

HÖHERE LEHRANSTALT FÜR ELEKTROTECHNIK

Schulformkennzahl: 8364 1.u.2.Jg.

Lehrplan-VO: Schulversuch gemäß § 7 SchOG

SGA-VO: 1/2012 **Schulautonome Stundenänderung:
NACHHALTIGES
ENERGIEMANAGEMENT**

Schuljahr:

2012/13	1.u.2.Jg.
2013/14	1. bis 3.Jg.
2014/15	1. bis 4.Jg.
ab 2015/16	1. bis 5.Jg.

LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR ELEKTROTECHNIK
 Mit schulautonomer Stundenänderung – **NACHHALTIGES ENERGIEMANAGEMENT**

I. STUNDENTAFEL

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

A. Pflichtgegenstände und Verbindliche Übungen	Wochenstunden					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Jahrgang						
	I.	II.	III.	IV.	V.		
A. Allgemeine Pflichtgegenstände							
1. Religion	2	2	2	2	2	10	(III)
2. Deutsch	3	2	2	2	2	11	(I)
3. Englisch	2	2	2	2	2	10	(I)
4. Geografie ¹ , Geschichte und politische Bildung	2	2	2	2	-	8	III
5. Bewegung und Sport	2	2	2	1	1	8	IVa
6. Angewandte Mathematik	4	3	3	2	2	14	I
7. Naturwissenschaften	3	3	2	2	-	10	II
8. Wirtschaft und Recht	-	-	-	3	2	5	III
9. Angewandte Informatik	2	2	-	-	-	4	I
B Fachtheorie und Fachpraxis							
1. Energiesysteme ²	3(1)	4(1)	2	2	2	13	I
2. Automatisierungstechnik ²	3	2	2(0.5)	2	2	11	I
3. Antriebstechnik	-	2	2	2	2	8	I
4. Industrieelektronik	-	-	2	2	2	6	I
5. Nachhaltiges Energiemanagement	-	-	-	2	2	4	I
6. Fachspezifische Informationstechnik ²	-	-	2(1)	-	-	2	I
7. Computergestützte Projektentwicklung ²	2(2)	2(2)	2(2)	3(3)	4(4)	13	I
8. Laboratorium	-	-	4	4	5	13	I
9. Werkstatt und Produktionstechnik ³	8	8	6	4	3	29	III bzw. IV
Pflichtgegenstände der schülerautonomen Vertiefung B.1					4	4	I
Verbindliche Übungen							
Soziale und personale Kompetenz ⁴	1(1)	1(1)	-	-	-	2	III
Gesamtwochenstundenzahl	37	37	37	37	37	185	

1 Einschließlich volkswirtschaftlicher Grundlagen.

2 Mit Übungen in elektronischer Datenverarbeitung im Ausmaß der in Klammern beigelegten Wochenstunden.

3 Teilungen in Schülergruppen und Einstufung wie im „Werkstättenlaboratorium“ im Ausmaß von je 4 Wochenstunden im IV. und je 3 Wochenstunden im V. Jahrgang; Teilungen in Schülergruppen der übrigen Wochenstunden wie in „Werkstätte“.

4 Mit Übungen sowie in Verbindung und inhaltlicher Abstimmung mit einem oder mehreren der in den Abschnitten A., B. bzw. B.1 angeführten Pflichtgegenständen.

B.1 Pflichtgegenstände der schülerautonomen Vertiefung ⁵	Wochenstunden					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Jahrgang						
	I.	II.	III.	IV.	V.		
1.1. Energiesysteme - Vertiefung	-	-	-	-	2	2	I
1.2. Automatisierungstechnik - Vertiefung	-	-	-	-	2	2	I
1.3. Antriebstechnik - Vertiefung	-	-	-	-	2	2	I
1.4. Industrieelektronik - Vertiefung	-	-	-	-	2	2	I
1.5. Nachhaltiges Energiemanagement - Vertiefung	-	-	-	-	2	2	I
Pflichtpraktikum	mindestens 8 Wochen in der unterrichtsfreien Zeit vor Eintritt in den V. Jahrgang						

Freigegegenstände, Unverbindliche Übungen, Förderunterricht	Wochenstunden					Lehrverpflichtungsgruppe
	Jahrgang					
	I.	II.	III.	IV.	V.	
C Freigegegenstände						
1. Zweite lebende Fremdsprache ⁶	2	2	2	2	2	(I)
2. Kommunikation und Präsentationstechnik	-	-	2	2	-	III
3. Naturwissenschaftliches Laboratorium	2	2	2	2	-	III
4. Forschen und Experimentieren	2	2	-	-	-	III
D Unverbindliche Übungen						
Bewegung und Sport	2	2	2	2	2	(IVa)
E Förderunterricht⁷						
1. Deutsch						
2. Englisch						
3. Angewandte Mathematik						
4. Fachtheoretische Pflichtgegenstände						

Weitere schulspezifische Freigegegenstände und Unverbindliche Übungen siehe Anlage FG_UUE_HTL10.

⁵ Im Rahmen der schülerautonomen Schwerpunktsetzung sind vom Schüler/von der Schülerin 2 Pflichtgegenstände aus B.1 zu wählen.

⁶ In Amtsschriften ist die Bezeichnung der Fremdsprache anzuführen.

⁷ Bei Bedarf parallel zum jeweiligen Pflichtgegenstand bis zu 16 Unterrichtseinheiten pro Schuljahr; Einstufung wie der entsprechende Pflichtgegenstand.

