zur Vorbeugung und Sicherheit am Arbeitsplatz überprüfen	Dokumente der Sanitätskontrolle Rolle und Aufgaben des Sicherheitskoordinators in der Planungs- und Ausführungsphase, Koordinierung der Interferenzen
bei der Verfassung und Verwaltung der Dokumentation mitwirken, die vom Qualitätssystem vorgesehen ist	Modelle von Qualitätssystemen von Betrieben Typologien von Qualitätsdokumenten

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
gegebene Fälle analysieren und entsprechende Dokumente zur Risikobewertung verfassen	Verfahren der Risikobewertung, Präventionsmaßnahmen
mit den verschiedenen Beteiligten zusammenarbeiten, die im Produktionsprozess, in der Leitung und in der Buchführung der Arbeiten mitwirken zeitliche und ökonomische Rahmenbedingungen sowie rechtliche Vorgaben berücksichtigen	Strategien und Methoden der Planung und Programmierung der Tätigkeiten und der Verfügbarkeiten Gesetzesbestimmungen zur Sicherheit
die Qualitätsstandards im Produktionsprozess überprüfen	Kontrollsysteme des Produktionsprozesses zur Verifizierung der Qualitätsstandards
Dokumente für die Baubuchführung und für die Bauleitung verfassen	Software für die Arbeitsplanung Dokumente der Baubuchführung und der Bauleitung

GEOLOGIE UND ANGEWANDTE GEOLOGIE
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Geotechnik)

Der Unterricht im Fach Geologie und angewandte Geologie ermöglicht den Schülerinnen und Schülern die geografischen, ökologischen und territorialen Aspekte der natürlichen und vom Menschen geschaffenen Umwelt zu betrachten und die Verbindungen mit den demografischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Strukturen und die im Laufe der Zeit erfolgten Veränderungen zu erkennen. Die Schülerinnen und Schüler verwenden angemessene Modelle, um Phänomene zu untersuchen und experimentelle Daten zu interpretieren. Sie verwenden Verfahren und Techniken zur Identifizierung von innovativen und verbessernden Lösungen im Bezug auf die eigenen Kompetenzbereiche und erfahren außerdem die Wichtigkeit der Ergebnisorientierung, des Arbeitens nach Zielen und der Notwendigkeit der Verantwortungsübernahme unter Berücksichtigung der Ethik und der beruflichen Deontologie. Die Schülerinnen und Schüler wenden die erworbenen kulturellen und methodologischen Instrumente an, um der Realität, deren Phänomenen und deren Problemen mit rationaler, kritischer und verantwortlicher Haltung zu begegnen.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Ressourcen des Territoriums und der Umwelt schützen, wahren und bewerten
- angemessene Instrumente zur grafischen Darstellung von Projekten und Erhebungen anwenden
- das Territorium, die freien Gebiete und Bauwerke erheben, indem die geeigneten Methoden und Instrumente zur Bearbeitung der erhaltenen Daten ausgewählt werden
- Methoden und Modelle der experimentellen Wissenschaften anwenden, um soziale und natürliche Phänomene zu untersuchen und Daten zu interpretieren
- den Wert, die Grenzen und die Risiken der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben analysieren und dabei besonders Augenmerk auf die Sicherheit in der Lebenswelt und am Arbeitsplatz sowie auf den Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums legen
- Methoden und die Techniken der Projektleitung auswählen und anwenden
- technische Berichte und Dokumentationen verfassen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
die unterschiedlichen Kristallstrukturen und Kristallformen unterscheiden und beschreiben	Kristallstrukturen und Formensymmetrie
Mineralien aufgrund makro- und mikroskopischer Analyse identifizieren und die häufigsten Mineralien in den verschiedenen Gesteinstypen erkennen	chemisch-strukturelle Klassifizierung der Mineralien, Eigenschaften auf makro- und mikroskopischer Ebene
Bildung, Stratigrafie und Lage des Gesteins	mineralogische Zusammensetzung, Zyklus,

erkennen	Stratigrafie und Lage des Gesteins
Gesteine aufgrund verschiedener Kriterien klassifizieren	Klassifizierungskriterien
Ursachen der Erosionsprozesse erklären	Aufstiegsprozesse und Magmabildung
Merkmale von Struktur, Morphologie und Ablagerung sedimentären und metamorphischen Gesteins beschreiben	Merkmale des metamorphischen Prozesses Typen und Klassifizierung vulkanischen Gesteins
Umgebungen und Geschichte der Ablagerung rekonstruieren	Bildungsprozesse und Typologie von Sedimentgestein
Strukturen des metamorphen Gesteins infolge Druck und Temperatur erkennen	Erhebungstechniken des Bodens, der Kontaktzonen und der geologischen Strukturen
geologische Karten interpretieren und realisieren	Realisierungstechniken einer geologischen Karte
Gestein und Boden auf dem Territorium erkennen und einfache Interpretationen ihrer Schichtfolge liefern	Grundsätze der regionalen Geologie
hydrologische und hydrogeologische Merkmale des Territoriums erkennen und die hydrologische Verfügbarkeit eines Territoriums identifizieren und schätzen	hydrologische und hydrogeologische Merkmale und Strukturen der Territorien
die Zuverlässigkeit einer Wasserquelle in Funktion deren Nutzung schätzen	Wasserkreislauf und Quellen der Wasserversorgung
Fassungen zur Nutzung von direkten Quellen und von Grundwasser projektieren	Klassifizierung von Quellen, Methoden zur Auffindung von Quellen und Untergrundwasser, Prozesse und Anlagen der Wasseraufbereitung
die Eigenschaften des Bodens in Funktion des Wassergehaltes bestimmen	Analysemethoden des Wassers und des Bodens
die physischen und mechanischen Eigenschaften des Bodens und des Felsgesteins durch Tests im Labor und vor Ort bestimmen	Analyse- und Klassifizierungstechniken, mechanische Parameter des Bodens
Typ und Tragfähigkeit von Gründungen bestimmen	Verformungszustand und Tragfähigkeit von Gründungen
Methoden der Erforschung des Untergrundes mit geophysischen Techniken anwenden und Laborproben durchführen	physisches und mechanisches Verhalten des Bodens Methoden und Techniken der Prospektion des Untergrundes

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
thematische Karten nutzen, um die Faktoren zu	Bedeutung, Wert und Klassifizierung von

identifizieren, die Umwelt und Landschaft beeinflussen	thematischen Karten
Störungen im Territorium identifizieren und klassifizieren, Kontroll- und Bonifizierungs-systeme von Störungen auswählen und anwenden	charakteristisches Verhalten des Gesteins Klassifizierung und Charakterisierung von Erdrutschbewegungen
Meliorierungsmethoden der physisch-mechanischen Eigenschaften des Bodens und des Gesteins auswählen und anwenden, auch in Zusammenhang von Ingenieurbauwerken	geomorphologische Prozesse und wesentliche geomorphologische Zonen in Italien Prozesse, Phänomene und Typologien der hydrogeologischen Störungen
Merkmale, Grenzen und Bestimmungen in der Nutzung des Bodens erkennen	Grundsätze und Bauwerke zur Wahrung des Bodens
die Methoden zum Schutz des Bodens und zur Bonifizierung und Kontrolle von Störungen identifizieren und anwenden	Einschätzungsmethoden der Stabilität von Steilhängen und der Bonifizierung/Kontrolle von Störungen
Gebiete des Territoriums im Bezug auf deren Nutzung identifizieren und auswählen	Prozesse der Bodenkonsolidierung und -abdichtung
Gebiete identifizieren, die Wiederherstellungs- und/oder Bonifizierungseinsätze benötigen	Grundsätze der territorialen Planung und Einschätzung der Umweltbelastung Schutz der Landschaft und Grundsätze des Umweltingenieurwesens
Wiederherstellungs- und/oder Bonifizierungseinsätze in verschmutzten Gebieten planen und Baustellen bei Wiederherstellungs- und/oder Bonifizierungseinsätzen in verschmutzten Gebieten leiten	Methoden der Wiederherstellung und Bonifizierung von verschmutzten Gebieten
Trassen, Neben- und Stützbauwerke für Kommunikationswege, Tunnels, Staudämme und Stauseen in Funktion der Geologie und der mechanischen Merkmale der betroffenen Gebiete planen	geologische Kriterien für Trassen und Bauwerke für Kommunikationswege, Tunnels, Staudämme und Stauseen
die Normen anwenden, die die physisch-chemischen Eigenschaften des Bodens und des Untergrundes sowie die Müll- und Bergbauhalden betreffen	Klassifizierung und Techniken der Abfallentsorgung nationale und europäische Normen im Bereich der Umweltverschmutzung und der Müllentsorgung
in der Planung von Lagerungsstätten und Müllhalden mitwirken	Planungs- und Konstruktionskriterien von Müllhalden

VERMESSUNG UND KONSTRUKTIONEN
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Geotechnik)

Der Unterricht im Fach Vermessung und Konstruktionen ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern die formale Sprache und die Methoden der Mathematik insbesondere der Statistik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung in konkreten Situationen und Kontexten anzuwenden. Die Schülerinnen und Schüler lernen die geografischen, ökologischen und raumplanerischen Aspekte der natürlichen und vom Menschen geprägten Umwelt zu betrachten sowie die Zusammenhänge mit den demografischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Strukturen und den im Laufe der Zeit erfolgten Veränderungen zu analysieren. Sie erhalten außerdem die Möglichkeit, Verfahren und Techniken anzuwenden, um innovative und verbessernde Lösungen zu finden. Dabei achten sie auf die Sicherheit am Wohn- und Arbeitsplatz, sowie auf den Schutz des Menschen, der Umwelt und des Lebensraums. Besonderer Wert wird darauf gelegt, dass Schülerinnen und Schüler die Bedeutung des ergebnisorientierten und zielorientierten Arbeitens und die Notwendigkeit Verantwortung zu übernehmen, erkennen und die Einhaltung der Berufsethik reflektieren. Auf die korrekte Verwendung der spezifischen Fachbegriffe wird geachtet.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Baustoffe in Bezug auf deren Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten richtig auswählen
- Gebiete, nicht verbaute Flächen und Bauwerke aufnehmen, dabei die geeigneten Methoden und Mittel auswählen und die erhaltenen Daten auswerten
- technische Methoden der Planung, Kostenschätzung und Durchführung von Bauteilen und Bauwerken geringen Ausmaßes in nicht erdbebengefährdeten Gebieten anwenden und dabei auch auf die Energieeinsparung im Bauwesen Bezug nehmen
- Ressourcen des Lebensraums und der Umwelt schützen, wahren und bewerten
- Methoden und Techniken der Projektsteuerung anwenden und technische Berichte und Dokumentationen abfassen

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
Dichte, spezifisches Gewicht und dynamische Zähflüssigkeit des Wassers definieren sowie zwischen idealer und realer Flüssigkeit unterscheiden	chemisch-physikalische Kennwerte der Flüssigkeiten, insbesondere des Wassers, ideale und reale Flüssigkeiten
die Kontinuitätsgleichung und den Satz von Bernoulli in der Untersuchung von idealen und realen Flüssigkeiten anwenden	relativer und absoluter hydrostatischer Druck in Flüssigkeiten und piezometrische Höhe Satz von Bernoulli
die konzentrierten und verteilten Strömungsverluste in den Druckrohrleitungen	laminare und turbulente Strömungsformen, Strömungsverluste, Definition des Durchflusses

bestimmen und die Energielinien festlegen	und Kontinuitätsgleichung
das Verhalten einzelner Bauteile und Balkenträger mit Rechteckquerschnitt bei Lasteinwirkungen im elastischen Bereich erheben	Grundlagen der Statik Klassifizierung und Eigenschaften von Trägern und von einfachen und zusammengesetzten Tragwerken
die Belastungen analysieren, denen die strukturellen Elemente im elastischen Bereich ausgesetzt werden können	Baustofffestigkeiten, einfache und kombinierte Belastungen, Auflagerreaktionen
die Dimensionierung und Nachweisführung von belasteten Tragwerken erstellen	Berechnungsmethoden zur Bemessung von Trägern und Stützen
die Bezugsfläche in Abhängigkeit von den Eigenschaften des Vermessungsgegenstandes auswählen	Einteilung der Bezugsflächen im Zusammenhang mit dem Arbeitsbereich
kartesische und polare Koordinaten zur Bestimmung der Lage und des Flächeninhaltes ebener Objekte anwenden	kartesisches und polares Koordinatensystem und Transformationen zwischen den Systemen
ein Vermessungsgerät aufstellen und topografische Messgrößen ablesen	Datentypologie im Feldbuch
topografische Grundgrößen messen und auswerten	Definition, Merkmale und Messmethoden horizontaler und vertikaler Winkel
die Vermessung- und Darstellungsmethode eines Geländes auswählen und anwenden	Verfahren zur Berechnung und Messung eines Höhenunterschiedes mit horizontaler oder geneigter Ziellinie
eine topografische Vermessung durchführen, vom Lokalaugenschein bis hin zur grafischen Wiedergabe	Funktionsprinzip, Einsatzmethoden und Anwendungstechniken von einfachen Vermessungsgeräten und von elektronischen Totalstationen Methoden und Techniken der topografischen Vermessung
die Fehlertheorie an Messreihen anwenden	Methoden der Ausgleichung, Verbesserung von Fehlern und Toleranzgrenzen
die Zusammenhänge für den Einsatz der Laserscan-Technologie zur geomorphologischen und architektonischen Vermessung erkennen	Funktionsprinzip des Laserscan Anwendungsbereiche und -methoden des terrestrischen und flugobjektgetragenen Laserscannens
die kartografischen Darstellungen lesen, verwenden und interpretieren	Funktionsprinzip und Grenzen des globalen Satellitenpositionierungssystems (GPS)

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
das Verhalten von Stahlbeton analysieren und die korrekten Methoden für Einsatz und Wartung einschätzen	technische Normen des Bauwesens Tragwerke in Stahlbetonbauweise und Verantwortung der Fachkräfte auf Baustellen
die Vorschrift des Betons aufgrund der technischen Normen des Bauwesens in Bezug auf die Klassifizierung der Expositionsklassen und der Dauerhaftigkeit des Bauwerks festlegen	Arten von Bindemitteln im Bauwesen Verfahren und Kontrolle der Rohstoffgewinnung Eigenschaften, Mischungsverhältnis und Sieblinie der Bestandteile des Betons
die einzuhaltenden Vorsichtsmaßnahmen während der Aufnahme, Einbringung und Verarbeitung von Beton und während der Erstellung von Würfelproben sowie die Nachbehandlung von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton erklären	Festigkeitsklassen des Betons Phänomene der Hydratation und der Erhärtung Verfahren und Dokumentation zur Überprüfung der Baustelle vor Ort, zur Einbringung des Ortbetons und Erstellung der Würfelproben Verfahren und Dokumentation zur Nachbehandlung und Instandhaltung von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton
Problemstellungen bei der Teilung geschlossener Flächen aufgrund des ökonomischen Wertes lösen und die Lage der Teilungslinien festlegen	Techniken der topografischen Erfassung und Absteckung von Linienbaustellen Formeln zur Berechnung der Fläche von Polygonen
Problemstellungen der Verschiebung, Richtigstellung und Wiederherstellung von Grenzen lösen	analytische Methoden zur Bestimmung von Teilungslinien bei einer Grundstücksteilung, Methoden und Verfahren einer Grenzbegradigung
Problemstellungen der Einebnung eines Grundstückes lösen unter Verwendung lage- und höhenmäßiger Darstellungen	Einteilungen und Berechungsmethoden zur Einebnung eines Geländes Berechnung und Abschätzung von Erdmassen - Erdmassenberechnung

TECHNOLOGIEN FÜR DIE UMWELTBEWIRTSCHAFTUNG
(2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Geotechnik)

Der Unterricht im Fach Technologien für die Umweltbewirtschaftung befähigt die Schülerinnen und Schüler, die geografischen, ökologischen und territorialen Aspekte der natürlichen und vom Menschen geschaffenen Umwelt vertieft zu betrachten sowie die Zusammenhänge mit den demografischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Strukturen und die im Laufe der Zeit erfolgten Veränderungen zu analysieren. Besonderer Wert wird darauf gelegt, dass Schülerinnen und Schüler die Aspekte der Wirksamkeit, Effizienz und Qualität von Arbeitsprozessen richtig einschätzen, die informatischen Netzwerke und Instrumente beim Lernen, in der Recherche und in der fachlichen Vertiefung reflektiert anwenden, die Bedeutung des ergebnisorientierten und zielführenden Arbeitens und die Notwendigkeit Verantwortung zu übernehmen erkennen und die Einhaltung der Berufsethik reflektieren. Auf die korrekte Verwendung der spezifischen Fachbegriffe wird geachtet. Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung des Kunsterbes für dessen korrekte Nutzung und Aufwertung und analysieren den Wert, die Grenzen und die Risiken der verschiedenen technischen Lösungen für das soziale und kulturelle Leben, mit besonderer Aufmerksamkeit für die Sicherheit in der Lebenswelt und am Arbeitsplatz sowie für den Schutz der Person, der Umwelt und des Territoriums.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- die Baumaterialien in Bezug auf deren Anwendung und deren Verarbeitungsmodalitäten auswählen
- das Territorium, die freien Gebiete und Bauwerke erheben und geeignete Methoden und Instrumente zur Bearbeitung der erhaltenen Daten auswählen
- angemessene Instrumente zur grafischen Darstellung von Projekten und Erhebungen anwenden
- die beweglichen Baustellen unter Berücksichtigung der Bestimmungen zur Sicherheit organisieren und leiten
- Konzepte und Modelle der experimentellen Wissenschaften anwenden, um soziale und natürliche Phänomene zu untersuchen und Daten zu interpretieren
- die wesentlichen Begriffe bezüglich der Ökonomie und der Organisation der Produktionsprozesse und der Dienstleistungen anwenden
- die Methoden und die Techniken der Projektsteuerung anwenden, technische Berichte verfassen und Arbeitsprozesse dokumentieren

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
bei Projekten der Erzgewinnung mitwirken	Einsatzbereiche, Ziele und Methoden der Untergrundbohrung
die Methode zur Untergrundbohrung aufgrund	Bohrungstechniken und -instrumente

der Einsatzgebiete, der Ziele und des Umweltkontextes auswählen	
die Arten der Seebohrungsinstallationen aufgrund deren Eigenschaften unterscheiden	Methoden der Seebohrung, auf dem Seegrund stützende und schwimmende Installationen
die Zirkulationsflüssigkeit aufgrund der Merkmale des Bodens und der Grabungsart auswählen und annehmen	Typologie, Funktionen und chemisch-physische Eigenschaften von Bohrflüssigkeiten
das geeignete Bohrinstrument auswählen	Merkmale von Bohrutensilien und von einfachen, doppelten und kombinierten Bohrungen Geräte zur Messung der Eigenschaften von Schlamm
die mit der Abweichung der Bohrungen von der Vertikalen verbundenen Problematiken, deren Ursachen und Konsequenzen identifizieren aufgrund der operativen Bedingungen den Typ der orientierten Bohrung auswählen	Ursachen und Konsequenzen von Abweichung der Bohrungen von der Vertikalen; Typologien und Techniken des Richtbohrens
die Merkmale der wesentlichen Sprengstoffe beschreiben	Klassifizierung, Typologie und technische Eigenschaften von Sprengstoffen
die Abbautechnik unter Anwendung von Sprengstoffen im Bezug auf Ziele und Kontext auswählen	Grabungs- und Abbautechniken unter Anwendung von Sprengstoffen und Methoden für deren Kontrolle
einen Sprengsatz im Steinbruch oder im Stollen dimensionieren	Dimensionierung von Sprengsätzen, Verhalten und Ladung von Minen
den Typ kontrollierter Explosionen aufgrund des zu erreichenden Endprofils auswählen	Techniken zum Terrassenabbau mit vertikalen und geneigten Minen
die Auswurfsschemata der Sprengsätze kontrollieren und anpassen, um die Probleme von Erschütterungen zu minimieren	Abbautechniken im Stollen mit horizontalen Minen und Fächerminen
die Verhaltensanalyse einer Mine durchführen	potentiometrische Proben der Explosion und der gesamten Energiebilanz Detonationssysteme, Typologie und Zubehör von Sprengkapseln
den Stromkreis unter Anwendung von elektrischen Sprengkapseln berechnen	Techniken zur Vorbereitung von Verzögerern
Gesetzesnormen und Regelungen im Bereich der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz beachten und beachten lassen	Sicherheitsnormen in der Leitung von Bergwerken und Steinbrüchen
die verschiedenen Abbaumethoden im Untergrund beschreiben die Abbaumethoden im Untergrund aufgrund des Vorkommenstyps und der verwendeten	Merkmale der Abbaumethoden im Untergrund

Grabungstechniken identifizieren	
die Typologie der Belüftungsanlage im Bezug auf die Abbaumethode im Untergrund auswählen	Typologien und Systeme der Belüftung im Untergrund
die Zusammensetzung der Luft im Untergrund und die möglichen Ursachen für deren Verschmutzung analysieren sowie deren Qualität verifizieren	Zusammensetzung der Luft, Eigenschaften der schädlichen und giftigen Gase, vorhandene Stäube
die Technologien zur Kontrolle und Erhaltung der Lufttemperatur und -feuchtigkeit im Untergrund anwenden	Kontrolltechnologien für Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit
die Technologien zur Wasserkontrolle und Wasserhaltung im Untergrund anwenden	Arten und Systeme der Wasserhaltung im Untergrund Verwendung und Messung der zu entnehmenden Wassermenge
die Aushubart eines Brunnens aufgrund der Eigenschaften des Gesteins auswählen	Typologien, Dimensionen und Querschnitte eines Brunnens Grabungstechniken im Bezug auf den Gesteinstyp und auf die Anwesenheit von Wasser
die operativen Maßnahmen aufgrund der Veränderungen in den Bedingungen des Abbaus anpassen	Techniken der mechanischen Vorbereitung und Anreicherung von Mineralien Ertrag in Gewicht und Metall einer Anreicherungsanlage Befreiungsgrad
Merkmale und Funktionsweise der wesentlichen Pressen- und Mühlentypen darlegen	Klassifizierung von Pressen und Mühlen
eine Kornanalyse für Siebprozesse durchführen und Siebdiagramme konstruieren	Methoden der Kornanalyse und Ermittlung von Sieblinien
Maschinen zur mechanischen Verarbeitung der Mineralien anwenden und Dimensionierungen von einfachen Anlagen durchführen	Anlagen und Maschinen zur Zerkleinerung und Zermahlung von Mineralien Berechnungsmethoden der Energieeffizienz einer Anlage

5. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
bei der Planung von Bergwerken und von Bonifizierungen mitwirken	italienische Gesetzgebung im Bereich des Bergbaus
Aspekte der Logistik und der Sicherheit von maschinellen Abbaumethoden in den verschiedenen Bereichen des Bergbaus und der	Typologie des Tageabbaues und Klassifizierung der Steinbrüche

damit verbundenen Räume organisieren	
die Techniken des maschinellen Abbaus ohne die Anwendung von Sprengstoff anwenden	allgemeine Verfahren und Geometrie eines Steinbruchs Abbaumethoden von Granularprodukten, Ornamentsteinen und Bausteinen Schnitttechniken in Marmor-, Granit- und Tuffsteinbrüchen Abbau von Kies und Sand und von unterirdischen Vorkommen
Zeitzyklen, Einsatzstunden und Nutzungskosten von Erdbewegungsmaschinen planen	Maschinentypen für den Abbau
Techniken der Wahrung der abgebauten Flächen und der Wiedereingliederung des Steinbruchs in die ursprüngliche Umwelt beschreiben	Normen und Interventionsmodalitäten für die Bonifizierung der Umwelt Bonifizierung von Steinbrüchen in Steilhängen und in der Ebene Techniken der Wiederaufforstung und der Stabilisierung von Hängen
in der Planung von natürlichen und künstlichen Tunnels mitwirken	Klassifizierung und Konstruktionstechniken von Tunnels Untersuchungsmethoden der geologischen Merkmale eines Tunnels
die Konsequenzen des Einflusses der geologischen Bedingungen auf die Konstruktion von Tunnels analysieren und einschätzen	Bewertungsmethoden der Konstruktions-techniken eines Tunnels im Bezug auf die geologischen Bedingungen
die Risiken einschätzen und die für die Sicherheit notwendigen Maßnahmen in der Konstruktion von Tunnels vorsehen	Risikoarten in Tunnels Stabilitätslage des Gesteins in Tunnels
bei Tunnelkonstruktionen das abgebaute Felsgestein oder den Aushub klassifizieren und analysieren	Klassifizierungsmethodologien von Gesteinsablagerungen
die Vortriebstechniken im Tunnel mit Sprengstoff, mit traditionellen und nicht traditionellen mechanischen Mitteln anwenden	Vortriebsmethoden in Tunnels mit Sprengstoff und mechanischen Mitteln Methoden kontextueller Analyse der kontrollierten Verformungen in Gestein und Boden
die Funktionsweise von Maschinen zum maschinellen Abbau beschreiben	Systeme des maschinellen Vortriebs in Tunnels Typologien und Merkmale der „tunnel boring machine“ (TBM)
die Elemente der Tunnelabstützung im Fortschreiten des Abbaues dimensionieren	aktive und passive Verankerungs- und Verstärkungstechniken des Felsgesteins
die Techniken der Vorkonsolidierung des Portals und der Röhre anwenden	Techniken der Vorkonsolidierung des Portals und der Röhre

die notwendigen Maßnahmen zur Konstruktion von Tunnel- Einmündungen in Bezug auf den Kontext identifizieren	Einmündungen in Felsgestein und in nicht bindigen Geröllböden Techniken der Verbesserung des Bodens durch Injektionen und Vereisung Techniken der definitiven Tunnelauskleidung und der Wasserabdichtung von Tunnels
die von den Abbauarbeiten ausgelösten Wirkungen überwachen	Überwachungstechniken von Tunnels

RECHT UND WIRTSCHAFT
(2. Biennium, Schwerpunkt Geotechnik)

Im Fach Recht und Wirtschaft erweitern die Schülerinnen und Schüler das im 1. Biennium erworbene Grundlagenwissen und erwerben fachliche Kenntnisse zu den verschiedenen zivilrechtlichen Schwerpunkten, in politischer Bildung und in baurechtlichen Teilbereichen. Sie werden befähigt, gesellschaftlichen Anliegen und rechtlichen Problemstellungen in verantwortungsbewusster Weise zu begegnen, weiters entwickeln sie ein differenziertes Rechtsempfinden und eignen sich die fachlichen Grundlagen für eine Berufstätigkeit im technischen Bereich an. Die Verknüpfung von Theorie und Praxis im 2. Biennium befähigt die Schülerinnen und Schüler sich beruflichen Ziele, auch im Hinblick auf ein weiterführendes Studium, zu setzen.

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- einfache zivilrechtliche Fragestellungen mit seiner Erfahrungswelt verknüpfen, Lösungsansätze selbstständig erarbeiten und verschiedene Rechtsquellen zielführend erschließen
- die Autonomie Südtirols als Modell des Zusammenlebens verschiedener Volksgruppen erfassen, um als mündiger Staatsbürger die Südtiroler Gesellschaft mitzugestalten
- die gesellschaftspolitische Bedeutung des Baurechts als Steuerungsinstrument erkennen und in verschiedenen baurechtlichen Teilbereichen praxisbezogene Lösungsansätze finden

3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	**Kenntnisse**
die Rechtswirkungen der Eheschließung, -trennung und -scheidung aufzeigen und der eheähnlichen Lebensgemeinschaft gegenüberstellen, das rechtliche Eltern-Kind-Verhältnis analysieren	Grundlagen des Familienrechts
die Vor- und Nachteile der gesetzlichen und testamentarischen Erbfolge erklären, die Rechte und Pflichten im Zusammenhang mit einem Todesfall aufzeigen	Grundlagen des Erbrechts
die Bedeutung des Eigentumsrechtes erkennen und die Enteignung als gesellschaftspolitisches Instrument erfassen, die Auswirkungen von dinglichen Rechten an fremden Sachen aufzeigen, sich im Grundbuchs- und Katasterwesen zurechtfinden	Grundlagen des Sachenrechts

die rechtlichen Grundlagen von Schuldverhältnissen aufzeigen, die wichtigsten Verträge unterscheiden, Rechte und Pflichten der Vertragspartner gegenüberstellen	Grundlagen des Schuldrechts
Funktion und Aufbau der öffentlichen Verwaltung erklären, Rechtsmittel gegen fehlerhafte Verwaltungsakte benennen und Möglichkeiten für Anträge und Eingaben aufzeigen	Grundlagen des Verwaltungsrechts
die rechtlichen Rahmenbedingungen für öffentliche Ausschreibungen beschreiben und die damit verbundenen Entscheidungen der öffentlichen Verwaltung herleiten	öffentliche Arbeiten
die Italienische Verfassung hinsichtlich der Grundprinzipien, der Rechte und Pflichten der Staatsbürger und der Staatsorgane analysieren	Grundlagen des Verfassungsrechts
die geschichtliche Entwicklung der Autonomie Südtirols darstellen, die Bedeutung der Autonomie für den Minderheitenschutz erfassen, die Organe der Autonomen Provinz und deren Aufgaben beschreiben	Grundlagen des Autonomierechts der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol
die Aufgaben und Organe der wichtigsten europäischen und internationalen Organisationen beschreiben	Grundlagen zu den europäischen und internationalen Organisationen
die besondere Bedeutung der Raumordnung für die Südtiroler Realität erfassen und die damit verbundenen Steuerungsinstrumente kritisch betrachten	Raumordnung
die Vorteile der primären Gesetzgebungsbefugnis in der Wohnbauförderung erkennen und die Auswirkungen der Sozialbindung darlegen	Geförderter Wohnbau

ALLEGATO

INDICAZIONI PROVINCIALI
per la definizione dei curricoli delle
DISCIPLINE DELLE ARTICOLAZIONI
nel secondo biennio e quinto anno
degli ISTITUTI TECNICI per il settore economico e tecnologico di Lingua Tedesca in Alto Adige

ISTITUTI TECNICI PER IL SETTORE ECONOMICO

INDIRIZZO AMMINISTRAZIONE, FINANZA E MARKETING 6

ARTICOLAZIONE AMMINISTRAZIONE, FINANZA E MARKETING 6
Geografia economica 7
Tecnologie della comunicazione 9
Economia aziendale 11
Diritto 14
Economia politica 16

ARTICOLAZIONE RELAZIONI INTERNAZIONALI PER IL MARKETING 18
Geografia economica 19
Tecnologie della comunicazione 21
Seconda lingua straniera 23
Economia aziendale e geo-politica 27
Diritto 30
Relazioni internazionali 32

ARTICOLAZIONE SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI 34
Informatica 35
Economia aziendale 38
Diritto 41
Economia politica 43

INDIRIZZO TURISMO 45
Seconda lingua straniera 46
Discipline turistiche e aziendali 50
Geografia turistica 53
Diritto e legislazione turistica 56
Arte e territorio 59

ISTITUTI TECNICI PER IL SETTORE TECNOLOGICO

INDIRIZZO MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA 61

ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA 61
Meccanica, macchine ed energia 62
Sistemi e automazione 65
Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto 68
Disegno, progettazione e organizzazione industriale 72

ARTICOLAZIONE ENERGIA 75
Meccanica, macchine ed energia 76
Sistemi e automazione 80
Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto 83
Impianti energetici, disegno e progettazione 86

INDIRIZZO TRASPORTI E LOGISTICA ... 90

ARTICOLAZIONE LOGISTICA ... 90
Elettrotecnica, elettronica e automazione ... 91
Diritto ed economia ... 94
Scienze dei mezzi di trasporto ... 96
Meccanica e macchine ... 99
Logistica ... 101

INDIRIZZO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA ... 104

ARTICOLAZIONE ELETTRONICA ... 104
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici ... 105
Elettrotecnica ed elettronica ... 110
Automazione ... 114

ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA ... 118
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici ... 119
Elettrotecnica ed elettronica ... 124
Automazione ... 131

ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE ... 134
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici ... 135
Elettrotecnica ed elettronica ... 140
Automazione ... 144

INDIRIZZO INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI ... 149

ARTICOLAZIONE INFORMATICA ... 149
Sistemi e reti ... 150
Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni ... 152
Gestione progetto e organizzazione di impresa ... 154
Informatica ... 156
Telecomunicazioni ... 158

ARTICOLAZIONE TELECOMUNICAZIONI ... 160
Sistemi e reti ... 161
Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni ... 163
Gestione progetto e organizzazione di impresa ... 165
Informatica ... 167
Telecomunicazioni ... 169

INDIRIZZO GRAFICA E COMUNICAZIONE ... 172
Teoria della comunicazione ... 173
Progettazione multimediale ... 174
Tecnologie dei processi di produzione ... 176
Organizzazione e gestione dei processi produttivi ... 178
Laboratori tecnici ... 179

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE 181

ARTICOLAZIONE CHIMICA E MATERIALI 181
Chimica analitica e strumentale 182
Chimica organica e biochimica 185
Tecnologie chimiche industriali 188

ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI 191
Chimica analitica e strumentale 192
Chimica organica e biochimica 194
Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale 197
Fisica ambientale 200

ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE SANITARIE 202
Chimica analitica e strumentale 203
Chimica organica e biochimica 205
Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario 208
Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia 211
Legislazione sanitaria 213

INDIRIZZO AGRARIA, AGROALIMENTARE E AGROINDUSTRIA 214

ARTICOLAZIONE PRODUZIONI E TRASFORMAZIONI 214
Produzioni animali 215
Produzioni vegetali 217
Trasformazione dei prodotti 219
Economia, Estimo, Marketing e Legislazione 221
Genio rurale 223
Biotecnologie agrarie 225
Gestione dell'ambiente e del territorio 227

ARTICOLAZIONE GESTIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO 228
Produzioni animali 229
Produzioni vegetali 231
Trasformazione dei prodotti 233
Economia, Estimo, Marketing e Legislazione 235
Genio rurale 237
Biotecnologie agrarie 239
Gestione dell'ambiente e del territorio 241

ARTICOLAZIONE VITICOLTURA ED ENOLOGIA 243
Produzioni animali 244
Produzioni vegetali 246
Viticoltura e difesa della vite 248
Trasformazione dei prodotti 249
Enologia 250
Economia, Estimo, Marketing e Legislazione 251
Genio rurale 253
Biotecnologie agrarie 255
Biotecnologie vitivinicole 255
Gestione dell'ambiente e del territorio 257

INDIRIZZO COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO 258

ARTICOLAZIONE COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO 258
Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro 259
Progettazione, costruzioni e impianti 261
Geopedologia, economia ed estimo 265
Topografia 268
Diritto ed economia 271

ARTICOLAZIONE GEOTECNICA 273
Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro 274
Geologia e geologia applicata 276
Topografia e costruzioni 279
Tecnologie per la gestione del territorio e dell'ambiente 282
Diritto ed economia 287

INDICAZIONE

Queste indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli delle discipline di indirizzo nel secondo biennio e quinto anno degli Istituti Tecnici per il settore economico e tecnologico di Lingua Tedesca si basano sulle indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli nei licei e negli istituti tecnici di Lingua Tedesca della Provincia Autonoma di Bolzano, deliberazione della Giunta provinciale del 13 dicembre 2010, n. 2040 con le rispettive linee guida per l'organizzazione e le linee guida disciplinari e interdisciplinari. Esse completano le indicazioni già deliberate per tutto il quinquennio per le discipline Religione Cattolica, Tedesco, Italiano Lingua seconda, Inglese, Matematica, Scienze motorie e sport e le discipline di indirizzo del primo biennio.

INDIRIZZO AMMINISTRAZIONE, FINANZA E MARKETING

ARTICOLAZIONE AMMINISTRAZIONE, FINANZA E MARKETING

Le alunne e gli alunni acquisiscono competenze specifiche relative alla gestione aziendale e all'interpretazione dei risultati economici, con specifico riferimento alle funzioni in cui si articola un'azienda come l'amministrazione, la pianificazione, il controllo, la finanza, il marketing e il sistema informativo.

GEOGRAFIA ECONOMICA
(2° biennio, articolazione Amministrazione, finanza e marketing)

Nella disciplina Geografia economica le alunne e gli alunni approfondiscono la dimensione geografica delle strutture e dei processi geografici. La geografia economica include aspetti relativi alle scienze economiche, sociali e naturali e si rifà a temi attuali e a casi concreti. Studia e spiega modelli di diffusione e di interrelazione derivanti dall'attività economica di gruppi sociali. Essa è la scienza dell'ordine geografico e dell'organizzazione geografica dell'economia. In generale la geografia economica analizza i fenomeni da diversi punti di vista: quello locale, regionale, nazionale e globale. Le alunne e gli alunni analizzano, comprendono e valutano le opportunità e i rischi degli intrecci economici, politici, ecologici e culturali a livello globale. Imparano, sia per la loro futura professione e che per la loro vita privata, ad agire responsabilmente sul piano politico, sociale ed ecologico e a sviluppare il loro senso di tolleranza e di comprensione per culture e stili di vita diversi.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- analizzare la struttura e la trasformazione dell'economia, riconoscere, confrontare e comprendere le caratteristiche dei settori economici in diverse aree
- descrivere, comprendere e valutare gli effetti delle attività economiche sulla società e sull'ambiente
- analizzare gli aspetti della globalizzazione, riconoscere gli attori dell'economia mondiale e valutare gli intrecci dell'economia mondiale e i loro effetti
- comprendere le scelte di consumo e i loro effetti e applicarle ai fini della sostenibilità e della responsabilità globale
- comprendere e descrivere nel contesto globale e valutare gli effetti dei processi relativi alla geografia delle popolazioni e sviluppare comprensione e tolleranza per altre culture
- comprendere e spiegare ambiti di conflitto nell'economia e nella politica mondiale

3ª e 4ª classe	
Abilità	**Conoscenze**
sviluppare l'orientamento spaziale e approfondire l'utilizzo dei media digitali	topografia, tecniche di lavoro geografico tradizionali e nuove
evidenziare le caratteristiche e lo sviluppo dei settori economici sulla base di esempi concreti	caratteristiche strutturali dei settori economici
comprendere e analizzare i fondamenti e i mutamenti geoeconomici e geopolitici strutturali	fondamenti, struttura e sviluppo dell'economia europea e mondiale

identificare la localizzazione delle imprese e comprenderla come conseguenza di diversi fattori locali	influenza di fattori geografici e locali sull'azione economica e schemi di distribuzione geografica
descrivere lo sviluppo e la struttura di importanti blocchi dell'economia mondiale, valutare l'azione degli attori dell'economia mondiale e soppesare le conseguenze della globalizzazione	blocchi o aree dell'economia mondiale, globalizzazione, multinazionali
comprendere i principi guida della sostenibilità, dare corpo al pensiero globale attraverso azioni a livello locale	risorse e la loro finitezza, sfruttamento sostenibile, aree problematiche per il futuro
comprendere e descrivere cause e conseguenze dei mutamenti demografici e dell'urbanizzazione e valutarne gli effetti sull'economia	mutamento demografico, processi inerenti la geografia delle popolazioni, urbanizzazione
conoscere e comprendere altri mondi e culture, sviluppare comprensione e tolleranza	migrazione e dialogo interculturale
riconoscere, comprendere e analizzare disparità globali, utilizzare e valutare criticamente diversi parametri di sviluppo, analizzare e valutare diverse strategie di sviluppo	differenze di sviluppo globali, parametri dello sviluppo, teorie e strategie di sviluppo
analizzare, elaborare criticamente e presentare servizi dei media	ambiti di conflitto in economia, ambiente, politica e società

TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Amministrazi one, finanza e marketing)

Nella disciplina Tecnologie dell'informazione e comunicazione le alunne e gli alunni imparano a utilizzare strumenti tecnologici e ad applicare nuove procedure e tecnologie per trovare, nell'ambito delle proprie capacità, proposte di soluzioni innovative. Sviluppano inoltre la capacità di partecipare alla programmazione di un sistema di informazione aziendale e al suo adattamento a situazioni specifiche utilizzando modelli di gestione per progetti. Le alunne e gli alunni sono in grado di elaborare e interpretare efficacemente dati aziendali con il ricorso a software gestionali e strumenti informatici. Applicano le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli aspetti tecnici della comunicazione in rete. Utilizzano la terminologia specialistica del settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- interpretare sistemi informativi aziendali con riferimento alle differenti tipologie di imprese
- individuare diversi modelli organizzativi aziendali, documentare procedure standardizzate e indicare soluzioni relative alle tecniche di comunicazione specifiche per la situazione data
- elaborare e interpretare dati aziendali con l'ausilio di programmi gestionali e strumenti delle tecniche di comunicazione
- gestire il sistema delle rilevazioni aziendali con l'ausilio di software
- utilizzare le procedure e gli strumenti delle tecniche di comunicazione per la programmazione e la gestione aziendale e analizzare i risultati
- adattare l'attività di marketing alla situazione aziendale e realizzare specifiche applicazioni relative alle tecniche di comunicazione per diverse strategie di mercato
- utilizzare i sistemi informativi aziendali e gli strumenti di comunicazione integrata d'impresa per realizzare attività comunicative con riferimento a differenti contesti

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
documentare con metodologie standard le fasi di raccolta, archiviazione e utilizzo dei dati realizzare tabelle e relazioni di un Data Base e utilizzarle nell'ambito di tipiche esigenze amministrativo-contabili	struttura di un Data Base

utilizzare le possibilità di un Data Base Management System per estrapolare informazioni	funzioni di un Data Base Management System
produrre ipermedia sintetizzando e integrando dati selezionati da più fonti	fasi di sviluppo di un ipermedia
realizzare pagine Web	linguaggi per l'implementazione di pagine Web struttura, usabilità e accessibilità di un sito Web
scegliere e adattare software gestionali in relazione al fabbisogno aziendale	software gestionali: utilizzo e adattamenti

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
rappresentare l'architettura di un sistema informativo aziendale individuare gli aspetti tecnologici innovativi per il miglioramento dell'organizzazione aziendale	il sistema informativo aziendale
individuare soluzioni telematiche a supporto dell'organizzazione aziendale	servizi di rete a supporto dell'azienda con particolare riferimento all'e-commerce

ECONOMIA AZIENDALE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Amministrazi one, finanza e marketing)

Nella disciplina Economia aziendale le alunne e gli alunni si confrontano con le procedure e gli obiettivi aziendali sia sul piano teorico che su quello pratico. Vengono approfonditi i diversi ambiti di attività all'interno dell'impresa e stimolati modi di pensare e agire imprenditoriali sperimentando applicazioni pratiche mediante l'utilizzo di tecnologie moderne. Forme di lavoro cooperativo preparano alla quotidianità professionale e consentono ai giovani adulti lo sviluppo equilibrato di solide competenze disciplinari e interdisciplinari. Con riferimento agli sviluppi economici globali e internazionali vengono esercitate forme di pensiero incentrate sulle relazioni causali per valutare nella vita privata e in quella professionale opportunità e rischi nelle decisioni economiche.

Nell'arco della formazione le competenze vengono acquisite anche mediante esercitazioni pratiche nell'impresa simulata ed esempi pratici appropriati.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- interpretare e mettere in relazione gli sviluppi dei mercati locali, nazionali e globali e le loro ripercussioni sulle imprese
- identificare le disposizioni normative fondamentali per l'attività aziendale
- descrivere, analizzare e mettere in relazione i diversi ambiti di attività aziendale
- prendere decisioni in considerazione del ciclo di Deming
- applicare la contabilità aziendale e i sistemi di informazione e comunicazione anche con l'aiuto di programmi di gestione aziendale
- esprimersi correttamente nella terminologia del settore
- analizzare criticamente testi specialistici e relazioni su temi di economia aziendale ed esprimere la propria opinione al riguardo

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere le interdipendenze fra contesti economici, strategie di localizzazione e globalizzazione	strategie di localizzazione e globalizzazione
descrivere i diversi ambiti di attività aziendale e analizzarli dal punto di vista strategico, economico e finanziario	ambiti di attività aziendale
mettere in relazione provenienza e utilizzo dei mezzi e distinguere diverse fonti finanziarie	fabbisogno, fonti e piano finanziari
sviluppare semplici business plan	business plan

spiegare la necessità di processi e strutture aziendali e metterli in relazione con la strategia d'impresa rappresentare strutture organizzative e analizzare organigrammi spiegare ed elaborare diagrammi di flusso	teoria e principi di organizzazione aziendale modelli organizzativi aziendali
indicare strategie di gestione del personale, applicarle nella pratica e riflettere criticamente sui diversi modelli di occupazione	gestione del personale
sviluppare una cultura teorica e pratica imprenditoriale	qualificazioni imprenditoriali
eseguire calcoli salariali e redigere la relativa documentazione	gestione del personale
elaborare documenti per domande d'impiego ed eseguire colloqui di lavoro	domanda d'impiego
applicare i principi fondamentali della contabilità	principi della contabilità
comprendere e descrivere casi col sistema della doppia contabilità	doppia contabilità
eseguire e interpretare il bilancio annuale in relazione alla rispettiva forma giuridica e ai diversi tipi di impresa	redazione del bilancio
condurre la doppia contabilità con l'ausilio di programmi di gestione aziendale	software per la gestione aziendale integrata
descrivere e analizzare le tendenze di sviluppo sui mercati dei beni e dei servizi	principi del marketing
eseguire un'analisi di mercato e riconoscere ed elaborare strategie di marketing innovative	analisi di mercato e strategie di marketing
descrivere gli elementi del marketing mix e combinarli nella pratica	marketing mix
interpretare ed elaborare un piano di marketing	piano di marketing
utilizzare tecniche di comunicazione interna ed esterna	comunicazione aziendale interna ed esterna
spiegare compiti e campi d'azione degli istituti finanziari	istituti finanziari
distinguere e valutare prodotti finanziari eseguire calcoli per prodotti finanziari e confrontare diverse offerte	prodotti finanziari scelta e calcolo dei principali prodotti finanziari
interpretare il bilancio annuale di banche	bilancio annuale degli istituti finanziari

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
analizzare imprese di diversi settori in base ai relativi parametri e al calcolo del flusso di capitale e interpretare lo stato economico sulla base delle certificazioni di stato e di revisione	analisi di bilancio, calcolo del flusso di capitale, controllo di bilancio interno ed esterno
calcolare le imposte sul reddito e sul patrimonio d'impresa	norme di diritto tributario, calcolo delle variazioni in aumento e in diminuzione
proporre forme di finanziamento idonee per le relative esigenze di finanziamento	forme di finanziamento a breve, medio e lungo termine
utilizzare strumenti – anche informatici – per la gestione aziendale strategica e operativa	ciclo di Deming business plan compreso il piano marketing calcolo del budget calcolo dei costi analisi degli scostamenti e reporting
interpretare bilanci sociali e ambientali e dedurne la responsabilità sociale dell'impresa	bilancio sociale e ambientale

DIRITTO
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Amministrazi one, finanza e marketing)

Nella disciplina Diritto le alunne e gli alunni acquisiscono una visione di insieme degli ambiti essenziali del diritto pubblico e del diritto privato. Sviluppano una sensibilità per il significato delle disposizioni giuridiche e riconoscono che l'agire del singolo trova i propri limiti laddove sono violati i diritti degli altri. L'applicazione di norme astratte e l'utilizzo di fonti giuridiche vengono esercitati sulla base di esempi concreti. I giovani adulti saranno così in grado di recepire e di esercitare i propri diritti e doveri come cittadini e in ambito lavorativo.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- utilizzare e interpretare autonomamente fonti giuridiche
- esprimersi correttamente nella terminologia del settore, analizzare criticamente testi specialistici e relazioni su temi giuridici ed esprimere la propria opinione al riguardo
- comprendere e utilizzare le principali disposizioni del diritto pubblico e privato che risultano di primaria importanza per imprenditori e cittadini
- analizzare i punti di forza e i punti deboli delle diverse regolamentazioni sociali ed economiche e i loro effetti sui singoli individui, sul mercato del lavoro e sull'ambiente

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere contenuti e limiti del diritto reale sulle proprie e altrui proprietà e orientarsi nel sistema del libro fondiario	lineamenti del diritto reale
spiegare la natura, la creazione e l'estinzione dei rapporti debitori	lineamenti del diritto delle obbligazioni
orientarsi nei principali contratti con i relativi diritti e doveri delle parti contraenti	contratti tipici e atipici di particolare interesse per l'imprenditore aspetti giuridici di contratti bancari e contratti di borsa
definire i concetti di imprenditore e impresa, descrivere i diversi tipi di impresa, indicare le peculiarità giuridiche delle diverse forme societarie	imprenditori e forme di impresa forme giuridiche delle impresse con riferimento alle imprese multinazionali
riconoscere la rilevanza della concorrenza per l'economia di mercato e indicare le disposizioni per l'affermazione della concorrenza	lineamenti del diritto della concorrenza

distinguere diversi rapporti di lavoro, indicare diritti e doveri del lavoratore e del datore di lavoro, caratterizzare il mercato del lavoro in Alto Adige, procurarsi informazioni aggiornate, riconoscere possibilità personali	lineamenti del diritto del lavoro
conoscere le principali disposizioni relative al trattamento dei dati personali	lineamenti delle disposizioni relative al trattamento dei dati personali
indicare gli effetti giuridici del matrimonio, della separazione e del divorzio, analizzare il rapporto giuridico genitori-figli distinguere la successione legale da quella testamentaria, indicare diritti e doveri in caso di decesso in famiglia	lineamenti del diritto ereditario e famigliare

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
descrivere compiti e organi delle più importanti organizzazioni internazionali	principi fondamentali delle organizzazioni internazionali
rappresentare l'evoluzione storica dell'Unione Europea, distinguere la composizione e i compiti dei suoi organi, comprendere il significato del diritto comunitario	principi fondamentali del diritto comunitario
indicare i principi fondamentali della costituzione, descrivere la composizione e i compiti dei principali organi statali	architettura politica della Repubblica Italiana
rappresentare lo sviluppo storico dell'autonomia altoatesina, cogliere il significato dell'autonomia per la tutela delle minoranze e descrivere gli organi della Provincia Autonoma e i loro compiti	principi del diritto dell'autonomia della Provincia Autonoma di Bolzano
descrivere funzione e struttura dell'amministrazione pubblica, distinguere la disposizione dall'atto amministrativo, indicare mezzi legali per ricorrere contro atti amministrativi errati e le possibilità per la presentazione di istanze e richieste	principi fondamentali del diritto amministrativo

ECONOMIA POLITICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Amministrazi one, finanza e marketing)

Nella disciplina Economia politica le alunne e gli alunni approfondiscono teoria e pratica dell'economia politica. Comprendono le principali relazioni in ambito economico, l'efficacia delle misure politico-economiche e i loro effetti sociali. Seguono gli sviluppi dell'attualità e sviluppano una propria opinione. La disciplina Economia politica fornisce un importante contributo affinché i giovani adulti possano prendere decisioni responsabili come cittadini e in ambito professionale.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- riconoscere relazioni fondamentali nell'ambito dell'economia politica, analizzare problematiche attuali e individuare soluzioni
- descrivere le decisioni nell'ambito dell'economia politica e le loro conseguenze e prendere posizione
- esprimersi correttamente nella terminologia del settore, analizzare criticamente testi specialistici e relazioni su temi economici ed esprimere la propria opinione al riguardo

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
indicare i principali stadi di sviluppo economico nel corso della storia	fondamenti della storia economica e sviluppi attuali
riconoscere e indicare i principi fondamentali delle politiche di mercato e le interrelazioni tra consumatori e imprese	teoria delle politiche di mercato
analizzare la situazione attuale dell'area economica dell'Alto Adige	fondamenti della struttura economica dell'Alto Adige
riconoscere e rappresentare graficamente fattori di influenza e interrelazioni tra domanda e offerta, indicare vantaggi e svantaggi delle diverse forme di mercato	principi della teoria dei prezzi e della concorrenza
descrivere tipologie, funzioni e caratteristiche del denaro, analizzare cause ed effetti delle fluttuazioni valutarie e indicare possibili misure delle banche d'emissione	principi della politica monetaria e finanziaria

tematizzare obiettivi e strumenti della politica delle relazioni commerciali, descrivere accordi commerciali internazionali, discutere vantaggi e svantaggi della globalizzazione	fondamenti del commercio internazionale e conseguenze della globalizzazione

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
indicare obiettivi e strumenti dell'intervento statale in economia e analizzarne le rispettive misure, esporre le teorie dei principali economisti sull'intervento statale	interventi statale in economia
spiegare tipi e funzioni dei piani di bilancio, descrivere principi e norme giuridiche relative al bilancio statale, rappresentare la struttura del bilancio statale e il suo ciclo, indicare possibilità di controllo della gestione finanziaria	bilancio statale
comprendere le imposte come principale entrata pubblica e distinguerle da altri tipi di tributi indicare e spiegare tipologie, funzioni ed effetti delle tasse	lineamenti del sistema fiscale italiano
analizzare e confrontare i bilanci della Provincia e dei comuni, spiegare la perequazione delle risorse finanziarie tra Stato e Provincia Autonoma di Bolzano	bilancio degli enti locali

ARTICOLAZIONE RELAZIONI INTERNAZIONALI PER IL MARKETING

Le alunne e gli alunni approfondiscono gli aspetti relativi alla gestione dei rapporti commerciali internazionali in relazione ai diversi settori economici o alle diverse realtà geopolitiche e acquisiscono le necessarie competenze culturali, linguistiche e tecniche.