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Höhere technische und gewerbliche Lehranstalten dienen im Rahmen der Aufgabe der österreichischen Schule (§ 2 Schulorganisationsgesetz) dem Erwerb höherer allgemeiner und fachlicher Bildung (§§ 65 und 72 Schulorganisationsgesetz), die

- zur Universitätsreife führt und
- zur Ausübung eines gehobenen Berufes auf technischem oder gewerblichem (einschließlich kunstgewerblichem) Gebiet befähigt.

Dem doppelten Bildungsauftrag entsprechend sind in den Lehrplänen für die einzelnen Fachrichtungen der Höheren technischen und gewerblichen Lehranstalten die erforderlichen allgemeinen, fremdsprachlichen, mathematischen, naturwissenschaftlichen, fachtheoretischen, fachpraktischen und wirtschaftlich-rechtlichen Pflichtgegenstände sowie Pflichtpraktika vorgesehen (§§ 68a und 72 Schulorganisationsgesetz). Im Rahmen dieser Pflichtgegenstände erwerben die Schülerinnen und Schüler

- das für weiterführende Studien und für die eigenständige Weiterbildung erforderliche vertiefte allgemeine und konzeptuelle Wissen sowie spezialisierte Kenntnisse und Verständnis der zur Berufsausübung erforderlichen Fachtheorie und Fachpraxis (Fachkompetenz);
- ein breites Spektrum von kognitiven und praktischen Fähigkeiten, um sich Informationen zu verschaffen und neues Wissen selbstständig anzueignen, um Phänomene und Prozesse zu analysieren, mit praxisüblichen Verfahren und kreativen Eigenleistungen Problemlösungen zu erreichen und Entscheidungsfindungen herbeizuführen (Methodenkompetenz);
- die Fähigkeit, Sachverhalte adressatenbezogen darzustellen, eigene Lern- und Arbeitsprozesse auch unter nicht vorhersehbaren Bedingungen zu steuern und zu beaufsichtigen sowie Verantwortung für die Überprüfung und Entwicklung der eigenen Leistung und der Leistung anderer Personen zu übernehmen (Soziale und Personale Kompetenz);
- durch integriertes Fremdsprachenlernen insbesondere im Fachbereich (Content and Language Integrated Learning – CLIL) das für das selbständige und unselbständige Berufsleben erforderliche Sprachwissen und die Fähigkeit der korrekten Sprachanwendung (Fremdsprachenkompetenz).

Nach Abschluss einer Höheren technischen oder gewerblichen Lehranstalt besitzen die Schülerinnen und Schüler im Besonderen

- umfassende und spezialisierte Kenntnisse der Fakten, Gesetze, Methoden und Werkstoffe in allen mit den Berufsfeldern der Ausbildung zusammenhängenden Fachdisziplinen einschließlich ihrer theoretischen Grundlagen aus der Mathematik, den Naturwissenschaften und der Informationstechnologie;
- die für die selbständige unternehmerische Tätigkeit oder für die Ausübung eines gehobenen Berufes auf technischem oder gewerblichem (einschließlich kunstgewerblichem) Gebiet erforderlichen Kenntnisse des Privat-, Gewerbe-, Unternehmens-, Arbeits- und Sozialrechts sowie der Organisation und Führung von Unternehmen und verfügen über die erforderlichen ökonomischen Kenntnisse;
- ein breites Basiswissen im Bereich der Naturwissenschaften und der Technik, ein Verständnis für volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Prozesse sowie Orientierungswissen in den geistes- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen, das sie insgesamt befähigt, sich kritisch mit relevanten Themen der Gesellschaft auseinander zu setzen;
- Kenntnisse über politische Prozesse auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene, sind den Werten der Demokratie verbunden und erkennen die Bedeutung des friedlichen Zusammenlebens von Bevölkerungsgruppen und Nationen, der Förderung von Benachteiligten in der Gesellschaft sowie des Schutzes der Umwelt und des ökologischen Gleichgewichts.

Die Schülerinnen und Schüler können

- rechnerische, konstruktive und softwaretechnische Methoden und praktische Fertigkeiten zur Lösung von Aufgaben der Ingenieurpraxis unter Beachtung der jeweiligen Voraussetzungen und Grenzen ihrer Einsatzmöglichkeiten auswählen und damit Ergebnisse und auch kreative Lösungen zu konkreten Vorgaben oder abstrakt vorgegebenen Rahmenbedingungen erzielen;
- sich durch Nutzung der technisch-wissenschaftlichen Informationsquellen neues Wissen aneignen, das Wissen verschiedener Disziplinen vernetzen, auf konstruktivem oder