GEOGRAFIA ECONOMICA
(2° biennio, articolazione Relazioni internazionali per il Marketing)

Nella disciplina Geografia economica le alunne e gli alunni approfondiscono la dimensione geografica delle strutture e dei processi geografici. La geografia economica include aspetti relativi alle scienze economiche, sociali e naturali e si rifà a temi attuali e a casi concreti. Studia e spiega modelli di diffusione e di interrelazione derivanti dall'attività economica di gruppi sociali. Essa è la scienza dell'ordine e dell'organizzazione geografici dell'economia. In generale la geografia economica analizza i fenomeni da diversi punti di vista: quello locale, regionale, nazionale e globale. Le alunne e gli alunni analizzano, comprendono e valutano le opportunità e i rischi degli intrecci economici, politici, ecologici e culturali a livello globale. Imparano, sia per la loro futura professione e che per la loro vita privata, ad agire responsabilmente sul piano politico, sociale ed ecologico e a sviluppare il loro senso di tolleranza e di comprensione per culture e stili di vita diversi.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- analizzare la struttura e la trasformazione dell'economia, riconoscere, confrontare e comprendere le caratteristiche dei settori economici in diverse aree
- descrivere, comprendere e valutare gli effetti delle attività economiche sulla società e sull'ambiente
- analizzare gli aspetti della globalizzazione, riconoscere gli attori dell'economia mondiale e valutare gli intrecci dell'economia mondiale e i loro effetti
- comprendere le scelte di consumo e i loro effetti e applicarle ai fini della sostenibilità e della responsabilità globale
- comprendere e descrivere nel contesto globale e valutare gli effetti dei processi relativi alla geografia delle popolazioni e sviluppare comprensione e tolleranza per altre culture
- comprendere e spiegare ambiti di conflitto nell'economia e nella politica mondiale

3ª e 4ª classe	
Abilità	**Conoscenze**
sviluppare l'orientamento spaziale e approfondire l'utilizzo dei media digitali	topografia, tecniche di lavoro geografico tradizionali e nuove
evidenziare le caratteristiche e lo sviluppo dei settori economici sulla base di esempi concreti	caratteristiche strutturali dei settori economici
comprendere e analizzare i fondamenti e i mutamenti geoeconomici e geopolitici strutturali	fondamenti, struttura e sviluppo dell'economia europea e mondiale

identificare la localizzazione delle imprese e comprenderla come conseguenza di diversi fattori locali	influenza di fattori geografici e locali sull'azione economica e schemi di distribuzione geografica
descrivere lo sviluppo e la struttura di importanti blocchi dell'economia mondiale, valutare l'azione degli attori dell'economia mondiale e soppesare le conseguenze della globalizzazione	blocchi o aree dell'economia mondiale, globalizzazione, multinazionali
comprendere i principi guida della sostenibilità, dare corpo al pensiero globale attraverso azioni a livello locale	risorse e la loro finitezza, sfruttamento sostenibile, aree problematiche per il futuro
comprendere e descrivere cause e conseguenze dei mutamenti demografici e dell'urbanizzazione e valutarne gli effetti sull'economia	mutamento demografico, processi inerenti la geografia delle popolazioni, urbanizzazione
conoscere e comprendere altri mondi e culture, sviluppare comprensione e tolleranza	migrazione e dialogo interculturale
riconoscere, comprendere e analizzare disparità globali, utilizzare e valutare criticamente diversi parametri di sviluppo, analizzare e valutare diverse strategie di sviluppo	differenze di sviluppo globali, parametri dello sviluppo, teorie e strategie di sviluppo
analizzare, elaborare criticamente e presentare servizi dei media	ambiti di conflitto in economia, ambiente, politica e società

TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE
(2° biennio, articolazione Relazioni internazionali per il Marketing)

Nella disciplina Tecnologie della comunicazione le alunne e gli alunni imparano a utilizzare strumenti tecnologici e le possibilità e tecnologie della comunicazione multimediale in ambito aziendale. Sviluppano inoltre la capacità di elaborare e interpretare efficacemente dati aziendali con il ricorso a software gestionali e strumenti informatici. Applicano le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli aspetti tecnici della comunicazione in rete. Utilizzano la terminologia specialistica del settore.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- scegliere strumenti di comunicazione idonei e forme di cooperazione e utilizzarli in contesti aziendali
- interpretare sistemi informativi aziendali con riferimento alle differenti tipologie di imprese
- gestire il sistema delle rilevazioni aziendali con l'ausilio di software
- sviluppare applicazioni specifiche per diverse strategie di mercato
- utilizzare sistemi informatici e strumenti informatici della comunicazione aziendale per realizzare attività comunicative con riferimento a differenti contesti

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
utilizzare le diverse forme di comunicazione a servizio delle esigenze aziendali	forme di comunicazione nel sistema informativo aziendale
applicare prassi e norme relative alla diffusione della comunicazione	aspetti della comunicazione economico-societaria e d'impresa, etica e aspetti giuridici
scegliere la forma di comunicazione più idonea al contesto e individuare la tecnologia più efficace per le diverse tipologie di comunicazione	forme e tecniche di comunicazione
raccogliere e integrare dati da diverse fonti	servizi di rete a supporto della comunicazione aziendale
utilizzare software di utilità in relazione al fabbisogno aziendale, elaborare dati e documenti relativi alle attività di marketing	programmi per la rappresentazione sintetico-grafica di dati

operare con un Data Base Management System per gestire informazioni	funzioni di un Data Base Management System
produrre oggetti multimediali di tipo economico-aziendale rivolti ad ambiti nazionali e internazionali	software per la creazione e la gestione di oggetti multimediali e pagine web

SECONDA LINGUA STRANIERA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Relazioni internazionali per il Marketing)

In tempi caratterizzati da relazioni e contatti a livello internazionale lo sviluppo di competenze interculturali è uno dei compiti fondamentali della scuola e della società. Il mondo dei giovani è contraddistinto dal contatto quotidiano con culture e lingue straniere. A questo riguardo l'acquisizione di lingue straniere assume un ruolo fondamentale, fornendo il presupposto per la comprensione reciproca, l'instaurazione di relazioni private, la mobilità professionale e la capacità di cooperazione in Europa e nel mondo. Da questo punto di vista lo sviluppo del plurilinguismo nella formazione scolastica in Alto Adige va proseguito e rafforzato.

Attraverso l'apertura verso culture diverse, l'acquisizione di conoscenze delle particolarità dei paesi di cui si studiano le lingue e il confronto con la propria realtà le alunne e gli alunni hanno modo di conoscere e sviluppare punti di vista diversi e di relativizzare le proprie posizioni.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- comprendere brevi testi e conversazioni se si utilizza la lingua standard e si parla in modo chiaro e su argomenti noti
- comprendere testi brevi e semplici su temi noti e con vocabolario in larga parte conosciuto
- farsi capire in situazioni familiari e condurre brevi conversazioni
- parlare di temi noti utilizzando semplici locuzioni e frasi coerenti
- scrivere testi brevi e semplici su temi noti della comunicazione quotidiana
- confrontare aspetti sociali, politici e culturali scelti del paese di cui si studia la lingua con la propria realtà

3ª e 4ª classe

Abilità	**Conoscenze**
Ascoltare	
comprendere testi e dialoghi brevi su situazioni di vita quotidiana e brevi e semplici contributi orali, relazioni e presentazioni	lessico di base schemi di pronuncia e intonazione
ricavare consapevolmente informazioni da conversazioni su contenuti noti	strategie di ascolto
comprendere aspetti fondamentali in testi audio formulati in modo chiaro e pronunciati lentamente	strutture grammaticali elementari

Leggere	
comprendere testi d'uso brevi e quotidiani e trarne consapevolmente dettagli chiaramente riconoscibili	lessico di base strutture testuali semplici
trarre informazioni da testi sul tema, sulle figure e sullo svolgimento generale	elementi dell'impostazione del testo elementi delle tecniche per la comprensione
applicare l'articolazione di suoni e combinazioni di suoni su nuove parole	relazione tra scrittura e pronuncia; regole di intonazione e accentuazione
Partecipare a conversazioni	
chiedere e dare informazioni	lessico di base funzionale
formulare esortazioni, desideri e richieste in modo adeguato alle circostanze, esprimere emozioni e reagire adeguatamente alle espressioni delle emozioni altrui	espressioni adeguate linguaggio corporeo
partecipare a conversazioni su temi noti e su persone e il loro ambiente di vita e fare domande in modo adeguato	semplici strutture linguistiche e mezzi linguistici
assumere un ruolo attivamente in dialoghi preparati	strategie di conversazione
parlare di esperienze e accadimenti, situazioni di vita e progetti personali	grammatica di base
Parlare in modo coerente	
compitare parole e rispettarne pronuncia e intonazione	alfabeto, elementi della fonetica
esporre in modo coerente brevi testi preparati	strutturazione di testi, pronuncia e intonazione
descrivere con frasi semplici e prevalentemente complete se stessi e altre persone così come oggetti e luoghi in contesti noti	tecniche di acquisizione ed estensione lessicale
raccontare una storia semplice partendo da stimoli linguistici, visivi o auditivi	strutture linguistiche semplici
riprodurre correttamente le informazioni più importanti di un testo su una tematica nota	tecniche di elaborazione testuale
descrivere a grandi linee fatti geografici e culturali del paese di cui si studia la lingua	conoscenze socioculturali, tradizioni e feste, abitudini di vita
Scrivere	
scrivere parole note in modo prevalentemente corretto e utilizzare strutture semplici	regole linguistiche

annotare in forma di appunti informazioni ascoltate, lette e trasmesse attraverso media	strutture grammaticali e delle proposizioni elementari
riprodurre contenuti e trama di semplici testi e film	lessico di base
redigere brevi testi coerenti su temi noti dell'ambiente di vita quotidiano	mezzi linguistici adeguati

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
Ascoltare	
seguire conversazioni quotidiane e contributi orali	lessico ricettivo esteso
trarre consapevolmente le informazioni principali da documenti audio e video e da testi e conversazioni	strutture linguistiche e delle proposizioni elementari
comprendere gli aspetti essenziali dei dialoghi di un testo audio su temi quotidiani e noti, se pronunciati lentamente e in modo chiaro	conoscenze estese della pronuncia e dell'intonazione della lingua standard
Leggere	
trarre le informazioni principali e informazioni specifiche da testi quotidiani	lessico ricettivo esteso
comprendere testi settoriali strutturati in modo chiaro	lessico dell'ambito disciplinare studiato
comprendere i contenuti essenziali di semplici testi integrali autentici e di racconti della letteratura giovanile	strutture grammaticali e delle proposizioni elementari
riconoscere gli elementi dell'impostazione del testo	tipi di testi e i loro mezzi linguistici tipici
leggere fumetti e testi scritti in modo consapevole	modelli di pronuncia ed intonazione, tecniche della comprensione delle parole e del testo
Partecipare a conversazioni	
comunicare in situazioni di conversazione quotidiane e comprensibili	lessico attivo, elementi della fonetica e dell'intonazione
esprimere emozioni e reagire adeguatamente alle espressioni delle emozioni altrui	conoscenze culturali, locuzioni
chiedere informazioni, porre domande in modo mirato e trasmettere semplici informazioni	strutture grammaticali e linguistiche fondamentali
esprimere in modo motivato la propria opinione, il proprio assenso o dissenso in discussioni su temi	strutture linguistiche fondamentali, strategie di conversazione

noti	
descrivere fatti sociali, politici e culturali e alcuni importanti eventi storici del paese di cui si studia la lingua	conoscenze socioculturali
Parlare in modo coerente	
esporre esperienze e accadimenti descrivendo le proprie emozioni e reazioni	lessico attico esteso linguaggio corporeo
esprimere le proprie posizioni in modo coerente	strategie di conversazione tecniche per evidenziare e strutturare
raccontare una storia creando semplici connessioni	strutture linguistiche fondamentali
riprodurre e riassumere contenuti di testi e temi noti in modo corretto e strutturato	tipi di testi
presentare in modo strutturato risultati di lavoro relativi a un incarico gestibile	lessico specialistico
Scrivere	
annotare in forma di appunti informazioni ascoltate, lette e trasmesse attraverso media	ortografia e fondamenti della punteggiatura
relazionare su temi o ambiti di interesse noti ed esprimere proprie posizioni e opinioni	strutture testuali e linguistiche fondamentali
riprodurre in modo corretto semplici fatti nella lingua studiata	lessico esteso
rielaborare testi sulla base di indicazioni date	regole grammaticali, strategie per evitare errori

ECONOMIA AZIENDALE E GEO-POLITICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Relazioni internazionali per il Marketing)

Nella disciplina Economia aziendale e geo-politica le alunne e gli alunni si confrontano con le procedure e gli obiettivi aziendali sia sul piano teorico che su quello pratico. Vengono approfonditi i diversi ambiti di attività all'interno dell'impresa e stimolati modi di pensare e agire imprenditoriali sperimentando applicazioni pratiche mediante l'utilizzo di tecnologie moderne. Forme di lavoro cooperativo preparano alla quotidianità professionale e consentono ai giovani adulti lo sviluppo equilibrato di solide competenze disciplinari e interdisciplinari. Con riferimento agli sviluppi economici globali e internazionali vengono esercitate forme di pensiero incentrate sulle relazioni causali per valutare nella vita privata e in quella professionale opportunità e rischi nelle decisioni economiche.

Nell'arco della formazione le competenze vengono acquisite anche mediante simulazioni pratiche nell'impresa simulata ed esempi pratici appropriati.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- interpretare e mettere in relazione gli sviluppi dei mercati locali, nazionali e globali e le loro ripercussioni sulle imprese
- identificare le disposizioni normative fondamentali per l'attività aziendale
- descrivere, analizzare e mettere in relazione i diversi ambiti di attività aziendale
- prendere decisioni in considerazione del ciclo di Deming
- applicare la contabilità aziendale e i sistemi di informazione e comunicazione anche con l'aiuto di programmi di gestione aziendale
- esprimersi correttamente nella terminologia del settore
- analizzare criticamente testi specialistici e relazioni su temi di economia aziendale ed esprimere la propria opinione al riguardo

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
descrivere i diversi ambiti di attività aziendale e analizzarli dal punto di vista strategico, economico e finanziario	ambiti di attività aziendale
mettere in relazione provenienza e utilizzo dei mezzi e distinguere diverse fonti finanziarie	fabbisogno, fonti e piano finanziari
sviluppare semplici business plan	business plan
spiegare la necessità di processi e strutture aziendali e metterli in relazione con la strategia d'impresa rappresentare strutture organizzative e	organizzazione aziendale struttura organizzativa organizzazione funzionale

analizzare organigrammi spiegare ed elaborare diagrammi di funzione	
indicare strategie di gestione del personale, applicarle nella pratica e riflettere criticamente sui diversi modelli di occupazione	gestione del personale
sviluppare una cultura teorica e pratica imprenditoriale	qualificazioni imprenditoriali
eseguire calcoli salariali e redigere la relativa documentazione	gestione del personale
elaborare documenti per domande d'impiego ed eseguire colloqui di lavoro, anche in una lingua straniera	domanda d'impiego
applicare i principi fondamentali della contabilità	principi della contabilità
comprendere e descrivere casi col sistema della doppia contabilità	doppia contabilità
eseguire e interpretare il bilancio annuale	redazione del bilancio
condurre la doppia contabilità con l'ausilio di programmi di gestione aziendale	software per la gestione aziendale integrata
descrivere e analizzare le tendenze di sviluppo sui mercati dei beni e dei servizi	principi del marketing internazionale
eseguire un'analisi di mercato e riconoscere ed elaborare strategie di marketing innovative	analisi di mercato e strategie di marketing
descrivere gli elementi del marketing mix e combinarli nella pratica	marketing mix
interpretare ed elaborare un piano di marketing	piano di marketing
analizzare documenti relativi al commercio internazionale e ai sistemi di pagamento	import ed export
saper utilizzare strumenti assicurativi nel commercio internazionale	rischi e misure cautelative nell'attività commerciale internazionale
utilizzare il sostegno da parte di imprese e istituzioni del settore terziario per lo svolgimento del commercio internazionale	regolamentazioni del commercio internazionale
utilizzare tecniche di comunicazione interna ed esterna	comunicazione aziendale interna ed esterna

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
analizzare imprese di diversi settori in base ai relativi parametri e al calcolo del flusso di capitale	analisi di bilancio, calcolo del flusso di capitale

descrivere lo svolgimento di scambi commerciali internazionali	import ed export
proporre forme di finanziamento idonee per le relative esigenze di finanziamento	forme di finanziamento a breve, medio e lungo termine
utilizzare strumenti – anche informatici – per la gestione aziendale strategica e operativa	ciclo di Deming business plan, compreso il piano marketing, di un'impresa che opera su scala internazionale calcolo del budget calcolo dei costi analisi degli scostamenti e reporting

DIRITTO
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Relazioni internazionali per il Marketing)

Nella disciplina Diritto le alunne e gli alunni acquisiscono una visione di insieme degli ambiti essenziali del diritto pubblico e del diritto privato. Sviluppano una sensibilità per il significato delle disposizioni giuridiche e riconoscono che l'agire del singolo trova i propri limiti laddove sono violati i diritti degli altri. L'applicazione di norme astratte e l'utilizzo di fonti giuridiche vengono esercitati sulla base di esempi concreti. I giovani adulti saranno così in grado di recepire e di esercitare i propri diritti e doveri come cittadini e in ambito lavorativo.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- utilizzare e interpretare autonomamente fonti giuridiche
- esprimersi correttamente nella terminologia del settore, analizzare criticamente testi specialistici e relazioni su temi giuridici ed esprimere la propria opinione al riguardo
- comprendere e utilizzare le principali disposizioni del diritto pubblico e privato che risultano di primaria importanza per imprenditori e cittadini
- analizzare i punti di forza e i punti deboli delle diverse regolamentazioni sociali ed economiche e i loro effetti sui singoli individui, sul mercato del lavoro e sull'ambiente

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
definire i concetti di imprenditore e impresa, descrivere i diversi tipi di impresa, indicare le peculiarità giuridiche delle diverse forme societarie	imprenditori e forme di impresa forme giuridiche delle impresse con riferimento alle imprese multinazionali
distinguere diversi tipi di marchi, orientarsi tra possibilità e limiti della protezione dei marchi di fabbrica	marchi e protezione dei marchi di fabbrica
riconoscere contenuti e limiti del diritto reale sulle proprie e altrui proprietà e orientarsi nel sistema del libro fondiario	lineamenti del diritto reale
spiegare la natura, la creazione e l'estinzione dei rapporti debitori	lineamenti del diritto delle obbligazioni
orientarsi nei principali contratti con i relativi diritti e doveri delle parti contraenti	contratti tipici e atipici di particolare interesse per l'imprenditore aspetti giuridici di contratti bancari e di borsa
riconoscere la rilevanza della concorrenza per l'economia di mercato e indicare le disposizioni	lineamenti del diritto della concorrenza

per l'affermazione della concorrenza	
distinguere diversi rapporti di lavoro, indicare diritti e doveri del lavoratore e del datore di lavoro, confrontare i mercati del lavoro di diversi paesi, procurarsi informazioni aggiornate	lineamenti del diritto del lavoro italiano e internazionale
conoscere le principali disposizioni relative al trattamento dei dati personali	lineamenti delle disposizioni relative al trattamento dei dati personali
rappresentare lo sviluppo storico dell'autonomia altoatesina, cogliere il significato dell'autonomia per la tutela delle minoranze e descrivere gli organi della Provincia Autonoma e i loro compiti	principi del diritto dell'autonomia della Provincia Autonoma di Bolzano

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
descrivere struttura e composizione degli organi dello Stato e dell'Unione Europea e comprenderne le competenze	Stato italiano e Unione Europea
distinguere norme giuridiche nazionali ed europee e applicarle a casi concreti	norme giuridiche italiane ed europee
comprendere e applicare le disposizioni fondamentali relative alla tutela dei consumatori	tutela dei consumatori internazionale, europea e nazionale
conoscere le principali regolamentazioni dell'Unione Europea e degli accordi commerciali internazionali e valutare rischi e opportunità	legislazione commerciale internazionale ed europea
spiegare composizione e compiti della Corte internazionale di giustizia nella risoluzione di controversie internazionali, analizzare sentenze scelte	Corte internazionale di giustizia: composizione e compiti
individuare possibili soluzioni di controversie internazionali in ambito commerciale	arbitrato commerciale internazionale

RELAZIONI INTERNAZIONALI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Relazioni internazionali per il Marketing)

Nella disciplina Relazioni internazionali le alunne e gli alunni approfondiscono teoria e pratica dell'economia politica. Comprendono le principali relazioni in ambito economico, l'efficacia delle misure politico-economiche e i loro effetti sociali. Seguono gli sviluppi dell'attualità e sviluppano una propria opinione. La disciplina Relazioni internazionali fornisce un importante contributo affinché i giovani adulti possano prendere decisioni responsabili come cittadini e in ambito professionale.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- riconoscere relazioni fondamentali nell'ambito dell'economia politica, analizzare problematiche attuali e individuare soluzioni
- descrivere le decisioni degli stati nell'ambito dell'economia politica e le loro conseguenze e prendere posizione
- esprimersi correttamente nella terminologia del settore, analizzare criticamente testi specialistici e relazioni su temi economici ed esprimere la propria opinione al riguardo

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
indicare i principali stadi di sviluppo economico nel corso della storia	lineamenti della storia economica e sviluppi attuali
riconoscere e indicare i principi fondamentali e le interrelazioni relativi delle pratiche economiche	lineamenti della teoria dell'economia politica
analizzare la situazione attuale dell'economia mondiale, italiana e altoatesina e indicare gli aspetti di interdipendenza	caratteristiche e peculiarità della struttura economica altoatesina, italiana e mondiale
analizzare vantaggi e svantaggi della globalizzazione	cause e conseguenze della globalizzazione
descrivere tipologie, funzioni e caratteristiche del denaro, analizzare cause ed effetti delle fluttuazioni valutarie e indicare possibili misure delle banche d'emissione	lineamenti della politica monetaria e finanziaria
comprendere e spiegare il significato dell'etica di impresa per l'economia politica	etica di impresa e responsabilità sociale delle imprese che operano su scala internazionale

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
indicare obiettivi e strumenti dell'economia politica	obiettivi e strumenti dell'economia politica
comprendere le imposte come principale entrata pubblica e distinguerle da altri tipi di tributi indicare e spiegare tipologie, funzioni ed effetti delle tasse	lineamenti del sistema fiscale italiano
comprendere l'efficacia delle diverse misure politiche per il commercio estero analizzare le imposte, i tributi e i dazi a carico delle imprese	lineamenti delle politiche per il commercio estero
analizzare gli indicatori dell'economia politica di un paese, confrontarli con quelli di altri paesi e valutarne criticamente il significato	indicatori dell'economia politica

ARTICOLAZIONE SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI

Le alunne e gli alunni acquisiscono competenze specifiche relative alla gestione tecnico-informatica delle informazioni, alla valutazione, alla selezione e all'adattamento di software dedicato e alla realizzazione di nuove procedure, con particolare riferimento al sistema di archiviazione, alla comunicazione in rete e alla sicurezza informatica.

INFORMATICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Sistemi info rmativi aziendali)

Nella disciplina Informatica le alunne e gli alunni imparano a utilizzare strumenti tecnologici e ad applicare nuove procedure e tecnologie per trovare, nell'ambito delle proprie capacità, proposte di soluzioni innovative. Sviluppano inoltre la capacità di partecipare alla programmazione di un sistema di informazione aziendale e al suo rinnovamento e adattamento a situazioni specifiche. Alla fine della scuola superiore le alunne e gli alunni sono in grado elaborare e interpretare efficacemente dati aziendali con il ricorso a sistemi ERP e strumenti informatici. Applicano le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli aspetti tecnici della comunicazione in rete. Utilizzano la terminologia specialistica del settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- analizzare situazioni economiche e sociali con strumenti matematici e informatici
- interpretare sistemi informativi aziendali con riferimento alle differenti tipologie di imprese
- individuare diversi modelli organizzativi aziendali e indicare soluzioni relative alle tecniche di comunicazione specifiche per la situazione data
- gestire dati aziendali con l'ausilio di sistemi informatici
- utilizzare le procedure e gli strumenti della programmazione e della gestione aziendale e analizzare i risultati
- utilizzare i modelli procedurali per la gestione del marketing idonei e realizzare specifiche applicazioni per diverse strategie di mercato
- utilizzare i sistemi informativi aziendali e gli strumenti di comunicazione integrata d'impresa per realizzare attività comunicative con riferimento a differenti contesti
- redigere relazioni tecniche e documentare processi di lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
esprimere procedimenti risolutivi attraverso algoritmi e implementare algoritmi con diversi stili di programmazione e idonei strumenti software	linguaggi di programmazione e metodologia di sviluppo di software
produrre una documentazione durante le fasi di sviluppo del progetto	fasi di sviluppo di un progetto software

individuare gli aspetti tecnologici innovativi per il miglioramento dell'organizzazione aziendale	sistema informatico aziendale
descrivere le tendenze di sviluppo e le caratteristiche generali degli attuali sistemi aziendali	caratteristiche dei sistemi aziendali
spiegare i compiti di un Data Base Management System (DBMS) e concepirlo come interfaccia tra utente e dati	funzione di un Data Base Management System (DBMS)
progettare e realizzare basi di dati in relazione alle esigenze aziendali	modellamento di basi di dati
eseguire interrogazioni basilari	linguaggio SQL per interrogazioni di basi di dati
valutare, scegliere e adattare software applicativi in relazione alle caratteristiche e al fabbisogno aziendali	funzioni estese e programmazione di prodotti office
realizzare, adattare e ottimizzare grafici e video	software di utilità per la produzione e gestione di oggetti multimediali
progettare ipermedia a supporto della comunicazione aziendale	elementi strutturali di ipermedia
progettare e realizzare pagine Web statiche e dinamiche	linguaggi e strumenti per l'implementazione di pagine Web
pubblicare su Internet pagine Web	struttura, usabilità e accessibilità di un sito Web
utilizzare in modo efficiente le potenzialità di una rete per i fabbisogni aziendali	reti di computer e reti di comunicazione
implementare data base remoti con interfaccia grafica sul web in relazione alle esigenze aziendali	data base in rete
individuare le procedure telematiche che supportano l'organizzazione di un'azienda	servizi di rete a supporto dell'azienda
analizzare e valutare possibilità e rischi del commercio elettronico	e-commerce
analizzare la creazione di social network con particolare riferimento alla tutela della privacy	social networking

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
individuare e utilizzare software di supporto ai processi aziendali collaborare a progetti per la gestione ottimale dei	tecniche di sviluppo di progetti per l'integrazione dei processi aziendali

processi aziendali	
progettare e realizzare basi di dati in relazione alle esigenze aziendali	modellamento di basi di dati
utilizzare le possibilità tecniche di Internet e valutarne gli sviluppi pubblicare su Internet pagine Web organizzare la comunicazione in rete per migliorare i flussi informativi	reti per l'azienda e per la pubblica amministrazione
riconoscere gli aspetti giuridici connessi all'uso delle reti con particolare attenzione alla sicurezza dei dati	sicurezza informatica tutela della privacy e della proprietà intellettuale reati informatici

ECONOMIA AZIENDALE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Sistemi info rmativi aziendali)

Nella disciplina Economia aziendale le alunne e gli alunni si confrontano con le procedure e gli obiettivi aziendali sia sul piano teorico che su quello pratico. Vengono approfonditi i diversi ambiti di attività all'interno dell'impresa e stimolati modi di pensare e agire imprenditoriali sperimentando applicazioni pratiche mediante l'utilizzo di tecnologie moderne. Forme di lavoro cooperativo preparano alla quotidianità professionale e consentono ai giovani adulti lo sviluppo equilibrato di solide competenze disciplinari e interdisciplinari. Con riferimento agli sviluppi economici globali e internazionali vengono esercitate forme di pensiero incentrate sulle relazioni causali per valutare nella vita privata e in quella professionale opportunità e rischi nelle decisioni economiche.

Nell'arco della formazione le competenze vengono acquisite anche mediante simulazioni pratiche nell'impresa simulata ed esempi pratici appropriati.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- interpretare e mettere in relazione gli sviluppi dei mercati locali, nazionali e globali e le loro ripercussioni sulle imprese
- identificare le disposizioni normative fondamentali per l'attività aziendale
- descrivere, analizzare e mettere in relazione i diversi ambiti di attività aziendale
- prendere decisioni in considerazione del ciclo di Deming
- applicare la contabilità aziendale e i sistemi di informazione e comunicazione anche con l'aiuto di programmi di gestione aziendale
- esprimersi correttamente nella terminologia del settore
- analizzare criticamente testi specialistici e relazioni su temi di economia aziendale ed esprimere la propria opinione al riguardo

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
descrivere i diversi ambiti di attività aziendale e analizzarli dal punto di vista strategico, economico e finanziario	ambiti di attività aziendale
mettere in relazione provenienza e utilizzo dei mezzi e distinguere diverse fonti finanziarie	fabbisogno, fonti e piano finanziari
sviluppare semplici business plan	business plan
spiegare la necessità di processi e strutture aziendali e metterli in relazione con la strategia d'impresa rappresentare strutture organizzative e	organizzazione aziendale struttura organizzativa organizzazione funzionale

analizzare organigrammi spiegare ed elaborare diagrammi di funzione	
indicare strategie di gestione del personale, applicarle nella pratica e riflettere criticamente sui diversi modelli di occupazione	gestione del personale
sviluppare una cultura teorica e pratica imprenditoriale	qualificazioni imprenditoriali
eseguire calcoli salariali e redigere la relativa documentazione	gestione del personale
elaborare documenti per domande d'impiego ed eseguire colloqui di lavoro	domanda d'impiego
applicare i principi fondamentali della contabilità	principi della contabilità
comprendere e descrivere casi col sistema della doppia contabilità	doppia contabilità
eseguire e interpretare il bilancio annuale	redazione del bilancio
condurre la doppia contabilità con l'ausilio di programmi di gestione aziendale	software per la gestione aziendale integrata
descrivere e analizzare le tendenze di sviluppo sui mercati dei beni e dei servizi	principi del marketing
eseguire un'analisi di mercato e riconoscere ed elaborare strategie di marketing innovative	analisi di mercato e strategie di marketing
descrivere gli elementi del marketing mix e combinarli nella pratica	marketing mix
interpretare ed elaborare un piano di marketing	piano di marketing
utilizzare tecniche di comunicazione interna ed esterna	comunicazione aziendale interna ed esterna
spiegare compiti e campi d'azione degli istituti finanziari	istituti finanziari
distinguere e valutare prodotti finanziari eseguire calcoli per prodotti finanziari e confrontare diverse offerte	prodotti finanziari scelta e calcolo dei principali prodotti finanziari
interpretare il bilancio annuale di banche	bilancio annuale degli istituti finanziari

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
analizzare imprese di diversi settori in base ai relativi parametri e al calcolo del flusso di capitale e interpretare lo stato economico sulla base delle certificazioni di stato e di revisione	analisi di bilancio, calcolo del flusso di capitale, controllo di bilancio interno ed esterno
calcolare le imposte sul reddito e sul patrimonio d'impresa	norme di diritto tributario, calcolo delle variazioni in aumento e in diminuzione
proporre forme di finanziamento idonee per le relative esigenze di finanziamento	forme di finanziamento a breve, medio e lungo termine
utilizzare strumenti – anche informatici – per la gestione aziendale strategica e operativa	ciclo di Deming business plan, compreso il piano marketing, di un'impresa che opera su scala internazionale calcolo del budget, calcolo dei costi, analisi degli scostamenti e reporting

DIRITTO
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Sistemi info rmativi aziendali)

Nella disciplina Diritto le alunne e gli alunni acquisiscono una visione di insieme degli ambiti essenziali del diritto pubblico e del diritto privato. Sviluppano una sensibilità per il significato delle disposizioni giuridiche e riconoscono che l'agire del singolo trova i propri limiti laddove sono violati i diritti degli altri. L'applicazione di norme astratte e l'utilizzo di fonti giuridiche vengono esercitati sulla base di esempi concreti. I giovani adulti saranno così in grado di recepire e di esercitare i propri diritti e doveri come cittadini e in ambito lavorativo.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- utilizzare e interpretare autonomamente fonti giuridiche
- esprimersi correttamente nella terminologia del settore, analizzare criticamente testi specialistici e relazioni su temi giuridici ed esprimere la propria opinione al riguardo
- comprendere e utilizzare le principali disposizioni del diritto pubblico e privato che risultano di primaria importanza per imprenditori e cittadini
- analizzare i punti di forza e i punti deboli delle diverse regolamentazioni sociali ed economiche e i loro effetti sui singoli individui, sul mercato del lavoro e sull'ambiente

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere contenuti e limiti del diritto reale sulle proprie e altrui proprietà e orientarsi nel sistema del libro fondiario	lineamenti del diritto reale
spiegare la natura, la creazione e l'estinzione dei rapporti debitori	lineamenti del diritto delle obbligazioni
orientarsi nei principali contratti con i relativi diritti e doveri delle parti contraenti	contratti tipici e atipici di particolare interesse per il settore informatico aspetti giuridici di contratti bancari e di borsa
definire i concetti di imprenditore e impresa, descrivere i diversi tipi di impresa, indicare le peculiarità giuridiche delle diverse forme societarie	imprenditori e forme di impresa forme giuridiche delle impresse con riferimento alle imprese multinazionali
riconoscere la rilevanza della concorrenza per l'economia di mercato e indicare le disposizioni per l'affermazione della concorrenza	lineamenti del diritto della concorrenza

distinguere diversi rapporti di lavoro, indicare diritti e doveri del lavoratore e del datore di lavoro, caratterizzare il mercato del lavoro in Alto Adige, procurarsi informazioni aggiornate, riconoscere possibilità personali	lineamenti del diritto del lavoro
conoscere le principali disposizioni relative al trattamento dei dati personali	lineamenti del trattamento dei dati personali
indicare gli effetti giuridici del matrimonio, della separazione e del divorzio, analizzare il rapporto giuridico genitori-figli distinguere la successione legale da quella testamentaria, indicare diritti e doveri in caso di decesso in famiglia	lineamenti del diritto ereditario e famigliare

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
descrivere compiti e organi delle più importanti organizzazioni internazionali	principi fondamentali delle organizzazioni internazionali
rappresentare l'evoluzione storica dell'Unione Europea, distinguere la composizione e i compiti dei suoi organi, comprendere il significato del diritto comunitario	lineamenti del diritto comunitario
indicare i principi fondamentali della costituzione, descrivere la composizione e i compiti dei principali organi statali	architettura politica della Repubblica Italiana
rappresentare lo sviluppo storico dell'autonomia altoatesina, cogliere il significato dell'autonomia per la tutela delle minoranze e descrivere gli organi della Provincia Autonoma e i loro compiti	principi del diritto dell'autonomia della Provincia Autonoma di Bolzano
descrivere funzione e struttura dell'amministrazione pubblica, indicare mezzi legali per ricorrere contro atti amministrativi errati e le possibilità per la presentazione di istanze e richieste	lineamenti del diritto amministrativo
conoscere gli aspetti giuridici relativi all'utilizzo di nuove tecnologie e applicarli a casi concreti	aspetti giuridici relativi a nuove tecnologie nelle imprese e nell'amministrazione pubblica

ECONOMIA POLITICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Sistemi info rmativi aziendali)

Nella disciplina Economia politica le alunne e gli alunni approfondiscono teoria e pratica dell'economia politica. Comprendono le principali relazioni in ambito economico, l'efficacia delle misure politico-economiche e i loro effetti sociali. Seguono gli sviluppi dell'attualità e sviluppano una propria opinione. La disciplina Economia politica fornisce un importante contributo affinché i giovani adulti possano prendere decisioni responsabili come cittadini e in ambito professionale.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- riconoscere relazioni fondamentali nell'ambito dell'economia politica, analizzare problematiche attuali e individuare soluzioni
- descrivere le decisioni nell'ambito dell'economia politica e le loro conseguenze e prendere posizione
- esprimersi correttamente nella terminologia del settore, analizzare criticamente testi specialistici e relazioni su temi economici ed esprimere la propria opinione al riguardo

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
indicare i principali stadi di sviluppo economico nel corso della storia	lineamenti della storia economica e sviluppi attuali
riconoscere e indicare i principi fondamentali delle politiche di mercato e le interrelazioni tra consumatori e imprese	teoria delle politiche di mercato
analizzare la situazione attuale dell'area economica dell'Alto Adige	fondamenti della struttura economica dell'Alto Adige
riconoscere e rappresentare graficamente fattori di influenza e interrelazioni tra domanda e offerta, indicare vantaggi e svantaggi delle diverse forme di mercato	lineamenti della teoria dei prezzi e della concorrenza
descrivere tipologie, funzioni e caratteristiche del denaro, analizzare cause ed effetti delle fluttuazioni valutarie e indicare possibili misure delle banche d'emissione	lineamenti della politica monetaria e finanziaria
tematizzare obiettivi e strumenti della politica delle relazioni commerciali, descrivere accordi commerciali internazionali, discutere vantaggi e svantaggi della globalizzazione	lineamenti del commercio internazionale e conseguenze della globalizzazione

analizzare gli effetti dell'innovazione tecnologica sull'economia mondiale	innovazione tecnologica ed economia mondiale
comprendere e spiegare il significato dell'etica di impresa per l'economia politica	etica di impresa e responsabilità sociale delle imprese
analizzare bilanci sociali e ambientali	bilancio sociale e ambientale

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
indicare obiettivi e strumenti dell'intervento statale in economia e analizzarne le rispettive misure, esporre le teorie dei principali economisti sull'intervento statale	interventi statale in economia
spiegare tipi e funzioni dei piani di bilancio, descrivere principi e norme giuridiche relative al bilancio statale, rappresentare la struttura del bilancio statale e il suo ciclo, indicare possibilità di controllo della gestione finanziaria	bilancio statale
comprendere le imposte come principale entrata pubblica e distinguerle da altri tipi di tributi indicare e spiegare tipologie, funzioni ed effetti delle tasse	lineamenti del sistema fiscale italiano
analizzare e confrontare i bilanci della Provincia e dei comuni, spiegare la perequazione (compensazione) finanziaria tra Stato e Provincia Autonoma di Bolzano	bilancio degli enti locali

INDIRIZZO TURISMO

SECONDA LINGUA STRANIERA
(2° biennio e 5ª classe)

In tempi caratterizzati da relazioni e contatti a livello internazionale lo sviluppo di competenze interculturali è uno dei compiti fondamentali della scuola e della società. Il mondo dei giovani è contraddistinto dal contatto quotidiano con culture e lingue straniere. A questo riguardo l'acquisizione di lingue straniere assume un ruolo fondamentale, fornendo il presupposto per la comprensione reciproca, l'instaurazione di relazioni private, la mobilità professionale e la capacità di cooperazione in Europa e nel mondo. Da questo punto di vista lo sviluppo del plurilinguismo nella formazione scolastica in Alto Adige va proseguito e rafforzato.

Attraverso l'apertura verso culture diverse, l'acquisizione di conoscenze delle particolarità dei paesi di cui si studiano le lingue e il confronto con la propria realtà le alunne e gli alunni hanno modo di conoscere e sviluppare punti di vista diversi e di relativizzare le proprie posizioni.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- comprendere testi e conversazioni se si utilizza la lingua standard e si parla in modo chiaro e su argomenti noti
- comprendere testi brevi e semplici su temi noti e con vocabolario in larga parte conosciuto
- farsi capire in situazioni familiari e condurre brevi conversazioni
- parlare di temi noti utilizzando semplici locuzioni e frasi coerenti
- scrivere testi brevi e semplici su temi noti della comunicazione quotidiana
- confrontare aspetti sociali, politici e culturali scelti del paese di cui si studia la lingua con la propria realtà

3ª e 4ª classe

Abilità	**Conoscenze**
Ascoltare	
produrre testi e dialoghi brevi su situazioni di vita quotidiana e comprendere brevi e semplici contributi orali, relazioni e presentazioni	lessico di base schemi di pronuncia e intonazione
ricavare consapevolmente informazioni da conversazioni su contenuti noti	strategie di ascolto
comprendere aspetti fondamentali in testi audio formulati in modo chiaro e pronunciati lentamente	strutture grammaticali elementari

Leggere	
comprendere testi d'uso brevi e quotidiani e trarne consapevolmente dettagli chiaramente riconoscibili	lessico di base strutture testuali semplici
trarre informazioni da testi sul tema, sulle figure e sullo svolgimento generale	elementi dell'impostazione del testo elementi delle tecniche per la comprensione
applicare l'articolazione di suoni e combinazioni di suoni su nuove parole	relazione tra scrittura e pronuncia; regole di intonazione e accentuazione
Partecipare a conversazioni	
chiedere e dare informazioni	lessico di base funzionale
formulare esortazioni, desideri e richieste in modo adeguato alle circostanze, esprimere emozioni e reagire adeguatamente alle espressioni delle emozioni altrui	espressioni adeguate linguaggio corporeo
partecipare a conversazioni su temi noti e su persone e il loro ambiente di vita e fare domande in modo adeguato	semplici strutture linguistiche e mezzi linguistici
assumere un ruolo attivamente in dialoghi preparati	strategie di conversazione
parlare di esperienze e accadimenti, situazioni di vita e progetti personali	grammatica di base
Parlare in modo coerente	
compitare parole e rispettarne pronuncia e intonazione	alfabeto, elementi della fonetica
esporre in modo coerente brevi testi preparati	strutturazione di testi, pronuncia e intonazione
descrivere con frasi semplici e prevalentemente complete se stessi e altre persone così come oggetti e luoghi in contesti noti	tecniche di acquisizione ed estensione lessicale
raccontare una storia semplice partendo da stimoli linguistici, visivi o auditivi	strutture linguistiche semplici
riprodurre correttamente le informazioni più importanti di un testo su una tematica nota	tecniche di elaborazione testuale
descrivere a grandi linee fatti geografici e culturali del paese di cui si studia la lingua	conoscenze socioculturali, tradizioni e feste, abitudini di vita
Scrivere	
scrivere parole note in modo prevalentemente corretto e utilizzare strutture semplici	regole linguistiche

annotare in forma di appunti informazioni ascoltate, lette e trasmesse attraverso media	strutture grammaticali e delle proposizioni elementari
riprodurre contenuti e trama di semplici testi e film	lessico di base
redigere brevi testi coerenti su temi noti dell'ambiente di vita quotidiano	mezzi linguistici adeguati

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
Ascoltare	
seguire conversazioni quotidiane e contributi orali	lessico ricettivo esteso
trarre consapevolmente le informazioni principali da documenti audio e video e da testi e conversazioni	strutture linguistiche e delle proposizioni elementari
comprendere gli aspetti essenziali dei dialoghi di un testo audio su temi quotidiani e noti, se pronunciati lentamente e in modo chiaro	conoscenze estese della pronuncia e dell'intonazione della lingua standard
Leggere	
trarre le informazioni principali e informazioni specifiche da testi quotidiani	lessico ricettivo esteso
comprendere testi settoriali strutturati in modo chiaro	lessico dell'ambito disciplinare studiato
comprendere i contenuti essenziali di semplici testi integrali autentici e di racconti della letteratura giovanile	strutture grammaticali e delle proposizioni elementari
riconoscere elementi dell'impostazione del testo	tipi di testi e i loro mezzi linguistici tipici
leggere fumetti e testi scritti in modo consapevole	modelli di pronuncia ed intonazione, tecniche della comprensione delle parole e del testo
Partecipare a conversazioni	
comunicare in situazioni di conversazione quotidiane e comprensibili	lessico attivo, elementi della fonetica e dell'intonazione
esprimere emozioni e reagire adeguatamente alle espressioni delle emozioni altrui	conoscenze culturali, locuzioni
chiedere informazioni, porre domande in modo mirato e trasmettere semplici informazioni	strutture grammaticali e linguistiche fondamentali
esprimere in modo motivato la propria opinione, il proprio assenso o dissenso in discussioni su temi noti	strutture linguistiche fondamentali, strategie di conversazione

descrivere fatti sociali, politici e culturali e alcuni importanti eventi storici del paese di cui si studia la lingua	conoscenze socioculturali
Parlare in modo coerente	
esporre esperienze e accadimenti descrivendo le proprie emozioni e reazioni	lessico attico esteso linguaggio corporeo
esprimere le proprie posizioni in modo coerente	strategie di conversazione tecniche per evidenziare e strutturare
raccontare una storia creando semplici connessioni	strutture linguistiche fondamentali
riprodurre e riassumere contenuti di testi e temi noti in modo corretto e strutturato	tipi di testi
presentare in modo strutturato risultati di lavoro relativi a un incarico gestibile	lessico specialistico
Scrivere	
annotare in forma di appunti informazioni ascoltate, lette e trasmesse attraverso media	ortografia e fondamenti della punteggiatura
relazionare su temi o ambiti di interesse noti ed esprimere proprie posizioni e opinioni	strutture testuali e linguistiche fondamentali
riprodurre in modo corretto semplici fatti nella lingua studiata	lessico esteso
rielaborare testi sulla base di indicazioni date	regole grammaticali, strategie per evitare errori

DISCIPLINE TURISTICHE E AZIENDALI
(2° biennio e 5ª classe)

Nella disciplina Discipline turistiche e aziendali le alunne e gli alunni si confrontano, a seconda dei rispettivi indirizzi, con le procedure e gli obiettivi dell'economia aziendale sia sul piano teorico che su quello pratico. L'insegnamento consente di conoscere i vari ambiti di attività delle imprese e di acquisire capacità di pensiero e azione imprenditoriali, sperimentando applicazioni pratiche attraverso l'impiego di tecnologie moderne. I percorsi di lavoro collettivo preparano le alunne e gli alunni alla quotidianità lavorativa e permettono loro di acquisire solide competenze disciplinari e interdisciplinari. Con lo sguardo sugli sviluppi di economia generale e internazionali si esercita il pensiero in termini di relazioni causali, in modo tale da ponderare sia nella vita privata che in quella professionale opportunità e rischi di fronte a decisioni in ambito economico.