- experimentellem Wege oder durch Einsatz von Simulationstechniken kreative Problemlösungen - auch in nicht vorhersehbaren Situationen - finden und diese argumentieren und kommunizieren;
- Entwicklungs-, Mess- und Prüfaufgaben nach vorgegebenen Anforderungen ausführen, aus der Kenntnis der Fertigungsverfahren und der einschlägigen Richtlinien fertigungs- und normgerechte Leistungen erbringen und diese den Regeln der technisch-wissenschaftlichen Kommunikation entsprechend darstellen;
 - Sachverhalte des Alltags- und Berufslebens in korrektem Deutsch und mindestens einer Fremdsprache in Wort und Schrift ausdrücken, argumentieren und situationsadäquat kommunizieren sowie durch Teilhabe am Kulturleben reflektieren;
 - Interkulturalität in einer globalisierten Welt als Chance erkennen und nutzen; sie sind sich der eigenen kulturellen Identität bewusst und können diese und andere Kulturen miteinander in Beziehung setzen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede wahrnehmen und reflektieren; sie verfügen auch über die Fähigkeit, andere Menschen und deren Sichtweisen, Werthaltungen und Verhaltensweisen geschlechtersensibel wahrzunehmen;
 - komplexe soziale Situationen wahrnehmen, sich mit dem eigenen Handeln und dem Handeln anderer kritisch und verantwortungsbewusst auseinandersetzen, Aufgaben im Lern- und Arbeitsumfeld selbstständig allein und im Team ausführen, zur Entwicklung der eigenen Potenziale und der anderer Menschen beitragen sowie Arbeitsprozesse koordinieren und leiten;
 - im Sinne unternehmerischer Kompetenz markadäquate Leistungen erbringen und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verantwortlich führen; sie können Projekte planen und leiten, innovative Lösungen im jeweiligen Fachbereich erarbeiten, komplexe fachliche oder berufliche Tätigkeiten - auch unter nicht vorhersehbaren wechselnden Rahmenbedingungen - in einem spezifischen Fachbereich beaufsichtigen und steuern sowie Entscheidungsverantwortung übernehmen.

Fachbezogenes Qualifikationsprofil

Einsatzgebiete und Tätigkeitsfelder

Die Absolventinnen und Absolventen der Höheren Lehranstalt für Elektrotechnik können ingenieurmäßige Tätigkeiten in den Kompetenzfeldern „Energiesysteme“, „Automatisierungstechnik“, „Antriebstechnik“, „Industrieelektronik“, „Nachhaltiges Energiemanagement“ und „Fachspezifische Informationstechnik“ ausführen. Dabei stehen die Planung, Entwicklung, Realisierung, Inbetriebnahme und Wartung von elektrotechnischen Anlagen, Antrieben und Geräten der Industrieelektronik sowie deren Automatisierung, Programmierung und Visualisierung im Vordergrund.

Kompetenzfelder der Fachrichtung und Unterrichtsgegenstände

In Ergänzung und teilweiser Präzisierung der im allgemeinen Bildungsziel angeführten allgemeinen und berufsbezogenen Kompetenzen besitzen die Absolventinnen und Absolventen der Höheren Technischen Lehranstalt für Elektrotechnik im Besonderen

- ein fundiertes Wissen über den Aufbau und die Wirkungsweise elektrotechnischer Systeme, das sie im Theorieunterricht und im begleitenden Praxisunterricht in den Kompetenzfeldern „Energiesysteme“, „Automatisierungstechnik“, „Antriebstechnik“, „Industrieelektronik“, „Nachhaltiges Energiemanagement“ und „Fachspezifische Informationstechnik“ erworben haben;
- ein solides Verständnis der Wechselwirkung technischer Systeme, das durch inhaltliche und organisatorische Vernetzung der Kompetenzfelder „Energiesysteme“, „Automatisierungstechnik“, „Antriebstechnik“, „Industrieelektronik“, „Nachhaltiges Energiemanagement“ und „Fachspezifische Informationstechnik“ vermittelt wird;
- ein hohes Maß an Anwendungssicherheit in den genannten Tätigkeitsfeldern, das sie durch praktische Arbeiten in Werkstätten, Laboratorien sowie durch computergestützte Projektentwicklung, praxisbezogene Projektarbeiten und betriebliche Pflichtpraktika erworben haben;
- ein vertieftes Verständnis der mathematischen, naturwissenschaftlichen und informationstechnischen Grundlagen, das in den Unterrichtsgegenständen „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaften“, „Angewandte Informatik“ und „Fachspezifische Informationstechnik“ vermittelt wird;
- eine kommunikative Kompetenz, die auch die Fachterminologie und die im Fachgebiet verwendeten Kommunikations- und Präsentationsformen einschließt und die in den Unterrichtsgegenständen „Deutsch“ und „Englisch“ vermittelt wird;

- eine unternehmerische Kompetenz, die betriebswirtschaftliche und rechtliche Kenntnisse, Wissen und Erfahrungen im Projektmanagement sowie Managementkenntnisse einschließt und die in den projektorientierten Fachgegenständen „Werkstätte und Produktionstechnik“, „Laboratorium“ und „Computergestützte Projektentwicklung“ sowie im Unterrichtsgegenstand „Wirtschaft und Recht“ vermittelt wird.

Zentrale berufsbezogene Lernergebnisse

Die Absolventinnen und Absolventen der Höheren Technischen Lehranstalt für Elektrotechnik können

- elektrotechnische Anlagen, Antriebe und Geräte unter Berücksichtigung von Kundenvorgaben, Normen und Vorschriften spezifizieren;
- Steuerungs-, Regelungs- und Automatisierungseinrichtungen entwerfen, dimensionieren und unter Einsatz fach einschlägiger Software realisieren;
- Anlagen zur umweltgerechten Erzeugung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie planen und errichten;
- Prozessdaten für die Automatisierung industrieller Prozesse erfassen, aufbereiten und verarbeiten;
- elektronische Geräte für die industrielle Nutzung entwickeln;
- industrielle Systeme informationstechnisch vernetzen und in übergeordnete Netze einbinden;
- Leittechnik für industrielle Anlagen planen und realisieren;
- elektrotechnische Anlagen und Antriebe unter Verwendung fach einschlägiger Softwarewerkzeuge für Entwurf, Konstruktion, Analyse und Simulation entwickeln;
- Komponenten mechanischer und elektrischer Systeme manuell und maschinell herstellen;
- elektrotechnische Systeme durch Assemblierung mechanischer, elektrischer, elektronischer und informationstechnischer Baugruppen herstellen;
- elektrotechnische Systeme betreiben, Fehlfunktionen feststellen und Störungen unter Einsatz geeigneter Mess-, Prüf- und Diagnoseverfahren beheben;
- Arbeitsabläufe und Projekte durch sachgerechte Entscheidungen planen, steuern und überwachen;
- Daten über Arbeitsabläufe unter Berücksichtigung der Qualitätssicherung erfassen und dokumentieren;
- sich in den für die Elektrotechnik relevanten Bereichen selbständig weiterbilden;
- auch in Englisch kommunizieren sowie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen und Fachvorträge erstellen und präsentieren.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

IIIa. Allgemeine Bestimmungen

Schulautonome Lehrplanbestimmungen (§ 6 Abs. 1 Schulorganisationsgesetz) eröffnen in dem vorgegebenen Rahmen Freiräume im Bereich der Stundentafel, der durch den Lehrplan geregelten Inhalte des Unterrichts (Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände), der Lern- und Arbeitsformen sowie der Lernorganisation. Die Nutzung dieser Freiräume hat auf der Grundlage eines Konzeptes zu erfolgen. Das Konzept hat die Anforderungen des regionalen Umfelds, insbesondere aber die Erfordernisse des Arbeitsmarktes im Bereich der gehobenen Berufe auf technischen, gewerblichen und kunstgewerblichen Gebiet, die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler, der Schulpartner insgesamt sowie die personellen und materiellen Möglichkeiten des Schulstandortes zu berücksichtigen.

Schulautonome Lehrplanbestimmungen haben auf das allgemein bildende, das fachtheoretische und fachpraktische Ausbildungsziel des Lehrplanes, die damit verbundenen Berechtigungen, die Erhaltung der Übertrittsmöglichkeiten im Rahmen des Schulwesens sowie die Erfüllung der Bildungs- und Lehraufgaben Bedacht zunehmen.

IIIb. Schulautonome Abweichungen von der Stundentafel

Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen können im Bereiche der Pflichtgegenstände (ausgenommen ist der Pflichtgegenstand „Religion“) Abweichungen von der Stundentafel unter Beachtung der folgenden Bestimmungen und der Bildungs- und Lehraufgaben vorgenommen werden:

1. In jedem Pflichtgegenstand ist es zulässig, die Verteilung des Lehrstoffs im Rahmen der vorgegebenen Wochenstunden oder die Aufteilung der Wochenstunden auf die Jahrgänge (und entsprechend die Verteilung des Lehrstoffs) abweichend vorzunehmen.
2. Das Stundenausmaß der lehrplanmäßig im Abschnitt „Allgemeine Pflichtgegenstände“ festgelegten Pflichtgegenstände kann insgesamt um bis zu fünf Wochenstunden im Verlauf der Ausbildung reduziert werden, um – im Ausmaß der Reduktionen – in diesem Abschnitt zusätzliche Pflichtgegenstände einzuführen und/oder das Stundenausmaß von vorgesehenen Pflichtgegenständen zu erhöhen.
3. Das Stundenausmaß der lehrplanmäßig im Abschnitt „Fachtheorie und Fachpraxis“ festgelegten Pflichtgegenstände kann insgesamt um bis zu fünf Wochenstunden im Verlauf der Ausbildung reduziert werden, um – im Ausmaß der Reduktionen – in diesem Abschnitt zusätzliche Pflichtgegenstände einzuführen und/oder das Stundenausmaß von vorgesehenen Pflichtgegenständen zu erhöhen.
4. Anstelle des Pflichtgegenstandes Englisch kann eine andere lebende Fremdsprache als Pflichtgegenstand festgelegt werden. In diesem Fall beziehen sich die Bestimmungen des Unterabschnitts II d auf diese lebende Fremdsprache.

Bei Anwendung der in Z 1 bis Z 3 genannten Maßnahmen ist zu beachten, dass die Gesamtwochenstundenzahl der Ausbildung erhalten bleibt. Die Reduktionen gemäß Z 2 und Z 3 unterliegen der Beschränkung, dass sie nicht zum gänzlichen Entfall der von der Reduktion betroffenen Pflichtgegenstände führen.

Die im Ausmaß gemäß Z 2 und Z 3 zulässigen schulautonomen Veränderungen können nach Maßgabe des Abschnitts II a auch als für Schülerinnen und Schüler wählbare zusätzliche Pflichtgegenstände (Wahlpflichtgegenstände) oder wählbare Vertiefungen bestehender Pflichtgegenstände (Wahlpflichtvertiefungen) festgelegt werden.

Ferner können nach Maßgabe des Abschnitts II a durch schulautonome Lehrplanbestimmungen Freigegegenstände und unverbindliche Übungen, ein Förderunterricht sowie ein geändertes Stundenausmaß in den im Lehrplan vorgesehenen Freigegegenständen, unverbindlichen Übungen und Förderunterrichtsbereichen festgelegt werden.