Nell'arco del percorso formativo le competenze vengono acquisite anche mediante simulazioni pratiche di impresa e lo studio di casi esemplari adeguati.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- rappresentare le figure professionali, i tipi di impresa e i relativi partner nel settore del turismo e valutare le peculiarità nel settore locale
- realizzare offerte turistiche per aziende e territori e sviluppare adeguate strategie di marketing
- gestire i cicli dei processi aziendali di un'azienda turistica anche con l'ausilio di strumenti informatici
- esprimersi correttamente nel linguaggio specialistico del settore
- analizzare criticamente testi specialistici e relazioni su temi inerenti il turismo ed esprimere la propria opinione al riguardo

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
descrivere diversi aspetti dello sviluppo del turismo	sviluppo del turismo
descrivere le tendenze nel settore turistico spiegare le relazioni tra le condizioni generali del turismo e le strategie di posizionamento	domanda e offerta nel settore turistico
distinguere forme di organizzazione aziendale, in considerazione delle esigenze specifiche del settore turistico	organizzazione di aziende turistiche

rappresentare i processi aziendali e il sistema informativo di un'azienda turistica e individuare le relazioni con la strategia imprenditoriale	gestione di aziende turistiche
identificare i servizi delle organizzazioni turistiche	organizzazioni turistiche
sviluppare offerte turistiche, pianificare e organizzare pacchetti di viaggio	offerte nel settore turistico
spiegare il ruolo e gli ambiti di responsabilità delle singole figure professionali del settore turistico	figure professionali del settore turistico
applicare i principi fondamentali della contabilità	principi fondamentali della contabilità
contabilizzare i casi tipici di un'azienda turistica nel sistema della doppia contabilità e con un software integrato di gestione alberghiera e aziendale	contabilizzazione dei casi tipici nel settore turistico
formulare e interpretare il bilancio annuale d'esercizio di un'azienda turistica	bilancio annuale d'esercizio
analizzare la domanda nel settore turistico e definire il target	analisi di mercato
sviluppare strategie di mercato e marketing mix in base alle relative situazioni di mercato e alle risorse disponibili	strategie di mercato, marketing mix
utilizzare tecniche di comunicazione interna ed esterna con l'ausilio di sistemi di informazione aziendale, anche in considerazione dei rapporti con i clienti	comunicazione aziendale interna ed esterna, customer relationship management

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
elaborare offerte turistiche per segmenti di mercato	offerta turistica in forma di catalogo e su richiesta
analizzare e confrontare offerte di catalogo	il catalogo come strumento di comunicazione
pianificare l'organizzazione e la realizzazione di eventi	tecniche di organizzazione per eventi
analizzare immagine e strategie imprenditoriali di aziende turistiche locali	pianificazione strategica
monitorare processi aziendali e analizzarli con indici adeguati	monitoraggio dei processi, indici

descrivere sistemi di qualità	management di qualità nel settore turistico
eseguire programmazioni operative	programmazioni operative
eseguire analisi degli scostamenti e sviluppare processi correttivi	reporting, analisi degli scostamenti
elaborare business plan e adattarli alla politica dello sviluppo locale	business plan, politica dello sviluppo locale
elaborare strategie e piani per il marketing utilizzando mezzi multimediali e nuove tecnologie di comunicazione per il settore turistico	strategie e piani per il marketing, tecnologie di comunicazione
redigere documentazioni per domande di impiego ed eseguire colloqui di lavoro	sviluppo del mercato del lavoro, domande di impiego

GEOGRAFIA TURISTICA
(2° biennio e 5ª classe)

Nella disciplina Geografia turistica le alunne e gli alunni riconoscono, analizzano, comprendono e valutano le correlazioni degli aspetti territoriali, ecologici, sociali, culturali ed economici. Le alunne e gli alunni imparano a comprendere il valore turistico dei beni naturali e culturali e a valorizzarli in modo adeguato. Il confronto con paesi, popoli e culture diversi favorisce una concezione interculturale e promuove la tolleranza, la comprensione e la flessibilità nello studio e nel lavoro.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- orientarsi negli spazi e di classificare mete di viaggio
- analizzare un territorio, riconoscere l'unicità dei beni culturali e naturali e indicare strategie per un turismo sostenibile
- riconoscere le caratteristiche di diverse aree economiche e analizzarne lo sviluppo
- riconoscere le tendenze dei mercati regionali e globali e interpretarne le relative ripercussioni sulle aree di origine e di destinazione
- riconoscere e interpretare gli aspetti socio-economici ed ecologici della globalizzazione in generale e in relazione al turismo
- utilizzare tecniche di informazione e media tradizionali e informatici per la ricerca, lo studio e l'approfondimento
- sviluppare, documentare e presentare offerte o servizi per il turismo

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere i fattori geografici che favoriscono lo sviluppo delle attività turistiche analizzare località turistiche nella loro dimensione territoriale e le specificità della localizzazione turistica	fattori geografici per lo sviluppo delle attività turistiche, luoghi turistici e fattori locali
riconoscere e analizzare l'interazione tra natura e fattori antropici	elementi caratterizzanti e sviluppi dei paesaggi naturali e culturali sulla base di esempi regionali ed europei
analizzare processi di urbanizzazione e interazioni tra spazi urbani e rurali	urbanizzazione e agglomerazione, relazioni con gli spazi rurali
riconoscere la rilevanza delle risorse locali per il turismo	rilevanza delle risorse e dei prodotti locali per il turismo
individuare la varietà e la distribuzione territoriale del patrimonio culturale italiano ed europeo	patrimonio culturale italiano ed europeo

progettare itinerari turistici di interesse culturale e ambientale nel rispetto dell'ambito territoriale di appartenenza	itinerari e aree di interesse turistico in Italia e in Europa
riconoscere la tutela dell'ambiente come vantaggio per il turismo valutare i rischi dello sfruttamento turistico di aree protette	aree protette, monumenti naturali, parchi naturali, parchi nazionali, patrimonio naturale e culturale mondiale
riconoscere il ruolo dei sistemi di trasporto per lo sviluppo turistico	sistemi di trasporto in Italia e in Europa
confrontare le tipologie di turismo in Italia e in Europa	turismo naturalistico turismo culturale turismo di nicchia
analizzare gli effetti sociali, economici ed ecologici del turismo sulla base di esempi concreti e proporre soluzioni	effetti del turismo turismo sostenibile
analizzare l'evoluzione storica delle esperienze di viaggio e le tendenze e i movimenti turistici attuali	evoluzione storica del turismo e movimenti turistici attuali
utilizzare e analizzare dati e fonti statistici	dati e fonti statistici
utilizzare fonti cartografiche digitali e cartacee	fonti cartografiche digitali e cartacee

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
discutere le opportunità e i rischi della globalizzazione e i loro effetti sul turismo	caratteristiche della globalizzazione sviluppo sostenibile come prospettiva di soluzione
analizzare i fattori locali di località turistiche a livello internazionale e confrontare lo sviluppo di aree e paesi diversi	località turistiche a livello internazionale e rispettivi fattori locali turismo come opportunità di sviluppo
confrontare diverse forme di turismo in aree extraeuropee	esempi scelti di diverse forme di turismo
riconoscere la rilevanza delle risorse locali per il turismo internazionale	risorse locali e prodotti del territorio nel turismo internazionale
descrivere e discutere modelli di turismo sostenibile	turismo sostenibile in aree extraeuropee
analizzare la rilevanza dei fattori naturali e paesaggistici per il turismo nelle aree extraeuropee e indicare le correlazioni tra sfruttamento turistico ed effetti ambientali	tutela dell'ambiente, patrimonio naturale mondiale

riconoscere i siti del Patrimonio dell'Umanità dell'UNESCO quali fattori di valorizzazione turistica del territorio	Patrimonio dell'Umanità dell'UNESCO siti UNESCO di rilevanza mondiale
riconoscere rilevanza e interconnessioni delle reti di trasporto globali	reti di trasporto globali e grandi nodi di trasporto
progettare itinerari turistici di interesse culturale e ambientale	tesori paesaggistici, storico-culturali ed etnologici della terra
analizzare carte climatiche e diagrammi climatici e valutarli per determinare periodi di viaggio favorevoli	carte climatiche e carte indicanti le zone di vegetazione diagrammi climatici
analizzare i mutamenti climatici globali	mutamenti climatici globali e della biosfera
utilizzare carte tematiche e diverse fonti di informazione	carte tematiche e diverse fonti di informazione

DIRITTO E LEGISLAZIONE TURISTICA
(2° biennio e 5ª classe)

Nella disciplina Diritto e legislazione turistica le alunne e gli alunni acquisiscono una visione di insieme degli ambiti essenziali del diritto pubblico e del diritto privato. Sviluppano una sensibilità per il significato delle disposizioni giuridiche e riconoscono che l'agire del singolo trova i propri limiti laddove sono violati i diritti degli altri. L'applicazione di norme astratte e l'utilizzo di fonti giuridiche vengono esercitati sulla base di esempi concreti. I giovani adulti saranno così in grado di recepire e di esercitare i propri diritti e doveri come cittadini e lavoratori.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- utilizzare e interpretare autonomamente fonti giuridiche, in particolar modo quelle del settore turistico
- esprimersi correttamente nella terminologia del settore, analizzare criticamente testi specialistici e relazioni su temi giuridici ed esprimere la propria opinione al riguardo
- comprendere e utilizzare le principali disposizioni del diritto pubblico e privato che risultano di primaria importanza per imprenditori e cittadini
- analizzare i punti di forza e i punti deboli delle diverse regolamentazioni sociali ed economiche e i loro effetti sui singoli individui, sul mercato del lavoro e sull'ambiente

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere contenuti e limiti del diritto reale sulle proprie e altrui proprietà e orientarsi nel sistema del libro fondiario	lineamenti del diritto reale
la natura, la creazione e l'estinzione dei rapporti debitori	lineamenti del diritto delle obbligazioni
orientarsi nei principali contratti con i relativi diritti e doveri delle parti contraenti	contratti tipici e atipici con particolare riferimento al settore turistico
indicare gli effetti giuridici del matrimonio, della separazione e del divorzio, distinguere la successione legale da quella testamentaria, indicare diritti e doveri in caso di decesso in famiglia	lineamenti del diritto ereditario e famigliare
definire i concetti di imprenditore e impresa, descrivere i diversi tipi di impresa, indicare le peculiarità giuridiche delle diverse forme societarie	imprenditori e forme di impresa

riconoscere la rilevanza della concorrenza per l'economia di mercato e indicare le disposizioni per l'affermazione della concorrenza	lineamenti del diritto della concorrenza
individuare importanti disposizioni giuridiche comunitarie, italiane e altoatesine per il settore turistico e spiegarne gli effetti	disposizioni giuridiche per il settore del turismo particolari disposizioni per aziende turistiche
distinguere tasse e imposte spiegarne gli effetti	tasse e imposte in sintesi
riconoscere le diverse norme di qualità nel settore e nell'industria del turismo	norme di qualità nel settore del turismo
distinguere diversi rapporti di lavoro, indicare diritti e doveri del lavoratore e del datore di lavoro, caratterizzare il mercato del lavoro in Alto Adige, procurarsi informazioni aggiornate, riconoscere possibilità personali	lineamenti del diritto del lavoro con particolare riferimento al settore turistico
conoscere le principali disposizioni relative al trattamento dei dati personali e alla sicurezza sul lavoro	lineamenti delle disposizioni relative al trattamento dei dati personali e alla sicurezza sul lavoro

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
descrivere compiti e organi delle più importanti organizzazioni internazionali	composizione e compiti delle organizzazioni internazionali
rappresentare l'evoluzione storica dell'Unione Europea, distinguere la composizione e i compiti dei suoi organi, comprendere il significato del diritto comunitario	Unione Europea
indicare i principi fondamentali della costituzione, descrivere la composizione e i compiti dei principali organi statali	architettura politica della Repubblica Italiana
rappresentare lo sviluppo storico dell'autonomia altoatesina, cogliere il significato dell'autonomia per la tutela delle minoranze e descrivere gli organi della Provincia Autonoma e i loro compiti	principi del diritto dell'autonomia della Provincia Autonoma di Bolzano
descrivere la composizione e i compiti delle organizzazioni turistiche pubbliche e private	organizzazioni turistiche pubbliche e private
individuare obiettivi, misure e presupposti dei diversi incentivi nel settore turistico	incentivi nel settore turistico
indicare le principali disposizioni sulla tutela del patrimonio culturale e ambientale e spiegarne gli effetti	patrimonio culturale e ambientale problematiche relative alla globalizzazione: crescita qualitativa e quantitativa

rappresentare le principali disposizioni giuridiche dell'e-commerce e applicarle a casi concreti	e-commerce
conoscere e applicare le principali disposizioni relative alla tutela del consumatore	tutela del consumatore internazionale, europea e nazionale

ARTE E TERRITORIO
(2° biennio e 5ª classe)

Nella disciplina Arte e territorio le alunne e gli alunni riconoscono il valore turistico dei beni naturali e culturali favorendo una loro corretta valorizzazione e fruizione. Comprendono, analizzano e valutano le correlazioni degli aspetti territoriali, ecologici, sociali, culturali ed economici.

Il confronto con paesi, popoli e culture diversi favorisce una concezione interculturale e promuove la tolleranza, la comprensione e la flessibilità nello studio e nel lavoro.

Vengono inoltre acquisite tecniche di gestione dei progetti.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- analizzare l'immagine del territorio sulla base del suo patrimonio culturale e indicare strategie di sviluppo per un turismo sostenibile
- progettare, documentare e presentare l'offerta turistica
- riconoscere e analizzare i cambiamenti dei sistemi economici sia attraverso il confronto fra epoche diverse che attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali diverse

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
leggere l'opera d'arte individuando le componenti strutturali, tecniche, iconografiche e stilistiche	definizione di bene e patrimonio culturale elementi caratterizzanti, teorie interpretative
delineare la storia dell'arte evidenziando i nessi con la storia e la cultura locale inserire un manufatto nel contesto storico-artistico di riferimento	storia dell'arte italiana in relazione al contesto altoatesino, europeo e mediterraneo
distinguere i linguaggi propri dell'architettura, della pittura, della scultura e delle arti applicate	movimenti artistici, personalità e opere significative
riconoscere l'evoluzione storica del territorio e del paesaggio attraverso le testimonianze del patrimonio culturale	elementi caratterizzanti l'area culturale europea e italiana, con particolare riferimento al patrimonio culturale dell'Alto Adige rappresentazione del paesaggio nelle arti figurative
riconoscere l'evoluzione storica di una città attraverso l'analisi delle tipologie edilizie	tipologie edilizie e spazi urbani
classificare il patrimonio culturale italiano in diverse categorie e indicarne la distribuzione geografica	categorie del patrimonio culturale italiano e sua distribuzione territoriale

individuare percorsi turistici che contribuiscono allo sviluppo sostenibile della regione	turismo sostenibile

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
delineare la storia dell'arte moderna e contemporanea evidenziando i nessi con la storia e la cultura locale	lineamenti di storia dell'arte moderna e contemporanea movimenti artistici, personalità e opere significative
individuare fattori che in luoghi di rilevante interesse storico-artistico per il Patrimonio dell'Umanità contribuiscano allo sviluppo del turismo locale	siti di rilevante interesse storico-artistico inseriti nel Patrimonio dell'Umanità dell'UNESCO
peculiarità dello sviluppo urbano per il turismo cittadino	tipologie edilizie, spazi e sistemi urbani della città moderna e contemporanea
individuare percorsi turistici di interesse culturale e ambientale in Europa e in altri continenti	risorse del territorio e beni culturali di interesse turistico a livello locale, nazionale e internazionale
riconoscere l'evoluzione del concetto di conservazione e restauro dei beni culturali	misure per la conservazione, il restauro e la tutela dei beni culturali
descrivere i principali musei nel mondo e le diverse tipologie di musei e collezioni	i principali musei nel mondo, tipologie di musei e collezioni

INDIRIZZO MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA

ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA

Le alunne e gli alunni acquisiscono competenze nel settore delle macchine e dei sistemi meccanici utilizzabili nell'industria, nell'agricoltura e nel trasporto. Hanno competenze specifiche nell'ambito dei materiali e della loro selezione, del loro trattamento e della loro lavorazione e sono in grado di lavorare nella progettazione, nella costruzione e nell'utilizzo di semilavorati e nella realizzazione di processi produttivi. Sono in grado di dimensionare e di attivare semplici macchinari. Inoltre posseggono le basi per essere impiegati come conduttrici e conduttori di macchine e nella manutenzione di sistemi meccanici ed elettromeccanici. Le alunne e gli alunni acquisiscono inoltre competenze nell'ambito di sistemi complessi, nel controllo di procedure e nella realizzazione di progetti riguardanti macchine e impianti. In questa articolazione vengono acquisite competenze soprattutto in contesti tecnici specializzati come i processi produttivi, le macchine e il controllo.

MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Meccanica e meccatronica)

Nella disciplina Meccanica, macchine ed energia le alunne e gli alunni approfondiscono lo sviluppo tecnico e scientifico del settore. Imparano a padroneggiare le basi tecniche e le relative applicazioni, con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e in ambito privato, alla tutela del consumatore, dell'ambiente e del territorio. Attraverso la collaborazione nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo le alunne e gli alunni acquisiscono la capacità di progettazione, documentazione e controllo della produzione. Vengono analizzate criticamente le strategie organizzative e di ottimizzazione così come l'influenza della tecnica sul progresso scientifico e sui mutamenti delle condizioni di vita e di lavoro.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- progettare impianti, macchine e sistemi applicando anche modelli fisico-matematici e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche o di altra natura
- progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di impianti termici di varia natura
- organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali impianti di trasporto
- riconoscere e valutare le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, economiche e ambientali della tecnica e delle sue applicazioni
- riconoscere le correlazioni rispetto agli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nel proprio ambito lavorativo
- utilizzare in modo corretto manuali tecnici e tabelle e applicare le metodologie della gestione per progetti

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
applicare le leggi fondamentali della statica al funzionamento di macchine semplici	equazioni d'equilibrio della statica attrito
utilizzare le leggi fondamentali della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi applicare le leggi fondamentali della cinetica al funzionamento di macchine semplici e complesse	equazioni cinematiche dei moti piani di un punto e di corpi rigidi equazioni cinetiche dei moti
individuare le deformazioni causate da sollecitazioni, calcolare le sollecitazioni semplici e composte	relazioni tra sollecitazioni e deformazioni, procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte

dimensionare a norma componenti e semplici gruppi meccanici utilizzando manuali tecnici	sollecitazione e resistenza: metodologie di calcolo per elementi meccanici
valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione in relazione all'utilizzo pratico, calcolare gli organi di trasmissione	sistemi per la trasmissione, variazione e conversione del moto
individuare le problematiche connesse all' approvvigionamento, distribuzione e conversione dell'energia in impianti industriali e civili	diverse forme di energia, fonti tradizionali e innovative di energia sistema di approvvigionamento energetico europeo ed italiano
valutare e confrontare fonti di energia e sistemi energetici diversi per il funzionamento di impianti	calcolo del fabbisogno energetico tutela dell'ambiente e risparmio energetico
calcolare la trasmissione del calore in un impianto termico e applicare le leggi della termodinamica al funzionamento di motori termici	principi della misurazione della temperatura e del calore e della trasmissione del calore principi di calorimetria componenti dei motori endotermici principi della combustione e tipologia di combustibili funzionalità e struttura di caldaie ad uso civile e industriale
valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo	cicli termodinamici di gas, vapori e miscele grado di efficienza
descrivere la costituzione, il funzionamento e lo scopo di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico	proprietà e utilizzazioni del vapore acqueo impianti con turbine a vapore impianti con turbine a gas
applicare le leggi fondamentali della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di macchine termiche	leggi generali dell'idrostatica macchine motrici e operatrici
descrivere macchine e impianti termici, possibili problemi e possibilità di soluzione	i principali componenti di macchine e impianti termici, attrito viscoso e perdita di carico
interpretare simboli e schemi grafici da manuali e tabelle e utilizzare le grandezze nei principali sistemi di misura	manuali e tabelle sistema internazionale di misura
collaborare a mantenere la guardia tecnica degli impianti nel rispetto dei protocolli	norme e disposizioni

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
utilizzare software dedicati per la progettazione meccanica progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici	metodologie per la progettazione e il calcolo di organi meccanici elementi di trasmissione, sistemi per la variazione e conversione del moto, sistemi di bilanciamento degli alberi e velocità critiche apparecchi di sollevamento e trasporto
utilizzare software di simulazione per la verifica di componenti e gruppi meccanici complessi	sistemi di simulazione per la costruzione e le simulazioni di processi tecnica di regolazione, sistemi di controllo
realizzare modelli e prototipi di elementi meccanici anche con l'impiego dei metodi di prototipazione rapida	prototipazione rapida
valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine e impianti	principi di funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di compressori, ventilatori e soffianti
analizzare le soluzioni tecnologiche relative al recupero energetico di un impianto	principi di funzionamento, cicli e struttura di impianti con turbine a gas e a vapore e impianti cogenerativi
valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici, anche con prove di laboratorio	metodi di ottimizzazione e calcolo per: grado di efficienza, prestazione, consumo, bilancio energetico impianti frigoriferi e di climatizzazione in applicazioni civili e industriali
descrivere i principali apparati di propulsione aerea, navale e terrestre ed il loro funzionamento	esoreattori ed endoreattori principi di funzionamento di motori endotermici alternativi
analizzare il processo di fissione nucleare e il relativo bilancio energetico	centrali nucleari
assicurare e monitorare il rispetto delle normative	impianti antincendio e sistemi antinquinamento per gas e acque di scarico normative e disposizioni nazionali e comunitarie

SISTEMI E AUTOMAZIONE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Meccanica e meccatronica)

Nella disciplina Sistemi e automazione le alunne e gli alunni imparano a padroneggiare l'uso di mezzi tecnici con particolare attenzione alla sicurezza e alla qualità nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela della persona e dell'ambiente. Le alunne e gli alunni valutano processi tecnici, innovazioni e sviluppi sulla base delle competenze di settore acquisite e analizzano l'influenza delle tecnologie sullo sviluppo delle conoscenze e sui mutamenti delle condizioni di vita e di lavoro. Sono in grado di intervenire nelle diverse fasi dei processi produttivi, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo. Sanno progettare strutture, apparecchiature e sistemi, analizzare le loro reazioni alle sollecitazioni termiche ed elettriche, gestire processi legati al loro funzionamento nonché organizzare ed effettuare interventi di manutenzione per le apparecchiature principali nel rispetto delle rispettive procedure.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- definire sul piano logico problemi di automazione, scegliere i componenti hardware, pianificare la struttura del software e progettare e realizzare un sistema di controllo programmabile
- definire, classificare e programmare sistemi di robotica applicata ai processi produttivi
- utilizzare metodi di progettazione, documentazione tecnica e analisi dei rischi in relazione a macchine e dispositivi di dimensione ridotta

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
realizzare circuiti a corrente continua ramificati e non ramificati, eseguire misurazioni e calcoli per circuiti semplici	grandezze elettriche di base della tecnica a corrente continua (Sistema internazionale di unità di misura, SI) comportamento di un circuito a corrente continua grandezze e forme di costruzione delle resistenze
analizzare, valutare e descrivere gli effetti in campi elettrici e magnetici	principi del magnetismo grandezze del campo elettrico e magnetico
analizzare, valutare e descrivere il comportamento di resistenze, condensatori, diodi e bobine in corrente alternata	grandezze elettriche di base della tecnica a corrente alternata (unità SI) formule di calcolo modalità di azione e applicazioni di condensatori, bobine e diodi in corrente alternata

descrivere e utilizzare in modo corretto collegamenti a stella e a triangolo	elementi della tecnica trifase sistemi monofase e trifase
utilizzare semiconduttori, realizzare circuiti raddrizzatori ed eseguire misurazioni su semiconduttori	principi della fisica dei semiconduttori per diodi e circuiti raddrizzatori
utilizzare i circuiti di uso corrente per le operazioni logiche e confrontare le diverse grandezze fisiche	componenti logiche
scegliere e progettare segnalatori in base ai diversi utilizzi	funzione e campi di impiego dei sensori induttivi, capacitivi, magnetici e ottico-elettrici
applicare descrizioni generali di funzionamento in circuiti digitali progettare semplici circuiti logici digitali e realizzarli con componenti elementari	elementi della logica, porte logiche reti logiche e sequenziali
realizzare a norma schemi per circuiti elettrici, elettronici, meccanici, termici, pneumatici e oleodinamici	rappresentazione semplificata e schematica di particolari unificati ed elementi standard
scegliere componenti hardware per problemi di automazione e programmare software per piccole applicazioni	struttura, funzione e programmazione di un sistema di controllo
identificare e descrivere le applicazioni dei sistemi di movimentazione nelle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche	principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche
utilizzare attrezzi e strumenti di misurazione e di verifica per la manutenzione e l'identificazione e riparazione di danni	i principali strumenti di misurazione meccanici, elettrici ed elettronici
attivare impianti e i relativi sistemi di controllo e di gestione	elementi e sistemi elettrici ed elettronici
applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed all'oleodinamica	tecniche di simulazione e di gestione sistemi pneumatici e oleodinamici

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
utilizzare sistemi di controllo pneumatici e oleodinamici nella costruzione di macchinari in base all'economicità e all'estensibilità	struttura dei sistemi di controllo completamente pneumatici, elettropneumatici e idraulici e degli schemi
analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante la programmazione	automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi

realizzare basi di progettazione, schemi elettrici e documentazioni per sistemi di controllo	schemi a blocchi e schemi sinottici
realizzare analisi dei rischi e istruzioni d'uso per impianti e macchine	metodi per la valutazione di segnali di controllo e sequenze di segnali di controllo e per il calcolo dei tempi di ciclo
comprendere e valutare problemi di automazione e scegliere i regolatori necessari	ambiti ed esempi di impiego per l'utilizzo dei regolatori standard
scegliere componenti hardware per problemi di automazione, realizzare la struttura del software e utilizzare elementi base di software	struttura, funzione e programmazione dei controllori logico programmabili (PLC)
riconoscere e descrivere diverse tipologie di robot e confrontare sistemi di controllo di robot con controllori logico programmabili (PLC) e computer numerical control (CNC)	principi per la costruzione di sistemi robotizzati rappresentazione schematica di sistemi robotizzati e tipologie di robot
distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali	l'automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione
utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot	architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie

TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Meccanica e meccatronica)

Nella disciplina Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto le alunne e gli alunni imparano a padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza e alla qualità nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela della persona e dell'ambiente. Le alunne e gli alunni valutano processi tecnici, innovazioni e sviluppi sulla base delle competenze di settore acquisite e analizzano l'influenza delle applicazioni industriali sull'etica, il sociale, la scienza, la produzione, l'economia e l'ambiente. Sono in grado di intervenire nelle diverse fasi dei processi produttivi, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo. Sanno documentare processi di industrializzazione e organizzare ed effettuare interventi di manutenzione per le apparecchiature principali dei sistemi di trasporto nel rispetto delle rispettive procedure. In questo contesto sono di particolare importanza le esperienze pratiche di laboratorio.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti
- misurare, calcolare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
- organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- gestire e innovare processi e procedure correlati a funzioni aziendali
- identificare ed applicare le procedure e le tecniche della gestione per progetti

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
mettere in relazione le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali e le loro caratteristiche chimiche	microstruttura dei metalli, proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche
analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale	processi per l'ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi produzione, sinterizzazione e trattamenti aggiuntivi nella metallurgia delle polveri
utilizzare le procedure standard indicate dalle norme nazionali e internazionali e la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento	norme nazionali e internazionali, definizioni standard degli acciai, delle ghise e dei metalli non ferrosi
valutare l'impiego dei materiali e le relative	processi di giunzione dei materiali

problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale	caratteristiche dei materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali caratteristiche di metalli e leghe, ferrose e non ferrose
utilizzare strumenti e metodi di misura tipici del settore	principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova, procedure di misurazione di grandezze geometriche, elettriche, elettroniche, termiche, di tempo, di frequenza e acustiche
descrivere le trasformazioni e i trattamenti dei materiali	diagrammi di equilibrio dei principali materiali e delle leghe, analisi metallografica
eseguire prove e misurazioni in laboratorio, elaborare i risultati delle misure, stendere e presentare relazioni tecniche	errori di misura e calcolo delle incertezze protocolli UNI, ISO e ISO-EN
individuare i parametri e le metodologie caratteristici del processo fusorio in funzione del materiale impiegato	trattamenti termochimica degli acciai trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose
definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine per lavorazioni a deformazione plastica e le loro caratteristiche	processi di solidificazione e di deformazione plastica formatura
determinare le caratteristiche tecnologiche dei materiali e delle lavorazioni per asportazione di truciolo	lavorazione per asportazione di truciolo su diversi materiali e parametri di taglio truciolabilità e finitura superficiale
descrivere il funzionamento, la costituzione e le caratteristiche delle lavorazioni delle macchine utensili	tipologia, costituzione, funzione e definizione di strumenti e macchine utensili
razionalizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature e ottimizzare i processi di produzione	attrezzature per il posizionamento degli utensili e dei pezzi trasmissione, conversione, controllo e regolazione del moto
eseguire esperimenti meccanici e tecnologici su diverse macchine di controllo identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione	finitura superficiale ottenibile e parametri tecnologici
valutare e analizzare i pericoli sul posto di lavoro e applicare le disposizioni legislative nel campo della sicurezza sul lavoro e della prevenzione di infortuni e incendi	leggi e normative nazionali e comunitarie nel campo della sicurezza sul lavoro e prevenzione di infortuni e incendi
analizzare e valutare l'impatto ambientale derivante dall'utilizzo e dalla trasformazione dell'energia	metodi di valutazione di impatto ambientale

analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie per la bonifica e la salvaguardia dell'ambiente	recupero e/o lo smaltimento dei residui e dei sottoprodotti delle lavorazioni
analizzare e valutare l'impatto ambientale delle emissioni nocive	effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed elettromagnetiche ai fini della sicurezza e della minimizzazione dell'impatto ambientale
descrivere i pericoli e le misure preventive e protettive connessi all'uso di materiali pericolosi	norme per lo stoccaggio dei materiali pericolosi metodi di prevenzione degli infortuni sul lavoro

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
identificare il tipo di corrosione e le tecniche di prevenzione e protezione	corrosione, sostanze corrosive e metodi di protezione dalla corrosione
sostituire materiali convenzionali con materiali innovativi	nanotecnologie, materiali a memoria di forma
eseguire prove su materiali non distruttive	metodi per prove su materiali non distruttive
realizzare e documentare prove su componenti e su sistemi	esperimenti con macchine termiche misurazioni geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche
individuare i cicli di lavorazione all'interno del processo produttivo, dalla progettazione alla realizzazione	tecnica di lavorazione
riconoscere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo computerizzato ed eseguire lavorazioni	sistemi automatici di misura metodi di pianificazione computerizzata dei processi produttivi programmazione delle macchine utensili a controllo computerizzato
selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti	attrezzature per la lavorazione dei manufatti
identificare processi di lavorazione idonei per materiali convenzionali e non convenzionali	lavorazione elettrochimica e tranciatura fotochimica procedure di deposizione fisica e chimica da vapore (PVD, CVD) metodi di lavorazione dei materiali sintetici procedure di lavorazione del vetro
realizzare modelli e prototipi di elementi meccanici con l'impiego dei metodi di prototipazione rapida	metodi di prototipazione rapida

utilizzare i metodi del controllo qualità del processo produttivo e del prodotto osservando le linee guida del settore	metodi del controllo qualità metodi di collaudo, piani di campionamento certificazione dei prodotti e dei processi
valutare i rischi e adottare misure di prevenzione e protezione in macchine, impianti e processi produttivi, intervenendo anche su ambienti e organizzazione del lavoro	enti preposti alla tutela del lavoratore doveri dei datori di lavoro e dei lavoratori
intervenire su impianti di depurazione dei reflui e processi di smaltimento dei rifiuti, nel rispetto delle leggi e delle normative ambientali	norme e disposizioni di legge nazionali ed europee
applicare le norme tecniche e le leggi sulla prevenzione dagli incendi	norme leggi sulla prevenzione incendi
applicare le norme per un bilancio energetico in relazione all'impatto ambientale	sistemi di sicurezza e impatto ambientale degli impianti di produzione energetica

DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Meccanica e meccatronica)

Nella disciplina Disegno, progettazione e organizzazione industriale le alunne e gli alunni imparano a padroneggiare le basi tecniche e le relative applicazioni, con particolare attenzione alla sicurezza e alla qualità nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela delle persone e dell'ambiente. Le alunne e gli alunni valutano processi tecnici, innovazioni e sviluppi sulla base delle competenze di settore acquisite e analizzano l'influenza delle tecnologie sullo sviluppo delle conoscenze e sui mutamenti delle condizioni di vita e di lavoro. Sono in grado di intervenire nelle diverse fasi dei processi produttivi, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- seguire e documentare i processi di industrializzazione
- gestire e ottimizzare processi correlati a funzioni aziendali
- gestire progetti secondo gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di produzione, di controllo e collaudo del prodotto
- individuare e utilizzare gli strumenti di team working e di comunicazione più appropriati per il contesto professionale di riferimento

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
produrre disegni esecutivi a norma	procedure e norme per la rappresentazione grafica rappresentazione semplificata dei principali sistemi di giunzione
applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti e le finiture superficiali	tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione
utilizzare sistemi CAD 2D e 3D	2D e 3D CAD
dimensionare correttamente componenti anche attraverso l'utilizzo di software di simulazione	metodi di dimensionamento, software di simulazione elementi meccanici generici ed elementi per la trasmissione del moto
definire le principali funzioni e compiti aziendali e descriverne i modelli organizzativi	modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali organigrammi

	funzioni aziendali, vision e mission dell'azienda
descrivere i ruoli all'interno dell'impresa, le procedure di selezione e formazione del personale e i diversi tipi di retribuzione	descrizione delle mansioni, procedure di selezione e contratti di lavoro
utilizzare nella gestione dell'azienda forme di comunicazione e cooperazione e strategie di negoziazione efficaci	metodi comunicazione e tecniche di negoziazione efficaci elementi di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e di posizionamento aziendale, strategie di approccio al mercato strategie di approccio al mercato e al cliente
coordinare gruppi di lavoro	organigramma delle responsabilità e gerarchie organizzative responsabilità/matrici compiti
analizzare gli obiettivi principali e gli elementi distintivi di un progetto	tecniche di *problem solving* fasi e attività di progetto
definire le fasi di un progetto, valutare le attività relative ai singoli passi, pianificare lo sviluppo complessivo e redigere la documentazione tecnica di un progetto	metodi per la scomposizione del progetto in attività e task strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
pianificare e documentare progetti o processi produttivi	ciclo di vita e innovazione di un sistema produttivo tipi, processi e piani di produzione e di trasferimento tecnologico per l'innovazione di prodotto e di processo
progettare attrezzature, impianti e componenti meccaniche	tecniche di simulazione prototipazione rapida e attrezzaggio rapido
scegliere macchine utensili, dispositivi, attrezzature e materiali in relazione agli aspetti economici	funzione e impiego di diverse macchine utensili attrezzature di bloccaggio, attrezzature oleodinamiche e pneumatiche, attrezzature per la lavorazione delle lamiere ed elementi normalizzati
definire e documentare il ciclo di fabbricazione/ montaggio/manutenzione di un prodotto dalla progettazione alla realizzazione	tipologie e livelli di automazione, funzione del cartellino e del foglio analisi operazione
utilizzare tecniche della programmazione e dell'analisi statistica per il controllo della	metodi del controllo qualità certificazioni aziendali relative a qualità, tutela

produzione	dell'ambiente e sicurezza
applicare metodi di ottimizzazione ai lotti di produzione e di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica	gestione dei lotti economici di produzione e di acquisto
gestire rapporti con clienti e fornitori	caratteristiche della catena e del contratto di fornitura
identificare obiettivi e fasi nell'organizzazione delle funzioni aziendali	ciclo di vita di un prodotto e di un impianto strumenti per la programmazione del piano principale di produzione
valutare la fattibilità del progetto in relazione alle risorse umane, tecniche e finanziarie	diagrammi causa-effetto
pianificare e gestire le diverse fasi di realizzazione di un progetto, redigere documentazioni di progetti, verificare il raggiungimento degli obiettivi	tecniche e strumenti di programmazione, controllo e realizzazione degli obiettivi strumenti per la documentazione
applicare le principali procedure per la descrizione di processi, rappresentare e riassumere le specifiche di un progetto	mappe concettuali
spiegare e rispettare la normativa sulla proprietà intellettuale dei prodotti industriali e le convenzioni internazionali su marchi, design e brevetti	linee guida nazionali e comunitarie

ARTICOLAZIONE ENERGIA

Le alunne e gli alunni acquisiscono competenze nel settore delle macchine e dei sistemi meccanici utilizzabili nell'industria, nell'agricoltura e nel trasporto. Hanno competenze specifiche nell'ambito dei materiali e della loro selezione, del loro trattamento e della loro lavorazione e sono in grado di lavorare nella progettazione, nella costruzione e nell'utilizzo di semilavorati, nella realizzazione di processi produttivi e nella manutenzione. Inoltre posseggono le basi per essere impiegati come conduttrici e conduttori di sistemi meccanici ed elettromeccanici e sono in grado di dimensionare e di attivare semplici macchinari. Le alunne e gli alunni acquisiscono inoltre competenze nell'ambito di sistemi complessi, nel controllo di procedure e nella realizzazione di progetti riguardanti macchine e impianti. In questa articolazione vengono acquisite competenze soprattutto in contesti tecnici specializzati come quelli relativi agli impianti per la trasformazione e la distribuzione di energia.

MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Energia)

Nella disciplina Meccanica, macchine ed energia le alunne e gli alunni approfondiscono lo sviluppo tecnico e scientifico del settore. Imparano a padroneggiare le basi tecniche e le relative applicazioni, con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e in ambito privato, alla tutela del consumatore, dell'ambiente e del territorio. Attraverso la collaborazione nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo le alunne e gli alunni acquisiscono la capacità di progettazione, documentazione e controllo della produzione. Vengono analizzate criticamente le strategie organizzative e di ottimizzazione così come l'influenza della tecnica sul progresso scientifico e sui mutamenti delle condizioni di vita e di lavoro.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- progettare impianti, macchine e sistemi applicando anche modelli fisico-matematici e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche o di altra natura
- progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di impianti termici di varia natura
- organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali impianti di trasporto
- individuare le proprietà dei materiali in relazione alla resistenza, alle possibilità di lavorazione e ai trattamenti
- misurare, valutare ed elaborare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
- pianificare e gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
applicare le leggi fondamentali della statica al funzionamento di macchine semplici	equazioni d'equilibrio della statica attrito
utilizzare le leggi fondamentali della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi applicare le leggi fondamentali della cinetica al funzionamento di macchine semplici e complesse	equazioni cinematiche dei moti piani di un punto e di corpi rigidi equazioni cinetiche dei moti
individuare le deformazioni causate da sollecitazioni, calcolare le sollecitazioni semplici e composte	relazioni tra sollecitazioni e deformazioni, procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte

dimensionare a norma componenti e semplici gruppi meccanici utilizzando manuali tecnici	sollecitazione e resistenza: metodologie di calcolo per elementi meccanici
valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione in relazione all'utilizzo pratico, calcolare gli organi di trasmissione	sistemi per la trasmissione, variazione e conversione del moto
individuare le problematiche connesse all' approvvigionamento, distribuzione e conversione dell'energia in impianti industriali e civili	diverse forme di energia, fonti tradizionali e innovative di energia
valutare e confrontare diverse fonti di energia e sistemi energetici convenzionali e alternativi in relazione ai costi e all'impatto ambientale verificare in laboratorio le caratteristiche delle acque industriali	calcolo del fabbisogno energetico tutela dell'ambiente e risparmio energetico
calcolare la trasmissione del calore in un impianto termico e dimensionare scambiatori di calore di diverse tipologie	principi della misurazione della temperatura e del calore e della trasmissione del calore principi di calorimetria
valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo	cicli termodinamici di gas, vapori e miscele grado di efficienza impianti con turbine a gas
descrivere il funzionamento delle macchine termiche motrici e applicare le leggi della termodinamica al funzionamento delle macchine termiche motrici	costituzione, funzione, caratteristiche, montaggio e azionamento di macchine termiche motrici
valutare con prove di laboratorio i rendimenti, le prestazioni e i consumi e delle macchine termiche motrici verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili	principi della combustione e tipologie di combustibili
descrivere la costituzione, il funzionamento e l'utilizzazione di impianti con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico dimensionare caldaie e generatori di vapore	proprietà e utilizzazioni del vapore acqueo impianti con turbine a vapore normativa sui generatori di vapore e le apparecchiature in pressione
valutare con prove di laboratorio i rendimenti, le prestazioni e i consumi di macchine frigorifere e pompe di calore	funzione, caratteristiche e tipologie di macchine frigorifere e pompe di calore
prove di laboratorio relative al moto dei liquidi nelle condotte e alle perdite di carico	principali leggi dell'idrostatica attrito viscoso e perdita di carico

descrivere macchine e impianti termici e dimensionarne le componenti principali	macchine motrici e operatrici
utilizzare manuali e tabelle per l'utilizzo di macchine e impianti nonché i principali sistemi di misura	manuali e tabelle sistema internazionale di misura

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
utilizzare software dedicati per la progettazione meccanica progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici	metodologie per la progettazione e il calcolo di organi meccanici sistemi biella-manovella bilanciamento degli alberi e velocità critiche
utilizzare software di simulazione per la verifica di componenti e gruppi meccanici complessi	sistemi di simulazione per la costruzione e la verifica della resistenza
descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di motori endotermici e di turbine a gas e a vapore eseguire smontaggio, montaggio e messa a punto di motori endotermici	funzionamento, costituzione e utilizzazione di motori endotermici e di turbine a gas e a vapore
valutare i rendimenti, i consumi e le prestazioni di turbine a gas e a vapore e di motori endotermici, anche con prove di laboratorio	cicli termodinamici ideali e reali, cicli combinati gas-vapore sistemi di ottimizzazione e calcolo di rendimenti, potenza, consumi, bilancio energetico
dimensionare motori endotermici e i principali impianti termotecnici e coordinarne la manutenzione	circuiti di raffreddamento e lubrificazione
valutare le soluzioni tecniche per il recupero energetico negli impianti	bilancio energetico
descrivere la struttura costruttiva del reattore nucleare in relazione alla tipologia e valutare il processo di fissione nucleare e il relativo bilancio energetico	centrali nucleari
spiegare le modalità di messa in servizio di impianti e dei relativi sistemi di gestione e di controllo	le principali apparecchiature elettriche ed elettroniche di segnalazione e controllo, tecnica di regolazione
individuare le attrezzature idonee per intervenire nella manutenzione di macchine e impianti e per individuare e riparare danni	i principali strumenti di misura meccanici, elettrici ed elettronici

rappresentare impianti e macchine scelti	metodologie di rappresentazione grafica
interpretare simboli e schemi grafici in manuali e cataloghi	manuali e cataloghi

SISTEMI E AUTOMAZIONE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Energia)

Nella disciplina Sistemi e automazione le alunne e gli alunni imparano a padroneggiare l'uso di mezzi tecnici con particolare attenzione alla sicurezza e alla qualità nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela della persona e dell'ambiente. Le alunne e gli alunni valutano processi tecnici, innovazioni e sviluppi sulla base delle competenze di settore acquisite e analizzano l'influenza delle tecnologie sullo sviluppo delle conoscenze e sui mutamenti delle condizioni di vita e di lavoro. Sono in grado di intervenire nelle diverse fasi dei processi produttivi, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo. Sanno progettare strutture, apparecchiature e sistemi, analizzare le loro reazioni alle sollecitazioni termiche ed elettriche, gestire processi legati al loro funzionamento nonché organizzare ed effettuare interventi di manutenzione per le apparecchiature principali nel rispetto delle rispettive procedure.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- definire sul piano logico problemi di automazione, scegliere i componenti hardware, pianificare la struttura del software e progettare e realizzare un sistema di controllo programmabile
- definire, classificare e programmare sistemi di robotica applicata ai processi produttivi
- utilizzare metodi di progettazione, documentazione tecnica e analisi dei rischi in relazione a macchine e dispositivi di dimensione ridotta

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
realizzare circuiti a corrente continua ramificati e non ramificati, eseguire misurazioni e calcoli per circuiti semplici	grandezze elettriche di base della tecnica a corrente continua (sistema internazionale di unità di misura, SI) comportamento di un circuito a corrente continua grandezze e forme di costruzione delle resistenze
analizzare, valutare e descrivere gli effetti in campi elettrici e magnetici	principi del magnetismo grandezze del campo elettrico e magnetico
analizzare, valutare e descrivere il comportamento di resistenze, condensatori, diodi e bobine in corrente alternata	grandezze elettriche di base della tecnica a corrente alternata (unità SI) formule di calcolo modalità di azione e applicazioni di condensatori, bobine e diodi in corrente alternata

descrivere e utilizzare in modo corretto collegamenti a stella e a triangolo	elementi della tecnica trifase sistemi monofase e trifase
utilizzare semiconduttori, realizzare circuiti raddrizzatori ed eseguire misurazioni su semiconduttori	principi della fisica dei semiconduttori per diodi e circuiti raddrizzatori
utilizzare i circuiti di uso corrente per le operazioni logiche e confrontare le diverse grandezze fisiche	componenti logiche
scegliere e progettare segnalatori in base ai diversi utilizzi	funzione e campi di impiego dei sensori induttivi, capacitivi, magnetici e ottico-elettrici
applicare descrizioni generali di funzionamento in circuiti digitali progettare semplici circuiti logici digitali e realizzarli con componenti elementari	elementi della logica, porte logiche reti logiche e sequenziali
scegliere componenti hardware per problemi di automazione e programmare software per piccole applicazioni	struttura, funzione e programmazione di un sistema di controllo
identificare e descrivere le applicazioni dei sistemi di movimentazione nelle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche	principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche
applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed all'oleodinamica	tecniche di simulazione e di gestione sistemi pneumatici e oleodinamici

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
utilizzare sistemi di controllo pneumatici e oleodinamici nella costruzione di macchinari in base all'economicità e all'estensibilità	struttura dei sistemi di controllo completamente pneumatici, elettropneumatici e idraulici e degli schemi
analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante la programmazione	automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi
realizzare basi di progettazione, schemi elettrici e documentazioni per sistemi di controllo	schemi a blocchi e schemi sinottici
realizzare analisi dei rischi e istruzioni d'uso per impianti e macchine	metodi per la valutazione di segnali di controllo e sequenze di segnali di controllo e per il calcolo dei tempi di ciclo
comprendere e valutare problemi di automazione e scegliere i regolatori necessari	ambiti ed esempi di impiego per l'utilizzo dei regolatori standard

scegliere componenti hardware per problemi di automazione, realizzare la struttura del software e utilizzare elementi base di software	struttura, funzione e programmazione dei sistemi di controllo programmabili (PLC)
riconoscere e descrivere diverse tipologie di robot e confrontare sistemi di controllo di robot con controllori logico programmabili (PLC) e con *computer numerical control* (CNC)	principi per la costruzione di sistemi robotizzati rappresentazione schematica di sistemi robotizzati e tipologie di robot
distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali	l'automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione
utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot	architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie

TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Energia)

Nella disciplina Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto le alunne e gli alunni imparano a padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza e alla qualità nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela della persona e dell'ambiente. Le alunne e gli alunni valutano processi tecnici, innovazioni e sviluppi sulla base delle competenze di settore acquisite e analizzano l'influenza delle applicazioni industriali sull'etica, il sociale, la scienza, la produzione, l'economia e l'ambiente. Sono in grado di intervenire nelle diverse fasi dei processi produttivi, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo. Sanno documentare processi di industrializzazione e organizzare ed effettuare interventi di manutenzione per le apparecchiature principali dei sistemi di trasporto nel rispetto delle rispettive procedure. In questo contesto sono di particolare importanza le esperienze pratiche di laboratorio.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti
- misurare, calcolare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
- organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza e identificare ed applicare le procedure e le tecniche della gestione per progetti
- gestire e innovare processi e procedure correlati a funzioni aziendali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
mettere in relazione le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali e le loro caratteristiche chimiche	microstruttura dei metalli, proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche
analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale	processi per l'ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi produzione, sinterizzazione e trattamenti aggiuntivi nella metallurgia delle polveri

utilizzare le procedure standard indicate dalle norme nazionali e internazionali e la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento	norme nazionali e internazionali, definizioni standard degli acciai, delle ghise e dei metalli non ferrosi
valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale	caratteristiche dei materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali processi di giunzione dei materiali caratteristiche di metalli e leghe, ferrose e non ferrose
utilizzare strumenti e metodi di misura tipici del settore	principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova, procedure di misurazione di grandezze geometriche, elettriche, elettroniche, termiche, di tempo, di frequenza e acustiche
descrivere le trasformazioni e i trattamenti dei materiali	diagrammi di equilibrio dei principali materiali e delle leghe, analisi metallografica
eseguire prove e misurazioni in laboratorio, elaborare i risultati delle misure, stendere e presentare relazioni tecniche	errori di misura e calcolo delle incertezze protocolli UNI, ISO e ISO-EN
individuare i parametri e le metodologie caratteristici del processo fusorio in funzione del materiale impiegato	trattamenti termochimica degli acciai trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose
definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine per lavorazioni a deformazione plastica e le loro caratteristiche	processi di solidificazione e di deformazione plastica formatura
determinare le caratteristiche tecnologiche dei materiali e delle lavorazioni per asportazione di truciolo	lavorazione per asportazione di truciolo su diversi materiali e parametri di taglio truciolabilità e finitura superficiale
descrivere il funzionamento, la costituzione e le caratteristiche delle lavorazioni delle macchine utensili	tipologia, costituzione, funzione e definizione di strumenti e macchine utensili
razionalizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature e ottimizzare i processi di produzione	attrezzature per il posizionamento degli utensili e dei pezzi trasmissione, conversione, controllo e regolazione del moto
valutare e analizzare i pericoli sul posto di lavoro e applicare le disposizioni legislative nel campo della sicurezza sul lavoro e della prevenzione di infortuni e incendi	leggi e normative nazionali e comunitarie nel campo della sicurezza sul lavoro e prevenzione di infortuni e incendi

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
identificare il tipo di corrosione e le tecniche di prevenzione e protezione e utilizzare strumenti e metodi di diagnostica per determinare la tipologia e i livelli di corrosione	corrosione, sostanze corrosive e metodi di diagnosi e protezione dalla corrosione
eseguire prove su materiali non distruttive	metodi per prove su materiali non distruttive
realizzare e documentare prove su componenti e su sistemi	esperimenti con macchine termiche misurazioni geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche
riconoscere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo computerizzato ed eseguire lavorazioni	sistemi automatici di misura metodi di pianificazione computerizzata dei processi produttivi programmazione delle macchine utensili a controllo computerizzato
selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti	attrezzature per la lavorazione dei manufatti
identificare processi di lavorazione idonei per materiali convenzionali e non convenzionali	lavorazione elettrochimica e tranciatura fotochimica procedure di deposizione fisica e chimica da vapore (PVD, CVD) metodi di lavorazione dei materiali sintetici procedure di lavorazione del vetro
valutare i rischi e adottare misure di prevenzione e protezione in macchine, impianti e processi produttivi, intervenendo anche su ambienti e organizzazione del lavoro	valutazione dei rischi sul posto di lavoro doveri dei datori di lavoro e dei lavoratori

IMPIANTI ENERGETICI, DISEGNO E PROGETTAZIONE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Energia)

Nella disciplina Impianti energetici, disegno e progettazione le alunne e gli alunni imparano a padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza e alla qualità nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela della persona e dell'ambiente. Le alunne e gli alunni valutano processi tecnici, innovazioni e sviluppi sulla base delle competenze di settore acquisite e analizzano l'influenza delle tecnologie sullo sviluppo delle conoscenze e sui mutamenti delle condizioni di vita e di lavoro. Sono in grado di intervenire nelle diverse fasi dei processi produttivi, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo. Si pone particolare attenzione anche all'utilizzo corretto della terminologia di settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- seguire e documentare i processi di industrializzazione
- gestire e ottimizzare processi correlati a funzioni aziendali
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
- identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
produrre disegni esecutivi a norma	procedure e norme per la rappresentazione grafica rappresentazione dei principali sistemi di giunzione
applicare le normative riguardanti la rappresentazione grafica in funzione delle esigenze della produzione	tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione
realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D	CAD 2D e 3D
utilizzare programmi per la progettazione di impianti termotecnici	elementi e componenti degli impianti termotecnici
realizzare modelli e prototipi di elementi termotecnici e meccanici	metodi di prototipazione rapida

effettuare simulazioni di proporzionamento di organi meccanici e termotecnici	metodi di dimensionamento, software di simulazione elementi meccanici generici ed elementi per la trasmissione del moto
applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici e termici	rappresentazione semplificata e schematica di elementi normalizzati ed elementi standard
definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi descrivere procedure di selezione, formazione, sviluppo e retribuzione delle risorse umane	modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali organigrammi funzioni aziendali, vision e mission dell'azienda descrizione delle mansioni, procedure di selezione e contratti di lavoro
utilizzare nella gestione dell'azienda forme di comunicazione e cooperazione e strategie di negoziazione efficaci	metodi comunicazione e tecniche di negoziazione efficaci elementi di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e di posizionamento aziendale, strategie di approccio al mercato strategie di approccio al mercato e al cliente
coordinare gruppi di lavoro	organigramma delle responsabilità e gerarchie organizzative responsabilità/matrici compiti
gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto	tecniche di *problem solving* fasi e attività di progetto
definire le fasi di un progetto, valutare le attività relative ai singoli passi, pianificare lo sviluppo complessivo e redigere la documentazione tecnica di un progetto	metodi per la scomposizione del progetto in attività e task strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
utilizzare metodi per la verifica di apparati termotecnici	metodi di verifica
pianificare e documentare progetti e processi produttivi	innovazione del prodotto e ciclo di vita produttivo tipi di produzione, di processi e di pianificazione trasferimento tecnologico per l'innovazione di prodotto e processo
dimensionare impianti e apparati termotecnici	metodi di dimensionamento, software specifico di

	simulazione
definire e documentare il ciclo di montaggio/manutenzione di un impianto	tipologie e livelli di automazione, funzione del cartellino e del foglio analisi operazione
scegliere macchine, attrezzature, utensili e materiali in relazione agli aspetti economici	funzione e impiego di diverse macchine utensili attrezzature di bloccaggio, attrezzature oleodinamiche e pneumatiche, attrezzature per la lavorazione delle lamiere ed elementi normalizzati
utilizzare tecniche di programmazione e analisi statistica nel controllo della produzione	metodi del controllo qualità certificazioni aziendali relative a qualità, tutela dell'ambiente e sicurezza
utilizzare gli strumenti della progettazione assistita nella gestione dei processi	tecniche di simulazione e procedure di collaudo con software dedicati
applicare metodi di ottimizzazione ai lotti di produzione e di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica	gestione dei lotti economici di produzione e di acquisto gestione delle scorte e delle forniture
gestire rapporti e la comunicazione con clienti e fornitori	caratteristiche della catena e del contratto di fornitura
identificare obiettivi e fasi nell'organizzazione delle funzioni aziendali e rappresentare sistemi di funzioni	ciclo di vita di un prodotto e di un impianto strumenti per la programmazione del piano principale di produzione
valutare la fattibilità di un progetto in relazione alle risorse umane, tecniche e finanziarie	diagrammi causa-effetto
pianificare, monitorare e coordinare le diverse fasi di realizzazione del progetto, redigere descrizioni di progetto, verificare il raggiungimento degli obiettivi	tecniche e strumenti di programmazione, controllo e realizzazione degli obiettivi strumenti per la documentazione
applicare le principali procedure per la descrizione di processi, rappresentare e riassumere le specifiche di un progetto	mappe concettuali
spiegare e rispettare la normativa sulla proprietà intellettuale dei prodotti industriali e le convenzioni internazionali su marchi, design e brevetti	linee guida nazionali e comunitarie
intervenire nella gestione nei processi di depurazione dei reflui e di smaltimento dei rifiuti nel rispetto delle leggi e delle norme ambientali vigenti	leggi e norme nazionali e comunitarie
applicare le norme tecniche e le leggi per la sicurezza degli impianti e dei luoghi di lavoro	norme, leggi e misure di prevenzione per la sicurezza nei luoghi di lavoro

applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico in relazione all'impatto ambientale	sistemi di sicurezza e valutazione di impatto ambientale degli impianti di produzione energetica

INDIRIZZO TRASPORTI E LOGISTICA

ARTICOLAZIONE LOGISTICA

In questa articolazione le alunne e gli alunni approfondiscono gli aspetti tecnici relativi alle strutture del trasporto e dei relativi ambiti settoriali, come la logistica di stoccaggio e di trasporto. Particolare attenzione è rivolta all'analisi, alla pianificazione e alla concezione dei sistemi logistici complessi e all'ottimizzazione dell'aspetto economico nel rispetto dell'ambiente. Vengono trattati e approfonditi anche l'impiego della tecnica informatica e della telecomunicazione per il controllo e la gestione dei processi di spostamento e le possibilità di automatizzare processi logistici.

ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Logistica)

Nella disciplina Elettrotecnica, elettronica e automazione le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito di componenti elettroniche, di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche e di progettazione di sistemi automatici.

Imparano a utilizzare modelli per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Utilizzano le reti e gli strumenti informatici nei diversi ambiti settoriali per attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Acquisiscono padronanza nell'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela dell'ambiente. Hanno la possibilità, in contesti e situazioni pratici, di utilizzare procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai diversi ambiti settoriali. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato e la necessità di assumere responsabilità. Imparano inoltre a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività individuale e del proprio ruolo personale all'interno del gruppo.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- comprendere il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto
- utilizzare i sistemi di manutenzione, controllo e comunicazione nelle diverse tipologie di trasporto
- rispettare le norme di sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività relative a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica	fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura
analizzare e calcolare circuiti in corrente continua e alternata	metodi per l'analisi circuitale in corrente continua e alternata
analizzare caratteristiche e prestazioni delle macchine elettriche	principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche
spiegare i sistemi di protezione degli impianti	protezione, sicurezza e manutenzione di impianti elettrici

leggere ed interpretare schemi d'impianto	principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati
utilizzare semplici apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo dei mezzi di trasporto	elementi di tecniche digitali – dispositivi e strutture bus comunicazioni – segnali, modulazioni e mezzi trasmessivi procedure per la trasmissione delle informazioni
utilizzare i vari sistemi per la condotta e il controllo dei mezzi di trasporto	principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo del trasporto
effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto	procedure di collaudo e metodi di valutazione
impiegare in modo appropriato la documentazione per la registrazione delle diverse procedure operative	procedure e registrazione documentale secondo i sistemi di qualità e di sicurezza formato delle diverse tipologie di documentazione
applicare la normativa relativa alla sicurezza	rischi nei luoghi di lavoro sistemi di protezione e prevenzione normative nazionali, comunitarie e internazionali

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
utilizzare hardware e software per l'automazione di apparecchiature e impianti	diagnostica degli apparati elettronici di bordo sistemi di gestione mediante software automazione dei processi di conduzione e controllo dei mezzi di trasporto
utilizzare le tecniche della comunicazione radio interpretare la condizione di un sistema di telecomunicazione e di raccolta dati	sistemi di telecomunicazione, sistemi di trasmissione, procedure, regolamenti, segnali e modulazioni
utilizzare strumenti elettronici per il controllo, l'assistenza e la gestione del traffico	impianti per la telecomunicazione e per il controllo automatico dei diversi sistemi
interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata	sistemi di navigazione specifici per diversi mezzi di trasporto: navigazione terrestre e satellitare fondamenti della navigazione integrata

applicare le norme per garantire la sicurezza del carico, del mezzo di trasporto e della sua conduzione nonché del personale e dell'ambiente	convenzioni internazionali, regolamenti comunitari e nazionali per la sicurezza del personale, dei mezzi di trasporto e dell'ambiente
indicare le procedure per la certificazione dei processi	standard qualitativi del settore

DIRITTO ED ECONOMIA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Logistica)

Nella disciplina Diritto ed economia le alunne e gli alunni acquisiscono conoscenze approfondite nelle interrelazioni tra contesti giuridici e processi economici. Sviluppano una sensibilità per il significato delle disposizioni giuridiche e riconoscono che l'agire del singolo trova i propri limiti laddove sono violati i diritti degli altri. Le alunne e gli alunni acquisiscono una visione di insieme degli ambiti essenziali del diritto pubblico e del diritto privato. L'applicazione di norme astratte e l'utilizzo di fonti giuridiche vengono esercitati sulla base di esempi concreti. I giovani adulti saranno così in grado di recepire e di esercitare i propri diritti e doveri come cittadini e in ambito lavorativo.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- mettere in relazione le proprie esperienze con i diritti umani e i diritti garantiti dalla costituzione
- esprimersi correttamente nella terminologia del settore e utilizzare e interpretare autonomamente fonti giuridiche
- comprendere e utilizzare le principali disposizioni del diritto pubblico e privato che risultano di primaria importanza per imprenditori che operano nell'ambito del trasporto e della logistica
- spiegare concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi
- rispettare le norme di sicurezza
- organizzare il trasporto con le rispettive misure di sicurezza

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
identificare i diversi elementi del contratto, indicare diritti e doveri delle parti contraenti e riconoscere le varie ipotesi di nullità, annullabilità e risoluzione	diritto contrattuale generale
indicare i diversi tipi di contratto	diversi tipi di contratto
indicare i principi fondamentali del diritto di proprietà	lineamenti del diritto di proprietà
riconoscere e descrivere i diritti reali sulle proprie proprietà e le cose altrui e l'uso economico delle stesse	diritti reali
descrivere il ruolo dell'imprenditore e le funzioni dell'impresa	lineamenti del diritto commerciale e societario per il settore logistico

applicare le norme nazionali e internazionali delle norme giuridiche che regolano il settore del trasporto	fonti giuridiche e principi relativi al sistema di trasporto internazionale
descrivere le diverse istituzioni nazionali e internazionali che regolano il settore del trasporto	istituzioni nazionali e internazionali, che regolano il settore del trasporto strutture e correlazioni tra porti, aeroporti e interporti infrastrutture nel settore dei trasporti
applicare le normative che regolano gli ambiti operazionali di un'impresa di export a livello nazionale, europeo e internazionale	norme che regolano la natura e l'attività dell'imprenditore e dell'impresa regolamenti territoriali dei trasporti

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
descrivere i contratti del settore del trasporto e le fonti giuridiche correlate	contratti del settore del trasporto
individuare gli obblighi assicurativi per le imprese di trasporto	principi, fonti giuridiche e contratti
riconoscere i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione e applicando le disposizioni legislative	misure di prevenzione e protezione
applicare le norme nazionali ed internazionali in tema di tutela della sicurezza delle persone e dei mezzi di trasporto e di tutela dell'ambiente operare secondo i principi generali della qualità applicare le indicazioni e la documentazione relative alla sicurezza	fonti giuridiche, regolamenti e procedure nazionali e internazionali per la tutela della sicurezza e della qualità dei trasporti nel rispetto dell'ambiente
spiegare ruoli e ambiti di responsabilità delle figure professionali nel settore dei trasporti	certificazioni, licenze e abilitazioni per il personale dei trasporti contratti di lavoro nazionali e internazionali ambiti di responsabilità di funzioni professionali nel settore dei trasporti normativa nazionale e internazionale sul diporto

SCIENZE DEI TRASPORTI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Logistica)

Nella disciplina Scienze dei trasporti le alunne e gli alunni approfondiscono la pianificazione e realizzazione di misure per le gestione ottimale del trasporto, trasbordo e stoccaggio delle merci.

Imparano a utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Utilizzano le reti e gli strumenti informatici nei diversi ambiti settoriali per attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Acquisiscono padronanza nell'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela dell'ambiente. Hanno la possibilità, in contesti e situazioni pratici, di utilizzare procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative. Hanno la possibilità di intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando i principi e gli strumenti dell'organizzazione, gestione e controllo dei diversi processi produttivi. Le alunne e gli alunni utilizzano correttamente la terminologia del settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- descrivere e confrontare tipi e funzioni di diversi mezzi e sistemi di trasporto
- conoscere la modalità di funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto
- utilizzare in modo appropriato gli spazi di carico e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri
- organizzare l'attività di trasporto tenendo conto delle diverse condizioni ambientali
- rispettare le norme di sicurezza
- utilizzare strumenti di comunicazione visiva e multimediale

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
ricavare i parametri per la condotta della navigazione con metodi grafici ed analitici	il processo di navigazione descrizione geometrica dell'ambiente fisico in riferimento allo spostamento del mezzo cartografia e rappresentazione del territorio proprietà geometriche e descrizione delle traiettorie sulla sfera terrestre
applicare le tecniche e utilizzare gli strumenti per controllare la condotta della navigazione	criteri e parametri per la definizione della posizione e della direzione di spostamento del mezzo di trasporto metodi per la localizzazione del mezzo di trasporto con riferimenti terrestri

individuare le caratteristiche strutturali delle diverse tipologie del mezzo di trasporto	struttura, costruzione e caratteristiche del mezzo di trasporto
individuare ed applicare le norme di settore in relazione alla sicurezza delle persone, del mezzo di trasporto e dell'ambiente	convenzioni internazionali, regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza delle persone, del mezzo di trasporto e dell'ambiente
ottimizzare i processi del trasporto nelle varie condizioni e situazioni	caratteristiche delle infrastrutture di trasporto modali, multimodali e intermodali interazione tra mezzo di trasporto e infrastruttura ciclo del trasporto delle merci, modalità di trasporto e le loro principali caratteristiche
ricavare e interpretare i parametri che identificano lo stato del sistema atmosfera - terra - mare e i fenomeni in atto o previsti	caratteristiche fisiche e chimiche del sistema terra - atmosfera e dei fenomeni che in esso avvengono strumenti di bordo
prevedere gli accorgimenti per la conduzione del mezzo di trasporto in sicurezza ed efficienza in presenza di disturbi meteorologici e/o di particolari caratteristiche morfologiche dell'ambiente	influenza delle diverse condizioni ambientali sul trasporto
rispettare i criteri di stabilità e di contenimento delle sollecitazioni alla struttura del mezzo di trasporto in condizioni ordinarie e straordinarie di esercizio	condizioni di sicurezza e di equilibrio statico e dinamico del mezzo di trasporto in relazione all'ambiente fisico in cui si muove e alla disposizione del carico

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
pianificare un trasporto con criteri di sicurezza ed economicità	pianificazione degli spostamenti
organizzare un trasporto avvalendosi delle tecnologie più moderne	sistemi di comunicazione, di controllo del traffico e di controllo automatico della navigazione
sfruttare gli spazi di carico nel rispetto dei criteri di economicità, conservazione della merce, sicurezza e in relazione alla intermodalità del trasporto	pianificazione della sistemazione e movimentazione del carico a bordo del mezzo di trasporto

impiegare le tecniche e i mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico, in particolare delle merci pericolose	rischi sul lavoro a bordo di un mezzo di trasporto
valutare l'impatto ambientale del trasporto per pianificare un corretto uso delle risorse e delle tecnologie	incidenza del fattore umano nei trasporti
applicare le appropriate procedure del sistema di qualità e di sicurezza e monitorarne l'efficacia nelle diverse fasi operative	sistemi di qualità e di sicurezza secondo le norme nazionali, comunitarie e internazionali e la relativa documentazione

MECCANICA E MACCHINE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Logistica)

Nella disciplina Meccanica e macchine le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito di macchine e apparecchiature nel settore dei trasporti.

Imparano a utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Utilizzano le reti e gli strumenti informatici nei diversi ambiti settoriali per attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Acquisiscono padronanza nell'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela dell'ambiente. Hanno la possibilità, in contesti e situazioni pratici, di utilizzare procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato e la necessità di assumere responsabilità. Imparano inoltre a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività individuale e del proprio ruolo personale all'interno del gruppo. Le alunne e gli alunni utilizzano correttamente la terminologia del settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- organizzare l'attività di trasporto tenendo conto delle diverse condizioni ambientali
- utilizzare in modo appropriato gli spazi di carico e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri
- rispettare le norme di sicurezza
- conoscere la modalità di funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività relative a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
applicare le leggi fondamentali della meccanica, termodinamica e dinamica dei fluidi	diverse forme di energia
individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione e trasformazione dell'energia termica, meccanica, elettrica e fluidodinamica	sistemi di produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia termica, meccanica, elettrica e fluidodinamica
applicare le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e interpretare il funzionamento di sistemi e processi	leggi della conversione energetica
leggere e interpretare schemi meccanici d'impianto e diagrammi	normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici e oleodinamici

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
individuare e classificare le funzioni, il campo di utilizzazione e le prestazioni delle macchine di sollevamento e trasporto	macchine di sollevamento e trasporto
calcolare e confrontare le prestazioni di diverse macchine e attrezzature	metodi di rappresentazione e calcolo delle prestazioni grafici, tabelle e diagrammi
descrivere le diverse tipologie di controlli di processo realizzati con sistemi automatici	principi di automazione e tecniche di controllo per apparati, sistemi e processi di bordo di mezzi di trasporto
interpretare e utilizzare dati e informazioni per la prevenzione dei danni e la manutenzione	affidabilità dei mezzi di trasporto processo di manutenzione programmata

LOGISTICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Logistica)

Nella disciplina Logistica le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito dell'organizzazione e pianificazione delle diverse attività logistiche. Riconoscono ed analizzano processi logistici e imparano a elaborare progetti ad essi inerenti.

Le alunne e gli alunni imparano a utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Utilizzano le reti e gli strumenti informatici nei diversi ambiti settoriali per attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Acquisiscono padronanza nell'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela dell'ambiente. Hanno la possibilità, in contesti e situazioni pratici, di utilizzare procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato e la necessità di assumere responsabilità. Imparano inoltre a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività individuale e del proprio ruolo personale all'interno del gruppo. Le alunne e gli alunni utilizzano correttamente la terminologia del settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- organizzare l'attività di trasporto tenendo conto delle diverse condizioni ambientali
- utilizzare in modo appropriato gli spazi di carico e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri
- determinare e valutare i rischi di un sistema logistico
- organizzare le misure di sicurezza nel rispetto delle norme del settore e rispettare le norme di sicurezza
- conoscere la modalità di funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività relative a situazioni professionali
- utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
organizzare il processo logistico ottimizzando le risorse a disposizione	aree della logistica e loro classificazione logistica integrata e *supply chain management*
programmare l'approvvigionamento delle merci e la movimentazione di magazzino	processi di approvvigionamento modelli per la gestione delle scorte
programmare le richieste e gli ordini alla produzione	programmazione e gestione della produzione
programmare ed elaborare l'evasione degli ordini	distribuzione dei prodotti

cliente dal magazzino	criteri di gestione della logistica inversa
organizzare e gestire trasporti internazionali	modalità di trasporto e organizzazione del carico, imballi e packaging
utilizzare le tecnologie a supporto dell'efficienza logistica	reti di comunicazione e tecnologie
descrivere strutture e risorse del sistema logistico	magazzini e strutture relative, mezzi di movimentazione interna, mezzi di trasporto, infrastrutture intermodali
programmare e utilizzare i layout nella gestione delle attività logistiche	elementi di definizione del layout di un magazzino logistico
gestire ed elaborare le procedure amministrative relative alla documentazione del flusso delle merci	sistema informativo per la logistica aziendale (*Warehouse-Management-System*) e per il trasporto delle merci
quantificare e programmare i costi delle attività operative	fondamenti della contabilità di gestione di magazzino e gestione dei costi
interpretare e utilizzare la normativa, le istruzioni operative e i criteri definiti dalle certificazioni acquisite	certificazioni e norme
spiegare e applicare le norme di settore connesse alla sicurezza delle persone, del mezzo di trasporto e dell'ambiente	regolamenti internazionali, comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza sul lavoro, del mezzo di trasporto e dell'ambiente
riconoscere le criticità ambientali dei sistemi logistici	legislazione sull'impatto ambientale dei sistemi di trasporto
organizzare e preservare la sicurezza nell'ambiente di lavoro	sicurezza nell'ambiente di lavoro

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
organizzare e pianificare le varie attività logistiche	pianificazione logistica e strutture logistiche, standard dei servizi
riconoscere strutture organizzative e unità operative nelle loro specifiche funzioni in un processo logistico	interporti e infrastrutture sistemi merci e passeggeri
analizzare sistemi di trasporto intermodali e multimodali	metodologie di trasporto in funzione delle diverse tipologie di merci, mezzi e procedure d'imbarco, operazioni di scalo e tracciabilità dei carichi
elaborare azioni di miglioramento nella gestione delle attività logistiche analizzare e implementare un sistema di misura	criteri di ottimizzazione dei processi nell'organizzazione dei mezzi di trasporto, degli spostamenti, degli spazi di carico a bordo, della distribuzione delle merci, dei trasporti a lungo

delle prestazioni logistiche	raggio sistemi di codifica e identificazione automatica
utilizzare le tecnologie a supporto dell'operatività logistica	elementi di automazione industriale applicata alla logistica
interpretare i dati provenienti dagli impianti per definire operazioni di controllo e manutenzione	struttura del mezzo di trasporto, peso e bilanciamento, movimentazione e stivaggio del carico
quantificare e programmare i costi di manutenzione delle risorse tecniche utilizzate e dei mezzi di trasporto e movimentazione	fondamenti del calcolo dei costi
descrivere ed elaborare un piano logistico offerto in termini di servizi organizzare e gestire il rapporto con fornitori e clienti	catena logistica e ambiti operativi
spiegare e rispettare i contratti di utilizzazione dei mezzi di trasporto e le normative ad essi correlate	commercio internazionale, import, export, dogane e documenti inerenti al flusso delle merci
definire e valutare l'impatto ambientale nei trasporti e la loro specifica incidenza applicare i protocolli per la gestione delle non conformità definite dalle normative di riferimento europee e internazionali	normative europee e internazionali relative alla circolazione dei mezzi di trasporto e al trasporto delle merci assicurazioni relative alla gestione delle merci
applicare norme e procedure per il trasporto sicuro delle merci pericolose	norme e disposizioni relative al trasporto delle merci pericolose e alle responsabilità gestionali

INDIRIZZO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

Nell'articolazione Elettronica vengono approfondite conoscenze e abilità nell'ambito della pianificazione, realizzazione e gestione di sistemi elettronici. Le alunne e gli alunni si occupano di componenti e circuiti elettronici e acquisiscono conoscenze nei diversi settori disciplinari come la tecnica analogica e digitale, la microelettronica e l'elettronica di potenza. Inoltre approfondiscono i temi relativi alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Elettronica)

Nella disciplina Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito di componenti elettroniche e del loro sviluppo, della loro costruzione e applicazione così come della progettazione di circuiti elettronici.

Le alunne e gli alunni saranno in grado di elaborare soluzioni innovative e migliorative nell'ambito dell'elettronica attraverso l'applicazione delle procedure e dei metodi acquisiti. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità e imparano a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività e del proprio ruolo autonomo all'interno del gruppo. Inoltre applicano i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi e analizzano il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia in relazione allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita. Comprendono e valutano criticamente le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- progettare, realizzare e utilizzare sistemi di gestione e di regolazione
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, collaudi e rilevamenti
- applicare metodi e strumenti della gestione dei progetti
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- redigere relazioni tecniche e documentazioni relative a situazioni professionali
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami	principi di funzionamento, grandezze caratteristiche e proprietà dei bipoli elettrici
descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	proprietà tecnologiche dei materiali del settore
descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato	caratteristiche dei componenti attivi e passivi e dei circuiti integrati

includere nella progettazione componenti ad alta scala di integrazione e sistemi elettronici	componenti, circuiti e dispositivi tipici del settore di impiego
comprendere e descrivere struttura e funzioni dei microcontrollori e progettare circuiti con microcontrollori	circuiti basati sull'utilizzo dei microcontrollori
progettare circuiti digitali a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale	caratteristiche tecniche di componenti e circuiti digitali
progettare e implementare sistemi a logica cablata e a logica programmabile di tipo combinatorio e sequenziale	interazione fra componenti ad apparecchiature appartenenti ad aree tecnologiche diverse
selezionare ed utilizzare strumenti di misurazione, applicare tecniche di misurazione e controllo adeguate e individuare sensori e apparecchiature adeguati per l'analisi e il controllo	principi di funzionamento e caratteristiche di impiego di strumentazione di misurazione e di laboratorio, tecniche di misurazione e di controllo
effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori	teoria della misura e propagazione degli errori
rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici	disegni tecnici e documentazione foglio elettronico
creare schemi a blocchi di circuiti, reti e apparati	simbologia e norme di rappresentazione di circuiti e apparati software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica
individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi e nell'utilizzo della corrente elettrica, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego	rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile
applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti	dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità
adottare misure idonee di sicurezza, protezione e prevenzione	normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro
individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico	parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto
utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e	caratteristiche e parametri dei processi produttivi

simulazioni per la scelta delle soluzioni e dei processi produttivi	modelli per la rappresentazione dei processi produttivi
utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione	hardware e software per la progettazione, la simulazione e la documentazione
individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione	tipi di gestione e documentazione di un progetto
analizzare il processo produttivo e a sua collocazione nel sistema economico industriale, individuarne le caratteristiche, valutarne i principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e commerciali	ciclo di vita di un prodotto principi di economia aziendale
analizzare e rappresentare semplici procedure di gestione e controllo di impianti	procedure di gestione
selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema	caratteristiche tecniche della componentistica

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
adottare procedure di misura standardizzate e utilizzare strumenti di misura virtuali	procedure e sistemi di misurazione, registratori di dati, commutatori di misura
utilizzare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici risolvere problemi di interfacciamento	funzioni di software specifici
redigere relazioni tecniche e documentazioni di progetti individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico	standard e norme del settore
identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni	controllo sperimentale del funzionamento di prototipi collaudo
implementare interfacciamenti standardizzati tra dispositivi elettrici	comunicazione tra sistemi programmabili
applicare i principi della trasmissione dati	tecniche di trasmissione dati
utilizzare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori)	unità periferiche integrati all'interno del microcontrollore
illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle	circuiti / dispositivi di controllo e interfacciamento

tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche sviluppare sistemi robotizzati	
applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo e utilizzare software per l'analisi dei controlli e la simulazione del sistema controllato	metodi di analisi e software di simulazione
sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il controllo di sistemi automatici	linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati
programmare e utilizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale e di potenza, circuiti per la creazione e trasformazione di segnali periodici e non periodici e per l'elaborazione dei dati	componenti della elettronica di potenza generatori e convertitori di segnale
limitare errori e disturbi nei circuiti	troubleshooting
analizzare e valutare un processo produttivo e lo sfruttamento delle risorse energetiche in riferimento ai costi e agli effetti economici, sociali ed ecologici	aspetti della *Life Cycle Analysis*
individuare le problematiche ambientali e analizzare e affrontare le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi	impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza normative nazionali e comunitarie di tutela dell'ambiente con particolare riferimento allo smaltimento dei rifiuti
applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di competenza collaborare alla redazione del piano per la sicurezza	le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro norme di sicurezza per il lavoratore obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione
gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, verificare i progressi nella produzione e la corrispondenza del progetto con le disposizioni date	metodi della gestione dei progetti e controllo dei progressi del progetto
individuare e utilizzare metodi e strumenti per effettuare test di valutazione del prodotto	metodi di verifica e funzioni dei software
identificare i criteri per la certificazione di qualità di un prodotto e indicare le procedure per la certificazione di un processo	certificazione di qualità e dei processi produttivi
analizzare e documentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso	componenti di un processo produttivo tecniche di documentazione
valutare i costi di un processo produttivo e dell'industrializzazione di un prodotto, anche mediante l'utilizzo di software dedicato	analisi dei costi software per il calcolo del costo di produzione e

	industrializzazione del prodotto
descrivere la tipologia dei prodotti del settore in funzione delle esigenze del mercato e definire gli aspetti relativi alla loro realizzazione	principi di organizzazione aziendale
riconoscere il legame tra le strategie aziendali e le specifiche esigenze del mercato	principi generali del marketing
analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento	norme ISO
documentare gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività, con particolare riferimento ai sistemi di qualità secondo gli standard industriali	criteri del controllo di qualità

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Elettronica)

Nella disciplina Elettrotecnica ed elettronica le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito di componenti elettroniche e della progettazione di circuiti elettronici. Le alunne e gli alunni saranno in grado di elaborare soluzioni innovative e migliorative nell'ambito dell'elettronica attraverso l'applicazione delle procedure e dei metodi acquisiti. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità e imparano a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività e del proprio ruolo autonomo all'interno del gruppo. Inoltre applicano i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi e analizzano il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia in relazione allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita. Comprendono e valutano criticamente le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali. Si pone inoltre attenzione al corretto utilizzo dei termini tecnici e della specifica terminologia di settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- redigere relazioni tecniche e documentazioni relative a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
analizzare componenti, circuiti e apparecchiature elettrici ed elettronici lineari e non lineari	principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche caratteristiche dei circuiti e loro accopiamento componenti dell'elettronica
distinguere diversi tipi di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami	caratteristiche dei componenti attivi e passivi componenti reattivi, reattanza ed impedenza
descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza operare con segnali sinusoidali	rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali
misurare le grandezze elettriche fondamentali	unità di misura delle grandezze elettriche strumentazione di base da laboratorio

applicare principi e metodi dei circuiti elettrici alle reti sollecitate in continua e in alternata	metodo simbolico per l'analisi dei circuiti componenti circuitali e loro modelli equivalenti
analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata	bilancio energetico nelle reti elettriche
operare con variabili e funzioni logiche	Algebra di Boole
utilizzare sistemi di numerazione e codici	sistema di numerazione binaria
analizzare circuiti digitali di tipo combinatorio e sequenziale a bassa scala di integrazione	circuiti digitali di tipo combinatorio e sequenziale
analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di integrazione	dispositivi a diversa scala di integrazione e dispositivi programmabili registri, contatori, codificatori e decodificatori filtri passivi
analizzare e realizzare funzioni cablate e liberamente programmabili combinatorie e sequenziali	funzioni logiche, famiglie dei componenti logici
definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico	analisi armonica dei segnali teoria dei quadripoli
rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali	risposte dinamiche, statiche e armoniche dei circuiti risonanza serie e parallelo
definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario	sistemi lineari e stazionari
analizzare la funzione di trasferimento e utilizzare modelli matematici per la sua rappresentazione	rappresentazioni logaritmiche e polari sul piano di Gauss bande di frequenza
analizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale e di potenza a bassa e ad alta frequenza	principi di funzionamento, classificazione e parametri funzionali tipici degli amplificatori
utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni	tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale
applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi elettrici	comparatori, sommatori, derivatori, integratori e filtri attivi retroazione criteri di stabilità
descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore	principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio
utilizzare gli strumenti di misurazione in modo	manuali di istruzione e manuali tecnici

appropriato e consultare i manuali di istruzione	
scegliere adeguati metodi di misura e collaudo e progettare serie di misurazioni nel rispetto delle procedure previste dalle norme	teoria delle misure
valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori	teoria della propagazione degli errori
elaborare, rappresentare e interpretare i risultati di misurazioni utilizzando anche strumenti informatici	metodi di documentazione di misurazioni e rappresentazione di valori e risultati di misurazioni, software idoneo
rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali e forme di rappresentazioni a norma	simbologia e norme di rappresentazione di circuiti
descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	concetti fondamentali del campo elettrico e del campo magnetico elementi fondamentali delle macchine elettriche
descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e integrato	principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
operare con segnali analogici e digitali valutare l'effetto dei disturbi di origine interna ed esterna	tipologie di rumore
progettare dispositivi amplificatori discreti di segnale e di potenza, a bassa e ad alta frequenza	amplificatori di potenza, amplificatore per strumentazione, convertitori di segnali, commutatori di misura componenti della elettronica di potenza
progettare circuiti per la generazione di segnali periodici e non periodici	oscillatori, generatori di segnali modulazioni analogiche e digitali e relativi spettri
progettare circuiti per l'acquisizione dati	sistemi automatici di acquisizione dati e di misura principi di funzionamento e caratteristiche tecniche dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro
applicare i principi di interfacciamento tra	elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e

dispositivi elettrici e applicare i principi della trasmissione dati	di interfacciamento tecniche di trasmissione dati
progettare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di integrazione controllare attraverso la sperimentazione il funzionamento di prototipi	principi di funzionamento e caratteristiche tecniche delle conversioni tensione-corrente e corrente-tensione, frequenza-tensione e tensione-frequenza, frequenza-frequenza sistemi programmabili
adottare procedure normalizzate e redigere relazioni tecniche a norma	norme del settore, software dedicato specifico del settore

AUTOMAZIONE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Elettronica)

Nella disciplina Automazione le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito di componenti elettroniche e della progettazione di sistemi automatici. Le alunne e gli alunni saranno in grado di elaborare soluzioni innovative e migliorative nell'ambito dell'elettronica attraverso l'applicazione delle procedure e dei metodi acquisiti. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità e imparano a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività e del proprio ruolo autonomo all'interno del gruppo. Inoltre applicano i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi e analizzano il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia in relazione allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita. Comprendono e valutano criticamente le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali. Si pone inoltre attenzione al corretto utilizzo dei termini tecnici e della specifica terminologia di settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- utilizzare strumentazione e metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- utilizzare diversi linguaggi di programmazione riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
- redigere relazioni tecniche e documentazioni relative a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza	tipologie e analisi dei segnali
definire l'analisi di Fourier di un segnale periodico e non periodico	componenti circuitali e i loro modelli
definire, analizzare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario	teoria dei sistemi lineari e stazionari funzioni di trasferimento
utilizzare modelli matematici per la rappresentazione grafica della funzione di trasferimento	rappresentazioni polari e logaritmiche, diagramma di Nyquist e diagramma di Bode

scegliere strumenti e metodi di misura e collaudo	principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio metodi di misura e collaudo
rappresentare, elaborare e interpretare i risultati di misurazione utilizzando anche strumenti informatici	metodi di rappresentazione e di documentazione
selezionare strumenti di misurazione e sensori in relazione all'applicazione specifica e scegliere tecniche di misurazione e controllo idonee	tipologie e funzionamento dei commutatori di misura, sensori e elementi di regolazione
analizzare sistemi elettrici ed elettronici	componenti base e funzioni dei sistemi
inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati	dispositivi ad alta scala di integrazione
utilizzare sistemi programmabili e componenti in contesti specifici	dispositivi programmabili
descrivere funzioni e struttura di un sistema a microprocessore	architettura di un microprocessore e di un sistema a microprocessore
descrivere funzioni e struttura di un sistema a microcontrollori	architettura di un microcontrollore
programmare sistemi a microprocessore e a microcontrollori	principi e linguaggi di programmazione
analizzare e progettare sistemi integrati realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici	software per sistemi automatici linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello
realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati	sistemi di acquisizione dati
utilizzare software dedicati per la pianificazione, l'analisi e la simulazione	software dedicati del settore
classificare i sistemi a seconda delle variabili distinguere i sistemi digitali da quelli analogici	classificazione dei sistemi architettura e gerarchia di un sistema
modellizzare sistemi ed apparati tecnici	rappresentazione a blocchi, algebra a blocchi
riconoscere le differenze fra sistemi cablati e sistemi programmabili e modificarne le funzioni	caratteristiche dei sistemi cablati e dei sistemi programmabili
identificare e descrivere diverse tipologie di sistemi di controllo	sistemi di controllo e di regolazione
descrivere le caratteristiche dei sensori e dei componenti dei sistemi automatici	caratteristiche dei sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso

progettare semplici sistemi di controllo, anche con componenti integrati	elementi di interfacciamento programmabili
progettare semplici sistemi di regolazione	architettura e tipologie dei sistemi di regolazione analogici teoria dei sistemi analogici lineari e stazionari
realizzare semplici automatismi	teoria degli automatismi
selezionare ed utilizzare componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema di controllo	interfacciamenti con il sistema di controllo
utilizzare manuali di istruzione e manuali tecnici	manuali di istruzione e manuali tecnici

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
utilizzare strumenti di misura virtuali programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati	sensori sistemi automatici di misura e di acquisizione dati sistemi automatici di acquisizione dati gestione dell'acquisizione dati
applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici	interfacciamento dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro elementi di base dei DSP (digital signal processors)
realizzare sistemi di trasmissione dati	tecniche di trasmissione dati bus seriali nelle apparecchiature elettroniche
programmare e gestire nei contesti specifici componenti e sistemi programmabili di crescente complessità	elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento
includere analisi di stabilità nella fase progettuale	criteri per la stabilità dei sistemi
programmare sistemi di gestione di sistemi automatici	linguaggi di programmazione orientata agli oggetti tecniche di gestione dei dispositivi
progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche e digitali integrate	controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo (PID) e componenti differenziati di sistemi di controllo

sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici	tecniche per la temporizzazione del software
programmare sistemi a microprocessore e a microcontrollori con diversi linguaggi di programmazione	linguaggi evoluti e a basso livello
utilizzare software dedicato specifico del settore e redigere documentazione tecnica	software e norme tecniche

ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA

Nell'articolazione Elettrotecnica vengono approfondite conoscenze e abilità nell'ambito della pianificazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali e di sistemi di controllo. Le alunne e gli alunni si occupano di macchine elettriche e di moduli di elettromeccanica e approfondiscono le tematiche relative all'erogazione e distribuzione di energia. Particolare attenzione è rivolta alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI (2° biennio e 5ª classe, articolazione Elettrotecnica)

Nella disciplina Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito di componenti elettroniche e del loro sviluppo, della loro costruzione e applicazione così come della progettazione di circuiti elettronici.

Le alunne e gli alunni saranno in grado di elaborare soluzioni innovative e migliorative nell'ambito dell'elettronica attraverso l'applicazione delle procedure e dei metodi acquisiti. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità e imparano a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività e del proprio ruolo autonomo all'interno del gruppo. Inoltre applicano i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi e analizzano il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia in relazione allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita. Comprendono e valutano criticamente le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- progettare, realizzare e utilizzare sistemi di gestione e di regolazione
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, collaudi e rilevamenti
- applicare metodi e strumenti della gestione dei progetti
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- redigere relazioni tecniche e documentazioni relative a situazioni professionali
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica	software dedicato specifico del settore
analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in bassa tensione per alta e bassa corrente	sottostazioni elettriche e distribuzione elettrica in reti a media e a bassa tensione
analizzare e progettare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione	componenti di impianti civili e industriali
descrivere il processo dalla produzione al consumo di energia	produzione, trasporto e distribuzione di elettricità

analizzare e dimensionare impianti con fonti energetiche alternative	fonti energetiche alternative
analizzare e dimensionare impianti elettrici per la domotica o caratterizzati da un elevato livello di automazione	impianti per la domotica
scegliere e utilizzare materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti	compensazione di consumatori e impianti di consumatori
selezionare sensori e componenti idonei per l'analisi e il controllo scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo	criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico
selezionare ed utilizzare strumenti di misurazione, applicare tecniche di misurazione e controllo adeguate e individuare sensori e apparecchiature adeguati per l'analisi e il controllo	principi di funzionamento e caratteristiche di impiego di strumentazione di misurazione e di laboratorio, tecniche di misurazione e di controllo
effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori	tecniche di misurazione e propagazione degli errori
rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici	disegni tecnici e documentazione
creare schemi funzionali di circuiti, reti e apparati	simbologia e norme per disegni tecnici e apparecchiature
individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi e nell'utilizzo della corrente elettrica, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego	rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile
adottare misure di sicurezza per i rischi da contatto diretto e indiretto	dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità
applicare la normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza e adottare misure adeguate per la sicurezza e la prevenzione	normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro
utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni e dei processi produttivi	parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto modelli per la rappresentazione dei processi
utilizzare i software dedicati per la progettazione,	hardware e software per la progettazione, la

l'analisi e la simulazione	simulazione e la documentazione
realizzare progetti di crescente complessità, individuare le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali dall'ideazione alla commercializzazione e redigere la documentazione tecnica	fasi di un progetto, tipi di gestione e documentazione di un progetto
analizzare il processo produttivo e a sua collocazione nel sistema economico industriale, individuarne le caratteristiche, valutarne i principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e commerciali	ciclo di vita di un prodotto caratteristiche e parametri dei processi produttivi principi di economia aziendale
analizzare e rappresentare procedure di gestione e controllo di impianti automatizzati	procedure di controllo
selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema di controllo	caratteristiche tecniche delle componenti elettroniche
utilizzare datasheet elettronici e manuali normativi	letteratura tecnica, manuali e norme

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
adottare procedure di misura standardizzate e utilizzare strumenti di misura virtuali	procedure e sistemi di misurazione, registratori di dati, commutatori di misura
redigere relazioni tecniche a norma e documentazioni di progetti	standard e norme del settore software dedicato specifico del settore
individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico	documentazione tecnica
valutare gli aspetti generali, tecnici ed economici della produzione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica	produzione e trasporto dell'energia
analizzare i processi di conversione dell'energia	conversione dell'energia elettrica
descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche e scegliere macchine elettriche in funzione delle possibilità di utilizzo e del risparmio energetico	funzionamento di motori e generatori elettrici
identificare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni applicare i principi del controllo delle macchine elettriche, testare macchine e impianti elettrici	tecniche di collaudo

progettare sistemi di controllo complessi ad alto grado di integrazione	criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico circuiti / dispositivi di controllo e interfacciamento
interpretare e progettare schemi di distribuzione per impianti a media e a bassa tensione	simbologia e norme di rappresentazione di circuiti distribuzione della corrente elettrica in reti a media e a bassa tensione
illustrare l'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche	aspetti e applicazioni dell'automazione
analizzare e progettare dispositivi di alimentazione utilizzare software e strumenti di misurazione per la simulazione	componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli i diversi tipi di convertitori nell'alimentazione elettrica software per la simulazione
analizzare e valutare un processo produttivo e lo sfruttamento delle risorse energetiche in riferimento ai costi e agli effetti economici, sociali ed ecologici	fonti energetiche alternative aspetti della Life Cycle Analysis
individuare le problematiche ambientali e analizzare ed elaborare le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi	impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza normative nazionali e comunitarie di tutela dell'ambiente con particolare riferimento allo smaltimento dei rifiuti
applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai settori dell'elettrotecnica, dei sistemi tecnici, dei sistemi di gestione e dell'automatizzazione collaborare alla redazione del piano per la sicurezza	le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro norme di sicurezza per il lavoratore obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione
gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, verificare i progressi nella produzione e la corrispondenza del progetto con le disposizioni date	metodi della gestione dei progetti e controllo dei progressi del progetto
individuare metodi e strumenti per effettuare test di valutazione del prodotto	metodi di verifica e funzioni dei software
identificare i criteri per la certificazione di qualità di un prodotto e indicare le procedure per la certificazione di un processo	certificazione di qualità e dei processi produttivi
analizzare e documentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso	componenti di un processo produttivo tecniche di documentazione

valutare i costi di un processo produttivo e dell'industrializzazione di un prodotto, anche mediante l'utilizzo di software dedicato	analisi dei costi software per il calcolo del costo di produzione e industrializzazione del prodotto
descrivere la tipologia dei prodotti del settore in funzione delle esigenze del mercato e definire gli aspetti relativi alla loro realizzazione	principi di organizzazione aziendale
riconoscere il legame tra le strategie aziendali e le specifiche esigenze del mercato	principi generali del marketing
analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento	norme ISO
documentare gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività, con particolare riferimento ai sistemi di qualità secondo gli standard industriali	criteri del controllo di qualità

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Elettrotecni ca)

Nella disciplina Elettrotecnica ed elettronica le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito di componenti elettroniche e della progettazione di circuiti elettronici. Le alunne e gli alunni saranno in grado di elaborare soluzioni innovative e migliorative nell'ambito dell'elettronica attraverso l'applicazione delle procedure e dei metodi acquisiti. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità e imparano a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività e del proprio ruolo autonomo all'interno del gruppo. Inoltre applicano i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi e analizzano il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia in relazione allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita. Comprendono e valutano criticamente le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali. Si pone inoltre attenzione al corretto utilizzo dei termini tecnici e della specifica terminologia di settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- redigere relazioni tecniche e documentazioni relative a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
analizzare le caratteristiche della corrente	tensione, corrente e potenza elettrica
progettare lavori elettrici nel rispetto delle procedure previste dalle norme	effetti della corrente elettrica normativa sulla sicurezza relativa all'elettricità
analizzare la capacità di conservazione dell'energia e gli effetti meccanici dei campi elettrici ed elettromagnetici	concetti fondamentali del campo elettrico e del campo magnetico
analizzare e controllare strumenti di misura elettrici	induzione elettromagnetica circuiti magnetici

accoppiare circuiti di trasmissione di informazioni e di energia	accoppiamento di circuiti
analizzare il fabbisogno energetico di sistemi elettrici	conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici
applicare principi e metodi dei circuiti elettrici alle reti sollecitate in continua e in alternata	principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche componenti circuitali e i loro modelli equivalenti
analizzare componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici lineari e non lineari	caratteristiche di circuiti lineari e non lineari, attivi e passivi, e di componenti semiconduttori bipoli e quadripoli
progettare componenti, reti elettriche, apparecchiature e impianti con schemi elettrici e nelle forme di rappresentazione previste dalle norme	simbologia e norme di rappresentazione di schemi elettrici
misurare le grandezze elettriche fondamentali	unità SI e grandezze elettriche strumenti di misurazione fondamentali
utilizzare strumenti di misurazione specifici del settore in relazione alle condizioni della misurazione da effettuare e interpretare i risultati sulla base della loro modalità di funzionamento	principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio
utilizzare consapevolmente strumenti di misurazione e consultare i manuali tecnici e di istruzione	manuali di istruzione e manuali tecnici
individuare i sensori di misura e le apparecchiature idonei per analisi e compiti di controllo	sensori di misura
scegliere metodi di misurazione e di controllo idonei e pianificare serie di misurazioni nel rispetto delle procedure previste dalle norme	teoria della tecnica di misurazione e del collaudo
valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori	teoria della propagazione degli errori
elaborare, rappresentare e interpretare i risultati di misurazioni anche mediante l'utilizzo di software	metodi di documentazione degli esperimenti di misurazione e rappresentazione dei risultati su scala lineare e logaritmica e con software adeguato
rappresentare segnali nel dominio del tempo e della frequenza	tipi e analisi di segnali

calcolare con segnali sinusoidali	diagrammi vettoriali di segnali sinusoidali
analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata	componenti reattivi, reattanza ed impedenza bilancio energetico in reti elettriche filtri circuiti oscillatori
progettare impianti di compensazione per disposizioni di consumo	compensazione
operare con variabili e funzioni logiche	algebra di Boole
utilizzare sistemi numerici e di codificazione	sistema numerico binario
progettare funzioni logiche digitali, funzioni di conteggio e automi a stati finiti con porte analogiche e componenti programmabili	registri, contatori, codificatori e decodificatori
analizzare dispositivi logici con semplici porte logiche a bassa scala di integrazione	reti logiche
definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico	analisi di Fourier
rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali	teoria dei quadripoli risposte di sistema dinamiche, statiche, armoniche e oscillatorie risonanza serie e parallelo
definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario	sistemi lineari stazionari algebra degli schemi a blocchi
analizzare funzioni di trasferimento e utilizzare modelli matematici per la loro rappresentazione	rappresentazioni logaritmiche e polari sul piano di Gauss
analizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale e di potenza per basse ed alte frequenze	diodi e transistor principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici degli amplificatori
pianificare e realizzare circuiti e apparecchiature elettrici con proprietà tecniche caratteristiche	feed-back per l'implementazione di caratteristiche tecniche multivibratori, generatori di segnale, convertitori tensione-corrente, corrente-tensione, frequenza-tensione
utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni	tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale comparatori, sommatori, derivatori, integratori filtri attivi condizioni di stabilità convertitori analogico-digitali e digitali-analogici

analizzare i principi di funzionamento dei componenti elettronici di tipo discreto e dei circuiti integrati e utilizzarli consapevolmente in progettazioni	metodi di progettazione di circuiti elettronici
analizzare e progettare circuiti in corrente trifase	sistemi polifase - sistemi simmetrici reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico diagrammi vettoriali circuiti magnetici accoppiamento di circuiti conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze compensazione in corrente trifase
analizzare, pianificare e dimensionare il collaudo e i sistemi di controllo di macchine elettriche	funzionamento, tecnologie e applicazioni dei componenti dell'elettronica di potenza
dimensionare convertitori per l'alimentazione, la trasformazione e il recupero di energia	convertitori
scegliere macchine elettriche in base al loro utilizzo	macchine elettriche: caratteristiche strutturali e funzionali generali bilancio energetico
dimensionare e scegliere trasformatori per l'alimentazione elettrica e per sistemi di propulsione	trasformatori: principio di funzionamento e caratteristiche, casi di sovraccarico, struttura, forme particolari, dimensionamento, funzionamento in parallelo
descrivere il collaudo di impianti e macchine elettrici in una relazione tecnica	controllo a norma di macchine elettriche e criteri generali del collaudo
riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti	misure di sicurezza e sicurezza elettrica organi di protezione automatica
descrivere il processo dalla produzione all'utilizzazione dell'energia elettrica dimensionare centrali elettriche	trasformazione e produzione di energia elettrica centrali elettriche
analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative	fonti energetiche alternative progettazione e dimensionamento di impianti elettrici a bassa tensione per alta e bassa corrente

analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in bassa tensione	sottostazioni elettriche e reti di distribuzione dell'energia elettrica in media e bassa tensione produzione, trasporto e distribuzione di energia
progettare e dimensionare impianti di compensazione	compensazione di consumatori e impianti di consumatori
scegliere e inserire nel progetto le componenti di impianti nel rispetto delle indicazioni del produttore	letteratura tecnica, datasheet elettronici e manuali normativi
individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico	manuali di istruzione e manuali tecnici