IIIc. Bestimmungen über Ausbildungsschwerpunkte und schulautonome Schwerpunktsetzungen

Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen können im Abschnitt „Fachtheorie und Fachpraxis“ Abweichungen von der Studententafel unter Beachtung der folgenden Bestimmungen vorgenommen werden:

1. Anstelle der Pflichtgegenstände des Abschnitts „Fachtheorie und Fachpraxis“ können die Pflichtgegenstände der im Lehrplan vorgesehenen Ausbildungsschwerpunkte festgelegt werden.
2. Um eine auf das regionale Umfeld der Schule abgestimmte Schwerpunktsetzung zu ermöglichen, kann das Stundenausmaß der im Abschnitt „Fachtheorie und Fachpraxis“ lehrplanmäßig festgelegten Pflichtgegenstände insgesamt um bis zu 20 Wochenstunden (davon höchstens fünf Wochenstunden bis zum III. Jahrgang) – unter Beibehaltung der Gesamtwochenstundenzahl – verändert werden. Zulässige Veränderungen sind die Reduktion und die Erhöhung (im Ausmaß der Reduktionen) von vorgesehenen Pflichtgegenständen sowie die Reduktionen von bestehenden Pflichtgegenständen zu Gunsten der Einführung von bis zu zwei zusätzlichen Pflichtgegenständen im Gesamtausmaß von bis zu 6 Wochenstunden.

Die Führung eines Ausbildungsschwerpunktes gemäß Z 1 ist in der Bezeichnung des Lehrplans sichtbar zu machen, indem der Bezeichnung der Fachrichtung – durch einen Bindestrich getrennt – die Bezeichnung des Ausbildungsschwerpunktes beigefügt wird.

Die Führung einer schulautonomen Schwerpunktsetzung gemäß Z 2 ist in der Bezeichnung des Lehrplans sichtbar zu machen, indem der Bezeichnung der Fachrichtung der Zusatz „Schulautonome Schwerpunktsetzung ...“ (mit der festgelegten Bezeichnung) angefügt wird.

Die Bezeichnung des Schwerpunktes hat jedenfalls abweichend von der Bezeichnung eines verlautbarten Lehrplanes oder von in diesen Lehrplänen vorgesehenen Ausbildungsschwerpunkten zu erfolgen. Die Anwendung von Z 2 schließt die Anwendung der Z 3 von Abschnitt II b aus.

III d. Bestimmungen bezüglich integriertes Fremdsprachenlernen (Content and Language Integrated Learning - CLIL)

Als fremdsprachlicher Schwerpunkt sind in einzelnen Pflichtgegenständen (vorzugsweise in fachtheoretischen Pflichtgegenständen, aber auch in allgemein bildenden und fachpraktischen Pflichtgegenständen, ausgenommen jedoch die Pflichtgegenstände „Religion“, „Deutsch“ und HTL Wien 10 - Lehrplan der Höheren Lehranstalt für Elektrotechnik

„Englisch“) ab dem III. Jahrgang mindestens 72 Unterrichtsstunden pro Jahrgang in Abstimmung mit dem Pflichtgegenstand Englisch in englischer Sprache zu unterrichten. Die Festlegung der Pflichtgegenstände und des Stundenausmaßes in den einzelnen Pflichtgegenständen und Jahrgängen hat durch schulautonome Lehrplanbestimmungen zu erfolgen. Unberührt bleibt die Möglichkeit der Anordnung von Englisch als Arbeitssprache gemäß § 16 Abs. 3 des Schulunterrichtsgesetzes.

IIIe. Richtlinien für die Bildungs- und Lehraufgabe, die Einstufung in die Lehrverpflichtungsgruppen sowie die didaktischen Grundsätze

Soweit im Rahmen schulautonomer Lehrplanbestimmungen im Lehrplan neue Unterrichtsgegenstände geschaffen werden oder Unterrichtsgegenstände vorgesehen werden, für die dieser Lehrplan keinen Lehrstoff enthält, haben die schulautonomen Lehrplanbestimmungen auch die diesbezüglichen Bestimmungen zu enthalten. Sofern durch die schulautonomen Lehrplanbestimmungen für bestehende Unterrichtsgegenstände ein höheres Stundenausmaß vorgesehen wird, sind zusätzliche Bildungs- und Lehraufgaben und ein zusätzlicher Lehrstoff in schulautonomen Lehrplanbestimmungen vorzunehmen.

Bei der Schaffung zusätzlicher Unterrichtsgegenstände und bei der Veränderung bestehender Unterrichtsgegenstände ist auf das fachliche Ausbildungsziel des Lehrplanes und die folgenden Richtlinien zu achten:

Richtlinien für die Bildungs- und Lehraufgabe:

Schülerinnen und Schüler sollen allgemeine oder fachliche Kompetenzen erwerben, die die in den anderen Pflichtgegenständen vermittelten Haltungen, Kenntnisse und Fertigkeiten unter Berücksichtigung regionaler Erfordernisse vertiefen oder ergänzen.

Richtlinien für die Einstufung in Lehrverpflichtungsgruppen:

Soweit sich der Lehrstoff auf Inhalte erstreckt, die nicht innerhalb der lehrplanmäßig vorgesehenen Unterrichtsgegenstände durch entsprechende Erhöhung des Stundenausmaßes abgedeckt werden können, sind folgende zusätzliche Fachgebiete vorgesehen:

Fachgebiet „Fremdsprache“:

Eine weitere lebende Fremdsprache mit einer zum Pflichtgegenstand Englisch analogen Gestaltung des Lehrstoffes und der didaktischen Grundsätze (Lehrverpflichtungsgruppe I).

Fachgebiet „Persönlichkeitsbildung“:

Förderung der Persönlichkeitsentwicklung durch kulturelle, allgemein bildende, musische, persönlichkeitsbildende oder berufsbezogene Unterrichtsangebote. (Lehrverpflichtungsgruppe III).

Fachgebiet „Wirtschaft und Technik“:

Unterrichtsangebote, die die wirtschaftliche Bildung in Bezug zur jeweiligen Fachrichtung vertiefen (Lehrverpflichtungsgruppe I für die Ausbildungsbereiche Wirtschaftsingenieurwesen und Informatik; sonst Lehrverpflichtungsgruppe II).

Fachgebiet „Recht und Politische Bildung“:

Unterrichtsangebote, die die rechtlichen Pflichtgegenstände vor allem im Hinblick auf die selbstständige Ausübung eines Handwerkes oder gebundenen Gewerbes bzw. die Politische Bildung vertiefen (Lehrverpflichtungsgruppe III).

Fachgebiet „Umwelt“:

Einführende Darstellungen zur Ergänzung der technisch-naturwissenschaftlichen Bildung in allgemein-naturwissenschaftlichen Bereichen (Lehrverpflichtungsgruppe III).

Fachgebiet „Spezielle Fachtheorie“:

Den Ausbildungsschwerpunkt im Bereich der Fachtheorie vertiefende oder ergänzende Unterrichtsangebote mit nicht-enzyklopädischem Charakter (Lehrverpflichtungsgruppe I).

Fachgebiet „Projekt“:

Unterrichtsangebote, die eine gegenstandsübergreifende Vertiefung innerhalb der Fachrichtung zum Ziel haben unter Einbeziehung von fachtheoretischen sowie fachpraktischen Elementen mit Laboratoriumscharakter bzw. Konstruktionsübungen (Lehrverpflichtungsgruppe I).

Fachgebiet „Allgemeine Fachtheorie“:

Einführung in technische Disziplinen, die nicht den Schwerpunkt der Fachausbildung darstellen (Lehrverpflichtungsgruppe II).

Richtlinien für die didaktischen Grundsätze:

Die pädagogischen Möglichkeiten sollten so eingesetzt werden, dass insbesondere die Kooperationsfähigkeit, die gedankliche Mobilität sowie die Auseinandersetzung mit dem sozialen, ökonomischen und ökologischen Umfeld gefördert werden.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Lehr- und Lernziele:

Die Unterrichtsplanung hat sich am allgemeinen Bildungsziel sowie den Bildungs- und Lehraufgaben zu orientieren. Diese stellen insgesamt den Rahmen jener Lernziele dar, die jedenfalls zu erreichen und im Unterricht so zu konkretisieren sind, dass aktuelle Entwicklungen in Technik, Wirtschaft und Gesellschaft berücksichtigt werden. Darüber hinaus sind Werthaltungen, Einstellungen und kreative Fähigkeiten zu fördern, um bestehende und zukünftige kulturelle, gesellschaftliche und technische Entwicklungen innovativ mit gestalten zu können. Die Reflexion ist als zentrales Instrument für Lehr- und Lernprozesse in allen Unterrichtsgegenständen zu fördern.

Soweit die Erreichung der Lernziele gewährleistet ist, müssen Neuerungen und Veränderungen in Technik und Wirtschaft, Gesellschaft, Kultur und Wissenschaft berücksichtigt werden und die einzelnen Lehrplaninhalte den schulspezifischen Zielsetzungen gemäß gewichtet werden bzw. muss auf regionale Besonderheiten und auf aktuelle Gegebenheiten, Normen und Richtlinien eingegangen werden.

Die im Lehrplan angeführten zu erreichenden Bildungs- und Lehraufgaben der Unterrichtsgegenstände sind über die Schulstufen systematisch, vernetzend und nachhaltig aufzubauen. Es obliegt den Lehrkräften, Teilkompetenzen zu definieren und zur Umsetzung eigenständiger und verantwortlicher Unterrichts- und Erziehungsarbeit geeignete Unterrichtskonzepte zu entwickeln.

Wenn bei der Beschreibung des Lehrstoffes in einem Kompetenzbereich eine Festlegung über zwei Jahrgänge hinweg erfolgt, werden im erstgenannten Jahrgang die Grundlagen für die genannten Lehrstoffbereiche gelegt und im zweitgenannten Jahrgang die Anwendungen im Fachgebiet entsprechend dem Bildungsziel des Lehrplans erschlossen. Bei Lehrstoffbeschreibungen über mehrere Jahrgänge hinweg erfolgen im erstgenannten Jahrgang die Grundlagen, und in den weiteren Jahrgängen Anwendungen im Fachgebiet mit steigender Komplexität und steigendem Schwierigkeitsgrad, wobei aktuellen Entwicklungen sowie den neuesten Stand der Wissenschaft und Technik besondere Beachtung zu schenken ist.

In der Umsetzung der Bildungs- und Lehraufgaben ist der Erarbeitung von grundlegenden Erkenntnissen und Fertigkeiten der Vorzug gegenüber oberflächlicher Vielfalt zu geben. Diese Grundhaltung erfordert unter anderem exemplarisches Lehren und Lernen. Bei der Erreichung des allgemeinen Bildungsziels ist von der Vorbildung der Schülerinnen und Schüler auszugehen und eine praxisnahe Gestaltung der Schwerpunkte anzustreben. Zur Förderung der Motivation ist problemorientiert in Themenbereiche einzuführen.

Die Anpassung des Unterrichts an den aktuellen Stand von Technik und Wirtschaft, Gesellschaft, Kultur und Wissenschaft verlangt, dass die Lehrenden ihre fachlichen und didaktischen Kompetenzen stets eigenverantwortlich weiterentwickeln.

Für den situationsadäquaten Einsatz von Sprache – insbesondere der Unterrichtssprache – und deren Weiterentwicklung in Wort und Schrift sind alle Lehrkräfte verantwortlich.