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
analizzare, descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche e scegliere macchine elettriche in funzione delle possibilità di utilizzo e del risparmio energetico	macchine elettriche: struttura, funzionamento, motori e generatori, caratteristiche, casi di sovraccarico, dimensionamento, controllo accoppiamento di macchine in corrente continua parallelo di macchine sincrone macchine asincrone
scegliere macchine per forme di impiego e di inserimento specifiche	forme di impiego di macchine elettriche
progettare sistemi di propulsione e di frenaggio	sistemi di frenaggio in corrente continua freno motore retroalimentazione di energia motori a passo, macchine speciali e propulsori elettrici
dimensionare trasformatori per l'alimentazione elettrica di macchine, apparecchiature e impianti e sceglierli per condizioni di impiego, tensioni, correnti e potenze specifiche	trasformatori monofase e trifase trasformatori principali, trasformatori di tensione, trasformatori di distribuzione
utilizzare sistemi di controllo per macchine elettriche	sistemi di avviamento statico e di controllo parallelo di macchine elettriche
valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica scegliere macchine e componenti secondo il criterio del risparmio energetico nella produzione e nell'utilizzo	criteri di distribuzione, utilizzazione, risparmio e bilancio energetico

descrivere il collaudo di impianti e macchine elettrici in una relazione tecnica	controllo a norma di macchine elettriche e criteri generali di collaudo
adottare procedure di misura standardizzate e utilizzare strumenti di misura virtuali	procedure e sistemi di misurazione, registratori di dati, commutatori di misura
applicare procedure di misurazione a norma e automatizzabili	componenti di sistemi automatici per il rilevamento di misurazioni
scegliere commutatori di misura in relazione alle condizioni di impiego	commutatori di misura
redigere relazioni tecniche e documentazioni di progetti a norma	standard e norme del settore software dedicati
valutare gli aspetti generali, tecnici ed economici, della produzione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica	produzione e trasporto di energia centrali elettriche
analizzare i processi di trasformazione di energia	trasformazione di energia elettrica
interpretare, dimensionare e progettare schemidi distribuzione per impianti a media e a bassa tensione	simbologia e norme di rappresentazione di circuiti distribuzione elettrica in reti a media e a bassa tensione
utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica	software dedicati
progettare impianti di messa a terra	impianti di messa a terra
progettare impianti antisovraccarico e antifulmine per edifici	impianti antisovraccarico e antifulmine
dimensionare conduzioni e sistemi di protezione in modo economico, sicuro e affidabile	corto circuito in rete a bassa tensione capacità di interruzione dei dispositivi di protezione
redigere documentazione di progetto a norma	documentazione di progetto
analizzare e progettare dispositivi di alimentazione utilizzare software per la simulazione	componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli convertitori nell'alimentazione elettrica software di simulazione
analizzare e valutare un processo produttivo e l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione ai costi, ai riflessi economici e sociali e all'impatto ambientale	fonti energetiche alternative aspetti della Life Cycle Analysis

interpretare, dimensionare e pianificare schemi di distribuzione per impianti in media e bassa tensione	sottostazioni elettriche e distribuzione elettrica in reti a media e a bassa tensione
dimensionare e progettare impianti elettrici	impianti elettrici e sicurezza

AUTOMAZIONE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Elettrotecni ca)

Nella disciplina Automazione le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito di componenti elettroniche e della progettazione di sistemi automatici. Le alunne e gli alunni saranno in grado di elaborare soluzioni innovative e migliorative nell'ambito dell'elettronica attraverso l'applicazione delle procedure e dei metodi acquisiti. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità e imparano a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività e del proprio ruolo autonomo all'interno del gruppo. Inoltre applicano i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi e analizzano il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia in relazione allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita. Comprendono e valutano criticamente le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali. Si pone inoltre attenzione al corretto utilizzo dei termini tecnici e della specifica terminologia di settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- utilizzare strumentazione e metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- utilizzare diversi linguaggi di programmazione riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
- redigere relazioni tecniche e documentazioni relative a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	caratteristiche dei sistemi elettromeccanici
descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e integrato	funzionamento dei componenti elettrici
analizzare e dimensionare impianti elettrici	elementi di base e funzioni
realizzare progetti corredandoli di documentazione tecnica	norme per la documentazione tecnica
descrivere l'architettura dei controllori a logica programmabile	logica programmabile
progettare e programmare semplici sistemi di	principi e linguaggi di programmazione

controllo a logica programmabile	
realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici	logica cablata e programmabile
realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati	gestione dei sistemi di acquisizione dati
programmare e utilizzare componenti programmabili, sistemi a microprocessore e a microcontrollori	architettura dei sistemi a microprocessore linguaggi evoluti e a basso livello
classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco, descrivere i tipi di sistemi automatici e le caratteristiche dei loro componenti	architettura e tipi di sistemi di regolazione
progettare semplici sistemi di regolazione, modellizzare sistemi e apparecchiature tecniche	regolazione a due posizioni, regolatori elettronici di potenza
individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare	architettura dei controlli con sistema di supervisione
scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche	caratteristiche tecniche
consultare manuali tecnici e di istruzione	norme, manuali tecnici e di istruzione

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
utilizzare strumenti di misura	trasduttori di misura
scegliere macchine elettriche in base al loro utilizzo	motori e generatori elettrici
applicare i principi del controllo delle macchine elettriche	motori a passo e servomotori
scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico	sistemi di alimentazione
utilizzare programmi e sistemi per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi	sistemi di controllo di velocità
utilizzare e programmare impianti programmabili per applicazioni specifiche	sistemi di controllo programmabili
realizzare programmi relativi alla gestione di sistemi automatici in ambiente civile	linguaggi evoluti e a basso livello

utilizzare programmi applicativi per il monitoraggio e il collaudo di sistemi automatici	principi dei linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati
descrivere e programmare microcontrollori a logica programmabile	architettura e caratteristiche dei microcontrollori a logica programmabile
analizzare e valutare le problematiche relative alla stabilità dei sistemi di regolazione nella fase progettuale	principi della tecnica di regolazione condizioni di stabilità
progettare e utilizzare sistemi di regolazione complessi e integrati, analogici e digitali	caratteristiche e funzioni dei sistemi di regolazione
illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche	criteri di scelta e di installazione
applicare le norme di sicurezza relative agli impianti elettrici	sistemi di controllo sulle reti elettriche in media e bassa tensione
utilizzare software dedicati del settore e redigere documentazioni tecniche a norma	software e norme tecniche

ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Nell'articolazione Automazione vengono approfondite conoscenze e abilità nell'ambito della pianificazione, realizzazione e gestione di impianti automatizzati e di sistemi di controllo. Le alunne e gli alunni si occupano di sistemi di controllo e di regolazione e approfondiscono le tematiche relative alle macchine elettriche e alla componentistica elettromeccanica. Particolare attenzione è rivolta alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Automazione)

Nella disciplina Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito di componenti elettroniche e del loro sviluppo, della loro costruzione e applicazione così come della progettazione di circuiti elettronici.

Le alunne e gli alunni saranno in grado di elaborare soluzioni innovative e migliorative nell'ambito dell'elettronica attraverso l'applicazione delle procedure e dei metodi acquisiti. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità e imparano a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività e del proprio ruolo autonomo all'interno del gruppo. Inoltre applicano i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi e analizzano il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia in relazione allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita. Comprendono e valutano criticamente le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- progettare, realizzare e utilizzare sistemi di gestione e di regolazione
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, collaudi e rilevamenti
- applicare metodi e strumenti della gestione dei progetti
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- redigere relazioni tecniche e documentazioni relative a situazioni professionali
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
identificare e utilizzare bipoli elettrici e circuiti integrati	principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti elettrici ed elettronici
inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati	proprietà tecnologiche dei materiali principi dei circuiti integrati
selezionare e utilizzare componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema complessivo	dispositivi elettronici di potenza

analizzare segnali analogici e digitali	codifica dei segnali
disegnare e realizzare reti logiche digitali	simbologia e norme per disegni tecnici
descrivere e spiegare apparecchiature elettriche ed elettroniche	caratteristiche e funzioni tecnologiche
progettare e realizzare sistemi di controllo	tipologie dei sistemi di controllo sistemi di controllo binari e digitali caratteristiche dei sistemi analogici, lineari e stazionari
progettare e programmare semplici sistemi di controllo con logica cablata e programmabile	sistemi di controllo programmabili PLC principi della programmazione di PLC
descrivere la funzionalità dei microcontrollori e programmare microcontrollori	circuiti basati sui controllori e i PLC, linguaggi di programmazione
selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema	caratteristiche dei blocchi di funzioni di una regolazione automatica
creare schemi a blocchi di circuiti, reti e apparati	simbologia e norme per disegni tecnici e apparati e software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica
utilizzare hardware e software per la progettazione, la simulazione e la documentazione	software dedicato specifico per il settore dell'automazione
progettare sistemi di trasmissione dati	metodi di trasmissione dati
individuare sensori e equipaggiamento per l'analisi e il controllo risolvere problemi di interfacciamento e di distribuzione di segnale	sensori ed attuatori
scegliere e utilizzare strumenti di misurazione anche consultando i manuali di istruzione e applicare tecniche di misurazione e di controllo idonee	principi di funzionamento e caratteristiche di impiego di strumentazione di misurazione, tecniche di misurazione e di controllo
effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori	norme, tecniche di misurazione e propagazione degli errori
rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici	software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica disegni tecnici e documentazione foglio elettronico

analizzare e rappresentare procedure per la gestione e il controllo di sistemi automatici	procedure di controllo per sistemi automatici
valutare un processo produttivo in relazione al contesto storico-economico-sociale	ciclo di vita di un prodotto
individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico	parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto
utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni e dei processi produttivi	modelli per la rappresentazione e la simulazione dei processi produttivi
utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione	hardware e software per la progettazione, la simulazione e la documentazione
individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione	fasi di un progetto, tipi di gestione e documentazione di un progetto
applicare metodi di problem solving realizzare uno studio di fattibilità	strategie di problem solving criteri di uno studio di fattibilità
valutare, analizzare e riconoscere i rischi nei processi produttivi e nell'utilizzo dell'energia elettrica, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego e alle diverse condizioni di lavoro	concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico
applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione	normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro
individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, valutare l'influenza dell'errore umano e assumere comportamenti coerenti	criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile
adottare misure di sicurezza per i rischi da contatto diretto e indiretto	dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
descrivere e utilizzare convertitori di segnale convertitori di segnale e attuatori	sistemi di misurazione e registratori di dati,
adottare procedure di misura standardizzate e utilizzare strumenti di misura virtuali	commutatori di misura, procedure di misurazione
limitare errori di sistema e disturbi e risolvere	Troubleshooting

problemi di interfacciamento	
implementare interfacciamenti standardizzati tra dispositivi elettronici	comunicazione tra sistemi programmabili
applicare i principi della trasmissione dati progettare circuiti per la trasformazione, la standardizzazione e la trasmissione dei segnali	tecniche di trasformazione, standardizzazione e trasmissione dei segnali
redigere relazioni tecniche a norma	standard e normativa di settore
applicare i principi del controllo delle macchine elettriche	motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio
limitare errori e disturbi nei circuiti	sistemi di avviamento statico e controllo di velocità
progettare sistemi di regolazione analogici e digitali verificare la sicurezza dei sistemi di regolazione	criteri di scelta e di installazione dei sistemi automatici di controllo
utilizzare programmi applicativi per il monitoraggio e il collaudo di sistemi elettronici	software dedicato specifico del settore
sviluppare sistemi robotizzati	domotica
individuare, analizzare e affrontare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi, nel rispetto delle relative normative	impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza normative nazionali e comunitarie di tutela dell'ambiente con particolare riferimento allo smaltimento dei rifiuti dei processi
analizzare e valutare un processo produttivo e l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli effetti economici e ambientali	aspetti della Life Cycle Analysis
applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di competenza collaborare alla redazione del piano per la sicurezza	le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione obblighi per la sicurezza del lavoratore
gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, verificare i progressi nella produzione e la corrispondenza del progetto con le disposizioni date	metodi di gestione dei progetti e tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto
identificare i criteri per la certificazione di qualità di un prodotto e indicare le procedure per la certificazione di un processo	criteri per la certificazione di qualità e dei processi produttivi
analizzare e documentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso	componenti di un processo produttivo tecniche di documentazione

valutare i costi di un processo produttivo e dell'industrializzazione di un prodotto, anche mediante l'utilizzo di software dedicato	analisi dei costi software per il calcolo del costo di produzione e industrializzazione del prodotto
individuare metodi e strumenti per effettuare test di valutazione del prodotto	metodi di controllo e software
identificare le procedure per il collaudo di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni	manutenzione e prestazioni di garanzia collaudo
descrivere la tipologia dei prodotti del settore in funzione delle esigenze del mercato e definire gli aspetti relativi alla loro realizzazione	principi di organizzazione aziendale
riconoscere il legame tra le strategie aziendali e le specifiche esigenze del mercato	principi generali del marketing
analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento	norme ISO controllo di qualità
redigere relazioni tecniche e documentazioni di progetti, individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico	standard e norme del settore documentazione tecnica
documentare gli aspetti tecnici, organizzativi ed documentare gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività	criteri di controllo della qualità secondo gli standard industriali

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Automazione)

Nella disciplina Elettrotecnica ed elettronica le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito di componenti elettroniche e della progettazione di circuiti elettronici. Le alunne e gli alunni saranno in grado di elaborare soluzioni innovative e migliorative nell'ambito dell'elettronica attraverso l'applicazione delle procedure e dei metodi acquisiti. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità e imparano a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività e del proprio ruolo autonomo all'interno del gruppo. Inoltre applicano i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi e analizzano il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia in relazione allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita. Comprendono e valutano criticamente le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali. Si pone inoltre attenzione al corretto utilizzo dei termini tecnici e della specifica terminologia di settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- redigere relazioni tecniche e documentazioni relative a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
analizzare componenti, circuiti e apparecchiature elettrici ed elettronici lineari e non lineari	concetti fondamentali del campo elettrico e del campo magnetico, principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche funzionamento, tecnologie e utilizzazione dei componenti
descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza e operare con segnali sinusoidali	tipologie di segnali rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali
distinguere diverse tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami	componenti reattivi, reattanza ed impedenza

applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata	metodo simbolico per l'analisi dei circuiti bilancio energetico nelle reti elettriche conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici
analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata	componenti circuitali e i loro modelli equivalenti di tipo meccanico ed idraulico bilancio energetico nelle reti elettriche
misurare grandezze elettriche fondamentali	unità di misura delle grandezze elettriche strumentazione di base da laboratorio
operare con variabili e funzioni logiche	algebra di Boole
analizzare circuiti digitali di tipo combinatorio e sequenziale con semplici porte logiche a bassa scala di integrazione	reti logiche combinatorie e sequenziali
utilizzare sistemi di numerazione e codici	sistema di numerazione binaria
realizzare funzioni cablate e programmabili, combinatorie e sequenziali	funzioni logiche, famiglie dei componenti logici registri, contatori, codificatori e decodificatori filtri passivi
definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico	teoria dei quadripoli analisi armonica dei segnali
rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali	sistemi lineari stazionari risposte dinamiche e statiche risposte armoniche e fenomeni di risonanza
definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento	funzioni di trasferimento rappresentazioni logaritmiche e polari sul piano di Gauss
analizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza	principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici degli amplificatori
analizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni	tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale comparatori, sommatori, derivatori, integratori e filtri attivi
progettare circuiti e apparecchiature elettriche e utilizzare le proprietà tecniche caratteristiche	algebra degli schemi a blocchi feed-back condizioni di stabilità
progettare componenti, reti elettriche, apparecchiature e impianti con schemi elettrici e nelle forme di rappresentazione previste dalle	simbologia e norme di rappresentazione dei circuiti

norme	
descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore	principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio
utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo consultare i manuali di istruzione	manuali tecnici e di istruzione
effettuare serie di misurazioni nel rispetto delle procedure previste dalle norme valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori	teoria delle misure e della propagazione degli errori
elaborare, rappresentare e interpretare i risultati utilizzando anche strumenti informatici	metodi di documentazione delle misurazioni e rappresentazione di valori e risultati software
descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	elementi fondamentali delle macchine elettriche
descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato	componenti dell'elettronica di potenza

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
analizzare i processi di conversione della energia, analizzare e progettare dispositivi di alimentazione	la conversione di energia nel controllo di macchine e sistemi elettrici componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli
operare con segnali analogici e digitali	amplificatori di potenza
valutare l'effetto dei disturbi di origine interna ed esterna	convertitori di segnali i diversi tipi di convertitori nell'alimentazione elettrica
descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore utilizzare consapevolmente gli strumenti per misurazioni e collaudi	principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio
effettuare serie di misurazioni nel rispetto delle procedure previste dalle norme valutare la precisione delle misure in riferimento	teoria delle misure e della propagazione degli errori

alla propagazione degli errori	
elaborare, rappresentare e interpretare i risultati utilizzando anche strumenti informatici	metodi di rappresentazione e di documentazione metodi di documentazione delle misurazioni e rappresentazione di valori e risultati software
descrivere le caratteristiche delle principali macchine elettriche	principi di funzionamento dei trasformatori e dei motori
applicare i principi del controllo delle macchine elettriche	elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento delle macchine elettriche
effettuare la trasmissione dei dati progettare circuiti per la trasformazione, il condizionamento e la trasmissione dei segnali	trasmissione dei dati e dei segnali sistemi programmabili

AUTOMAZIONE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Automazione)

Nella disciplina Automazione le alunne e gli alunni si occupano in modo approfondito di componenti elettroniche e della progettazione di sistemi automatici. Le alunne e gli alunni saranno in grado di elaborare soluzioni innovative e migliorative nell'ambito dell'elettronica attraverso l'applicazione delle procedure e dei metodi acquisiti. Comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità e imparano a valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e la qualità della propria attività e del proprio ruolo autonomo all'interno del gruppo. Inoltre applicano i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi e analizzano il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia in relazione allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita. Comprendono e valutano criticamente le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali. Si pone inoltre attenzione al corretto utilizzo dei termini tecnici e della specifica terminologia di settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- utilizzare strumentazione e metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- utilizzare diversi linguaggi di programmazione riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
- redigere relazioni tecniche e documentazioni relative a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza	tipologie di segnali
rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario	teoria dei sistemi lineari e stazionari
utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento	studio delle funzioni di trasferimento e delle loro rappresentazioni polari e logaritmiche
analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici	principi fondamentali della meccanica applicata divisione di un sistema in sottosistemi
classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco distinguere i sistemi digitali da quelli analogici	classificazione dei sistemi, tipi di sistemi sistemi con elementi di tipo digitale e di tipo analogico
analizzare sistemi di trasmissione dei segnali	codifica dei segnali nei sistemi di controllo

riconoscere le differenze fra sistemi cablati e sistemi programmabili	caratteristiche dei sistemi cablati e programmabili sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile
modellizzare sistemi ed apparati tecnici	rappresentazioni a blocchi
consultare i manuali di istruzione della strumentazione	manuali tecnici
utilizzare correttamente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo	utilizzo di strumenti e di metodi di misurazione e di collaudo principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio
rappresentare, elaborare e interpretare i risultati utilizzando anche strumenti informatici interpretare correttamente i risultati delle simulazioni	metodi di documentazione di misurazioni e rappresentazione di valori e risultati di misurazioni, software idoneo
descrivere la struttura e il funzionamento di un sistema a microprocessore e a microcontrollori	elementi fondamentali di un sistema a microprocessore e a microcontrollori
programmare e gestire sistemi e componenti programmabili in contesti specifici	programmazione di sistemi a microprocessore e a microcontrollori
scegliere dispositivi programmabili realizzare semplici programmi per sistemi automatici	programmazione dei PLC software dedicati al settore dell'automazione
realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati	componentistica per l'acquisizione dati
identificare le diverse tipologie dei sistemi di controllo selezionare i sensori e attuatori più idonei per l'applicazione richiesta	sistemi ad azione aperta e chiusa sistemi con feed-back sensori e attuatori
descrivere le caratteristiche di sensori, attuatori e componenti di sistemi automatici	sistemi di regolazione analogici e digitali sistemi con elementi digitali e analogici
progettare sistemi di controllo on-off	regolazioni a due posizioni
utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti	teoria dei sistemi analogici lineari e stazionari in una regolazione
analizzare e distinguere sistemi di controllo, di regolazione e di asservimento di tipo diverso	sistemi a circuito aperto e a circuito chiuso interfacciamento nei sistemi di controllo

progettare semplici sistemi di controllo adattare le grandezze di misurazione in un sistema di regolazione	elementi di base riguardante la stabilità di un circuito di regolazione sistemi con feed-back caratteristiche dei componenti di circuiti di regolazione
rappresentare semplici sistemi di automazione applicati ai processi tecnologici e descriverne gli elementi in relazione alle funzioni, alle caratteristiche e ai principi di funzionamento	caratteristiche dei componenti del controllo automatico
utilizzare sistemi programmabili idonei	sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile
scegliere il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare	utilizzo dei manuali per trasduttori elettrici, elettronici e meccanici
realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici	elementi e linguaggi di programmazione
realizzare semplici automatismi	teoria dei sistemi automatici terminati e determinati
analizzare sistemi di trasmissione dati	codifica dei segnali nei sistemi di controllo
illustrare gli aspetti funzionali delle reti per lo scambio di informazioni	teoria dei sistemi analogici lineari e stazionari, il feed-back
selezionare componenti, sensori e attuatori e utilizzarli per l'ottimizzazione funzionale del sistema di regolazione	caratteristiche tecniche di sensori e attuatori elementi di base riguardante la stabilità dei sistemi con feed-back
sviluppare software per controlli automatici	software per il settore dell'automazione elementi e linguaggi di programmazione
utilizzare manuali di istruzione e manuali tecnici	manuali di istruzione e manuali tecnici

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
utilizzare strumenti di misura virtuali	trasduttori di misura
verificare la qualità dei sistemi di controllo	sistemi automatici di acquisizione dati e di misura
utilizzare apparecchiature e mezzi per la trasmissione dati	tecniche di trasmissione dati
descrivere i sistemi di acquisizione e di trasmissione dati	sistemi automatici di acquisizione dati

realizzare programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale	principi dell'acquisizione dati comunicazioni master/slave
descrivere le principali caratteristiche delle macchine elettriche applicare i principi del controllo delle macchine elettriche	elementi fondamentali del funzionamento dei motori
analizzare e valutare problematiche relative alla stabilità dei sistemi di regolazione	criteri per la stabilità dei sistemi di regolazione
progettare sistemi di regolazione complessi e integrati	sistemi di controllo in tempo reale
elementi di base del controllo di regolazioni con microcontrollori	regolatori di diverso tipo: regolatori con componenti P, I, D
applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di regolazione	sensori intelligenti per la tecnica di regolazione
identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile	trasmissione dati nei sistemi di controllo
sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi	architettura dei sistemi di supervisione
selezionare e utilizzare sensori e attuatori	caratteristiche tecniche dei convertitori di segnale
realizzare programmi relativi alla gestione di sistemi automatici in ambiente civile	linguaggi di programmazione
utilizzare e programmare impianti programmabili per applicazioni specifiche	la trasmissione dei segnali nei sistemi di controllo sistemi programmabili sensori "intelligenti" e relative tecniche relative di gestione
utilizzare i software dedicati per l'analisi e la simulazione dei sistemi di regolazione	software dedicato specifico del settore metodi per l'analisi di sistemi di regolazione architettura dei controlli con sistema di supervisione
sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi automatici	programmazione di microprocessori e microcontrollori descrizione e programmazione di microcontrollori
illustrare le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche	componenti e sistemi per l'automazione industriale avanzata

analizzare sistemi robotizzati anche di tipo complesso e progettare alcuni elementi semplici	principi della robotica
sviluppare sistemi robotizzati	robotica e robotica industriale

INDIRIZZO INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

ARTICOLAZIONE INFORMATICA

L'obiettivo dell'articolazione è quello di far acquisire alle alunne e agli alunni una visione approfondita del ciclo di vita dei software, in modo tale da essere in grado di concepire, progettare e produrre creativamente e di immettere sul mercato provvedendo all'assistenza software di diverso tipo. Particolare attenzione verrà posta sull'innovazione, sull'interdisciplinarità e sulla ricerca applicata per sviluppare soluzioni di software professionali a supporto di imprese che agiscono a livello nazionale e internazionale e che devono affermarsi in un mercato globale. Sono inoltre conferite competenze organizzative e manageriali per lo sviluppo di applicazioni web, client/server, di rete e di data base, la configurazione di reti ed amministrazione di banche dati.

SISTEMI E RETI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Informatica)

Nella disciplina Sistemi e reti le alunne e gli alunni approfondiscono le modalità di funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e della telecomunicazione e imparano a installare, configurare e gestire sistemi di elaborazione.

Le alunne e gli alunni collaborano nelle diverse fasi di un progetto, dall'ideazione alla sua realizzazione, approfondendo la propria specializzazione. Nelle diverse fasi del progetto le alunne e gli alunni utilizzano i necessari strumenti di pianificazione, documentazione e controllo, ponendo attenzione all'efficienza, all'ottimizzazione e alla qualità e anche al corretto utilizzo della specifica terminologia di settore. Le alunne e gli alunni comprendono il significato del lavoro per obiettivi e la necessità di assumere responsabilità. Rispettano le norme giuridiche che regolano l'ambito specifico e pongono particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- installare sistemi di elaborazione
- scegliere attrezzi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- spiegare e confrontare il funzionamento di dispositivi e strumenti della telecomunicazione
- eseguire progetti in base alle procedure e agli standard di qualità e sicurezza previsti dai sistemi di gestione aziendali
- analizzare e valutare in modo fondato il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
individuare la corretta configurazione di un sistema per una data applicazione	struttura, architettura e componenti dei sistemi di elaborazione
identificare i principali dispositivi periferici e selezionare il dispositivo più adatto all' applicazione data	dispositivi per la realizzazione di reti locali apparati e sistemi per la connettività ad Internet modelli standard di riferimento
installare, configurare e gestire sistemi operativi garantendo la sicurezza e la privatezza dei dati	organizzazione del software di rete in diversi livelli tipologie e tecnologie delle reti locali e globali protocolli per la comunicazione in rete e analisi degli strati
classificare una rete e i servizi offerti con riferimento agli standard tecnologici	dispositivi di instradamento e relativi protocolli sistemi di indirizzamento di rete

progettare, realizzare, configurare e gestire una rete locale con accesso a Internet	problematiche di instradamento in sistemi di interconnessione globali
installare e configurare software e dispositivi di rete	normativa relativa alla privatezza e sicurezza dei dati tecnologie informatiche per garantire la sicurezza e l'integrità dei dati e dei sistemi

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
pianificare reti in riferimento alla privatezza, alla sicurezza e all'accesso ai servizi	tecniche di filtraggio del traffico di rete tecniche crittografiche applicate alla protezione dei sistemi e delle reti
descrivere e spiegare le caratteristiche di un servizio di rete	funzionalità e caratteristiche dei principali servizi di rete protocolli per la comunicazione a livello applicativo modello client/server e sistemi distribuiti metodi e tecnologie per la programmazione di reti
selezionare, installare, configurare e gestire un servizio di rete locale o ad accesso pubblico	strumenti e protocolli per la gestione ed il monitoraggio delle reti
integrare differenti sistemi operativi in rete	reti virtuali e la loro implementazione macchine e servizi virtuali

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI (2° biennio e 5ª classe, articolazione Informatica)

Nella disciplina Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni le alunne e gli alunni approfondiscono la realizzazione di applicazioni per la comunicazione di rete e imparano a pianificare lo sviluppo di software e delle loro componenti tecnologiche e a installare, configurare e gestire sistemi di elaborazione e reti.

Le alunne e gli alunni hanno la possibilità di collaborare alle diverse fasi di un progetto, dall'ideazione alla sua realizzazione, approfondendo la propria specializzazione. Nelle diverse fasi del progetto le alunne e gli alunni utilizzano i necessari strumenti di pianificazione, documentazione e controllo, ponendo attenzione all'efficienza, all'ottimizzazione e alla qualità e anche al corretto utilizzo della specifica terminologia di settore. Le alunne e gli alunni comprendono il significato del lavoro per obiettivi e la necessità di assumere responsabilità. Rispettano le norme giuridiche che regolano l'ambito specifico e pongono particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o per remote services
- scegliere attrezzi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- eseguire progetti in base alle procedure e agli standard di qualità e sicurezza previsti dai sistemi di gestione aziendali
- realizzare processi produttivi in base alle esigenze aziendali
- installare, configurare e gestire sistemi di elaborazione e reti
- redigere documentazioni relative a processi specifici e relazioni tecniche

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
identificare e analizzare gli aspetti funzionali dei principali componenti di un sistema operativo	classificazione, struttura e funzionamento generale dei sistemi operativi struttura e organizzazione di un sistema operativo principi di gestione dei processi
scegliere il sistema operativo adeguato a un determinato ambiente di sviluppo	classificazione e modalità di funzionamento dei sistemi operativi
progettare e realizzare applicazioni che interagiscono con le funzionalità dei sistemi operativi	rappresentazione dei dati e codificazione, processi relativi ai sistemi operativi

progettare e realizzare applicazioni in modalità concorrente	tecniche e tecnologie per la programmazione concorrente e la sincronizzazione dell'accesso a risorse condivise
identificare le fasi di un progetto in relazione al modello di management scelto	modelli di management e le fasi del management di progetto tecniche e strumenti per la specificazione e gestione di un progetto
redigere diverse documentazioni in base alle fasi di sviluppo standardizzate	tipologie dei protocolli di documentazione e documentazione degli sviluppi nelle diverse fasi
fare riferimento agli standard vigenti per la rappresentazione e documentazione della fase di sviluppo e implementazione	standard della rappresentazione e documentazione

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
realizzare applicazioni per la comunicazione di rete Sviluppare applicazioni client-server utilizzando protocolli standard	metodi e tecnologie per la programmazione di rete
pianificare un software identificandone le componenti tecnologiche progettare semplici protocolli di comunicazione sviluppare, implementare e documentare casi esemplari	protocolli e linguaggi di comunicazione a livello applicativo
realizzare semplici applicazioni orientate ai servizi	tecnologie per la realizzazione di web-service

GESTIONE PROGETTO E ORGANIZZAZIONE DI IMPRESA
(5ª classe, articolazione Informatica)

La disciplina Gestione progetto e organizzazione di impresa favorisce la riorganizzazione delle abilità e delle conoscenze interdisciplinari necessarie alla conduzione di un progetto specifico dell'area ITC attraverso i metodi di problem solving dell'ingegneria informatica. Le alunne e gli alunni approfondiscono i principi dell'organizzazione, del management e del controllo dei diversi processi produttivi e li applicano. Imparano a orientarsi nelle norme giuridiche che regolano i processi produttivi del settore e consolidano l'utilizzo di mezzi ausiliari tecnologici. Riflettono sugli aspetti legati all'efficacia, all'efficienza e alla qualità della propria attività e pongono particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. I casi esemplari affrontati nella disciplina si orientano prevalentemente secondo le attività di progettazione e di sviluppo delle altre discipline tecniche dell'articolazione.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- comprendere e applicare i metodi e le tecniche del management di progetto
- eseguire progetti in base alle procedure e agli standard di qualità e sicurezza previsti dai sistemi di gestione aziendali
- utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi
- utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive della comunicazione in rete
- redigere relazioni tecniche e documentare processi di lavoro
- analizzare e valutare in modo fondato il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale

5ª classe

Abilità	Conoscenze
gestire le specifiche, la pianificazione e lo stato di avanzamento di un progetto del settore ICT, anche mediante l'utilizzo di strumenti software	tecniche e per la pianificazione, previsione e controllo di costi, risorse e software per lo sviluppo di un progetto
realizzare la documentazione tecnica, utente e di progetto, anche in riferimento alle norme di settore	metodi e strumenti per la redazione di documentazioni di progetto
verificare e validare la rispondenza del risultato di un progetto alle specifiche, anche attraverso metodologie di testing	tecniche e metodi per testare componenti e sistemi, norme e standard settoriali

individuare le cause di rischio connesse alla sicurezza negli ambienti di lavoro	normativa internazionale, comunitaria e nazionale di settore relativa alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni
analizzare e rappresentare, anche graficamente, l'organizzazione dei processi produttivi e gestionali delle aziende di settore	concetti di economia e di organizzazione di impresa con particolare riferimento al settore ICT
analizzare e rappresentare le interdipendenze tra i processi aziendali	processi aziendali generali e specifici del settore ICT, modelli di rappresentazione dei processi e delle loro interazioni, figure professionali
individuare e selezionare le risorse e gli strumenti operativi necessari per la realizzazione di un progetto anche in riferimento ai costi	ciclo di vita di un prodotto o di un servizio
applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo	metodologie certificate per l'assicurazione della qualità di progettazione, realizzazione ed erogazione di prodotti o dei servizi

INFORMATICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Informatica)

Nella disciplina Informatica le alunne e gli alunni approfondiscono l'utilizzo di modelli per lo studio di fenomeni e l'interpretazione di dati sperimentali. Apprendono l'utilizzo di strumenti tecnologici e procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative e hanno la possibilità di partecipare attivamente alle diverse fasi e ai diversi livelli del processo di creazione di un software, dall'ideazione alla realizzazione, e di utilizzare gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo adatti. Le alunne e gli alunni colgono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale. Utilizzano correttamente i termini tecnici specifici e la terminologia di settore, rispettano le norme giuridiche che regolano l'ambito specifico e pongono particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni
- sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi online
- scegliere dispositivi e strumenti di software in base alle loro caratteristiche funzionali
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività di lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati	relazioni fondamentali tra macchine, problemi, informazioni e linguaggi linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione paradigmi di programmazione strumenti per lo sviluppo del software e strumenti per verificare la robustezza dei programmi
scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data	principali strutture dati e loro implementazione

gestire file di testo	file di testo
analizzare e confrontare algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema	teoria della complessità algoritmica logica iterativa e ricorsiva
progettare e implementare programmi secondo il paradigma ad oggetti	programmazione ad oggetti
progettare e realizzare interfacce utente	programmazione guidata dagli eventi e interfacce grafiche
progettare, realizzare e gestire pagine web statiche con interazione locale	linguaggi per la definizione delle pagine web linguaggio di programmazione lato client per la gestione locale di eventi in pagine web

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
progettare e realizzare una base di dati	modello concettuale, logico e fisico di una base di dati
progettare e realizzare applicazioni con basi di dati	linguaggi e tecniche per l'interrogazione e la manipolazione delle basi di dati
sviluppare applicazioni web-based integrando anche basi di dati	linguaggi per la programmazione lato server a livello applicativo tecniche per la realizzazione di pagine web dinamiche

TELECOMUNICAZIONI
(2° biennio, articolazione Informatica)

Nella disciplina Telecomunicazioni le alunne e gli alunni approfondiscono la realizzazione di applicazioni per la comunicazione di rete e imparano a pianificare lo sviluppo di software e delle loro componenti tecnologiche e a installare, configurare e gestire sistemi di elaborazione e reti.

Hanno la possibilità di collaborare alle diverse fasi di un progetto, dall'ideazione alla sua realizzazione, approfondendo la propria specializzazione. Nelle diverse fasi del progetto le alunne e gli alunni utilizzano i necessari strumenti di pianificazione, documentazione e controllo, ponendo attenzione all'efficienza, all'ottimizzazione e alla qualità e anche al corretto utilizzo dei termini tecnici e della specifica terminologia di settore. Le alunne e gli alunni comprendono il significato del lavoro per obiettivi e la necessità di assumere responsabilità. Rispettano le norme giuridiche che regolano l'ambito specifico e pongono particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- scegliere attrezzi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione
- individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e cooperazione più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività di lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	**Conoscenze**
rappresentare segnali e determinarne i parametri	caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda periodiche
progettare e realizzare interfacce utente	leggi, principi e metodi di soluzione delle reti elettriche reti elettriche in regime continuo e in regime alternato
descrivere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata	elementi di elettronica digitale in logica cablata
contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema e di una rete di telecomunicazioni	modelli e rappresentazioni di componenti e sistemi di telecomunicazione
individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adattati	decibel e unità di misura

individuare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza	caratteristiche di segnali periodici e non periodici
determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo	portanti fisici e tecniche di interconnessione tra apparati e dispositivi
riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici	principi di elettronica analogica per le telecomunicazioni
riconoscere la struttura, l'evoluzione e i limiti delle reti a commutazione di circuito	reti a commutazione di circuito e tecniche di multiplazione e commutazione
scegliere gli elementi di un sistema di trasmissione	apparati e tecniche per sistemi di trasmissione digitali in banda base e in banda traslata tecniche di modulazione nei sistemi di trasmissione analogica
riconoscere le cause di degrado della qualità dei segnali	ricezione, trasmissione e propagazione delle onde elettromagnetiche parametri di qualità di un segnale in un collegamento di telecomunicazioni
individuare i servizi forniti dai sistemi per la comunicazione in mobilità in base alle loro caratteristiche	architettura, servizi e tendenze evolutive dei sistemi per la comunicazione in mobilità
individuare i servizi forniti delle reti convergenti multiservizio in base alle loro caratteristiche	architettura e servizi delle reti convergenti multiservizio

ARTICOLAZIONE TELECOMUNICAZIONI

Nell'articolazione Telecomunicazioni le alunne e gli alunni acquisiscono competenze che stanno alla base del profilo professionale per il settore delle infrastrutture delle telecomunicazioni, come per esempio analizzare, pianificare, installare, configurare e gestire reti con tecniche di cablaggio e di radiotrasmissione. Un ulteriore aspetto chiave riguarda la realizzazione di infrastrutture software e hardware per la telecomunicazione, come lo sviluppo di basi di dati, di protocolli e programmi per la trasmissione dati, la codificazione e decodificazione dei dati. Particolare attenzione viene posta sull'innovazione e sulla ricerca applicata approfondendo inoltre competenze rilevanti all'interno del contesto economico e giuridico corrispondente.

SISTEMI E RETI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Telecomunica zioni)

Nella disciplina Sistemi e reti le alunne e gli alunni approfondiscono le modalità di funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e della telecomunicazione e imparano a installare, configurare e gestire sistemi di elaborazione.

Le alunne e gli alunni collaborano nelle diverse fasi di un progetto, dall'ideazione alla sua realizzazione, approfondendo la propria specializzazione. Nelle diverse fasi del progetto le alunne e gli alunni utilizzano i necessari strumenti di pianificazione, documentazione e controllo, ponendo attenzione all'efficienza, all'ottimizzazione e alla qualità e anche al corretto utilizzo della specifica terminologia di settore. Le alunne e gli alunni comprendono il significato del lavoro per obiettivi e la necessità di assumere responsabilità. Rispettano le norme giuridiche che regolano l'ambito specifico e pongono particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- installare, configurare e gestire sistemi di elaborazione
- scegliere attrezzi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- spiegare e confrontare il funzionamento di dispositivi elettronici e strumenti della telecomunicazione
- eseguire progetti in base alle procedure e agli standard di qualità e sicurezza previsti dai sistemi di gestione aziendali
- analizzare e valutare in modo fondato il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
individuare la corretta configurazione di un sistema per una data applicazione	struttura, architettura e componenti dei sistemi di elaborazione
identificare i principali dispositivi periferici e selezionare un dispositivo adatto all'applicazione data	componenti hardware e software di un sistema di elaborazione codifica dell'informazione e metodi di rilevazione e correzione degli errori di trasmissione dell'informazione
installare, configurare e gestire sistemi operativi garantendone la sicurezza	classificazione, struttura e funzioni generali dei sistemi operativi

identificare e analizzare gli aspetti funzionali dei principali componenti di un sistema operativo	struttura e organizzazione di un sistema operativo e politiche di gestione dei processi
scegliere il sistema operativo adeguato ad un determinato ambiente di sviluppo	classificazione dei principali moduli di gestione di un sistema operativo
progettare e realizzare applicazioni che interagiscono con le funzionalità dei sistemi operativi	processi inerenti i sistemi operativi
progettare e realizzare applicazioni in modalità concorrente	tecniche e tecnologie per la programmazione concorrente e la sincronizzazione dell'accesso a risorse condivise
individuare prodotti hardware, software e servizi di elaborazione dell'informazione multimediale per applicazioni date	tecniche di codifica e compressione dell'informazione multimediale
rispettare le norme e utilizzare tecnologie informatiche per la privatezza e sicurezza dei dati	normative e principi della sicurezza e la privatezza dei dati

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
realizzare applicazioni per la comunicazione di rete	metodi e tecnologie per la programmazione di rete
sviluppare applicazioni client-server utilizzando protocolli standard o progettando protocolli di comunicazione propri	protocolli di comunicazione a livello applicativo modello client/server e sistemi distribuiti
progettare reti con particolare riferimento alla privatezza, alla sicurezza e all'accesso ai servizi	tecniche di filtraggio del traffico di rete tecniche crittografiche applicate alla protezione dei sistemi e delle reti
descrivere e spiegare le caratteristiche di un servizio di rete	caratteristiche principali dei più importanti servizi di rete
selezionare, installare, configurare e gestire un servizio di rete locale o ad accesso pubblico	strumenti e protocolli per la gestione e il monitoraggio delle reti
integrare differenti sistemi operativi in rete	reti virtuali e loro implementazione macchine e servizi virtuali

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI (2° biennio e 5ª classe, articolazione Telecomunica zioni)

Nella disciplina Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni le alunne e gli alunni approfondiscono la programmazione di sistemi embedded e imparano a pianificare lo sviluppo di software e delle loro componenti tecnologiche e a installare, configurare e gestire sistemi di elaborazione e reti.

Le alunne e gli alunni collaborano nelle diverse fasi di un progetto, dall'ideazione alla sua realizzazione, approfondendo la propria specializzazione. Nelle diverse fasi del progetto le alunne e gli alunni utilizzano i necessari strumenti di pianificazione, documentazione e controllo, ponendo attenzione all'efficienza, all'ottimizzazione e alla qualità e anche al corretto utilizzo della specifica terminologia di settore. Le alunne e gli alunni comprendono il significato del lavoro per obiettivi e la necessità di assumere responsabilità. Rispettano le norme giuridiche che regolano l'ambito specifico e pongono particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o per remote services
- scegliere attrezzi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- eseguire progetti in base alle procedure e agli standard di qualità e sicurezza previsti dai sistemi di gestione aziendali
- realizzare processi produttivi in base alle esigenze aziendali
- installare, configurare e gestire sistemi di elaborazione e reti
- redigere documentazioni relative a processi specifici e relazioni tecniche

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
selezionare e comparare componenti per circuiti elettronici sulla base delle loro specifiche tecniche	caratteristiche dei componenti dei circuiti elettronici
effettuare misure su dispositivi e circuiti elettrici utilizzando la strumentazione di laboratorio disponibile	principi di funzionamento degli strumenti di misura, unità e grandezze elettriche
verificare il funzionamento di semplici circuiti analogici e digitali	Software di simulazione circuitale analogico/digitale

rilevare in modo automatico le serie di dati di misurazione	software per il rilevamento automatizzato dei dati di misurazione, automi finiti
selezionare e dimensionare un sistema di elaborazione embedded per una applicazione data	architettura e tecniche di programmazione dei microcontrollori e dei sistemi embedded dispositivi integrati in un microcontrollore
programmare il microcontrollore di un sistema embedded in presenza o meno del sistema operativo	interfacciamento analogico e digitale input/output, sistemi bus, sensori e attuatori

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
programmare un sistema embedded per l'acquisizione dati e la comunicazione	metodi di trasmissione e loro protocolli standard wired/wireless
programmare un sistema embedded per l'elaborazione in tempo reale di flussi di dati multimediali attraverso idonei algoritmi	principi e tecniche di elaborazione numerica dei segnali, anche in tempo reale
integrare un sistema embedded in rete	principi di comunicazione machine-to-machine
progettare soluzioni che impiegano reti di sensori con il supporto di reti a radiofrequenza	reti di sensori funzionalità e standard dei dispositivi per la trasmissione di informazioni a radiofrequenza attivi e passivi

GESTIONE PROGETTO E ORGANIZZAZIONE DI IMPRESA
(5ª classe, articolazione Telecomunicazioni)

La disciplina Gestione progetto e organizzazione di impresa favorisce la riorganizzazione delle abilità e delle conoscenze interdisciplinari necessarie alla conduzione di un progetto specifico dell'area ITC attraverso i metodi di problem solving dell'ingegneria informatica. Le alunne e gli alunni approfondiscono i principi dell'organizzazione, del management e del controllo dei diversi processi produttivi e li applicano. Imparano a orientarsi nelle norme giuridiche che regolano i processi produttivi del settore e consolidano l'utilizzo di mezzi ausiliari tecnologici. Riflettono sugli aspetti legati all'efficacia, all'efficienza e alla qualità della propria attività e pongono particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. I casi esemplari affrontati nella disciplina si orientano prevalentemente secondo le attività di progettazione e di sviluppo delle altre discipline tecniche dell'articolazione.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- comprendere e applicare i metodi e le tecniche del management di progetto
- eseguire progetti in base alle procedure e agli standard di qualità e sicurezza previsti dai sistemi di gestione aziendali
- utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi
- utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive della comunicazione in rete
- redigere relazioni tecniche e documentare processi di lavoro
- analizzare e valutare in modo fondato il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale

5ª classe

Abilità	Conoscenze
gestire le specifiche, la pianificazione e lo stato di avanzamento di un progetto del settore ICT, anche mediante l'utilizzo di strumenti software	tecniche per la pianificazione, previsione e controllo di costi, risorse e software per lo sviluppo di un progetto
realizzare la documentazione tecnica, utente ed organizzativa di un progetto, anche in riferimento alle norme di settore	metodi e strumenti per la generazione della documentazione di un progetto
verificare e validare la rispondenza del risultato di un progetto alle specifiche, anche attraverso metodologie di testing	tecniche e metodologie di testing a livello di singolo componente e di sistema, norme e standard di settore

individuare le cause di rischio connesse alla sicurezza negli ambienti di lavoro	normativa internazionale, comunitaria e nazionale di settore relativa alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni
analizzare e rappresentare, anche graficamente, l'organizzazione dei processi produttivi e gestionali delle aziende di settore	elementi di economia e organizzazione di impresa con particolare riferimento al settore ICT
comprendere e rappresentare le interdipendenze tra i processi aziendali	processi aziendali generali e specifici del settore ICT, modelli di rappresentazione dei processi e delle loro interazioni figure professionali
individuare e selezionare risorse e strumenti operativi per la realizzazione di un progetto anche in riferimento ai costi	ciclo di vita di un prodotto o di un servizio
applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo	metodologie certificate per l'assicurazione della qualità di progettazione, realizzazione ed erogazione di prodotti o servizi

INFORMATICA
(3ª e 4ª classe, articolazione Telecomunicazioni)

Nella disciplina Informatica le alunne e gli alunni approfondiscono l'utilizzo di modelli per lo studio di fenomeni e l'interpretazione di dati sperimentali. Apprendono l'utilizzo di strumenti tecnologici e procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative e hanno la possibilità di partecipare attivamente alle diverse fasi e ai diversi livelli del processo di creazione di un software, dall'ideazione alla realizzazione, e di utilizzare gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo adatti. Le alunne e gli alunni colgono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale. Utilizzano correttamente i termini tecnici specifici e la terminologia di settore, rispettano le norme giuridiche che regolano l'ambito specifico e pongono particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze alla fine del 2°biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni
- sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi online
- scegliere dispositivi e strumenti di software in base alle loro caratteristiche funzionali
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività di lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati	relazioni fondamentali tra macchine, problemi, informazioni e linguaggi linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione
analizzare e confrontare algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema	logica iterativa e ricorsiva
scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto per la gestione di informazioni in una situazione data	principali strutture dati e loro implementazione
gestire file di testo	file di testo

progettare e implementare programmi secondo il paradigma a oggetti	programmazione ad oggetti
progettare, realizzare e gestire pagine web statiche con interazione locale	linguaggi per la definizione delle pagine web linguaggio di programmazione lato client per la gestione locale di eventi in pagine web
sviluppare basi di dati e applicazioni per l'interrogazione	modello concettuale, logico e fisico di una base di dati linguaggi e tecniche per l'interrogazione e la manipolazione delle basi di dati
sviluppare applicazioni web anche con accesso a basi di dati	linguaggi per la programmazione lato server a livello applicativo tecniche per la realizzazione di pagine web dinamiche

TELECOMUNICAZIONI
(2° biennio, articolazione Telecomunicazioni)

Nella disciplina Telecomunicazioni le alunne e gli alunni approfondiscono la realizzazione di applicazioni per la comunicazione di rete e imparano a pianificare lo sviluppo di software e delle loro componenti tecnologiche e a installare, configurare e gestire sistemi di elaborazione e reti. Apprendono l'utilizzo di modelli e tecniche di ricerca adeguati per lo studio di fenomeni, l'interpretazione di dati sperimentali e l'orientamento nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico.