Um gesellschaftlichen und globalen Entwicklungen Rechnung zu tragen, sind berufsspezifische Kompetenzen in Verbindung mit sprachlichen Kompetenzen zu sehen. Interkulturelles Lernen soll die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler zur sozialen Interaktion mit Angehörigen anderer Kulturen verbessern. Das Prinzip interkulturellen Lernens ist eine Chance der Bereicherung für die Schülerinnen und Schüler zur Entwicklung der eigenen kulturellen Identität und zur Vorbereitung auf ein Leben in einer multikulturellen Gesellschaft.

Der Entwicklung der sozialen und personalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler ist in allen Unterrichtsgegenständen, vor allem bei gruppen- und projektorientierten Unterrichtsformen, besonderes Augenmerk zu schenken. Konstruktive Rückmeldungen (Feedback) sowie eine gezielte Steuerung der gruppenspezifischen Prozesse sollen diese Entwicklung fördern.

Unterrichtsmethoden:

Zur Erreichung des Bildungsziels ist von der Vorbildung auszugehen und an den individuellen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler anzuknüpfen. Um gezielt und frühzeitig unterstützende

Maßnahmen ergreifen zu können, sollen zu Beginn der 9. Schulstufe Diagnoseinstrumente für Deutsch, Englisch und Mathematik, die sich an den Bildungsstandards der 8. Schulstufe orientieren, zur Anwendung kommen. Durch forschendes und entdeckendes Lernen sollen alle Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler gleichermaßen angeregt und gefördert werden. Die Unterrichtsmethoden sind so zu wählen, dass das Interesse und die Motivation der Schülerinnen und Schüler gesteigert werden kann. Prinzipiell sind Methodenvielfalt sowie Lehr- und Lernformen anzustreben, welche die Schülerinnen und Schüler zu Problemlösungskompetenz befähigen und vermehrt zu eigenständiger und selbstverantwortlicher Arbeitsweise hinführen.

Die Schülerinnen und Schüler sind in allen Unterrichtsgegenständen ihren Fähigkeiten gemäß zu fördern und zu fordern. Dazu tragen Unterrichtsformen bei, die von den Stärken und Ressourcen der Schülerinnen und Schüler ausgehen. Die Möglichkeiten individueller Fördermaßnahmen und differenzierten Unterrichts sollen verstärkt in Anspruch genommen werden. Dabei sind, nach Erfordernis, Informationsfeststellungen (Lernstandserhebung, Lernfortschrittsanalyse) einzusetzen. Unterrichtskonzepte, in denen die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Lernwege dokumentieren und reflektieren können, wie zB Portfoliotechniken, unterstützen die Entwicklung zu selbstständigem Lernen und Arbeiten.

Praxisorientierte Aufgabenstellungen sowie problem- und handlungsorientierter Unterricht (zB Durchführung von Projekten, Fallstudien, Simulationen) führen die Schülerinnen und Schüler - einzeln und im Team - zu logischem, kreativem und vernetztem Denken, zu genauem und ausdauerndem Arbeiten sowie zu verantwortungsbewusstem Entscheiden und Handeln. Dabei sollen neben der Vermittlung von Expertenwissen individuelle und selbstgesteuerte Lernprozesse ermöglicht und beratend begleitet werden. Die Lehrenden sind in diesem Prozess Wissensvermittlerinnen und Wissensvermittler sowie Lernbegleiterinnen und Lernbegleiter gleichermaßen. Der Umgang mit Anregungen und der Kritik der Mitschülerinnen und Mitschüler bei der Problemlösung und die Selbstdiagnose sind für den Lernfortschritt und spätere berufliche Arbeitsformen wichtig.

Offene Lehr- und Lernformen sowie projektorientiertes Arbeiten und integriertes Fremdsprachenlernen sind nach den Möglichkeiten am Standort umzusetzen. Dies und die zeitliche Abstimmung der Lehr- und Lernziele zwischen den Unterrichtsgegenständen erfordern regelmäßige Absprachen und die Koordination aller Lehrenden.

Integriertes Fremdsprachenlernen (Content and Language Integrated Learning – CLIL):

Unter „Content and Language Integrated Learning (CLIL)“ versteht man die Verwendung der Fremdsprache zur integrativen Vermittlung von Lehrinhalten und Sprachkompetenz außerhalb des Unterrichts im Pflichtgegenstand Englisch unter Einbindung von Elementen der Fremdsprachendidaktik. Wegen der Bedeutung der Fremdsprachenkompetenz für die berufliche Praxis sind Unterrichtssequenzen mit CLIL von großer Wichtigkeit. Die Vermittlung der Fremdsprachenkompetenz hat integrativ so zu erfolgen, dass sowohl im fachlichen als auch im sprachlichen Bereich die Schülerinnen und Schüler bei der Herausbildung von Wissen und Fähigkeiten einerseits, als auch sprachlicher und kommunikativer Kompetenzen andererseits unterstützt werden und damit die Beschäftigungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler in einem globalisierten Arbeitsmarkt gestärkt wird.

Unterrichtstechnologie:

Zur Optimierung der Unterrichtsqualität und des Unterrichtsertrags sollen verschiedenste Medien eingesetzt werden um einerseits den Lernprozess, wo dies sinnvoll ist, zu unterstützen und andererseits die für den beruflichen Alltag erforderliche Medienkompetenz aufzubauen. Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien ist deshalb in allen Unterrichtsgegenständen anzustreben. Auch Elemente des E-Learning und Integrierten Lernens (Blended Learning) können die Unterrichtsorganisation unterstützen und ergänzen. Der zweckmäßige Einsatz von Wörterbüchern und anderer Korrekturhilfen, Nachschlagewerken, Gesetzestexten, Formelsammlungen, elektronischen Medien sowie weiterer in der Praxis üblicher Informationsträger ist sowohl im Unterricht als auch bei Leistungsfeststellungen vorzusehen.