Le alunne e gli alunni hanno la possibilità di collaborare alle diverse fasi di un progetto, dall'ideazione alla sua realizzazione, approfondendo la propria specializzazione. Nelle diverse fasi del progetto le utilizzano i necessari strumenti di pianificazione, documentazione e controllo, ponendo attenzione all'efficienza, all'ottimizzazione e alla qualità e anche al corretto utilizzo dei termini tecnici e della specifica terminologia di settore. Le alunne e gli alunni comprendono il significato del lavoro per obiettivi e la necessità di assumere responsabilità. Rispettano le norme giuridiche che regolano l'ambito specifico e pongono particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Riconoscono e valutano le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- scegliere attrezzi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione
- individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e cooperazione più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento
- configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione e reti
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività di lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
rappresentare segnali e determinarne i parametri	caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda periodiche
applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi e nel progetto di circuiti	reti elettriche in regime continuo e in regime alternato, leggi e teoremi
descrivere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata	elementi di elettronica digitale in logica cablata

spiegare le funzioni fondamentali di un sistema e di una rete di telecomunicazioni	modelli e rappresentazioni di componenti e sistemi di telecomunicazione
individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adattati	decibel e unità di misura
determinare, calcolare e misurare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza	caratteristiche di segnali periodici e non periodici
determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo	portanti fisici e tecniche di interconnessione tra apparati e dispositivi
dimensionare la potenza in trasmissione di un collegamento ricetrasmittivo noti i parametri di riferimento	ricezione, trasmissione e propagazione delle onde elettromagnetiche installazione dei sistemi d'antenna
descrivere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici	principi di elettronica analogica per le telecomunicazioni
progettare e realizzare circuiti analogici di base con e senza modulazione	tecniche di modulazione nei sistemi di trasmissione analogici
valutare la qualità di apparati e segnali nei sistemi analogici per telecomunicazioni in base a parametri determinati	apparati e tecniche per sistemi di trasmissione digitali in banda base e in banda traslata
descrivere la struttura, l'evoluzione, i campi di impiego e i limiti delle reti a commutazione di circuito	reti a commutazione di circuito e tecniche di multiplazione e commutazione caratteristiche e prestazioni dei sistemi di accesso e di trasporto nelle reti a commutazione di circuito

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
progettare una rete locale che integri anche una rete wireless sicura, scegliendo e configurando gli apparati	architettura, standard, cablaggio e configurazione di apparati nelle reti locali cablate e wireless caratteristiche delle reti a commutazione di pacchetto organismi di standardizzazione
definire schemi di indirizzamento IP per reti e sottoreti interconnesse	architetture di protocolli nei sistemi di reti interconnesse protocolli IP e interconnessione fra reti con differenti tipologie di indirizzi IP
scegliere e realizzare la configurazione base di un router	caratteristiche fondamentali dei router e modalità di configurazione del routing

scegliere apparati, interfacce e mezzo trasmissivo per un sistema di trasmissione digitale in banda base o in banda traslata	apparati e tecniche per sistemi di trasmissione digitali in banda base e in banda traslata tecniche di trasmissione a banda larga
riconoscere le cause di degrado della qualità dei segnali e stimare la probabilità di errore in un collegamento digitale	parametri di qualità di un segnale in un collegamento digitale
scegliere il sistema di accesso e/o di interconnessione geografica a/tra reti	classificazione, prestazioni e campi di impiego dei sistemi di accesso, a banda stretta o a larga banda, e dei sistemi di interconnessione geografica (WAN)
individuare i servizi forniti dai sistemi per la comunicazione in mobilità in base alle loro caratteristiche	architettura, servizi e tendenze evolutive dei sistemi per la comunicazione in mobilità
implementare la qualità del servizio utilizzando i protocolli di una rete convergente	architettura e servizi delle reti convergenti multiservizio
descrivere gli elementi fondamentali dei sistemi di broadcasting audio/video digitali	architettura generale, caratteristiche principali ed evoluzione dei sistemi di broadcasting audio e video

INDIRIZZO GRAFICA E COMUNICAZIONE

TEORIA DELLA COMUNICAZIONE
(2° biennio)

Nella disciplina Teoria della comunicazione le alunne e gli alunni riconoscono le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali e analizzano il loro contributo allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- utilizzare il linguaggio appropriato per messaggi pubblicitari con contenuti sociali, culturali, scientifici, economici e tecnologici
- utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale e veicolare contenuti con gli strumenti tecnici della comunicazione in rete
- utilizzare gli strumenti di comunicazione più appropriati

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
comprendere l'incarico e utilizzare strategie di comunicazione idonei in funzione del target	linguaggi verbali e non verbali stili comunicativi e loro evoluzione in rapporto allo sviluppo tecnologico
analizzare campagne pubblicitarie nazionali e internazionali	tipologie dei messaggi visivi e audiovisivi sistemi e modelli della comunicazione interpersonale e di massa
scegliere prodotti di comunicazione in base all'efficacia comunicativa, ai criteri di coerenza, al messaggio pubblicitario, alla fattibilità tecnica e all'interattività	collaborazione nella pubblicità a stampa e multimediale
valutare le scelte comunicative dei progetti pubblicitari in rapporto agli obiettivi	tecnologie innovative e nuovi modelli di comunicazione valutazione dell'efficacia pubblicitaria

PROGETTAZIONE MULTIMEDIALE
(2° biennio e 5ª classe)

Nella disciplina Progettazione multimediale le alunne e gli alunni imparano a individuare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale e a utilizzare contenuti comunicativi con gli strumenti tecnici della comunicazione in rete anche nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Comprendono e realizzano processi produttivi nelle diverse fasi e livelli, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, e utilizzano le tecniche di progettazione e i metodi di documentazione e controllo, con particolare attenzione, nel rispetto delle norme giuridiche, alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- progettare prodotti di comunicazione e scegliere canali di comunicazione idonei nonché strumenti e materiali in relazione ai contesti d'uso e alle tecniche di produzione
- utilizzare software idoneo
- progettare e realizzare contenuti grafici e multimediali attraverso l'uso di diversi supporti
- progettare, realizzare e pubblicare contenuti per il web
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
- individuare gli strumenti di comunicazione più appropriati

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere gli elementi storici, tipologici ed espressivi dei caratteri tipografici ed rielaborarli per la realizzazione di composizioni grafiche	evoluzione storica del design grafico e audiovisivo
sperimentare nella ricerca grafica le potenzialità espressive del segno alfabetico e del colore	psicologia e percezione dei colori e relative applicazioni
progettare, realizzare e presentare prodotti grafici, fotografici e video sulla base dell'analisi dei contenuti, del tipo di interazione e delle finalità comunicative	composizione visiva bi- e tridimensionale e relativi criteri software di grafica e animazione computerizzata
scegliere modalità espressive in relazione all'efficacia visiva e al prodotto	fasi della progettazione del prodotto grafico e audiovisivo
scegliere le applicazioni software e i dispositivi hardware per l'acquisizione e l'elaborazione di elementi comunicativi di base	software e hardware per l'input e l'output dei prodotti grafico-visivi

individuare i media per la comunicazione più efficace	caratteristiche tecniche, funzionali ed estetiche dei prodotti grafici, multimediali

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
progettare i prodotti della comunicazione grafica in funzione dei processi e delle tecniche di stampa	tipologie di prodotti per la comunicazione in campagne pubblicitarie
ideare e realizzare prodotti per campagne pubblicitarie e di promozione	composizione grafica e animazione bi- e tridimensionali con mezzi multimediali e diversi oggetti per la promozione pubblicitaria
ideare e realizzare prodotti visivi e audiovisivi	tecniche di progettazione per prodotti dell'industria grafica e audiovisiva tecniche di visualizzazione 3D e software dedicati
rispettare le regole di usabilità, accessibilità e leggibilità dei siti web seguendo le indicazioni degli organismi preposti ed eseguire controlli di qualità	tipologie usabilità, accessibilità e leggibilità dei siti web
progettare siti o prodotti cross-media che includono le interazioni con gli utenti	prodotti cross-media
utilizzare piattaforme per la collaborazione e condivisione di informazioni in rete	Web-Browser

TECNOLOGIE DEI PROCESSI DI PRODUZIONE
(2° biennio e 5ª classe)

Nella disciplina Tecnologie dei processi di produzione le alunne e gli alunni imparano a utilizzare i mezzi tecnici nel rispetto delle norme di sicurezza per i processi di produzione e ad applicare tecniche nel proprio ambito di competenza per proporre soluzioni innovative ed efficienti.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- programmare ed eseguire dal punto di vista economico le operazioni inerenti le diverse fasi dei processi di produzione
- gestire progetti e processi secondo le procedure e gli standard previsti dalle norme sulla qualità e della sicurezza
- analizzare il valore, i limiti, i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare riferimento alla sicurezza dei luoghi di lavoro e alla tutela dell'ambiente
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
scegliere il processo in funzione del prodotto	procedimenti e processi di stampa
selezionare i materiali idonei alla realizzazione del prodotto	tipologie dei prodotti e loro classificazione principali tipologie di supporti fisici per la comunicazione a stampa e audio
stabilire il corretto flusso operativo di prestampa, stampa e poststampa	impianti, attrezzature e flussi di lavoro dell'industria grafica
applicare le nozioni di fisica necessarie alla selezione e gestione del colore	colorimetria e sue applicazioni
ottimizzare la riproduzione del suono	tecnologie per la registrazione e riproduzione audio
individuare i parametri e gli standard di qualità del prodotto	controllo di qualità del processo e del prodotto

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
valutare la qualità e la conformità del prodotto finale	valutazione qualitativa del processo e del prodotto
analizzare i fabbisogni di materiali, servizi, attrezzature e impianti necessari per la produzione	impianti della produzione grafica e audiovisiva e tutela dell'ambiente
applicare le norme nazionali e comunitarie relative al settore e ai suoi prodotti	norme nazionali e comunitarie
utilizzare piattaforme per la collaborazione e condivisione di informazioni in rete	piattaforme per la gestione di collaborazione in rete
applicare la normativa sulla sicurezza negli ambienti di lavoro	prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro

ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI (5ª classe)

Nella disciplina Organizzazione e gestione dei processi produttivi le alunne e gli alunni imparano ad applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi nel rispetto delle norme di qualità e di sicurezza e di valutare le implicazioni etiche, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali. Vengono inoltre acquisite tecniche di gestione dei progetti.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- gestire progetti e processi secondo le procedure e gli standard previsti dalle norme relative alla qualità e alla sicurezza
- analizzare segmenti di mercato e riconoscerne particolarità e necessità
- riconoscere gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento
- utilizzare software e hardware idonei

5ª classe

Abilità	Conoscenze
individuare i processi produttivi fondamentali di un'azienda grafica o audiovisiva interagire con le figure professionali operanti nelle diverse fasi di realizzazione del prodotto	funzioni e ruoli all'interno dei differenti modelli organizzativi aziendali
interpretare e risolvere le problematiche produttive, economiche e organizzative	modelli di rappresentazione del processo produttivo, il flussogramma operativo
elaborare il flussogramma operativo relativo alla realizzazione di un prodotto grafico o audiovisivo	programmazione e controllo della produzione
coordinare e organizzare le diverse fasi di produzione in coerenza con la programmazione temporale della commessa	costi di produzione e rispettive analisi
documentare gli aspetti organizzativi ed economici di un'attività produttiva	metodi di analisi del mercato
elaborare un preventivo di spesa in base ai costi aziendali	preventivazione e strumenti informatici idonei
applicare le norme fondamentali di igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro	norme relative alla sicurezza nei luoghi di lavoro

LABORATORI TECNICI
(2° biennio e 5ª classe)

Nella disciplina Laboratori tecnici le alunne e gli alunni imparano a utilizzare i mezzi tecnici nel rispetto delle norme di sicurezza per i processi di produzione, ad applicare tecniche nel proprio ambito di competenza per proporre soluzioni innovative ed efficienti e a utilizzare in modo responsabile contenuti comunicativi con gli strumenti tecnici della comunicazione in rete. Comprendono e realizzano i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi nelle varie fasi, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, e utilizzano le tecniche di progettazione e i metodi di documentazione e controllo, con particolare attenzione, nel rispetto delle norme giuridiche, alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Vengono inoltre acquisite tecniche di gestione dei progetti.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- progettare prodotti di comunicazione e scegliere canali di comunicazione idonei e materiali in relazione ai contesti d'uso e alle tecniche di produzione
- utilizzare software idoneo
- progettare e gestire la comunicazione grafica e multimediale attraverso l'uso di diversi supporti
- programmare ed eseguire le operazioni inerenti le diverse fasi dei processi produttivi
- progettare, realizzare e pubblicare contenuti per il web
- utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete
- identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
produrre file per i processi di stampa	strumenti e programmi per l'acquisizione e l'elaborazione di testi e immagini per prodotti grafici tipometria e lettering
verificare e ottimizzare i file forniti per la stampa stampare su supporti e materiali diversi	stampatrici, mezzi e tecniche per la poststampa
utilizzare i sistemi di comunicazione on-line	strumenti di comunicazione in rete
verificare e ottimizzare i flussi per la produzione grafica e audiovisiva	strumenti e tecniche per la produzione di immagini fotografiche, filmati e audiovisivi
utilizzare simulatori e/o macchine da stampa	programmi e macchine per l'output digitale di prodotti grafici e audiovisivi

individuare e risolvere problematiche relative ai vari processi di stampa	variabili dei processi di produzione
valutare la qualità di uno prodotto sulla base di dati strumentali	strumenti e metodi di misurazione e valutazione delle apparecchiature per l'input e l'output in funzione degli standard di produzione
effettuare ripresa e montaggio audio-video	tecniche di ripresa e movimento macchina
utilizzare l'illuminotecnica sui set di ripresa e negli studi fotografici e di registrazione	tecniche e materiali per l'allestimento di un set
applicare le norme per la sicurezza nei luoghi di lavoro	norme per la sicurezza nei luoghi di lavoro

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
realizzare siti web con l'integrazione di codici e linguaggi di programmazione	software e linguaggi di programmazione per la creazione di siti web
effettuare riprese audiovisive	strumenti e tecniche di ripresa audiovisiva e di montaggio
creare animazioni 2D e 3D con software dedicati	tecniche di animazione e software strumenti e tecniche per la produzione in 3D
utilizzare correttamente le attrezzature e software di input, archiviazione e output	software professionali per la realizzazione di prodotti grafici e multimediali
realizzare autonomamente o in team un prodotto multimediale	tipologie di autoring multimediali strumenti, procedure e linguaggi per la realizzazione di prodotti cross-media progettazione e composizione di pagine multimediali
indicizzare archivi digitali	indicizzazione dei contenuti e sistemi di archiviazione digitale

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

ARTICOLAZIONE CHIMICA E MATERIALI

Nell'articolazione Chimica e materiali vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze per la preparazione e caratterizzazione di sistemi chimici per l'elaborazione, la realizzazione e il controllo di progetti chimici e biochimici in laboratorio e per la progettazione, la gestione e il controllo di impianti chimici. Le competenze delle alunne e degli alunni andranno ben al di là del semplice utilizzo delle apparecchiature e degli strumenti. Saranno in grado di utilizzare tutta la strumentazione di settore, di ottimizzarne le prestazioni e di utilizzare software specifico nel pieno rispetto delle norme relative alla tutela ambientale e alla sicurezza sul posto di lavoro e nell'ambiente di vita.

CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Chimica e materiali)

La disciplina Chimica analitica e strumentale consente alle alunne e agli alunni di acquisire conoscenze nell'ambito dell'analitica classica e strumentale e la capacità di utilizzare strumenti tecnologici in modo competente e ponendo attenzione ai temi relativi alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e dei luoghi di vita. Comprendono e realizzano processi produttivi nelle diverse fasi e livelli, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo del settore. Il lavoro a progetto e la visita di aziende forniscono un'efficace confronto con la realtà.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- acquisire informazioni, rilevare dati ed esprimere e interpretare qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni attraverso grandezze fondamentali e derivate
- lavorare in laboratorio in modo preciso, autonomo, responsabile
- estendere le analisi di laboratorio su scala industriale e riconoscere i problemi connessi
- riconoscere e comprendere le connessioni tra teoria, pratica e quotidianità
- controllare progetti e attività applicando normative e misure sulla sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività relative a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
ricavare ed elaborare informazioni relative a una problematica determinata	elaborazione dati e documentazione
individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici	dispositivi tecnologici e principali software dedicati
applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza	norme e procedure di sicurezza per la prevenzione degli infortuni
documentare le attività di laboratorio, elaborare i risultati delle indagini sperimentali e presentarli con l'utilizzo di software dedicati	strumenti e metodi di analisi indici di composizione e concentrazione chimica calcolo stechiometrico forme di documentazione tecnica

interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento	elaborazione dati e analisi statistica
correlare le proprietà di una sostanza alla sua struttura	struttura atomica e molecolare della materia reattività degli elementi e dei composti in rapporto al loro posizionamento sulla tavola periodica proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti e dei complessi
prevedere una reazione chimica in base ai principi dell'equilibrio chimico	grandezze termodinamiche e funzioni di stato termodinamica di sistemi ambientali equilibri chimici in soluzioni acquose e metodi di analisi
comprendere e applicare le leggi della cinetica per determinare la velocità delle reazioni	principi della cinetica chimica e ordine di reazione
pianificare lo svolgimento di un'analisi	processo di analisi
scegliere e utilizzare strumenti e metodi adatti per eseguire esperimenti verificare e ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature	metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale
indicare i principi fisici e chimici su cui si fondano i metodi di analisi chimica	elettrochimica, metodi di scomposizione, spettroscopia

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
individuare la complessità di una matrice reale e le relative problematiche individuare le tecniche idonee per il campionamento, la preparazione del campione e l'analisi di un campione reale	analisi di campioni reali metodi di campionamento processo di analisi
analizzare criticamente i risultati di un'indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi	elaborazione e interpretazione dei dati

progettare e realizzare in modo autonomo i controlli qualitativi di campioni reali	controlli qualitativi
scegliere metodi e sostanze ecosostenibili per evitare ripercussioni sull'ambiente	norme dell'analitica chimica

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Chimica e materiali)

La disciplina Chimica organica e biochimica consente alle alunne e agli alunni di acquisire conoscenze fondamentali relative alla chimica dei composti di carbonio e alla struttura molecolare degli esseri viventi. Le alunne e gli alunni imparano a conoscere le diverse reazioni delle sostanze organiche. Verranno inoltre esercitati metodi di sintesi, scomposizione, purificazione e identificazione di sostanze organiche. Le alunne e gli alunni comprenderanno la rilevanza della chimica organica nei processi biologici nonché le connessioni tra biologia e chimica.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- utilizzare i concetti, i principi teorici e i modelli della chimica e della biologia per comprendere e interpretare fenomeni naturali e processi chimici nella loro interezza
- pianificare e organizzare attività sperimentali
- acquisire dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un esperimento attraverso grandezze corrispondenti
- utilizzare autonomamente importanti metodi di lavoro della chimica organica, della biochimica e della biologia molecolare ed elaborare progetti di laboratorio
- eseguire semplici sintesi di composti organici e biochimici
- controllare e documentare processi chimici e biotecnologici nel rispetto delle norme sulla tutela dell'ambiente e la sicurezza sul lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
reperire informazioni su materiali, tecniche e processi e applicare le normative relative alla sicurezza sul lavoro e alla tutela della salute e dell'ambiente	dati fondamentali relativi a materiali e tecniche norme relative alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente
interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai principi teorici di riferimento	struttura e contenuti di un protocollo di laboratorio relazioni tra risultati sperimentali e contenuti teorici
rappresentare e denominare composti organici mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche	configurazione elettronica degli atomi e tipi di legami chimici reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura tipologia delle formule chimiche

riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze	interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze organiche
correlare la struttura dei principali gruppi funzionali e le loro proprietà fisiche e chimiche	gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria
rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche	struttura e proprietà di molecole organiche e biomolecole struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA) struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina
distinguere i diversi tipi di isomerie	isomerie strutturali e stereoisomerie
progettare ed eseguire esperimenti di laboratorio applicando i principi della chimica sostenibile nella scelta delle sostanze chimiche	reazioni nucleofile ed elettrofile ed effetto induttivo e effetti induttivo e coniugativo importanti delle reazioni organiche e intermedi di reazione struttura e sintesi dei polimeri
utilizzare software per la rappresentazione e lo studio delle molecole	uso degli spettri IR e UV-Vis per l'identificazione di composti organici
applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure	cromatografia su colonna e su strato sottile

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
reperire le informazioni su enzimi e microrganismi scelti identificare la relazione tra fattori ambientali e reazioni enzimatiche	struttura e funzione di molecole organiche e biomolecole struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA) struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi; principi della cinetica enzimatica
spiegare le principali vie metaboliche	metabolismo ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica fondamentali processi metabolici

riconoscere i principali microrganismi e descrivere le condizioni per il loro sviluppo e le possibilità di impiego nella biotecnologia	importanti microrganismi nella biotecnologia morfologia, osservazione al microscopio, crescita e vie metaboliche dei microrganismi rischi nell'uso di microrganismi
utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia	metodi fisici e chimici della sterilizzazione metodi di coltivazione dei microrganismi e metodi della conta microbica
riconoscere i principali componenti dei terreni colturali e la loro rilevanza per lo sviluppo dei microrganismi	terreni colturali e loro componenti
spiegare i principali processi biotecnologici	processi biotecnologici e i loro fondamenti chimici

TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Chimica e materiali)

Nella disciplina Tecnologie chimiche industriali le alunne e gli alunni acquisiscono una formazione pratica che consente loro di risolvere problematiche relative all'ingegneria chimica, alle tecniche di laboratorio, a quelle ambientali e alle biotecniche. Alla fine del percorso quinquennale le alunne e gli alunni hanno le necessarie capacità per collaborare in modo responsabile alla gestione e pianificazione di impianti produttivi nonché le fondamentali conoscenze specialistiche per proseguire gli studi a livello universitario. Sono inoltre consapevoli del significato e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- acquisire e interpretare dati qualitativi e quantitativi per la descrizione di fenomeni scientifici e tecnici
- descrivere graficamente e progettare un impianto chimico sulla base dei requisiti relativi alle apparecchiature, ai materiali e agli strumenti di misurazione, controllo e regolazione
- sviluppare una procedura con operazioni procedurali di base con un elevato risparmio energetico, un'elevata redditività e un impatto ambientale possibilmente limitato
- realizzare progetti nel rispetto delle norme relative alla tutela ambientale e alla sicurezza sul posto di lavoro
- redigere relazioni tecniche e documentare processi di lavoro relativi a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
correlare le proprietà chimiche e fisiche alla struttura molecolare	proprietà fisiche e chimiche di prodotti, materiali di lavoro e di supporto e loro utilizzazione
applicare i principi chimici e fisici alle tecniche di trattamento, separazione, trasformazione e trasporto di sostanze nei processi produttivi descrivere gli elementi fondamentali della tecnica chimica	regimi di moto dei liquidi operazioni di base procedurali e processi nella tecnologia ambientale struttura, funzionamento e utilizzo di apparecchiature bilanci di materia ed energia applicati alle operazioni unitarie conduzione, convezione e irraggiamento del calore
dimensionare apparecchiature relative alle operazioni unitarie e tracciare schemi di processo con l'ausilio di mezzi informatici idonei	schemi di processo secondo le norme DIN software per tracciare schemi di processo

sviluppare lo schema di un processo e definire le principali regolazioni automatiche	regolazione e controllo di processi
valutare e descrivere i parametri che influenzano la velocità delle reazioni	principi della cinetica chimica e tecnica dei reattori
effettuare bilanci di materia ed energia considerando l'impatto ambientale	trasporto di materia ed energia
analizzare e pianificare una sequenza operativa in funzione della qualità del prodotto e della redditività	sostenibilità ambientale e ciclo di vita dei prodotti
scegliere la tecnologia di processo più idonea, anche in relazione alla sostenibilità ambientale	processi esemplari in campo ambientale, in quello delle tecnologie energetiche e delle biotecnologie e in quello della produzione di materiali
verificare la realizzabilità tecnica di un processo utilizzare impianti pilota nella simulazione di impianti industriali analizzare e interpretare dati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento	software per acquisizione dati, controllo e simulazione di apparecchiature e di impianti pilota termodinamica, equilibri fisici e chimici ed esempi applicativi ai processi procedure di smaltimento dei reflui
pianificare ed eseguire attività sperimentali nel rispetto delle linee guida relative alla sicurezza sul lavoro e alla tutela dell'ambiente verificare e ottimizzare apparecchiature e gestione dei processi di un impianto chimico in relazione alla sicurezza sul lavoro e alla tutela dell'ambiente	norme sulla sostenibilità ambientale norme relative alla sicurezza sul lavoro e alla prevenzione degli incidenti

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
elaborare modelli termodinamici, cinetici e dei fenomeni di trasporto di materiali dei processi verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate	principi chimici e fisici in campo ambientale, in quello delle tecnologie energetiche e delle biotecnologie e in quello della produzione di materiali
individuare le esigenze relative alle apparecchiature e ai materiali nonché i criteri per il trasporto dei materiali e la gestione di processi a stadi d'equilibrio come la rettificazione e l'estrazione	cinetica enzimatica e autocatalisi per la crescita microbica reattoristica e gestione dei processi dei bioreattori diffusione e processi a membrane equilibrio di fase e operazioni di base per i processi di distillazione, assorbimento e di

	estrazione
progettare e dimensionare impianti di rettificazione ed estrazione	bilanci di materia ed energia per le operazioni di distillazione ed estrazione
mettere in relazione i bilanci di materia ed energia con la sostenibilità ambientale dei processi e il ciclo di vita dei prodotti	sostenibilità ambientale dei processi e ciclo di vita dei prodotti
determinare i costi di un processo o di un prodotto	costi di esercizio e valutazione del risparmio energetico
impostare e giustificare le regolazioni automatiche dei processi tracciare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche, anche con l'ausilio di software idoneo seguire l'attività di un impianto pilota o di simulazione con l'aiuto di sistemi di controllo adeguati	sistemi dinamici e loro gestione mediante regolatori PID schemi di processo, software CAD e diagrammi a stadi di equilibrio
individuare e classificare i rischi di un processo o di un prodotto verificare progetti alla luce della coerenza con le specifiche previste garantire la sicurezza sul lavoro e la tutela dell'ambiente utilizzando procedure di validazione e di controllo adeguate	audit e controllo della qualità analisi dei rischi

ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI

Nell'articolazione Biotecnologie ambientali vengono sviluppate competenze per la caratterizzazione di sistemi biochimici e microbiologici e per l'analisi dell'ambiente, degli ecosistemi, della genetica e delle biotecnologie nel rispetto delle norme relative alla tutela ambientale e alla sicurezza sul posto di lavoro e nell'ambiente di vita. Inoltre vengono acquisite e approfondite competenze relative all'analisi dell'interazione tra sistemi di energia e ambiente, con particolare riferimento alla sostenibilità ambientale degli impianti e alle relative emissioni inquinanti.

CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Biotecnologi e ambientali)

La disciplina Chimica analitica e strumentale consente alle alunne e agli alunni di acquisire conoscenze nell'ambito dell'analitica classica e strumentale e la capacità di utilizzare strumenti tecnologici in modo competente e ponendo attenzione ai temi relativi alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e dei luoghi di vita. Comprendono e realizzano processi produttivi nelle diverse fasi e livelli, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo del settore. Il lavoro a progetto e la visita di aziende forniscono un'efficace confronto con la realtà.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- acquisire informazioni, rilevare dati ed esprimere e interpretare qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni attraverso grandezze fondamentali e derivate
- lavorare in laboratorio in modo preciso, autonomo, responsabile
- estendere le analisi di laboratorio su scala industriale e riconoscere i problemi connessi
- riconoscere e comprendere le connessioni tra teoria, pratica e quotidianità
- controllare progetti e attività applicando normative e misure sulla sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività relative a situazioni professionali

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
ricavare ed elaborare informazioni relative a una problematica determinata	elaborazione dati e documentazione
individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici	dispositivi tecnologici e principali software dedicati
applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza	norme e procedure di sicurezza per la prevenzione degli infortuni
documentare le attività di laboratorio, elaborare i risultati delle indagini sperimentali e presentarli con l'utilizzo di software dedicati	strumenti e metodi di analisi indici di composizione e concentrazione chimica calcolo stechiometrico forme di documentazione tecnica

interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento	elaborazione dati e analisi statistica
correlare le proprietà di una sostanza alla sua struttura	struttura atomica e molecolare della materia reattività degli elementi e dei composti in rapporto al loro posizionamento sulla tavola periodica proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti e dei complessi
prevedere una reazione chimica in base ai principi dell'equilibrio chimico	grandezze termodinamiche e funzioni di stato termodinamica di sistemi ambientali equilibri chimici in soluzioni acquose e metodi di analisi
comprendere e applicare le leggi della cinetica per determinare la velocità delle reazioni	principi della cinetica chimica e ordine di reazione
scegliere e utilizzare strumenti e metodi di analisi idonei per i relativi compiti ed esperimenti	metodi di analisi chimica qualitativa e quantitativa e di chimica strumentale
indicare i principi fisici e chimici su cui si fondano i metodi di analisi	elettrochimica, metodi di scomposizione, spettroscopia

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
individuare le tecniche idonee per il campionamento, la preparazione del campione e l'analisi di un campione reale	analisi di campioni reali metodi di campionamento processo di analisi
analizzare criticamente i risultati di un'indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi	elaborazione e interpretazione dei dati
progettare e realizzare in modo autonomo i controlli qualitativi di campioni reali	controllo qualità
scegliere metodi e sostanze ecosostenibili per evitare ripercussioni sull'ambiente	norme dell'analitica chimica

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Biotecnologi e ambientali)

La disciplina Chimica organica e biochimica consente alle alunne e agli alunni di acquisire conoscenze fondamentali relative alla chimica dei composti di carbonio e alla struttura molecolare degli esseri viventi. Le alunne e gli alunni imparano a conoscere le diverse reazioni delle sostanze organiche. Verranno inoltre esercitati metodi di sintesi, scomposizione, purificazione e identificazione di sostanze organiche. Le alunne e gli alunni comprenderanno la rilevanza della chimica organica nei processi biologici nonché le connessioni tra biologia e chimica. Si pone inoltre attenzione al corretto utilizzo dei termini tecnici e della specifica terminologia di settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- utilizzare i concetti, i principi teorici e i modelli della chimica e della biologia per comprendere e interpretare fenomeni naturali e processi chimici nella loro interezza
- pianificare e organizzare attività sperimentali
- acquisire dati scientifici ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un esperimento attraverso grandezze corrispondenti
- utilizzare autonomamente importanti metodi di lavoro della chimica organica, della biochimica e della biologia molecolare ed elaborare progetti di laboratorio
- eseguire semplici sintesi di composti organici e biochimici
- controllare e documentare processi chimici e biotecnologici nel rispetto delle norme sulla tutela dell'ambiente e la sicurezza sul lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
reperire informazioni su materiali, tecniche e processi e applicare le normative relative alla sicurezza sul lavoro e alla tutela della salute e dell'ambiente	dati fondamentali relativi a materiali e tecniche norme relative alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente
interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai principi teorici di riferimento	struttura e contenuti di un protocollo di laboratorio relazioni tra risultati sperimentali e contenuti teorici
rappresentare e denominare composti organici mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche	configurazione elettronica degli atomi e tipi di legami chimici reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura tipologia delle formule chimiche

riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze	interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze organiche
correlare la struttura dei principali gruppi funzionali e le loro proprietà fisiche e chimiche	gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria
rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche	struttura e proprietà di molecole organiche e biomolecole
distinguere i diversi tipi di isomerie	isomerie strutturali e stereoisomerie
progettare ed eseguire esperimenti di laboratorio applicando i principi della chimica sostenibile nella scelta delle sostanze chimiche	reazioni nucleofile ed elettrofile ed effetto induttivo e effetti induttivo e coniugativo importanti meccanismi delle reazioni organiche e intermedi di reazione struttura e sintesi dei polimeri

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
reperire le informazioni su enzimi e microrganismi scelti identificare la relazione tra fattori ambientali e reazioni enzimatiche	struttura e funzione di molecole organiche e biomolecole struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA) struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi; principi della cinetica enzimatica
spiegare le principali vie metaboliche	metabolismo ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica fondamentali processi metabolici
riconoscere i principali microrganismi e descrivere le condizioni per il loro sviluppo e le possibilità di impiego nella biotecnologia	importanti microrganismi nella biotecnologia morfologia, osservazione al microscopio, crescita e vie metaboliche dei microrganismi rischi nell'uso di microrganismi

utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia	metodi fisici e chimici della sterilizzazione metodi di coltivazione dei microrganismi e metodi di conta microbica
riconoscere i principali componenti dei terreni colturali e la loro rilevanza per lo sviluppo dei microrganismi	terreni colturali e loro componenti

BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Biotecnologi e ambientali)

L'obiettivo della disciplina Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale è di confrontare le alunne e gli alunni con le discipline settoriali della biologia come l'ecologia applicata, la biologia cellulare, l'ingegneria genetica, la microbiologia e la biotecnologia sia sul piano teorico che su quello pratico. In un contesto di lavoro interdisciplinare verranno costantemente evidenziati, sia nell'insegnamento teorico che nell'ambito delle attività di laboratorio e di progetto, le connessioni con le altre discipline specifiche dell'articolazione, in particolar modo con la chimica organica e la biochimica.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- acquisire dati scientifici e descrivere quantitativamente e qualitativamente i risultati delle osservazioni di un esperimento attraverso grandezze corrispondenti
- pianificare e organizzare attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi teorici e i modelli delle scienze biologiche per comprendere e interpretare fenomeni naturali e processi biotecnologici nella loro interezza
- utilizzare autonomamente tecniche di lavoro della microbiologia ed elaborare progetti di laboratorio biotecnologici
- controllare e documentare processi microbiologici e biotecnologici nel rispetto delle norme sulla tutela dell'ambiente e la sicurezza sul lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
pianificare ed eseguire attività sperimentali nel rispetto delle linee guida relative alla sicurezza sul lavoro e alla tutela dell'ambiente	norme di sicurezza e prevenzione smaltimento dei rifiuti di laboratorio operazioni di base in laboratorio
individuare e descrivere le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula nonché il metabolismo e la crescita microbica	la cellula come unità basilare della vita, struttura e organizzazione delle cellule procariote ed eucariote
identificare i microrganismi mediante microscopio, terreni di coltura e colorazioni dei kit di identificazione	metodi di identificazione dei microrganismi
spiegare le principali vie metaboliche dei microrganismi nella fermentazione, nella respirazione e nella fotosintesi descrivere la curva di crescita di una coltura batterica	metabolismo e crescita dei microrganismi

analizzare le diverse forme di moltiplicazione dei microrganismi	
individuare i meccanismi di duplicazione del DNA e le cause delle alterazioni del fenotipo	ereditarietà e mutazioni
descrivere i principali ambienti di vita ed ecosistemi della terra	ambiente ed ecosistemi, aree ambientali
analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema	bilanci di materia ed energia cicli biogeochimici
individuare l'organizzazione, le funzioni e la classificazione dei microrganismi ambientali	descrizione morfologica e classificazione dei microrganismi ambientali e biotecnologici
riconoscere le principali interazioni che avvengono tra gli ecosistemi naturali e descrivere gli indicatori biotici	elementi della teoria dei sistemi
spiegare il ruolo dei microrganismi nell'ambiente	aspetti ecologici della microbiologia
individuare gli effetti dell'attività antropica sull'ambiente	attività antropica e influenza sui comparti ambientali
stabilire i meccanismi di dispersione e bioaccumulo degli inquinanti	dinamiche dei fenomeni di dispersione e bioaccumulo di sostanze inquinanti
individuare inquinanti emessi e applicare i metodi di indagine chimica, fisica, biologica e microbiologica previsti dalla legge	elementi fondamentali della tossicologia
descrivere il ruolo degli enzimi di restrizione nell'ingegneria genetica	storia e scopi della biotecnologia strumenti di lavoro dell'ingegneria genetica
spiegare le metodiche utilizzate per l'identificazione e il clonaggio dei geni	principi e aspetti applicativi dell'elettroforesi sonde molecolari, reazione a catena della polimerasi, analisi dei frammenti di restrizione, anticorpi monoclonali, microarrays (chip a DNA)

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
descrivere e analizzare lo schema di processo e i principali parametri chimici, fisici e biologici di un impianto di depurazione biologico	tecnologie per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, lo smaltimento dei fanghi e la produzione di biogas trattamento di fitodepurazione
progettare un intervento di biorisanamento del suolo	trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei siti contaminati
indicare le tecniche per lo sfruttamento energetico e il riciclaggio dei rifiuti	origine e classificazione dei rifiuti, metodi di smaltimento e riciclaggio
comprendere e descrivere le tecniche di rimozione dei composti organici e dei composti di zolfo e azoto dai fumi di scarico	trattamento chimico, fisico e biologico dei rifiuti gassosi
applicare norme e tecniche di monitoraggio per la tutela dell'ambiente e la sicurezza negli ambienti di lavoro	norme e misure di sicurezza nell'utilizzo di materiali di lavoro biologici norme, linee guida, disposizioni giuridiche

FISICA AMBIENTALE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Biotecnologi e ambientali)

La disciplina Fisica ambientale consente alle alunne e agli alunni di acquisire conoscenze fondamentali relative alle diverse forme di energia, al loro ricavo e al loro sfruttamento. Attraverso la discussione sui rispettivi vantaggi e svantaggi le alunne e gli alunni vengono incoraggiati a confrontarsi criticamente con le singole forme di energia e a sviluppare una maggiore sensibilità rispetto alla tutela dell'ambiente. A questo scopo sono previsti anche la realizzazione di progetti e la visita di diversi impianti.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- rilevare dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni attraverso grandezze fondamentali e derivate
- utilizzare concetti, principi e modelli della chimica fisica per spiegare la rispettiva forma di energia
- elaborare progetti, eseguire attività di laboratorio e controllare attività applicando le norme sulla tutela dell'ambiente e la sicurezza

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
spiegare la connessione tra energia, potenza e lavoro	grandezze fisiche, energia, potenza, lavoro
studiare e spiegare la trasmissione del calore nelle macchine termiche utilizzate nelle biotecnologie ambientali	macchine termiche
analizzare i metodi di produzione dell'energia elettrica comprendere e utilizzare il concetto di etichettatura energetica per favorire il risparmio energetico	impianti di riscaldamento, etichettatura energetica
analizzare il funzionamento dei pannelli solari e delle celle fotovoltaiche distinguere le diverse tipologie di impianti eolici, analizzando il loro funzionamento e il loro l'impatto ambientale	energia solare ed eolica
descrivere le tipologie di biomasse e il loro utilizzo come fonti energetiche	biomassa
analizzare il funzionamento degli impianti di riscaldamento e le tecniche per favorire il	energia idroelettrica

risparmio energetico	
analizzare e spiegare il funzionamento di centrali geotermiche	energia geotermica
analizzare l'inquinamento acustico e il meccanismo di propagazione delle onde sonore	onde sonore e inquinamento acustico

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
studiare il campo elettrico e il campo magnetico analizzare l'inquinamento elettromagnetico e i fattori di rischio ambientale	elettricità ed elettromagnetismo inquinamento elettromagnetico
descrivere la struttura della materia analizzare il funzionamento di una centrale nucleare e i fattori di rischio ambientale riconoscere l'inquinamento da radon	energia nucleare, radon
analizzare la produzione dell'energia elettrica mediante le celle a idrogeno	celle a idrogeno

ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE SANITARIE

Nell'articolazione Biotecnologie sanitarie vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze per la caratterizzazione dei sistemi biochimici, biologici, microbiologici e anatomici e per l'applicazione delle tecnologie sanitarie essenziali nel settore della biomedicina, della farmaceutica e della scienza dell'alimentazione, al fine di identificare fattori di rischio e agenti patogeni e di eseguire analisi epidemiologiche, contribuendo così alla promozione della salute personale e collettiva. Vengono inoltre analizzate le norme italiane e comunitarie in ambito sanitario per la tutela della persona.

CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE
(2° biennio, articolazione Biotecnologie sanitarie)

La disciplina Chimica analitica e strumentale consente alle alunne e agli alunni di acquisire conoscenze nell'ambito dell'analitica classica e strumentale e la capacità di utilizzare strumenti tecnologici in modo competente e ponendo attenzione ai temi relativi alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e dei luoghi di vita. Comprendono e realizzano processi produttivi nelle diverse fasi e livelli, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo del settore. Il lavoro a progetto e la visita di aziende forniscono un'efficace confronto con la realtà.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- acquisire informazioni, rilevare dati ed esprimere e interpretare qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni attraverso grandezze fondamentali e derivate
- utilizzare concetti e modelli della chimica fisica per comprendere la struttura dei sistemi e i loro mutamenti
- elaborare progetti chimici e biotecnologici ed eseguire attività di laboratorio
- controllare progetti e attività applicando normative e misure per la tutela dell'ambiente e la sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare processi di lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
ricavare ed elaborare informazioni	grandezze fondamentali e derivate, grandezze chimiche e stechiometriche
interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento	teoria della misura, metodi statistici per l'elaborazione dei dati
individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici	struttura di un protocollo di laboratorio
ricavare, valutare e selezionare informazioni relative a sistemi chimici	reattività degli elementi e dei composti in rapporto al loro posizionamento sulla tavola periodica proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti e dei complessi

applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza	norme e procedure di sicurezza per la prevenzione degli infortuni
correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura	struttura atomica e molecolare della materia
individuare i principi fisici e chimico-fisici dei metodi di analisi chimica	grandezze termodinamiche e funzioni di stato equilibri chimici in soluzioni acquose elementi di elettrochimica cinetica chimica e modelli interpretativi spettroscopia atomica e molecolare
padroneggiare strumenti e metodi per le attività di laboratorio	dispositivi tecnologici e software metodi di analisi qualitativa, quantitativa e strumentale

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Biotecnologi e sanitarie)

Nella disciplina Chimica organica e biochimica le alunne e gli alunni sviluppano una comprensione approfondita della rilevanza della chimica organica nei processi biologici e colgono le connessioni tra biologia e chimica. Acquisiscono conoscenze fondamentali relative alla chimica dei composti di carbonio, alla struttura molecolare degli esseri viventi e alle diverse reazioni delle sostanze organiche. Verranno inoltre esercitati metodi di sintesi, scomposizione, purificazione e identificazione di sostanze organiche. Si pone inoltre attenzione al corretto utilizzo dei termini tecnici e della specifica terminologia di settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- acquisire dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un esperimento attraverso grandezze fondamentali e derivate corrispondenti
- acquisire e utilizzare informazioni per l'organizzazione di sperimenti di laboratorio
- utilizzare i concetti e modelli della chimica e della biologia per la comprensione di reazioni chimiche
- elaborare sperimenti chimici e biotecnologici ed eseguire sperimenti di laboratorio
- applicare le norme sulla tutela dell'ambiente e la sicurezza sul lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	**Conoscenze**
utilizzare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e metodi di analisi e applicare le normative relative alla sicurezza sul lavoro e alla tutela della salute e dell'ambiente	tecniche e metodi di analisi e norme di sicurezza in laboratorio
documentare i risultati di sperimenti e analisi	struttura di un protocollo di laboratorio
utilizzare diverse forme di rappresentazione della chimica organica	configurazione elettronica degli atomi e mesomeria
descrivere le interazioni intermolecolari, la struttura delle molecole e le loro proprietà	reazioni, geometria e proprietà delle molecole reattività del carbonio e dei composti organici nomenclatura e tipologia delle formule chimiche

correlare la struttura dei principali gruppi funzionali e le loro proprietà fisiche e chimiche	gruppi funzionali, classi di sostanze e isomeria
riconoscere i centri di reazione di determinati composti chimici e dedurne il comportamento di reazione	reazioni nucleofile, elettrofile e radicaliche meccanismi delle reazioni organiche e intermedi di reazione sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo reazioni di eliminazione e trasposizione, ossidazione e riduzione
rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche, distinguere le isomerie	struttura e proprietà di molecole organiche

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
riconoscere le principali caratteristiche strutturali delle molecole organiche	struttura e funzione delle molecole organiche
esporre la funzione delle biomolecole	struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA)
descrivere le strutture delle proteine e dedurne la rilevanza	struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina
spiegare la classificazione degli enzimi	nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi
descrivere i principali microrganismi e virus di rilevanza biotecnologia, le condizioni per il loro sviluppo e le possibilità di impiego sul piano produttivo	morfologia e osservazione al microscopio di microrganismi e virus crescita microbica, cicli e vie metaboliche
spiegare la rilevanza dei virus nella terapia genica	metodi di terapia genica con l'ausilio di virus inattivati
spiegare la rilevanza delle proteine di membrana nel trasporto di sostanze attraverso la membrana	trasporto di membrana

utilizzare tecniche di sterilizzazione e metodi di lavoro della microbiologia riconoscere i principali componenti dei terreni colturali e le loro funzioni	metodi fisici e chimici della sterilizzazione metodi della microscopia per la conta microbica, la colorazione e la coltivazione di microrganismi e virus rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi
spiegare le principali vie metaboliche	energia e processi metabolici, ATP, reazioni accoppiate e sintesi proteica principi della cinetica enzimatica

BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Biotecnologi e sanitarie)

L'obiettivo della disciplina Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario è di confrontare le alunne e gli alunni con le discipline settoriali della biologia come l'ecologia applicata, la biologia cellulare, l'ingegneria genetica, la microbiologia e la biotecnologia sia sul piano teorico che su quello pratico. In un contesto di lavoro interdisciplinare verranno costantemente evidenziati, sia nell'insegnamento teorico che nell'ambito delle attività di laboratorio e di progetto, le connessioni con le altre discipline specifiche dell'articolazione, in particolar modo con la chimica organica e la biochimica. Le alunne e gli alunni comprendono e realizzano processi produttivi nelle diverse fasi e livelli, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione, sicurezza e controllo del settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- acquisire dati scientifici e descrivere quantitativamente e qualitativamente i risultati delle osservazioni di un esperimento attraverso grandezze corrispondenti
- pianificare e organizzare attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi teorici e i modelli delle scienze biologiche per comprendere e interpretare fenomeni naturali e processi biotecnologici
- utilizzare autonomamente tecniche di lavoro della microbiologia ed elaborare progetti di biotecnologici
- controllare e documentare processi microbiologici e biotecnologici nel rispetto delle norme sulla tutela dell'ambiente e la sicurezza sul lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
pianificare ed realizzare attività sperimentali nel rispetto della sicurezza sul lavoro e della tutela dell'ambiente	norme di sicurezza, prevenzione e smaltimento dei rifiuti operazioni di base in laboratorio
eseguire operazioni di base in laboratorio attenendosi ad una metodica, ricavare ed elaborare dati sperimentali	bilanci di materia ed energia
individuare e caratterizzare le principali macromolecole di interesse biologico mediante l'uso di strumenti analitici	fondamenti di biochimica
individuare e descrivere le caratteristiche strutturali e organizzative delle cellule procariote ed eucariote e dei virus	struttura e organizzazione delle cellule procariote, eucariote e organizzazione cellulare

identificare i principali gruppi di microrganismi rilevanti per la medicina, i prodotti alimentari e l'industria	il mondo microbico
individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni	batteri gram positivi e gram negativi saprofiti e patogeni terreni di coltura e principali tecniche di colorazione dei microrganismi
individuare i meccanismi di duplicazione riparazione del DNA	meiosi e mitosi
descrivere le modalità di riproduzione batterica e i processi metabolici dei microrganismi e determinare la loro curva di crescita	il ciclo cellulare
descrivere la logica degli esperimenti di Mendel e le applicazioni nella genetica umana	analisi mendeliana
rappresentare in modo comprensibile i principi della biosintesi delle proteine e descrivere i meccanismi di controllo	la trascrizione dell'RNA, la sintesi delle proteine e controllo dell'espressione genica
definire la mutazione genica a livello molecolare	mutazioni e genetica dei batteri
analizzare la terapia genica e studiare i geni introdotti nelle cellule malate	terapia genica
utilizzare le metodiche della diagnostica molecolare	metodiche della diagnostica molecolare

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
descrivere i principali processi fermentativi dei relativi microrganismi	microbiologia e biochimica dei processi fermentativi
spiegare l'origine dei composti guida e le fasi della sperimentazione di un farmaco analizzare le differenze tra medicinale e sostanza tossica e studiare il ruolo della farmacovigilanza	processi e prodotti biotecnologici meccanismi di controllo e di sorveglianza
descrivere i meccanismi della farmacodinamica e della farmacocinetica analizzare i principali inquinanti ambientali e descrivere i microrganismi in grado di contenerli	biotecnologie per le applicazioni immunochimiche e ambientali
illustrare i meccanismi di differenziamento cellulare e analizzare il ruolo delle cellule staminali	gli anticorpi monoclonali

studiare le biotecnologie utilizzate nella produzione agricola e zootecnica	biotecnologie in agricoltura
utilizzare le tecniche microbiologiche per la qualità, l'igiene e la conservabilità degli alimenti	controllo igienico e sanitario nell'industria alimentare
analizzare i diversi tipi di biosensori	biosensori o elettrodi sensibili

IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA, PATOLOGIA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Biotecnologi e sanitarie)

La disciplina Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia consente alle alunne e agli alunni di acquisire la capacità di utilizzare strumenti tecnologici in modo competente e ponendo attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e dei luoghi di vita. Le alunne e gli alunni comprendono e realizzano processi di diagnosi e prevenzione nelle diverse fasi e livelli, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo del settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- rilevare dati ed rappresentare qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- acquisire e utilizzare informazioni per eseguire esperimenti
- utilizzare concetti, principi e modelli della chimica fisica per spiegare la rispettiva forma di energia
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e svolgere attività di laboratorio
- monitorare progetti e attività nel rispetto delle norme sulla tutela dell'ambiente e la sicurezza
- riflettere sull'influenza dello sviluppo delle scienze naturali, delle tecnologie e delle rispettive tecniche sui diversi specifici settori di lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
spiegare l'importanza delle misure epidemiologiche nella valutazione dello stato di salute di una popolazione	misure dell'epidemiologia
individuare i principali obiettivi/contenuti di uno studio epidemiologico	cause patogene, fattori di rischio e profilassi delle malattie infettive e non infettive
studiare batteri, virus, miceti e protozoi per la diagnostica, la prevenzione e la cura delle malattie	metodi di analisi
descrivere cause e meccanismi delle patologie umane e le modalità di trasmissione degli agenti infettivi	quadri clinici, vie di trasmissione
descrivere i test per la diagnosi delle malattie infettive	procedure diagnostiche
riconoscere le malattie ereditarie e la loro predisposizione	epidemiologia delle malattie genetiche
stabilire le differenze tra le malattie autosomi	tecniche diagnostiche per malattie autosomi

descrivere l'organizzazione strutturale del corpo umano sul piano macroscopico e su quello microscopico	organizzazione del corpo umano
osservare preparati istologici e classificare i diversi tessuti	istologia
riconoscere i meccanismi di regolazione dell'equilibrio omeostatico	adattamento e alterazione patologica dell'omeostasi cellulare e sistemica
analizzare funzioni corporee fondamentali	morfologia e struttura del corpo umano
correlare la struttura con le funzioni svolte dai diversi organi	caratteristiche strutturali degli organi del corpo umano
descrivere le alterazioni strutturali e funzionali dei diversi organi corporei causate da patologie	patologie

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
analizzare agenti causali e mezzi di trasmissione delle malattie e descrivere le caratteristiche degli organi interessati	agenti patogeni, quadri clinici di malattie infettive e nosocomiali
sviluppare interventi di profilassi per limitare la diffusione di malattie infettive	misure di prevenzione primaria e secondaria
descrivere i principali fattori di rischio delle malattie cronico-degenerative e indicare le cause che hanno portato a un'alterazione funzionale degli organi interessati	epidemiologia delle malattie cronico-degenerative
sviluppare misure di prevenzione per migliorare la prognosi delle patologie cronico-degenerative	misure di prevenzione primaria, secondaria e terziaria
individuare le principali tecniche di diagnosi delle rispettive patologie cronico-degenerative	tecniche diagnostiche
indicare le disfunzioni legate alle malattie genetiche	malattie genetiche

LEGISLAZIONE SANITARIA
(5ª classe, articolazione Biotecnologie sanitarie)

La disciplina Legislazione sanitaria consente alle alunne e agli alunni di orientarsi nell'ambito della legislazione relativa al settore sanitario. Viene posta particolare attenzione alla sicurezza nella vita quotidiana e specialmente sul posto di lavoro, alla tutela dell'ambiente e alla preservazione delle peculiarità culturali dell'ambiente di vita.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- riconoscere le implicazioni sociali, scientifiche, economiche, etiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni, in particolar modo nel settore sanitario
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita culturale e sociale
- porre attenzione alla sicurezza nella vita quotidiana e specialmente sul posto di lavoro, alla tutela dell'ambiente e alla preservazione delle peculiarità culturali dell'ambiente di vita

5ª classe

Abilità	Conoscenze
analizzare fonti giuridiche statali	fondamenti della legislazione sanitaria italiana
analizzare fonti giuridiche provinciali	fondamenti della legislazione sanitaria della Provincia Autonoma di Bolzano
fonti giuridiche dell'Unione Europea relative ai sistemi sanitari europei	fondamenti della legislazione sanitaria europea
descrivere la strutturazione del servizio sanitario nazionale e le competenze di ciascun ente	organizzazione sanitaria statale
spiegare la strutturazione del servizio sanitario altoatesino e le competenze di ciascun ente	organizzazione sanitaria in Alto Adige
indicare le figure professionali richieste dal servizio sanitario	figure professionali nel settore sanitario
indicare e descrivere gli interventi attuati dai servizi sanitari per l'assistenza, la tutela degli interessi e l'integrazione del paziente	assistenza, integrazione e tutela del paziente
indicare le problematiche relative all'etica e alla deontologia medica nel settore sanitario e prendere posizione	etica e deontologia medica

INDIRIZZO AGRARIA, AGROALIMENTARE E AGROINDUSTRIA

L'indirizzo è strutturato, pur sulla base di una logica organica, in tre articolazioni: Produzioni e trasformazioni, Gestione dell'ambiente e del territorio, Viticoltura ed enologia. Per quest'ultima è previsto un sesto anno dopo il diploma per il raggiungimento della qualifica professionale di enotecnico.

ARTICOLAZIONE PRODUZIONI E TRASFORMAZIONI

Nell'articolazione Produzioni e trasformazioni le alunne e gli alunni acquisiscono conoscenze approfondite nell'ambito della produzione, elaborazione e commercializzazione dei diversi prodotti agroalimentari, in particolar modo di quelli della frutticoltura e della viticoltura. In tutti gli ambiti disciplinari gli aspetti della sostenibilità ambientale e della tutela della qualità rappresentano criteri fondamentali.

PRODUZIONI ANIMALI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Produzioni e trasformazioni)

La disciplina Produzioni animali consente alle alunne e agli alunni di acquisire i fondamenti della psicologia della nutrizione, dell'allevamento e della medicina veterinaria legati alle produzioni animali. Le alunne e gli alunni imparano a conoscere e a utilizzare forme di allevamento e tecnologie rispettose degli animali, dell'ambiente e della sicurezza sul lavoro. Sono in grado di comprendere e gestire in modo adeguato i cicli produttivi nelle loro diverse fasi e di cogliere e valutare la qualità e l'efficienza dei processi di lavoro. Conosco gli aspetti scientifici, economici, etici, sociali ed ecologici delle moderne tecniche di allevamento e le loro possibili applicazioni.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- gestire attività produttive nell'ambito delle produzioni zootecniche valorizzando gli aspetti qualitativi e assicurando sicurezza e tracciabilità
- applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali specifiche del settore agrario
- padroneggiare le tecnologie del settore e utilizzarle tutelando gli animali, l'ambiente e la sicurezza sul lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere e descrivere specie e razze di interesse zootecnico	specie e razze in produzione zootecnica
valutare gli animali e il loro valore zootecnico e utilizzare metodi di allevamento idonei	aspetti anatomici e zoognostici tipi produttivi e relative produzioni valore colturale e metodi di coltura libri genealogici e relativa gestione
valutare metodi di riproduzione	metodi di riproduzione
scegliere modalità di allevamento adatte alle rispettive aziende	sistemi di allevamento

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
rilevare i caratteri degli alimenti per razioni equilibrate	fondamenti dell'alimentazione animale fisiologia della nutrizione criteri e metodi di valutazione degli alimenti
definire razioni alimentari in relazione alle razze, all'età, ai livelli produttivi e agli stati fisiologici	metodi di razionamento applicazione di procedimenti biotecnologici
individuare e creare condizioni ambientali adatte al benessere degli animali	meccanizzazione degli allevamenti aspetti ecologici delle infezioni animali

PRODUZIONI VEGETALI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Produzioni e trasformazioni)

La disciplina Produzioni vegetali consente alle alunne e agli alunni di approfondire i diversi aspetti delle produzioni vegetali e di confrontarsi sia con le produzioni vegetali e con lo studio dei suoli in generale che con gli ambiti specifici relativi all'agricoltura, ai pascoli, alla frutticoltura e alla viticoltura. Le alunne e gli alunni acquisiscono le tecnologie proprie delle produzioni vegetali e le utilizzano tutelando il paesaggio, l'ambiente e la sicurezza sul lavoro. Sono in grado di cogliere e di gestire con competenza i processi produttivi delle produzioni vegetali nelle diverse fasi utilizzando diversi mezzi tecnici di supporto. Conoscono gli aspetti scientifici, economici, etici ed ecologici delle tecnologie moderne e le loro possibilità di applicazione.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- identificare e descrivere le caratteristiche significative degli ecosistemi agrari e dei loro contesti ambientali
- programmare e organizzare attività produttive ecocompatibili
- gestire attività produttive nell'ambito delle produzioni vegetali valorizzando gli aspetti qualitativi e assicurando sicurezza e tracciabilità
- interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali specifiche delle produzioni vegetali, della frutticoltura e della viticoltura
- valutare procedure tecniche in relazione alla loro rilevanza sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela dell'ambiente e del territorio

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere correlazioni ecologiche	fattori produttivi nell'agricoltura ecosistemi agrari, compatibilità e sostenibilità ambientali
prendere misure per il mantenimento e l'incremento della fertilità del suolo prendere misure per l'irrigazione e il drenaggio	fertilità: fattori determinanti ed evoluzione interventi colturali di mantenimento e migliorativi
realizzare misure per forme di coltura ecosostenibili	forme imprenditoriali e processi produttivi diversi sistemi colturali
scegliere specie adeguate	esigenze legate al contesto territoriale, caratteristiche e coltivazione di importanti colture agricole
organizzare operazioni colturali con macchine adeguate	macchine agricole

descrivere e spiegare funzioni e applicazioni di macchine agricole così come la meccanizzazione dell'agricoltura	
prendere misure fitoiatriche ed eseguire interventi per la tutela delle piante	salute e protezione delle piante qualità dei prodotti agricoli e loro destinazione coltivazione di colture protette

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
scegliere di specie e cultivar in relazione alla situazione ambientale	struttura e caratteristiche delle piante nella frutticoltura e viticoltura cicli produttivi ed esigenze ambientali criteri di scelta di specie e cultivar
pianificare e realizzare nuovi impianti compatibili con esercizi meccanizzati e con produzioni di qualità	metodi di realizzazione di nuovi impianti, misure di manutenzione, raccolto
pianificare ed eseguire forme di protezione delle piante compatibili con l'ambiente e la salute	protezione delle piante nella frutticoltura e viticoltura qualità dei prodotti e loro destinazione produzioni sostenibili e biologiche

TRASFORMAZIONE DEI PRODOTTI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Produzioni e trasformazioni)

La disciplina Trasformazione dei prodotti consente alle alunne e agli alunni di approfondire la trasformazione e conservazione degli alimenti. Le alunne e gli alunni possono cogliere e gestire in modo competente i processi produttivi nelle diverse fasi, dalla pianificazione alla documentazione fino al controllo. Padroneggiano le tecnologie utilizzate nella trasformazione dei prodotti e le utilizzano nel rispetto del consumatore e dell'ambiente. Sanno collegare tra loro aspetti legati alla nutrizione e alla qualità degli alimenti e metterli in relazione con i processi di trasformazione.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- gestire attività produttive e di trasformazione valorizzando gli aspetti qualitativi e assicurando la tracciabilità
- interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali riguardanti il settore alimentare
- valutare procedure tecniche in relazione alla loro rilevanza sociale e culturale con particolare attenzione alla tutela dell'ambiente e del consumatore così come alla sicurezza dei prodotti alimentari

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
classificare e valutare i riscontri analitici della qualità delle materie prime	aspetti fisici, chimici, biologici e tipologici delle materie prime
individuare le fasi tecniche costituenti le linee di trasformazione	linee di trasformazione delle materie prime; macchine e attrezzi in esse impiegati
spiegare e classificare gli aspetti fondamentali delle operazioni generali di trasformazione	procedimenti generali di trasformazione aspetti chimici dei processi trasformativi metodi analitici per la determinazione dei principali costituenti
rilevare gli impegni energetici dei diversi processi individuandone i possibili rendimenti	computo energetico e rendimento dei processi
organizzare i controlli dei processi e della qualità dei prodotti	punti critici e metodologie di controllo

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
individuare le linee trasformative più adatte alla qualità delle produzioni e scegliere le tecniche adeguate	tecnologie speciali per l'enologia, il caseificio, l'oleificio e il conservificio
pianificare e realizzare processi trasformativi concreti	aspetti tecnologici relativi all'organizzazione dei processi trasformativi aspetti microbiologici ed enzimatici dei processi trasformativi criteri per la definizione di misure per la trasparenza dei processi trasformativi e per la tracciabilità dei prodotti normativa dei diversi settori agroalimentari
individuare criteri e tecniche per il trattamento dei reflui	principi per l'utilizzo o il trattamento dei reflui agroalimentari e rispettive tecnologie

ECONOMIA, ESTIMO, MARKETING E LEGISLAZIONE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Produzioni e trasformazioni)

La disciplina Economia, Estimo, Marketing e Legislazione consente alle alunne e agli alunni di analizzare, pianificare e gestire aziende sulla base di criteri economici e in considerazione del contesto normativo. Sono in grado di valutare il valore di beni e diritti e di eseguire calcoli costi-benefici. Conoscono la particolarità dei mercati agrari e sanno sviluppare strategie di marketing adeguate sulla base di analisi di mercato.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- pianificare e organizzare produzioni ecosostenibili
- calcolare il capitale aziendale così come costi ed entrate, di rappresentare i risultati in modo adeguato e di eseguire analisi di economicità
- eseguire estimi, analisi costi-benefici e verifiche di impatto ambientale
- interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali riguardanti il settore agrario
- applicare strategie di marketing per la valorizzazione di prodotti alimentari regionali di agricoltura contadina
- utilizzare i fondamentali strumenti di gestione e di comunicazione

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
applicare le metodologie contabili ed economiche alle diverse realtà strutturali ed aziendali	metodi e strumenti della contabilità aziendale
distinguere i diversi tipi di costo e coglierne la rilevanza	procedure di calcolo dei costi
formulare i giudizi di convenienza in considerazione delle diverse figure economiche e forme giuridiche	impresa ed azienda fattori della produzione principi di analisi economica delle attività produttive forme giuridiche e redditi dell'imprenditore indici di efficienza aziendale e di economicità

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
individuare gli aspetti economici necessari alla valutazione di beni, servizi e diritti	mercato, valori e redditività
eseguire stime pratiche in diverse situazioni	procedimenti di valutazione metodologie di stima di fondi stime con procedimenti condizionati, stime di servizi e di diritti standard internazionali di valutazione metodologie di analisi costi-benefici e valutazione di beni ambientali
identificare i metodi più adatti per la commercializzazione dei singoli prodotti agro-alimentari	caratteristiche dei mercati dei prodotti agrari forme di collaborazione tra imprese
pianificare, eseguire e interpretare singole ricerche di mercato	tecniche di ricerche di mercato metodi del benchmarking
applicare le disposizioni normative nelle singole fasi della produzione	normativa nazionale sulle imprese agricole aspetti generali della qualità
individuare le norme nazionali e comunitarie inerenti il settore dell'agricoltura	politiche agrarie comunitarie

GENIO RURALE
(2° biennio, articolazione Produzioni e trasformazi oni)

La disciplina Genio rurale consente alle alunne e agli alunni di acquisire i principi del rilevamento topografico e di utilizzarli in applicazioni pratiche con l'aiuto di diversi strumenti. Le alunne e gli alunni acquisiscono inoltre i principi della progettazione di infrastrutture, edifici e fabbricati rurali. Conoscono le tecnologie del settore e si esercitano nel loro utilizzo.

Conoscono gli aspetti scientifici, economici, culturali ed ecologici dell'edilizia rurale e si confrontano con le moderne tecnologie e le loro possibilità di applicazione.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- eseguire rilevamenti topografici e utilizzare le carte, gli schizzi e i grafici necessari
- utilizzare strumenti topografici
- descrivere infrastrutture, edifici e fabbricati rurali e le loro caratteristiche e funzioni
- eseguire progetti per infrastrutture, edifici e fabbricati rurali e valutarli in funzione della loro rilevanza funzionale, ecologica e culturale

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
eseguire misurazioni e rilevamenti per la conservazione del catasto	sistemi di rilievo misure di angoli, distanze, dislivelli, aree rilevamenti plano-altimetrici misure e calcolo delle aree
utilizzare moderne tecniche di misurazione, interpretare carte tematiche	principi della fotogrammetria tecniche di rilevazione satellitare stabilire posizioni con il sistema di posizionamento globale (GPS) sistemi informativi territoriali (SIT)
riconoscere e descrivere infrastrutture, edifici e fabbricati rurali	i diversi tipi di infrastrutture, edifici e fabbricati rurali

definire l'organizzazione spaziale e il dimensionamento delle diverse tipologie di costruzioni rurali	materiali da costruzione elementi di statica caratteristiche dell'abitazione aziendale
valutare situazioni di rischio ecologico e pianificare possibili contromisure	risorse idriche e la loro tutela

BIOTECNOLOGIE AGRARIE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Produzioni e trasformazioni)

La disciplina Biotecnologie agrarie consente alle alunne e agli alunni di approfondire i principi della microbiologia, della botanica, della genetica e della biotecnologia e di acquisire abilità pratiche. Si occupano degli agenti patogeni delle malattie delle piante e dei parassiti e sono in grado di descrivere i loro cicli evolutivi e le loro forme di vita. Padroneggiano le tecnologie utilizzate nel settore e le utilizzano tutelando l'ambiente e la sicurezza sul lavoro. Le alunne e gli alunni conosco gli aspetti scientifici, economici, etici ed ecologici delle biotecnologie e le loro possibili applicazioni.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- definire i principi e i contenuti delle biotecnologie agrarie in un linguaggio tecnico adeguato
- riconoscere e descrivere leggi, relazioni e interdipendenze di fenomeni naturali e di coglierne il significato per l'ecologia e l'agricoltura
- conoscere e valutare importanti procedimenti di manipolazione genetica e di biotecnica e le loro applicazioni
- lavorare in laboratorio in modo appropriato e pianificare, eseguire e interpretare esperimenti in modo autonomo

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
utilizzare modalità operative proprie della microbiologia	principi della microbiologia
determinare, descrivere, documentare e classificare in modo sistematico le specie vegetali caratteristiche e autoctone descrivere le più importanti caratteristiche anatomiche di una pianta e delle sue funzioni creare preparati microscopici e disegni	principi dell'anatomia e della fisiologia delle piante principi della sistematica delle piante
collegare le conoscenze della genetica classica con quelle della genetica molecolare	principi della genetica classica genetica molecolare: struttura del materiale ereditario processi di biologia molecolare e codice genetico tecniche di ingegneria genetica e organismi transgenici

riconoscere e classificare i più importanti parassiti e agenti patogeni delle colture agrarie e descriverne la morfologia e le forme di vita	nematodi, acari, insetti virus e virus simili, citoplasmi, batteri e funghi

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
riconoscere e classificare i principali agenti patogeni e i parassiti delle colture agrarie e descriverne la morfologia, le forme di vita e le dinamiche riproduttive	cicli evolutivi di agenti patogeni e parassiti ed effetti sulle colture agrarie
riconoscere e valutare il ruolo delle moderne biotecnologie e del loro impiego nell'industria di trasformazione, nell'agricoltura e nell'ambiente	biotecnologie innovative processi biotecnologici nell'agricoltura, nelle industrie agroalimentari e in ambito ambientale

GESTIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
(5ª classe, articolazione Produzioni e trasformazioni)

La disciplina Gestione dell'ambiente e del territorio consente alle alunne e agli alunni di cogliere la rilevanza ecologica e paesaggistica dei paesaggi naturali e culturali, di comprendere correlazioni sul piano ecologico nei diversi settori produttivi agricoli e di confrontarsi con i loro aspetti economici, sociali e culturali e gli inerenti sviluppi storici. Conoscono il contesto normativo legato al settore ambientale e sono in grado di prendere misure che favoriscano uno sviluppo sostenibile.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- cogliere e descrivere aspetti tipici di importanti settori ambientali
- cogliere e descrivere correlazioni sul piano ecologico nei diversi settori della produzione agricola
- programmare e organizzare processi produttivi ecosostenibili
- conoscere e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali riguardanti il settore agrario e in particolare l'ambito ambientale

5ª classe

Abilità	Conoscenze
rilevare e classificare paesaggi ed ecosistemi	caratteristiche e classificazione di paesaggi ed ecosistemi elementi paesaggistici tipici, caratteristiche e funzioni connesse
individuare interventi di difesa dell'ambiente e delle biodiversità	interventi a difesa dell'ambiente
interpretare e applicare le normative ambientali e territoriali	normativa ambientale e territoriale valutazione d'impatto ambientale
sviluppare modalità di collaborazione con organizzazioni, enti e uffici territoriali	competenze degli organi amministravi territoriali

ARTICOLAZIONE GESTIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

Nell'articolazione Gestione dell'ambiente e del territorio lo studio è incentrato sulla produzione, trasformazione e commercializzazione sostenibile ed ecocompatibile dei diversi prodotti agricoli dell'agricoltura alpina. L'economia forestale e la tutela paesaggistica rappresentano due settori fondamentali di questa articolazione.

PRODUZIONI ANIMALI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Gestione del l'ambiente e del territorio)

La disciplina Produzioni animali consente alle alunne e agli alunni di acquisire i fondamenti della psicologia della nutrizione, dell'allevamento e della medicina veterinaria legati alle produzioni animali. Le alunne e gli alunni imparano a conoscere e a utilizzare forme di allevamento e tecnologie rispettose degli animali, dell'ambiente e della sicurezza sul lavoro. Sono in grado di comprendere e gestire in modo adeguato i cicli produttivi nelle loro diverse fasi e di cogliere e valutare la qualità e l'efficienza dei processi di lavoro. Conosco gli aspetti scientifici, economici, etici, sociali ed ecologici delle moderne tecniche di allevamento e le loro possibili applicazioni.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- gestire attività produttive nell'ambito delle produzioni zootecniche valorizzando gli aspetti qualitativi e assicurando sicurezza e tracciabilità
- applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali specifiche del settore agrario
- padroneggiare le tecnologie del settore e utilizzarle tutelando gli animali, l'ambiente e la sicurezza sul lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere e descrivere specie e razze di interesse zootecnico	specie e razze in produzione zootecnica
valutare gli animali e il loro valore zootecnico e utilizzare metodi di allevamento idonei	aspetti anatomici e zoognostici tipi produttivi e relative produzioni valore colturale e metodi di coltura libri genealogici e relativa gestione
valutare metodi di riproduzione	metodi di riproduzione
scegliere modalità di allevamento adatte alle rispettive aziende	sistemi di allevamento

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
rilevare i caratteri degli alimenti per razioni equilibrate	fondamenti dell'alimentazione animale fisiologia della nutrizione criteri e metodi di valutazione degli alimenti
definire razioni alimentari in relazione alle razze, all'età, ai livelli produttivi e agli stati fisiologici	metodi di razionamento applicazione di procedimenti biotecnologici
individuare e creare condizioni ambientali adatte al benessere degli animali	meccanizzazione degli allevamenti aspetti ecologici delle infezioni animali

PRODUZIONI VEGETALI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Gestione del l'ambiente e del territorio)

La disciplina Produzioni vegetali consente alle alunne e agli alunni di approfondire i diversi aspetti delle produzioni vegetali e di confrontarsi sia con le produzioni vegetali e con lo studio dei suoli in generale che con gli ambiti specifici relativi all'agricoltura, ai pascoli, alla frutticoltura e alla viticoltura. Le alunne e gli alunni acquisiscono le tecnologie proprie delle produzioni vegetali e le utilizzano tutelando il paesaggio, l'ambiente e la sicurezza sul lavoro. Sono in grado di cogliere e di gestire con competenza i processi produttivi delle produzioni vegetali nelle diverse fasi utilizzando diversi mezzi tecnici di supporto. Conoscono gli aspetti scientifici, economici, etici ed ecologici delle tecnologie moderne e le loro possibilità di applicazione.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- identificare e descrivere le caratteristiche significative degli ecosistemi agrari e dei loro contesti ambientali
- programmare e organizzare attività produttive ecocompatibili
- gestire attività produttive nell'ambito delle produzioni vegetali valorizzando gli aspetti qualitativi e assicurando sicurezza e tracciabilità
- interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali specifiche delle produzioni vegetali, della frutticoltura e della viticoltura
- valutare procedure tecniche in relazione alla loro rilevanza sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela dell'ambiente e del territorio

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere correlazioni ecologiche	fattori produttivi nell'agricoltura ecosistemi agrari, compatibilità e sostenibilità ambientali
prendere misure per il mantenimento e l'incremento della fertilità del suolo prendere misure per l'irrigazione e il drenaggio	fertilità: fattori determinanti ed evoluzione interventi colturali di mantenimento e migliorativi
realizzare misure per forme di coltura ecosostenibili	forme imprenditoriali e processi produttivi diversi sistemi colturali
scegliere specie adeguate	esigenze legate al contesto territoriale, caratteristiche e coltivazione di importanti colture agricole
descrivere e spiegare funzioni e applicazioni di macchine agricole così come la meccanizzazione dell'agricoltura	macchine agricole

prendere misure fitoiatriche ed eseguire interventi per la tutela delle piante	salute e protezione delle piante qualità dei prodotti agricoli e loro destinazione coltivazione di colture protette

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
scegliere specie e cultivar in relazione alla situazione ambientale	struttura e caratteristiche delle piante nella frutticoltura e viticoltura cicli produttivi ed esigenze ambientali. criteri di scelta di specie e cultivar
pianificare e realizzare nuovi impianti compatibili con esercizi meccanizzati e con produzioni di qualità	metodi di realizzazione di nuovi impianti, misure di manutenzione, raccolto
pianificare ed eseguire forme di protezione delle piante compatibili con l'ambiente e la salute	protezione delle piante nella frutticoltura e viticoltura qualità dei prodotti e loro destinazione produzioni sostenibili e biologiche

TRASFORMAZIONE DEI PRODOTTI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Gestione del l'ambiente e del territorio)

La disciplina Trasformazione dei prodotti consente alle alunne e agli alunni di approfondire la trasformazione e conservazione degli alimenti. Le alunne e gli alunni possono cogliere e gestire in modo competente i processi produttivi nelle diverse fasi, dalla pianificazione alla documentazione fino al controllo. Padroneggiano le tecnologie utilizzate nella trasformazione dei prodotti e le utilizzano nel rispetto del consumatore e dell'ambiente. Sanno collegare tra loro aspetti legati alla nutrizione e alla qualità degli alimenti e metterli in relazione con i processi di trasformazione.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- gestire attività produttive e di trasformazione valorizzando gli aspetti qualitativi e assicurando la tracciabilità
- interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali riguardanti il settore alimentare
- valutare procedure tecniche in relazione alla loro rilevanza sociale e culturale con particolare attenzione alla tutela dell'ambiente e del consumatore così come alla sicurezza dei prodotti alimentari

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
classificare e valutare i riscontri analitici della qualità delle materie prime	aspetti fisici, chimici, biologici e tipologici delle materie prime
individuare le fasi tecniche costituenti le linee di trasformazione	linee di trasformazione delle materie prime; macchine e attrezzi in esse impiegati
spiegare e classificare gli aspetti fondamentali delle operazioni generali di trasformazione	procedimenti generali di trasformazione aspetti chimici dei processi trasformativi
organizzare i controlli dei processi e della qualità dei prodotti	punti critici e metodologie di controllo

5ª classe

Abilità	Conoscenze
individuare le linee trasformative più adatte alla qualità delle produzioni e scegliere le tecniche adeguate	tecnologie speciali per l'enologia, il caseificio, l'oleificio e il conservificio
pianificare e realizzare processi trasformativi	aspetti tecnologici relativi all'organizzazione dei processi trasformativi

concreti prevedere sistemi di manutenzione ordinaria nel corso dei processi di trasformazione	criteri per la definizione di misure per la trasparenza dei processi trasformativi e per la tracciabilità dei prodotti normativa dei diversi settori agroalimentari
individuare criteri e tecniche per il trattamento dei reflui	principi per l'utilizzo o il trattamento dei reflui agroalimentari e rispettive tecnologie

ECONOMIA, ESTIMO, MARKETING E LEGISLAZIONE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Gestione del l'ambiente e del territorio)

La disciplina Economia, Estimo, Marketing e Legislazione consente alle alunne e agli alunni di analizzare, pianificare e gestire aziende sulla base di criteri economici e in considerazione del contesto normativo. Sono in grado di valutare il valore di beni e diritti e di eseguire calcoli costi-benefici. Conoscono la particolarità dei mercati agrari e sanno sviluppare strategie di marketing adeguate sulla base di analisi di mercato.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- pianificare e organizzare produzioni ecosostenibili
- calcolare il capitale aziendale così come costi ed entrate, di rappresentare i risultati in modo adeguato e di eseguire analisi di economicità
- eseguire estimi, analisi costi-benefici e verifiche di impatto ambientale
- interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali riguardanti il settore agrario
- applicare strategie di marketing per la valorizzazione di prodotti alimentari regionali di agricoltura contadina
- utilizzare i fondamentali strumenti di gestione e di comunicazione

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
applicare le metodologie contabili ed economiche alle diverse realtà strutturali ed aziendali	metodi e strumenti della contabilità aziendale
distinguere i diversi tipi di costo e coglierne la rilevanza	procedure di calcolo dei costi
formulare i giudizi di convenienza in considerazione delle diverse figure economiche e forme giuridiche	impresa ed azienda fattori della produzione principi di analisi economica delle attività produttive forme giuridiche e redditi dell'imprenditore indici di efficienza aziendale e di economicità

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
individuare gli aspetti economici necessari alla valutazione di beni, servizi e diritti	mercato, valori e redditività
eseguire stime pratiche in diverse situazioni	procedimenti di valutazione metodologie di stima di fondi stime con procedimenti condizionati, stime di servizi e di diritti standard internazionali di valutazione metodologie di analisi costi-benefici e valutazione di beni ambientali
identificare i metodi più adatti per la commercializzazione dei singoli prodotti agro-alimentari	caratteristiche dei mercati dei prodotti agrari forme di collaborazione tra imprese
pianificare, eseguire e interpretare singole ricerche di mercato	tecniche di ricerche di mercato metodi del bench marking
applicare le disposizioni normative nelle singole fasi della produzione	normativa nazionale sulle imprese agricole aspetti generali della qualità
individuare le norme nazionali e comunitarie inerenti il settore dell'agricoltura	politiche agrarie comunitarie

GENIO RURALE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Gestione del l'ambiente e del territorio)

La disciplina Genio rurale consente alle alunne e agli alunni di acquisire i principi del rilevamento topografico e di utilizzarli in applicazioni pratiche con l'aiuto di diversi strumenti. Le alunne e gli alunni acquisiscono inoltre i principi della progettazione di infrastrutture, edifici e fabbricati rurali. Conoscono le tecnologie del settore e si esercitano nel loro utilizzo.

Conoscono gli aspetti scientifici, economici, culturali ed ecologici dell'edilizia rurale e si confrontano con le moderne tecnologie e le loro possibilità di applicazione.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- eseguire rilevamenti topografici e utilizzare le carte, gli schizzi e i grafici necessari
- utilizzare strumenti topografici
- descrivere infrastrutture, edifici e fabbricati rurali e le loro caratteristiche e funzioni
- eseguire progetti per infrastrutture, edifici e fabbricati rurali e valutarli in funzione della loro rilevanza funzionale, ecologica e culturale

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
eseguire misurazioni e rilevamenti per la conservazione del catasto	sistemi di rilievo misure di angoli, distanze, dislivelli, aree rilevamenti plano-altimetrici misure e calcolo delle aree
utilizzare strumenti per il rilevamento fotografico di zone di pericolo e interpretare carte tematiche	principi della fotogrammetria tecniche di rilevazione satellitare stabilire posizioni con il sistema di posizionamento globale (GPS) sistemi informativi territoriali (SIT)
comprendere e utilizzare i principi fisici e le correlazioni inerenti alla produzione di energia nell'agricoltura	produzione di energia nell'agricoltura

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
definire l'organizzazione spaziale e il dimensionamento delle diverse tipologie di costruzioni rurali	materiali da costruzione elementi di statica i diversi tipi di infrastrutture, edifici e fabbricati rurali
valutare situazioni di rischio ecologico e pianificare possibili contromisure	risorse idriche e la loro tutela misure per la prevenzione dei rischi idrogeologici misure per la tutela dei corsi dei fiumi, degli argini, dei pendii e delle barriere protettive

BIOTECNOLOGIE AGRARIE
(2° biennio, articolazione Gestione dell'ambiente e del territorio)

La disciplina Biotecnologie agrarie consente alle alunne e agli alunni di approfondire i principi della microbiologia, della botanica, della genetica e della biotecnologia e di acquisire abilità pratiche. Si occupano degli agenti patogeni delle malattie delle piante e dei parassiti e sono in grado di descrivere i loro cicli evolutivi e le loro forme di vita. Padroneggiano le tecnologie utilizzate nel settore e le utilizzano tutelando l'ambiente e la sicurezza sul lavoro. Le alunne e gli alunni conosco gli aspetti scientifici, economici, etici ed ecologici delle biotecnologie e le loro possibili applicazioni.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- definire i principi e i contenuti delle biotecnologie agrarie in un linguaggio tecnico adeguato
- riconoscere e descrivere leggi, relazioni e interdipendenze di fenomeni naturali e di coglierne il significato per l'ecologia e l'agricoltura
- conoscere e valutare importanti procedimenti di manipolazione genetica e di biotecnica e le loro applicazioni
- lavorare in laboratorio in modo appropriato e pianificare, eseguire e interpretare esperimenti in modo autonomo

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
utilizzare modalità operative proprie della microbiologia	principi della microbiologia
determinare, descrivere, documentare e classificare in modo sistematico le specie vegetali caratteristiche e autoctone descrivere le più importanti caratteristiche anatomiche di una pianta e delle sue funzioni creare preparati microscopici e disegni	principi dell'anatomia e della fisiologia delle piante principi della sistematica delle piante
collegare le conoscenze della genetica classica con quelle della genetica molecolare	principi della genetica classica genetica molecolare: struttura del materiale ereditario processi di biologia molecolare e codice genetico tecniche di ingegneria genetica e organismi transgenici

riconoscere e classificare i più importanti parassiti e agenti patogeni delle colture agrarie e descriverne la morfologia e le forme di vita	nematodi, acari, insetti virus e virus simili, citoplasmi, batteri e funghi cicli evolutivi di agenti patogeni e parassiti ed effetti sulle colture agrarie
riconoscere e valutare il ruolo delle moderne biotecnologie e del loro impiego nell'industria di trasformazione, nell'agricoltura e nell'ambiente	biotecnologie processi biotecnologici nell'agricoltura, nelle industrie agroalimentari e in ambito ambientale

GESTIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Gestione del l'ambiente e del territorio)

La disciplina Gestione dell'ambiente e del territorio consente alle alunne e agli alunni di cogliere la rilevanza ecologica e paesaggistica dei paesaggi naturali e culturali, di comprendere correlazioni sul piano ecologico nei diversi settori produttivi agricoli e di confrontarsi con i loro aspetti economici, sociali e culturali e gli inerenti sviluppi storici. Le alunne e gli alunni acquisiscono le tecnologie proprie del settore e le utilizzano tutelando il paesaggio, l'ambiente e la sicurezza sul lavoro.

Conoscono il contesto normativo legato al settore ambientale e sono in grado di prendere misure che favoriscano uno sviluppo sostenibile.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- cogliere e descrivere aspetti tipici di importanti settori ambientali e in particolare dell'economia forestale
- cogliere e descrivere correlazioni sul piano ecologico nei diversi settori della produzione agricola e dell'economia forestale
- prendere misure di economia forestale sostenibili
- programmare e organizzare processi produttivi ecosostenibili
- conoscere e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali riguardanti il settore agrario e in particolare l'ambito ambientale

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
rilevare e classificare paesaggi ed ecosistemi	caratteristiche e classificazione di paesaggi ed ecosistemi elementi paesaggistici tipici, caratteristiche e funzioni connesse
individuare interventi di difesa dell'ambiente e delle biodiversità	interventi a difesa dell'ambiente
interpretare e applicare le normative ambientali e territoriali	normativa ambientale e territoriale valutazione d'impatto ambientale
sviluppare modalità di collaborazione con organizzazioni, enti e uffici territoriali	competenze degli organi amministravi territoriali

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
delineare la distribuzione su scala mondiale dei boschi e valorizzare possibili specie da coltura	distribuzione e sfruttamento dei boschi
descrivere gli alberi dei boschi, le loro caratteristiche e la loro rilevanza	le specie di alberi
pianificare ed eseguire importanti misure di economia forestale	sviluppo e gestione del patrimonio boschivo produzione, selezione e commercio del legno prevenzione dei danneggiamenti dei boschi e del legno normative e organizzazione
eseguire diversi calcoli tecnici di economia forestale	riserve di legno, incremento, sfruttamento

ARTICOLAZIONE VITICOLTURA ED ENOLOGIA

Nell'articolazione Viticoltura ed enologia le alunne e gli alunni, oltre ad approfondire i fondamenti nella produzione e commercializzazione di prodotti agroalimentari, acquisiscono conoscenze approfondite in tutti i settori inerenti alla viticoltura e all'enologia.

PRODUZIONI ANIMALI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Viticoltura ed enologia)

La disciplina Produzioni animali consente alle alunne e agli alunni di acquisire i fondamenti della psicologia della nutrizione, dell'allevamento e della medicina veterinaria legati alle produzioni animali. Le alunne e gli alunni imparano a conoscere e a utilizzare forme di allevamento e tecnologie rispettose degli animali, dell'ambiente e della sicurezza sul lavoro. Sono in grado di comprendere e gestire in modo adeguato i cicli produttivi nelle loro diverse fasi e di cogliere e valutare la qualità e l'efficienza dei processi di lavoro. Conosco gli aspetti scientifici, economici, etici, sociali ed ecologici delle moderne tecniche di allevamento e le loro possibili applicazioni.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- gestire attività produttive nell'ambito delle produzioni zootecniche valorizzando gli aspetti qualitativi e assicurando sicurezza e tracciabilità
- applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali specifiche del settore agrario
- padroneggiare le tecnologie del settore e utilizzarle tutelando gli animali, l'ambiente e la sicurezza sul lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere e descrivere specie e razze di interesse zootecnico	specie e razze in produzione zootecnica
valutare gli animali e il loro valore zootecnico e utilizzare metodi di allevamento idonei	aspetti anatomici e zoognostici tipi produttivi e relative produzioni valore colturale e metodi di coltura libri genealogici e relativa gestione
valutare metodi di riproduzione	metodi di riproduzione
scegliere modalità di allevamento adatte alle rispettive aziende	sistemi di allevamento

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
rilevare i caratteri degli alimenti per razioni equilibrate	fondamenti dell'alimentazione animale fisiologia della nutrizione criteri e metodi di valutazione degli alimenti
definire razioni alimentari in relazione alle razze, all'età, ai livelli produttivi e agli stati fisiologici	metodi di razionamento applicazione di procedimenti biotecnologici
individuare e creare condizioni ambientali adatte al benessere degli animali	meccanizzazione degli allevamenti aspetti ecologici delle infezioni animali

PRODUZIONI VEGETALI
(2° biennio, articolazione Viticoltura ed enologia)

La disciplina Produzioni vegetali consente alle alunne e agli alunni di approfondire i diversi aspetti delle produzioni vegetali e di confrontarsi sia con le produzioni vegetali e con lo studio dei suoli in generale che con gli ambiti specifici relativi all'agricoltura, ai pascoli, alla frutticoltura e alla viticoltura. Le alunne e gli alunni acquisiscono le tecnologie proprie delle produzioni vegetali e le utilizzano tutelando il paesaggio, l'ambiente e la sicurezza sul lavoro. Sono in grado di cogliere e di gestire con competenza i processi produttivi delle produzioni vegetali nelle diverse fasi utilizzando diversi mezzi tecnici di supporto. Conoscono gli aspetti scientifici, economici, etici ed ecologici delle tecnologie moderne e le loro possibilità di applicazione.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- identificare e descrivere le caratteristiche significative degli ecosistemi agrari e dei loro contesti ambientali
- programmare e organizzare attività produttive ecocompatibili
- gestire attività produttive nell'ambito delle produzioni vegetali valorizzando gli aspetti qualitativi e assicurando sicurezza e tracciabilità
- interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali specifiche delle produzioni vegetali, della frutticoltura e della viticoltura
- valutare procedure tecniche in relazione alla loro rilevanza sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela dell'ambiente e del territorio

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere correlazioni ecologiche	fattori produttivi nell'agricoltura ecosistemi agrari
prendere misure per il mantenimento e l'incremento della fertilità del suolo prendere misure per l'irrigazione e il drenaggio	fertilità: fattori determinanti ed evoluzione interventi colturali di mantenimento e migliorativi
realizzare misure per forme di coltura ecosostenibili	forme imprenditoriali e processi produttivi diversi sistemi colturali
scegliere specie adeguate valutare l'idoneità dei materiali di propagazione	struttura e caratteristiche delle piante nella frutticoltura e viticoltura esigenze legate al contesto territoriale, caratteristiche e coltivazione di importanti colture agricole

descrivere e spiegare funzioni e applicazioni di macchine agricole così come la meccanizzazione dell'agricoltura	macchine agricole
pianificare e realizzare nuovi impianti compatibili con esercizi meccanizzati e con produzioni di qualità	metodi di realizzazione di nuovi impianti, misure di manutenzione, raccolto
prendere misure fitoiatriche ed eseguire interventi per la tutela delle piante	salute e protezione delle piante qualità dei prodotti agricoli e loro destinazione protezione delle piante nella frutticoltura e viticoltura produzioni sostenibili e biologiche

VITICOLTURA E DIFESA DELLA VITE
(5ª classe, articolazione Viticoltura ed enologia)

La disciplina Viticoltura e difesa della vite consente alle alunne e agli alunni di confrontarsi con i diversi aspetti della viticoltura. Le alunne e gli alunni acquisiscono le tecnologie proprie della viticoltura e le utilizzano tutelando il paesaggio, l'ambiente e la sicurezza sul lavoro. Sono in grado di cogliere e di gestire con competenza i processi produttivi della viticoltura nelle diverse fasi utilizzando diversi mezzi tecnici di supporto. Conoscono gli aspetti scientifici, economici, etici ed ecologici delle tecnologie moderne e le loro possibilità di applicazione.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- identificare e descrivere le caratteristiche significative degli ecosistemi agrari nella viticoltura
- programmare e organizzare attività produttive ecocompatibili
- gestire misure nell'ambito della viticoltura valorizzando gli aspetti qualitativi e assicurando sicurezza e tracciabilità
- interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali relative alla viticoltura
- prendere misure fitoiatriche ed eseguire interventi per la tutela delle piante
- valutare procedure tecniche in relazione alla loro rilevanza sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alla tutela dell'ambiente e del territorio

5ª classe

Abilità	Conoscenze
rilevare le differenze fra specie di viti e i loro ibridi	morfologia e fisiologia della vite
riconoscere e distinguere le fasi fenologiche della vite pianificare ed eseguire misure inerenti alla viticoltura	coltivazione della vite caratteri degli ambienti della viticoltura nuovi impianti nella viticoltura, gestione del suolo e misure di manutenzione modalità di raccolta e qualità del prodotto coltivazione delle uve da tavola
pianificare ed eseguire forme di protezione delle piante compatibili con l'ambiente e la salute	salute e protezione delle piante nella viticoltura

TRASFORMAZIONE DEI PRODOTTI
(2° biennio, articolazione Viticoltura ed enologia)

La disciplina Trasformazione dei prodotti consente alle alunne e agli alunni di approfondire la trasformazione e conservazione degli alimenti. Le alunne e gli alunni possono cogliere e gestire in modo competente i processi produttivi nelle diverse fasi, dalla pianificazione alla documentazione fino al controllo. Padroneggiano le tecnologie utilizzate nella trasformazione dei prodotti e le utilizzano nel rispetto del consumatore e dell'ambiente. Sanno collegare tra loro aspetti legati alla nutrizione e alla qualità degli alimenti e metterli in relazione con i processi di trasformazione.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- gestire attività produttive e di trasformazione valorizzando gli aspetti qualitativi e assicurando la tracciabilità
- interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali riguardanti il settore alimentare
- valutare procedure tecniche in relazione alla loro rilevanza sociale e culturale con particolare attenzione alla tutela dell'ambiente e del consumatore così come alla sicurezza dei prodotti alimentari

3ª e 4ª classe

Abilità	**Conoscenze**
individuare percorsi analitici per la valutazione delle materie prime	procedure di analisi e aspetti qualitativi delle materie prime
organizzare linee trasformative in relazione alle diverse tipologie di prodotti	procedimenti generali di trasformazione tecnologie speciali per il caseificio, l'oleificio e il conservificio
definire modalità per il controllo dei prodotti trasformati	punti critici e metodologie di controllo esame analitico e organolettico dei prodotti

ENOLOGIA
(5ª classe, articolazione Viticoltura ed enologia)

La disciplina Enologia consente alle alunne e agli alunni di confrontarsi con le procedure relative alla produzione vinicola. Le alunne e gli alunni possono cogliere e gestire in modo competente i processi produttivi nelle diverse fasi della produzione vinicola, dalla pianificazione alla documentazione fino al controllo. Padroneggiano le tecnologie utilizzate nella produzione vinicola e le utilizzano per realizzare prodotti di qualità e nel rispetto del consumatore, dell'ambiente e della sicurezza sul lavoro. Sanno collegare tra loro aspetti legati al marketing, alla qualità del prodotto, alle normative vigenti e all'economia aziendale e metterli in relazione con i processi di trasformazione.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- gestire attività produttive e processi di trasformazione valorizzando gli aspetti qualitativi e assicurando sicurezza e tracciabilità
- interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali specifiche del settore vinicolo
- valutare procedure tecniche in relazione alla produzione di qualità con particolare attenzione alla sicurezza sul lavoro, alla tutela dell'ambiente e del consumatore così come alla sicurezza dei prodotti

5ª classe

Abilità	Conoscenze
definire i rapporti tra qualità e caratteristiche dei vitigni e tecnologie trasformative	linee di trasformazione evoluzione dei componenti del mosto nelle diverse fasi di maturazione
seguire l'andamento delle fermentazioni in base a diversi parametri	aspetti fisici, chimici e microbiologici dell'attività fermentativa riscontri chimico-analitici dei costituenti del mosto
prendere misure di stabilizzazione atti a conferire caratteri di qualità	controllo dei processi trasformativi stabilizzazione del vino processi di conservazione e invecchiamento del vino riscontro analitico e organolettico dei costituenti dei vini

ECONOMIA, ESTIMO, MARKETING E LEGISLAZIONE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Viticoltura ed enologia)

La disciplina Economia, Estimo, Marketing e Legislazione consente alle alunne e agli alunni di analizzare, pianificare e gestire aziende sulla base di criteri economici e in considerazione del contesto normativo. Sono in grado di valutare il valore di beni e diritti e di eseguire calcoli costi-benefici. Conoscono la particolarità dei mercati agrari e sanno sviluppare strategie di marketing adeguate sulla base di analisi di mercato.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- pianificare e organizzare produzioni ecosostenibili
- calcolare il capitale aziendale così come costi ed entrate, di rappresentare i risultati in modo adeguato e di eseguire analisi di economicità
- eseguire estimi, analisi costi-benefici e verifiche di impatto ambientale
- interpretare e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali riguardanti il settore agrario
- applicare strategie di marketing per la valorizzazione di prodotti alimentari regionali di agricoltura contadina
- utilizzare i fondamentali strumenti di gestione e di comunicazione

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
applicare le metodologie contabili ed economiche alle diverse realtà strutturali ed aziendali	metodi e strumenti della contabilità aziendale
distinguere i diversi tipi di costo e coglierne la rilevanza	procedure di calcolo dei costi
formulare i giudizi di convenienza in considerazione delle diverse figure economiche e forme giuridiche	impresa ed azienda fattori della produzione principi di analisi economica delle attività produttive forme giuridiche e redditi dell'imprenditore indici di efficienza aziendale e di economicità

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
individuare gli aspetti economici necessari alla valutazione di beni, servizi e diritti	mercato, valori e redditività
eseguire stime pratiche in diverse situazioni	procedimenti di valutazione metodologie di stima di fondi stime con procedimenti condizionati, stime di servizi e di diritti standard internazionali di valutazione metodologie di analisi costi-benefici e valutazione di beni ambientali
identificare i metodi più adatti per la commercializzazione dei singoli prodotti agro-alimentari	caratteristiche dei mercati dei prodotti agrari forme di collaborazione tra imprese
pianificare, eseguire e interpretare singole ricerche di mercato	tecniche di ricerche di mercato metodi del benchmarking
applicare le disposizioni normative nelle singole fasi della produzione	normativa nazionale sulle imprese agricole aspetti generali della qualità
individuare le norme nazionali e comunitarie inerenti il settore dell'agricoltura	politiche agrarie comunitarie

GENIO RURALE
(2° biennio, articolazione Viticoltura ed enologia)

La disciplina Genio rurale consente alle alunne e agli alunni di acquisire i principi del rilevamento topografico e di utilizzarli in applicazioni pratiche con l'aiuto di diversi strumenti. Le alunne e gli alunni acquisiscono inoltre i principi della progettazione di infrastrutture, edifici e fabbricati rurali. Conoscono le tecnologie del settore e si esercitano nel loro utilizzo.

Conoscono gli aspetti scientifici, economici, culturali ed ecologici dell'edilizia rurale e si confrontano con le moderne tecnologie e le loro possibilità di applicazione.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- eseguire rilevamenti topografici e utilizzare le carte, gli schizzi e i grafici necessari
- utilizzare strumenti topografici
- descrivere infrastrutture, edifici e fabbricati rurali e le loro caratteristiche e funzioni
- eseguire progetti per infrastrutture, edifici e fabbricati rurali e valutarli in funzione della loro rilevanza funzionale, ecologica e culturale

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
eseguire misurazioni e rilevamenti per la conservazione del catasto	sistemi di rilievo misure di angoli, distanze, dislivelli, aree rilevamenti plano-altimetrici misure e calcolo delle aree
utilizzare moderne tecniche di misurazione, interpretare carte tematiche	principi della fotogrammetria tecniche di rilevazione satellitare stabilire posizioni con il sistema di posizionamento globale (GPS) sistemi informativi territoriali (SIT)
riconoscere e descrivere infrastrutture, edifici e fabbricati rurali	i diversi tipi di infrastrutture, edifici e fabbricati rurali

definire l'organizzazione spaziale e il dimensionamento delle diverse tipologie di costruzioni rurali	materiali da costruzione elementi di statica caratteristiche dell'abitazione aziendale
valutare situazioni di rischio ecologico e pianificare possibili contromisure	risorse idriche e la loro tutela

BIOTECNOLOGIE AGRARIE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Viticoltura ed enologia)

BIOTECNOLOGIE VITIVINICOLE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Viticoltura ed enologia)

Le discipline Biotecnologie agrarie e Biotecnologie vitivinicole consentono alle alunne e agli alunni di approfondire i principi della microbiologia, della botanica, della genetica e della biotecnologia e di acquisire abilità pratiche. Si occupano degli agenti patogeni delle malattie delle piante e dei parassiti e sono in grado di descrivere i loro cicli evolutivi e le loro forme di vita. Approfondiscono gli aspetti microbiologici della fermentazione e della produzione vinicola, padroneggiano le tecnologie utilizzate nel settore e le utilizzano tutelando l'ambiente e la sicurezza sul lavoro. Le alunne e gli alunni conosco gli aspetti scientifici, economici, etici ed ecologici delle biotecnologie e le loro possibili applicazioni.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- definire i principi e i contenuti delle biotecnologie agrarie in un linguaggio tecnico adeguato
- riconoscere e descrivere leggi, relazioni e interdipendenze di fenomeni naturali e di coglierne il significato per l'ecologia e l'agricoltura
- conoscere e valutare importanti procedimenti di manipolazione genetica e di biotecnica e le loro applicazioni
- lavorare in laboratorio in modo appropriato e pianificare, eseguire e interpretare esperimenti in modo autonomo

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere e classificare i principali agenti patogeni e i parassiti delle colture agrarie e descriverne la morfologia e le forme di vita utilizzare tecniche della microbiologia	sistematica, morfologia e forme di vita di agenti patogeni delle piante
descrivere le più importanti caratteristiche anatomiche di una pianta e delle sue funzioni creare preparati microscopici e disegni	principi dell'anatomia e della fisiologia delle piante
determinare, descrivere, documentare e classificare in modo sistematico le specie vegetali caratteristiche e autoctone	principi della sistematica delle piante
collegare le conoscenze della genetica classica con quelle della genetica molecolare	principi della genetica classica struttura del materiale ereditario

	processi di biologia molecolare e codice genetico
confrontare i metodi di coltura tradizionali con le moderne procedure di ingegneria genetica e valutarne i rischi	tecniche di ingegneria genetica e organismi transgenici
riconoscere e valutare il ruolo delle moderne biotecnologie e del loro impiego nell'industria di trasformazione e nell'agricoltura	processi biotecnologici nelle industrie agroalimentari e nell'agricoltura

BIOTECNOLOGIE VITIVINICOLE

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
riconoscere e distinguere i microrganismi nel mosto e nel vino	microrganismi nella produzione vinicola sistematica dei lieviti sistematica dei batteri lieviti da coltivazione pura
delineare e gestire aspetti microbiologici della fermentazione	microbiologia della fermentazione
produrre colture starter	colture starter
riconoscere e correggere difetti del vino	cause microbiologiche dei difetti del vino

GESTIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
(5ª classe, articolazione Viticoltura ed enologia)

La disciplina Gestione dell'ambiente e del territorio consente alle alunne e agli alunni di cogliere la rilevanza ecologica e paesaggistica dei paesaggi naturali e culturali, di comprendere correlazioni sul piano ecologico nei diversi settori produttivi agricoli e di confrontarsi con i loro aspetti economici, sociali e culturali e gli inerenti sviluppi storici. Conoscono il contesto normativo legato al settore ambientale e sono in grado di prendere misure che favoriscano uno sviluppo sostenibile.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- cogliere e descrivere aspetti tipici di importanti settori ambientali
- cogliere e descrivere correlazioni sul piano ecologico nei diversi settori della produzione agricola
- programmare e organizzare processi produttivi ecosostenibili
- conoscere e applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali riguardanti il settore agrario e in particolare l'ambito ambientale

5ª classe

Abilità	Conoscenze
rilevare e classificare paesaggi ed ecosistemi	caratteristiche e classificazione di paesaggi ed ecosistemi elementi paesaggistici tipici, caratteristiche e funzioni connesse
individuare interventi di difesa dell'ambiente e delle biodiversità	interventi a difesa dell'ambiente
interpretare e applicare le normative ambientali e territoriali	normativa ambientale e territoriale valutazione d'impatto ambientale
sviluppare modalità di collaborazione con organizzazioni, enti e uffici territoriali	competenze degli organi amministravi territoriali

INDIRIZZO COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO

ARTICOLAZIONE COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO

Nell'articolazione Costruzioni, ambiente e territorio le alunne e gli alunni acquisiscono competenze nel settore dei materiali, dei macchinari e delle procedure utilizzati nell'industria edile. Si confrontano con le tecnologie relative alla sicurezza e apprendono l'utilizzo degli strumenti per i rilievi e degli strumenti informatici per la rappresentazione grafica e il calcolo. Si occupano dell'estimo di beni privati e pubblici e dello sfruttamento ottimale delle risorse naturali. Vengono inoltre approfondite le competenze grafiche e di progettazione nell'ambito dell'edilizia, dell'organizzazione dei cantieri, della tecnica e amministrazione degli impianti e della topografia.

GESTIONE DEL CANTIERE E SICUREZZA DELL'AMBIENTE DI LAVORO
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Costruzioni, ambiente e territorio)

La disciplina Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro consente alle alunne e agli alunni di acquisire una conoscenza approfondita nella gestione e nel controllo dei diversi processi produttivi e di orientarsi nelle normative del settore. Viene inoltre approfondito l'utilizzo di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro e alla tutela dell'ambiente e del territorio. Si ritiene di particolare importanza che le alunne e gli alunni imparino a valutare fatti e orientare i propri comportamenti in base a un sistema di valori coerenti con i principi della costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- organizzare e condurre cantieri nel rispetto delle normative sulla sicurezza
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio
- utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi
- applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti, redigere relazioni e documenti tecnici e documentare processi di lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
applicare i principi di organizzazione del luogo di lavoro al cantiere	organizzazione del cantiere, funzione e utilizzo delle macchine
intervenire nella redazione dei documenti previsti dalle norme in materia di sicurezza	normativa relativa alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni e degli incendi nei cantieri procedure e software per la stesura di piani di sicurezza e di coordinamento
verificare l'applicazione della normativa sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro	documenti di controllo sanitario ruolo e funzioni del coordinatore nella gestione della sicurezza in fase di progetto e in fase esecutiva, gestione delle interferenze
intervenire nella redazione e nella gestione della documentazione prevista dal Sistema Qualità	modelli di Sistemi Qualità aziendali, tipologie dei documenti della qualità

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
redigere i documenti per valutazione dei rischi partendo dall'analisi di casi dati	processo di valutazione dei rischi e di individuazione delle misure di prevenzione
interagire con i diversi attori che intervengono nel processo produttivo, nella conduzione e nella contabilità dei lavori rispettare vincoli temporali, economici e normativi	strategie e metodi di pianificazione e programmazione delle attività e delle risorse normative sulla sicurezza
verificare gli standard qualitativi nel processo produttivo	sistemi di controllo del processo produttivo per la verifica degli standard qualitativi
redigere i documenti per la contabilità dei lavori e per la gestione di cantiere	software per la programmazione dei lavori documenti per la contabilità dei lavori e per la gestione di cantiere

PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Costruzioni, ambiente e territorio)

La disciplina Progettazione, costruzioni e impianti consente alle alunne e agli alunni di riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono. Le alunne e gli alunni imparano a riconoscere gli aspetti geografici, ecologici e territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, a metterli in relazione con le strutture demografiche, economiche, sociali e culturali e ad analizzare le trasformazioni intervenute nel tempo. Inoltre vengono tematizzati il valore e le potenzialità dei beni artistici ed ambientali per una loro corretta fruizione e valorizzazione.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione
- applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti in zone non sismiche intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia
- utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti, redigere relazioni e documenti tecnici e documentare processi di lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
riconoscere e comparare le caratteristiche chimiche, fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali da costruzione tradizionali e innovativi	proprietà dei materiali da costruzione naturali e artificiali e loro classificazione
correlare le proprietà dei materiali da costruzione, coibentazione e finitura e applicare i processi di lavorazione	criteri di utilizzo e processi di lavorazione dei materiali
scegliere i materiali in rapporto alle proprietà tecnologiche, all'impatto ed alla sostenibilità ambientale, prevedendo il loro comportamento nelle diverse condizioni di impiego	impatto e sostenibilità ambientale dei materiali
collaborare nell'esecuzione delle prove tecnologiche sui materiali, rispettare le norme tecniche e applicare i principi del controllo di qualità dei material e i metodi del controllo statistico di accettazione	principi, norme e metodi statistici di controllo di qualità di materiali ed artefatti

riconoscere i legami costitutivi tra tensioni e deformazioni nei materiali	comportamento elastico e post-elastico dei materiali
descrivere i principali elementi costruttivi di un edificio, applicare criteri e tecniche di analisi nei casi di recupero e riutilizzo di edifici preesistenti	elementi delle costruzioni ed evoluzione delle tecniche costruttive, anche in relazione agli stili architettonici e ai materiali
applicare i criteri e le tecniche di base antisismiche nella progettazione strutturale di competenza	impostazione strutturale di edifici nuovi con caratteristiche di antisismicità, criteri e tecniche di consolidamento degli edifici esistenti
verificare le condizioni di equilibrio statico di un edificio	relazioni tra le forze che agiscono su elementi strutturali, procedure di calcolo, condizioni di equilibrio, geometria delle masse, teorema di Varignon
analizzare reazioni vincolari e le azioni interne in strutture piane con l'uso del calcolo vettoriale	metodi di calcolo di semplici elementi costruttivi
calcolare le sollecitazioni riconoscendo le tensioni interne dovute a compressione, trazione, taglio e flessione	caratteristiche e classificazione delle sollecitazioni
comprendere le problematiche relative alla stabilità dell'equilibrio elastico	classificazione degli stati limite e loro calcolo con il metodo semiprobabilistico
analizzare, calcolare e verificare semplici strutture isostatiche e iperstatiche	strutture isostatiche, iperstatiche e labili, metodo delle forze
comprendere la funzionalità statica degli elementi strutturali al fine di progettarli e dimensionarli correttamente	tipologie delle opere di sostegno
applicare la metodologia di progetto idonea ad un edificio abitativo o a sue componenti	elementi di composizione architettonica
dimensionare gli spazi funzionali di un edificio in relazione alla destinazione d'uso	norme, metodi e procedimenti della progettazione di edifici e manufatti
individuare le caratteristiche funzionali, distributive e compositive degli edifici	principi e standard di arredo urbano
rappresentare i particolari costruttivi di un artefatto per la fase esecutiva	processi di innovazione tecnologica nell'edilizia
valutare le caratteristiche funzionali e i principi di sostenibilità degli impianti	principi di sostenibilità edilizia
individuare e applicare le norme relative ai singoli impianti di un edificio, progettare e riprogettare impianti a servizio delle costruzioni	tipologie di impianti a servizio delle costruzioni; norme, materiali e tecnologie

adottare criteri costruttivi per il risparmio energetico negli edifici	processi di conversione dell'energia e tecnologie di risparmio energetico negli edifici
consultare e applicare il piano di manutenzione di un organismo edilizio	caratteristiche del piano di manutenzione di un organismo edilizio

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
riconoscere e datare gli stili architettonici caratterizzanti un periodo storico	elementi caratteristici dei diversi stili architettonici
descrivere l'evoluzione dei sistemi costruttivi e dei materiali impiegati nella realizzazione degli edifici nei vari periodi	elementi di storia dell'architettura in relazione ai materiali da costruzione, alle tecniche costruttive e ai profili socio-economici
pianificare interventi urbanistici e di riassetto o modificazione territoriale	competenze istituzionali nella gestione del territorio
applicare la normativa negli interventi urbanistici e di riassetto o modificazione territoriale	principi della normativa urbanistica e territoriale
riconoscere i principi della legislazione urbanistica e applicarli nei contesti edilizi in relazione alle esigenze sociali	principi di pianificazione territoriale e piani urbanistici
identificare semplici elementi costruttivi nelle strutture a cemento armato, eseguire i relativi calcoli statici e redigere le mappe statiche	calcolo di semplici elementi costruttivi nelle strutture a cemento armato
rispettare nella progettazione le normative antincendio e quelle relative all'abbattimento delle barriere architettoniche	normative relative alle misure antincendio e all'abbattimento delle barriere architettoniche
definire bandi di concorso per i diversi incarichi nell'edilizia e redigere liquidazioni	criteri di applicazione relativi ai diversi materiali e alle procedure di costruzione e relativi costi
redigere contratti d'opera	normative per l'assegnazione di incarichi nell'ambito dell'edilizia e dei relativi servizi

stabilire uno scadenzario per la realizzazione di una costruzione	sequenza temporale e coordinamento delle singole attività in fase di costruzione
organizzare il piano economico, tecnico e amministrativo di un progetto di costruzione	piano economico, tecnico e amministrativo di un progetto di costruzione

GEOPEDOLOGIA, ECONOMIA ED ESTIMO
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Costruzioni, ambiente e territorio)

La disciplina Geopedologia, economia ed estimo consente alle alunne e agli alunni di riconoscere gli aspetti geografici, ecologici e territoriali dell'ambiente naturale ed antropico e di identificare e analizzare le interdipendenze tra scienza, economia e tecnologia e le conseguenti modificazioni intervenute, nel corso della storia, nei settori di riferimento e nei diversi contesti, locali e globali. Le alunne e gli alunni imparano a utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali e a orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente
- compiere operazioni di estimo in ambito privato e pubblico, limitatamente all'edilizia e al territorio
- utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- gestire la manutenzione ordinaria e l'esercizio di organismi edilizi
- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare informazioni qualitative e quantitative
- utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
Geopedologia	
descrivere fattori e processi di formazione del suolo e correlate proprietà fisiche, chimiche e biologiche e riconoscere i limiti e i vincoli nell'uso del suolo	processi geomorfici e unità geomorfologiche fondamentali dell'Italia le caratteristiche dei suoli
individuare e scegliere le aree più idonee ai diversi utilizzi del territorio	agrosistemi, ecosistemi e loro evoluzione, in particolare le caratteristiche dell'agricoltura in Alto Adige
riconoscere le cause dei dissesti idrogeologici	processi e fenomeni di dissesto idrogeologico
individuare le tecniche per la prevenzione dei dissesti e la difesa del suolo	principi ed opere per la difesa del suolo

leggere e interpretare le carte tematiche per comprendere i fattori che condizionano l'ambiente e il paesaggio	significato e valore delle carte tematiche
ricercare e interpretare le fonti informative sulle risorse ambientali, sulla loro utilizzabilità e sulla loro sensibilità ai guasti che possono essere provocati dall'azione dell'uomo	ciclo dell'acqua, disponibilità e depurazione idrica per le necessità umane e produttive classificazione dei rifiuti e metodi di smaltimento processi di inquinamento dell'atmosfera, delle acque e del suolo fonti energetiche disponibili, con particolare riferimento alla situazione altoatesina e italiana
Economia	
utilizzare correttamente termini del linguaggio economico	concetti di bisogno, bene, consumo e produzione
riconoscere le leggi e i meccanismi che regolano l'attività produttiva in relazione all'impiego ottimale dei fattori	concetti e teorie del mercato e della moneta
riconoscere la struttura del sistema fiscale italiano e delle più comuni imposte	sistema creditizio e fiscale italiano
riconoscere la storia, le istituzioni, gli strumenti legislativi e gli obiettivi dell'Unione Europea	principi di economia dello Stato e comunitaria
Estimo	
applicare il calcolo matematico finanziario e l'elaborazione statistica dei dati nelle metodologie estimative	principi del calcolo matematico finanziario e dell'elaborazione statistica
determinare il costo di produzione di un bene e il reddito di un immobile	principi di valutazione, aspetti economici e valori di stima dei beni
descrivere le metodologie del processo di valutazione applicabili sia a beni e diritti individuali, sia a beni di interesse collettivo	metodi, procedimenti di stima e valori previsti dagli standard europei e internazionali

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
Estimo	
applicare strumenti e metodi di valutazione a beni e diritti individuali e a beni di interesse collettivo	strumenti e metodi di valutazione di beni e servizi
scegliere e applicare il procedimento di stima più idoneo per la determinazione del valore delle diverse categorie di beni	metodi di ricerca del valore di un bene e stime patrimoniali

valutare i beni in considerazione delle dinamiche che regolano la domanda, l'offerta e le variazioni dei prezzi di mercato	metodi per formulare giudizi di convenienza per le opere pubbliche
applicare le norme giuridiche in materia di espropriazione e determinare e valutare i danni a beni privati e pubblici compiere le valutazioni inerenti alle successioni ereditarie	norme e metodi per determinare il compenso di beni espropriati norme e metodi per la valutazione di danni e di successioni ereditarie
compiere le operazioni di conservazione del Catasto dei terreni, del Catasto dei fabbricati e del Registro fondiario	Catasto dei terreni, Catasto dei fabbricati e Registro fondiario
applicare i criteri e gli strumenti di valutazione dei beni ambientali	metodi di stima dei beni ambientali
applicare le procedure per le valutazioni di impatto ambientale	procedure per le valutazioni di impatto ambientale
redigere le tabelle millesimali di un condominio e predisporne il regolamento applicare le norme giuridiche in materia di gestione e amministrazione immobiliare	gestione e amministrazione immobiliare e condominiale
analizzare le norme giuridiche in materia di diritti reali e valutare il contenuto economico e quello dei beni che ne sono gravati	albo professionale e codice etico-deontologico, C.T.U. e Arbitrato

TOPOGRAFIA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Costruzioni, ambiente e territorio)

La disciplina Topografia consente alle alunne e agli alunni di utilizzare il linguaggio formale e i metodi della matematica e in particolar modo della statistica e del calcolo delle probabilità in situazioni e contesti concreti. Le alunne e gli alunni imparano a riconoscere gli aspetti geografici, ecologici e territoriali dell'ambiente naturale ed antropico e ad analizzare le connessioni con le strutture demografiche, economiche e socioculturali e le trasformazioni intervenute nel tempo. Hanno inoltre la possibilità di utilizzare procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative. Si pone particolare attenzione sull'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare dati ottenuti
- utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- redigere relazioni tecniche e documentazioni
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
scegliere il sistema di riferimento in relazione all'estensione della zona interessata dalle operazioni di rilievo	sistemi di riferimento e modelli terrestri in relazione al tipo e all'estensione del rilievo topografico
utilizzare le coordinate cartesiane e polari per determinare la posizione e l'area di figure piane	sistemi di riferimento cartesiano e polare e conversione fra coordinate
verificare, rettificare e utilizzare in modo appropriato gli strumenti topografici	metodi e tecniche di impiego della strumentazione topografica ordinaria e delle stazioni totali elettroniche
utilizzare segnali attivi o passivi, misurare ed elaborare grandezze topografiche fondamentali	caratteristiche e definizione delle unità di misura topografiche, metodi di misurazione delle distanze e procedure di misurazione e calcolo

scegliere il metodo di rappresentazione più idoneo per rilevare e rappresentare l'altimetria del terreno	metodi e tecniche della rilevazione topografica rappresentazione grafica e cartografica del territorio e le relative convenzioni simboliche
applicare la teoria degli errori a serie di dati rilevati	teoria degli errori, metodi di compensazione e correzione, livelli di tolleranza
effettuare un rilievo topografico completo, dal sopralluogo alla restituzione grafica	rilievo di appoggio mediante poligonali
desumere dati da un registro di campagna	tipologia di dati presenti in un registro di campagna
effettuare un rilievo catastale inserendolo entro la rete fiduciale di inquadramento	modalità di effettuazione di un rilievo catastale di aggiornamento e normativa di riferimento
effettuare un picchettamento di punti desunti da una carta esistente o da un elaborato di progetto	tecniche di tracciamento
effettuare un rilievo satellitare stabilendo la tecnica di rilievo e programmandone le sessioni di misura	principio di funzionamento del sistema di posizionamento globale (GPS) sistemi di riferimento del rilievo satellitare, superfici di riferimento nelle operazioni altimetriche, metodi e tecniche del rilievo satellitare
effettuare il rilievo topo-fotografico per il raddrizzamento e la composizione di un prospetto architettonico	caratteristiche delle visioni monoscopica e stereoscopica tecniche di correzione delle immagini rilevate con i metodi ottici e numerici
riconoscere i contesti per l'impiego della tecnologia laser-scan per il rilievo geomorfologico e architettonico	principio di funzionamento di un laser-scan campi e modalità di applicazione delle scansioni laser terrestri ed aeree
leggere, utilizzare e interpretare le rappresentazioni cartografiche, effettuare trasformazioni di coordinate cartografiche	sistemi, metodi e tecniche della restituzione e della rappresentazione cartografica, norme di rappresentazione e utilità delle mappe catastali, catasto storico
utilizzare un sistema di informazioni territoriale in base all'ambito di interesse	teoria e metodi di gestione del territorio attraverso il sistema informativo territoriale (GIS)

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
redigere un atto di aggiornamento del catasto terreni di diverso tipo utilizzando le procedure informatizzate	modalità telematiche di aggiornamento della documentazione catastale e normativa di riferimento
elaborare rilievi per risolvere problemi di divisione di aree poligonali di uniforme o differente valore economico e saperne ricavare la posizione delle dividenti	determinazione dell'area di poligoni, metodi di individuazione analitica delle dividenti per il frazionamento di un appezzamento di terreno
risolvere problemi di spostamento, rettifica e ripristino di confine	metodologie e procedure per la rettifica di un confine
risolvere lo spianamento di un appezzamento di terreno partendo da una sua rappresentazione plano-altimetrica	classificazione e tecniche di calcolo degli spianamenti di terreno
redigere gli elaborati di progetto di opere stradali e svolgere i computi metrici relativi	calcolo e stima di volumetrie normativa, rilievi, progettazione e materiali per opere stradali
effettuare rilievi e tracciamenti sul terreno per la realizzazione di opere stradali e a sviluppo lineare	tecniche di rilievo topografico e tracciamento
utilizzare la strumentazione topografica per controllare la stabilità dei manufatti, monitorare movimenti franosi e rilievare aree di interesse archeologico	impieghi della strumentazione topografica per particolari applicazioni e relativi metodi di impiego

DIRITTO ED ECONOMIA
(2° biennio, articolazione Costruzioni, ambiente e territorio)

La disciplina Diritto ed economia consente alle alunne e agli alunni di approfondire le conoscenze di base acquisite nel 1° biennio e acquisiscono conosc enze disciplinari nei diversi ambiti del diritto civile, dell'educazione civica e del diritto edile. Imparano ad affrontare in modo responsabile questioni di rilevanza sociale e problematiche di tipo giuridico, sviluppando inoltre una sensibilità giuridica differenziata e acquisendo le conoscenze indispensabili per un'attività professionale nel settore tecnico. La correlazione tra teoria e pratica nel 2° biennio consente alle alunne e agli alunni di por si obiettivi professionali anche in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- correlare questioni di diritto civile con il proprio mondo, elaborare soluzioni autonomamente e consultare in modo appropriato diverse fonti giuridiche
- comprendere l'autonomia dell'Alto Adige come modello di convivenza tra diversi gruppi linguistici per cooperare attivamente come cittadino consapevole allo sviluppo della società altoatesina
- riconoscere il significato politico-sociale del diritto edilizio come strumento di indirizzo e trovare soluzioni pratiche nei diversi ambiti del diritto edilizio

3ª e 4ª classe

Abilità	**Conoscenze**
indicare gli effetti giuridici del matrimonio, della separazione e del divorzio e confrontarli con quelli delle convivenze, analizzare la relazione giuridica genitori figli	principi del diritto familiare
spiegare vantaggi e svantaggi della successione testamentaria, indicare diritti e doveri in caso di decesso	principi del diritto ereditario
riconoscere la rilevanza del diritto reale e comprendere l'esproprio come strumento politico-sociale, indicare l'effetto di diritti reali su cose altrui, orientarsi nel Libro fondiario e nel Catasto	principi del diritto reale
indicare le basi giuridiche dei rapporti obbligatori, distinguere i contratti più importanti, confrontare diritti e doveri delle parti contraenti	principi del diritto delle obbligazioni
definire funzione e struttura dell'amministrazione pubblica, indicare mezzi legali contro atti amministrativi mancanti e possibilità per istanze	principi del diritto aministrativo

descrivere le condizioni giuridiche relative ai bandi pubblici e dedurne le relative deliberazioni dell'amministrazione pubblica	lavori pubblici
analizzare la costituzione italiana riguardo ai principi e ai diritti e doveri dei cittadini e degli organi istituzionali	principi del diritto costituzionale
rappresentare lo sviluppo storico dell'autonomia altoatesina, cogliere il significato dell'autonomia per la tutela delle minoranze e descrivere gli organi della Provincia Autonoma e i loro compiti	principi del diritto dell'autonomia della Provincia Autonoma di Bolzano
descrivere i compiti e gli organi delle più importanti organizzazioni europee e internazionali	principi delle organizzazioni europee e internazionali
cogliere la particolare importanza dell'urbanistica per la realtà altoatesina e valutare criticamente i relativi strumenti di gestione	urbanistica
riconoscere i vantaggi della competenza primaria in ambito di legislazione per l'edilizia sociale e indicare gli effetti del vincolo sociale	edilizia sociale

ARTICOLAZIONE GEOTECNICA

Nell'articolazione Geotecnica vengono trattati temi relativi allo sfruttamento delle riserve di idrocarburi, dei minerali e d'acqua. In particolar modo vengono approfondite tecniche, procedure e organizzazione per costruzioni di strutture sotterranee e di superficie, anche mediante l'impiego di esplosivi. Le alunne e gli alunni si occupano specificamente anche della costruzione di gallerie per strade e ferrovie, dighe, strutture speciali sotterranee e lavori di consolidamento di pendii instabili. Inoltre acquisiscono capacità nell'ambito della pianificazione di aree di pericolo, della gestione dell'acqua, della gestione dei rifiuti e dei lavori di bonifica.

GESTIONE DEL CANTIERE E SICUREZZA DELL'AMBIENTE DI LAVORO
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Geotecnica)

La disciplina Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro consente alle alunne e agli alunni di acquisire una conoscenza approfondita nella gestione e nel controllo dei diversi processi produttivi e di orientarsi nelle normative del settore. Viene inoltre approfondito l'utilizzo di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro e alla tutela dell'ambiente e del territorio. Si ritiene di particolare importanza che le alunne e gli alunni imparino a valutare fatti e orientare i propri comportamenti in base a un sistema di valori coerenti con i principi della costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- organizzare e condurre cantieri nel rispetto delle normative sulla sicurezza
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio
- utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi
- applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti, redigere relazioni e documenti tecnici e documentare processi di lavoro

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
applicare i principi di organizzazione del luogo di lavoro al cantiere	organizzazione del cantiere, funzione e utilizzo delle macchine
intervenire nella redazione dei documenti previsti dalle norme in materia di sicurezza	normativa relativa alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni e degli incendi nei cantieri procedure e software per la stesura di piani di sicurezza e di coordinamento
verificare l'applicazione della normativa sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro	documenti di controllo sanitario ruolo e funzioni del coordinatore nella gestione della sicurezza in fase di progetto e in fase esecutiva, gestione delle interferenze
intervenire nella redazione e nella gestione della documentazione prevista dal Sistema Qualità	modelli di Sistemi Qualità aziendali, tipologie dei documenti della qualità

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
redigere i documenti per valutazione dei rischi partendo dall'analisi di casi dati	processo di valutazione dei rischi e di individuazione delle misure di prevenzione
interagire con i diversi attori che intervengono nel processo produttivo, nella conduzione e nella contabilità dei lavori rispettare vincoli temporali, economici e normativi	strategie e metodi di pianificazione e programmazione delle attività e delle risorse normative sulla sicurezza
verificare gli standard qualitativi nel processo produttivo	sistemi di controllo del processo produttivo per la verifica degli standard qualitativi
redigere i documenti per la contabilità dei lavori e per la gestione di cantiere	software per la programmazione dei lavori documenti per la contabilità dei lavori e per la gestione di cantiere

GEOLOGIA E GEOLOGIA APPLICATA
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Geotecnica)

La disciplina Geologia e geologia applicata consente alle alunne e agli alunni di osservare gli aspetti geografici, ecologici e territoriali dell'ambiente naturale ed antropico e di riconoscere le connessioni con le strutture demografiche, economiche e socioculturali e le trasformazioni intervenute nel tempo. Le alunne e gli alunni imparano a utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Hanno la possibilità di utilizzare procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative nei propri ambiti di competenza e comprendono l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale. Le alunne e gli alunni utilizzano gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente
- utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio
- identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti
- redigere relazioni tecniche e documentazioni

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
distinguere e descrivere le diverse strutture e forme cristalline	strutture cristalline e simmetria delle forme
identificare minerali in base ad analisi macroscopica o microscopica e riconoscere i minerali più comuni nei diversi tipi di rocce	classificazione chimico-strutturale dei minerali, proprietà fisiche a livello macroscopico e microscopico
riconoscere formazione, stratigrafia e giacitura delle rocce	composizione mineralogica, ciclo, stratigrafia e giacitura delle rocce
classificare le rocce in base a criteri diversi	criteri di classificazione
riconoscere le cause dei processi di	processi di risalita e formazione dei magmi

degradazione delle rocce	
descrivere le caratteristiche strutturali, morfologiche e di giacitura delle rocce sedimentarie e metamorfiche	caratteri del processo metamorfico tipi e classificazione delle rocce vulcaniche
ricostruire gli ambienti di sedimentazione e la storia del deposito	processi di formazione e tipologia delle rocce sedimentarie
riconoscere le strutture delle rocce metamorfiche legate a pressione e temperatura	tecniche di rilievo dei terreni, delle zone di contatto e delle strutture geologiche
interpretare e realizzare carte geologiche	tecniche di realizzazione di una carta geologica
riconoscere le rocce ed i terreni presenti sul territorio e fornire semplici interpretazioni della loro successione	principi di geologia regionale
riconoscere le caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche del territorio e individuare e stimare la disponibilità idrica di un territorio	caratteristiche e strutture idrologiche e idrogeologiche dei territori
valutare l'affidabilità di una sorgente idrica in funzione del suo utilizzo	ciclo dell'acqua e fonti di approvvigionamento idrico
progettare opere di presa per lo sfruttamento di sorgenti dirette e in falda	classificazione delle sorgenti, captazione delle sorgenti e delle acque sotterranee, processi e impianti di depurazione delle acque
determinare le caratteristiche delle terre in funzione del contenuto d'acqua	metodi di analisi delle acque e dei suoli
determinare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni e delle rocce, con prove di laboratorio ed in sito	tecniche di analisi e classificazione, parametri meccanici del terreno
determinare il tipo e la capacità portante delle fondazioni	stati di deformazione e capacità portante delle fondazioni
applicare le metodologie di esplorazione del sottosuolo con tecniche geofisiche	comportamento fisico e meccanico delle terre metodologie e tecniche di prospezione del sottosuolo

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
individuare i fattori che condizionano l'ambiente e il paesaggio attraverso carte tematiche	significato, valore e classificazione delle carte tematiche
individuare e classificare i dissesti presenti nel territorio, scegliere ed adottare sistemi di controllo e bonifica dei dissesti	comportamenti caratteristici delle rocce classificazione e caratterizzazione dei movimenti franosi
scegliere ed adottare metodi di miglioramento	processi geomorfici e principali unità

delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce, anche in funzione di opere di ingegneria civile	geomorfologiche del territorio italiano processi, fenomeni e tipologie di dissesto idrogeologico
riconoscere le caratteristiche, i limiti e i vincoli nell'uso dei suoli	principi ed opere per la difesa del suolo
individuare e applicare i metodi per la difesa del suolo e di bonifica e controllo dei dissesti	metodi di valutazione della stabilità dei pendii e di bonifica/controllo dei dissesti
individuare e scegliere le aree del territorio in relazione all'utilizzo	processi di consolidamento e impermeabilizzazione dei suoli
identificare siti che richiedono operazioni di ripristino e/o bonifica	principi di pianificazione territoriale e valutazione di impatto ambientale difesa del territorio e principi di ingegneria naturalistica
progettare i lavori di ripristino e/o bonifica dei siti inquinati e condurre i cantieri di ripristino e/o bonifica di siti inquinati nel rispetto delle normative di sicurezza	metodi di ripristino e bonifica di siti inquinati
progettare tracciati, opere accessorie e di sostegno di vie di comunicazione, tunnel, dighe e laghi artificiali in funzione della geologia e delle caratteristiche meccaniche dei terreni attraversati	criteri geologici per tracciati ed opere di vie di comunicazione, tunnel, dighe e laghi artificiali
applicare la normativa riguardante le caratteristiche fisico-chimiche del suolo e del sottosuolo e le discariche civili e minerarie	classificazione e tecniche di smaltimento dei rifiuti normativa nazionale e comunitaria in materia di inquinamento ambientale e discariche
intervenire nella progettazione di siti di stoccaggio e di discariche	criteri di pianificazione e costruzione di una discarica

TOPOGRAFIA E COSTRUZIONI
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Geotecnica)

La disciplina Topografia e costruzioni consente alle alunne e agli alunni di utilizzare il linguaggio formale e i metodi della matematica e in particolar modo della statistica e del calcolo delle probabilità in situazioni e contesti concreti. Le alunne e gli alunni imparano a riconoscere gli aspetti geografici, ecologici e territoriali dell'ambiente naturale ed antropico e ad analizzare le connessioni con le strutture demografiche, economiche e socioculturali e le trasformazioni intervenute nel tempo. Hanno inoltre la possibilità di utilizzare procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative ponendo particolare attenzione alla sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Si pone particolare attenzione sull'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale, nonché sull'utilizzo corretto della terminologia del settore.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione
- rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare dati ottenuti
- applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizi
- tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente
- applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti e redigere relazioni tecniche e documentazioni

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
definire densità, peso specifico e viscosità dinamica dell'acqua e distinguere tra liquido perfetto e liquido reale	parametri chimico-fisici dei liquidi, in particolare dell'acqua, liquidi perfetti e liquidi reali
applicare l'equazione di continuità ed il teorema di Bernoulli allo studio dei liquidi perfetti e reali	pressione idrostatica, relativa e assoluta su una particella liquida e altezza piezometrica teorema di Bernoulli
determinare le perdite concentrate e le perdite ripartite nelle condotte in pressione e tracciare le linee di carico	regime laminare e turbolento, perdite nelle condotte in pressione, definizione di portata ed equazione di continuità
rilevare il comportamento di singoli elementi strutturali e di travature reticolari sottoposti a	principi di statica classificazione e caratteristiche di travi e strutture

sollecitazioni nel campo elastico	semplici e composte
analizzare le sollecitazioni a cui possono essere sottoposti gli elementi strutturali nel campo elastico	resistenza dei materiali, sollecitazioni semplici e composte, reazioni vincolari
eseguire calcoli di dimensionamento e verifica del comportamento di elementi strutturali sottoposti a carichi	metodi di calcolo per il dimensionamento di travi e pilastri
scegliere il campo operativo di riferimento in relazione alle caratteristiche della zona interessata dalle operazioni di rilievo	classificazione delle superfici di riferimento in relazione al campo operativo
utilizzare le coordinate cartesiane e polari per determinare gli elementi e l'area di figure piane	sistemi di riferimento cartesiano e polare e conversione fra coordinate
mettere in stazione uno strumento topografico ed effettuare la lettura delle grandezze topografiche	tipologia di dati nel libro fondiario
misurare ed elaborare grandezze topografiche fondamentali	definizione, caratteristiche e metodi di misura degli angoli azimutali e zenitali
scegliere e applicare il metodo di rilevazione e rappresentazione di un terreno	procedimenti per il calcolo e la misura di un dislivello con visuali orizzontali o inclinate
effettuare un rilievo topografico completo, dal sopralluogo alla restituzione grafica	principi di funzionamento, metodi e tecniche di impiego della strumentazione topografica ordinaria e delle stazioni totali elettroniche metodi e tecniche della rilevazione topografica
applicare la teoria dell'errore su serie di misurazioni	metodi di compensazione, correzione degli errori e livelli di tolleranza
individuare i contesti per l'impiego della tecnologia laserscan per il rilievo geomorfologico e architettonico	principio di funzionamento del laserscan campi e modalità di applicazione delle scansioni laser terrestri ed aeree
leggere, utilizzare e interpretare le rappresentazioni cartografiche	elementi costitutivi, principio di funzionamento e limiti del sistema di posizionamento globale (GPS)

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
analizzare i comportamenti del cemento armato e valutare le corrette modalità operative di messa in opera e manutenzione	norme tecniche delle costruzioni strutture in cemento armato e responsabilità in cantiere
formulare la prescrizione del calcestruzzo secondo le norme tecniche delle costruzioni in relazione alle classi di esposizione ambientale e alla durabilità delle opere	tipologie di leganti in edilizia procedimenti di estrazione e controllo delle materie prime caratteristiche, rapporto d'impasto, curve granulometriche dei costituenti del calcestruzzo
applicare la normativa sulla sicurezza nelle operazioni di accettazione, messa in opera e stagionatura del calcestruzzo e nel campionamento dei provini così come nella manutenzione dei manufatti in calcestruzzo ed in cemento armato	classi di resistenza dei cementi, fenomeni della presa e dell'indurimento procedure e documentazione delle prove di accettazione in cantiere, messa in opera del calcestruzzo e campionamento dei provini procedure e documentazione della manutenzione dei manufatti in calcestruzzo ed in cemento armato
risolvere problemi di divisione di aree poligonali in base al valore economico e ricavare la posizione delle dividenti	tecniche di rilievo topografico e tracciamento di opere a sviluppo lineare formule per la determinazione dell'area di poligoni
risolvere problemi di spostamento, rettifica e ripristino di confine	metodi di individuazione analitica delle dividenti per il frazionamento di un appezzamento di terreno, metodologie e procedure per la rettifica di un confine
risolvere problemi di spianamento di un terreno utilizzando rappresentazioni plano-altimetriche	classificazione e tecniche di calcolo degli spianamenti di terreno calcolo e stima di volumetrie

TECNOLOGIE PER LA GESTIONE DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE
(2° biennio e 5ª classe, articolazione Geotecnica)

La disciplina Tecnologie per la gestione del territorio e dell'ambiente consente alle alunne e agli alunni di riconoscere gli aspetti geografici, ecologici e territoriali dell'ambiente naturale ed antropico e ad analizzare le connessioni con le strutture demografiche, economiche e socioculturali e le trasformazioni intervenute nel tempo. Si pone particolare attenzione sulla capacità di valutare correttamente gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa, di utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare e di riconoscere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale. Si acquisisce la capacità di utilizzare correttamente la terminologia del settore. Le alunne e gli alunni riconoscono la rilevanza del patrimonio artistico e della sua corretta fruizione e valorizzazione e analizzano il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Competenze alla fine della 5ª classe

L'alunna, l'alunno è in grado di

- selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione
- rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti
- utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi
- applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti e redigere relazioni tecniche e documentazioni

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
intervenire nei progetti di estrazione mineraria	campi di impiego, scopi e metodi di perforazione del sottosuolo
individuare il metodo di perforazione del sottosuolo in base ai campi di impiego, agli scopi e al contesto ambientale	tecniche e strumenti di perforazione
distinguere le tipologie di impianti di perforazione a mare, in base alle loro caratteristiche	metodo di perforazione a mare, impianti appoggiati sul fondo e galleggianti

scegliere e adottare la tipologia di fluido di circolazione più adatto, in base alle caratteristiche del terreno e dello scavo	tipologia, funzioni, caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi di perforazione
scegliere il tipo di utensile di perforazione idoneo	caratteristiche degli utensili di perforazione, carotieri semplici, doppi e combinati apparecchi per la misura delle caratteristiche del fango
individuare le problematiche connesse con la deviazione dei fori dalla verticale, le possibili cause e conseguenze scegliere in base alle condizioni operative il tipo di perforazione orientata	cause e conseguenze della deviazione dei fori dalla verticale; tipologie e tecniche di perforazione orientata
descrivere le caratteristiche dei principali tipi di esplosivi	classificazione, tipologia e caratteristiche tecniche degli esplosivi
scegliere la tecnica di scavo con uso di esplosivi in relazione agli scopi ed al contesto	tecniche di scavo e abbattimento con uso di esplosivi e metodi per il loro controllo
dimensionare una volata, in cava o in galleria	dimensionamento di volate, comportamento e caricamento delle mine
scegliere il tipo di esplosione controllata, in base al profilo finale da ottenere	tecniche di abbattimento di gradoni con mine verticali e inclinate
controllare ed adeguare gli schemi di tiro delle volate al fine di minimizzare i problemi derivanti dai fenomeni vibratori	tecniche di abbattimento in galleria con mine orizzontali e mine di rinora
eseguire l'analisi del comportamento di una mina	saggi potenziometrici dell'esplosione e bilancio energetico totale sistemi di detonazione, tipologia e accessori dei detonatori
calcolare il circuito elettrico con l'impiego di detonatori elettrici	tecniche di preparazione delle smorze
osservare e far osservare le disposizioni normative e regolamentari in materia di sicurezza e tutela della salute nei luoghi di lavoro	normativa in materia di sicurezza nella gestione di miniere e cave
riconoscere le caratteristiche dei vari metodi di coltivazione in sotterraneo individuare metodi di coltivazione in sotterraneo, in base al tipo di giacimento e alle tecniche di scavo utilizzate	metodi di coltivazione in sotterraneo
scegliere la tipologia di impianto di ventilazione in relazione al metodo di coltivazione in sotterraneo	tipologie e sistemi di ventilazione in sotterraneo
analizzare la composizione dell'aria nel	composizione dell'aria, caratteristiche di gas

sottosuolo, le possibili cause di inquinamento dell'aria e verificarne la qualità	nocivi e velenosi, polveri presenti
impiegare le tecnologie di controllo e mantenimento della temperatura e dell'umidità dell'aria in sotterraneo	tecnologie di controllo della temperatura e umidità dell'aria
impiegare le tecnologie di controllo ed eduzione dell'acqua in sotterraneo	tipologie e sistemi di eduzione in sotterraneo utilizzo e misurazione della quantità di acqua da edurre
scegliere la tipologia di scavo di un pozzo in base alle caratteristiche delle rocce	tipologie, dimensioni e sezioni di un pozzo metodi di scavo in relazione al tipo di rocce e alla presenza di acqua
adeguare le scelte operative in base al mutare delle condizioni della coltivazione mineraria in atto	tecniche di preparazione meccanica e arricchimento dei minerali rendimento in peso e in metallo di un impianto di arricchimento grado di liberazione
riconoscere le caratteristiche ed il funzionamento dei principali tipi di frantoi e mulini	classificazione dei frantoi e dei mulini
eseguire un'analisi granulometrica per setacciatura e costruire diagrammi granulometrici	metodi di analisi granulometrica e costruzione di diagrammi granulometrici
utilizzare le macchine per la preparazione meccanica dei minerali ed eseguire dimensionamenti di semplici impianti	impianti e macchine per la frantumazione e la macinazione dei minerali calcolo dell'efficienza energetica dell'impianto

5ª classe

Abilità	**Conoscenze**
intervenire nella progettazione di coltivazioni minerarie e di recupero ambientale	legislazione mineraria italiana
organizzare gli aspetti logistici e di sicurezza degli scavi meccanizzati nelle diverse aree di cava e negli spazi correlati	tipologia delle coltivazioni a giorno e classificazione delle cave

utilizzare le tecniche di abbattimento meccanico senza uso di esplosivo	generalità sulle operazioni e sulla geometria di una cava metodi di coltivazione di prodotti granulari, rocce ornamentali e blocchetti tecniche di taglio nelle cave di marmo, di granito e di tufo coltivazioni di ghiaia e sabbia e di giacimenti sommersi
programmare tempi di ciclo, produzioni orarie e costi di utilizzo di macchine di movimento terra	tipi di macchine usate per lo scavo
descrivere tecniche di salvaguardia delle fronti di scavo e di reinserimento della cava nell'ambiente originario	norme e modalità di intervento per il recupero ambientale recupero di cave di versante e di pianura tecniche di rivestimento vegetativo e di stabilità del versante
intervenire nella progettazione di gallerie naturali e artificiali	classificazione e tecniche di costruzione delle gallerie metodi di studio delle caratteristiche geologiche di una galleria
analizzare e valutare le conseguenze dell'influenza delle condizioni geologiche sulla costruzione delle gallerie	metodi di valutazione delle tecniche costruttive di una galleria in relazione alle condizioni geologiche
valutare i rischi e prevedere gli interventi necessari alla sicurezza nella costruzione di una galleria	tipologia dei rischi in galleria condizioni di stabilità delle rocce in galleria
classificare e analizzare le rocce o i terreni di scavo nella costruzione di gallerie	metodologie di classificazione dell'ammasso roccioso
utilizzare le tecniche di scavo in galleria, con esplosivo e con mezzi meccanici tradizionali e non tradizionali	metodi di scavo in galleria con esplosivo e con mezzi meccanici metodi di analisi contestuale delle deformazioni controllate nelle rocce e nei suoli
descrivere il funzionamento delle macchine per lo scavo meccanizzato	sistemi di scavo meccanizzato in galleria tipologie e caratteristiche delle *tunnel boring machine* (TBM)
dimensionare gli elementi dell'armatura di sostegno di una galleria in fase di avanzamento lavori	tecniche di armatura e di rinforzo attivo e passivo dello scavo in roccia
utilizzare le tecniche di preconsolidamento del fronte e del cavo	tecniche di preconsolidamento del fronte e del cavo

individuare gli interventi necessari per la costruzione degli imbocchi in galleria in relazione al contesto	imbocchi in ammassi rocciosi e in terreni detritici sciolti tecniche di miglioramento del terreno mediante iniezioni e congelamento tecniche di rivestimento definitivo e impermeabilizzazione in gallerie
applicare tecniche di monitoraggio degli effetti indotti dalle operazioni di scavo in galleria	tecniche di monitoraggio della galleria

DIRITTO ED ECONOMIA
(2° biennio, articolazione Geotecnica)

La disciplina Diritto ed economia consente alle alunne e agli alunni di approfondire le conoscenze di base acquisite nel 1° biennio e acquisiscono conosc enze disciplinari nei diversi ambiti del diritto civile, dell'educazione civica e del diritto edile. Imparano ad affrontare in modo responsabile questioni di rilevanza sociale e problematiche di tipo giuridico, sviluppando inoltre una sensibilità giuridica differenziata e acquisendo le conoscenze indispensabili per un'attività professionale nel settore tecnico. La correlazione tra teoria e pratica nel 2° biennio consente alle alunne e agli alunni di por si obiettivi professionali anche in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi.

Competenze alla fine del 2° biennio

L'alunna, l'alunno è in grado di

- correlare questioni di diritto civile con il proprio mondo, elaborare soluzioni autonomamente e consultare in modo appropriato diverse fonti giuridiche
- comprendere l'autonomia dell'Alto Adige come modello di convivenza tra diversi gruppi linguistici per cooperare attivamente come cittadino consapevole allo sviluppo della società altoatesina
- riconoscere il significato politico-sociale del diritto edilizio come strumento di indirizzo e trovare soluzioni pratiche nei diversi ambiti del diritto edilizio

3ª e 4ª classe

Abilità	Conoscenze
indicare gli effetti giuridici del matrimonio, della separazione e del divorzio e confrontarli con quelli delle convivenze, analizzare la relazione giuridica genitori figli	principi del diritto familiare
spiegare vantaggi e svantaggi della successione testamentaria, indicare diritti e doveri in caso di decesso	principi del diritto ereditario
riconoscere la rilevanza del diritto reale e comprendere l'esproprio come strumento politico-sociale, indicare l'effetto di diritti reali su cose altrui, orientarsi nel Libro fondiario e nel Catasto	principi del diritto reale
indicare le basi giuridiche dei rapporti obbligatori, distinguere i contratti più importanti, confrontare diritti e doveri delle parti contraenti	principi del diritto delle obbligazioni
definire funzione e struttura dell'amministrazione pubblica, indicare mezzi legali contro atti amministrativi mancanti e possibilità per istanze e reclami	principi del diritto aministrativo

descrivere le condizioni giuridiche relative ai bandi pubblici e dedurne le relative deliberazioni dell'amministrazione pubblica	lavori pubblici
analizzare la costituzione italiana riguardo ai principi e ai diritti e doveri dei cittadini e degli organi istituzionali	principi del diritto costituzionale
rappresentare lo sviluppo storico dell'autonomia altoatesina, cogliere il significato dell'autonomia per la tutela delle minoranze e descrivere gli organi della Provincia Autonoma e i loro compiti	principi del diritto dell'autonomia della Provincia Autonoma di Bolzano
descrivere i compiti e gli organi delle più importanti organizzazioni europee e internazionali	principi delle organizzazioni europee e internazionali
cogliere la particolare importanza dell'urbanistica per la realtà altoatesina e valutare criticamente i relativi strumenti di gestione	urbanistica
riconoscere i vantaggi della competenza primaria in ambito di legislazione per l'edilizia sociale e indicare gli effetti del vincolo sociale	edilizia sociale