Unter „Blended Learning“ versteht man die Unterrichtsorganisation, die eine Integration von elektronisch aufbereiteten Lernmaterialien sowie elektronischen Kommunikationsformen in die Ausbildung gestattet. Diese Unterstützung funktioniert über den Lernprozess fördernde Internettechnologien, Lernplattformen oder Online-Dienste. Elemente von „Blended Learning“ können helfen, eine Verbindung von Theorie- und Praxisphasen in der Unterrichtsorganisation vorzunehmen und den Unterricht als solchen, aber auch Hausübungen und Praktika, zu ergänzen und damit auch bei externen Arbeitsformen mit den Lehrenden sowie den Mitschülerinnen und Mitschülern elektronisch Kontakt zu halten.

Unterrichtsorganisation:

Die Vielfalt von Unterrichtsmethoden erfordert größtmögliche Flexibilität in der Unterrichtsorganisation und organisatorische Unterstützung auf allen Ebenen (fächerübergreifender Unterricht, Blockunterricht, Projektunterricht und andere offene Unterrichtsformen). Diese Unterrichtsformen können durch schulfremde Expertinnen und Experten unterstützt werden. Exkursionen und Lehrausgänge dienen in Ergänzung des lehrplanmäßigen Unterrichts durch unmittelbaren und anschaulichen Kontakt zum wirtschaftlichen und kulturellen Leben der Vorbereitung auf die berufliche Tätigkeit.

Unter Bedachtnahme auf das Stundenausmaß und die Lehrplaninhalte können pädagogisch sinnvolle Blockungen vorgesehen werden. Außerdem können verschiedene Kompetenz- oder Themenbereiche eines Unterrichtsgegenstandes durch verschiedene Lehrkräfte entsprechend ihrer Qualifikation unterrichtet werden. Eine enge Kooperation dieser Lehrkräfte hinsichtlich der Abstimmung der Lehrinhalte und gemeinsamen Beurteilung der Leistungen der Schülerinnen und Schüler ist erforderlich.

Der Unterricht ist in allen Gegenständen auf das allgemeine Bildungsziel der Schulart auszurichten; dazu ist die enge Zusammenarbeit und laufende Absprache aller Lehrerinnen und Lehrer eines Jahrganges bzw. des Bildungsganges zweckmäßig, um fächerübergreifende Kenntnisse und Fertigkeiten zu gewährleisten. Pädagogische Abstimmungen (zB hinsichtlich der Jahresplanungen oder der Kriterien der Leistungsbeurteilung) ermöglichen Synergien, verhindern unerwünschte Redundanzen und tragen zur Vergleichbarkeit der Anforderungen und Transparenz des Unterrichts bei. Besondere Bedeutung kommt auch der Abstimmung des fachtheoretischen und fachpraktischen Unterrichts zu.

Unterrichtsqualität:

Die Qualität des Unterrichts sowie die systematische Förderung der Kompetenzen sind zentrale Themen der Schulentwicklung. Qualitätsziele auf Schul-, Landes- und Bundesebene unterstützen die Weiterentwicklung der Qualität des Unterrichts. Bei der Unterrichtsgestaltung und Unterrichtserteilung ist auf die Grundprinzipien „Prozessorientierung“, „systematische Evaluation“ und „kontinuierliche Verbesserung“ besonders zu achten. Die nachvollziehbare Darstellung der Unterrichtsziele und transparente Kriterien der Leistungsbeurteilung tragen wesentlich zur Motivation und zum Schulklima bei. Eine Kultur der offenen Rückmeldung (offene Feedbackkultur) ist anzustreben. Formen des gegenseitigen Unterstützens durch Schülerinnen und Schüler (Tutoring) sollen Lern- und Reflexionsprozesse fördern.

Leistungsfeststellung:

Die Lehrerinnen und Lehrer haben ihr Gesamtkonzept der Rückmeldung und Leistungsfeststellung den Schülerinnen und Schülern zu Beginn jedes Unterrichtsjahres in geeigneter Weise bekannt zu geben. Sofern in Unterrichtsgegenständen ein Rahmen für die Zahl der Schularbeiten und deren Durchführung als ein- oder als mehrstündige Schularbeit gegeben ist, obliegt die Entscheidung darüber der oder den unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrern.

V. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE ALLER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE

Der Schule sind Bildungs- und Erziehungsaufgaben („Unterrichtsprinzipien“) gestellt, die nicht einem Unterrichtsgegenstand zugeordnet werden können, sondern nur fächerübergreifend zu bewältigen sind. Die Unterrichtsprinzipien umfassen die Erziehung zur Gleichstellung von Frauen und Männern, die Erziehung zu Unternehmergeist, die Gesundheitserziehung, die Wirtschaftserziehung und Verbraucherinnen- und Verbraucherbildung, die Umwelterziehung, die Sexualerziehung, die europapolitische Bildungsarbeit, die Medienbildung und die Verkehrserziehung.

Ein weiteres Unterrichtsprinzip stellt die Entwicklung der sozialen Kompetenzen (soziale Verantwortung, Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit, Führungskompetenz und Rollensicherheit) sowie der personalen Kompetenzen (Selbstständigkeit, Selbstbewusstsein und Selbstvertrauen, Stressresistenz sowie die Einstellung zu Sucht- und Konsumverhalten und zu lebenslangem Lernen) dar.

VI. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

(Bekanntmachung gemäß § 2 Abs. 2 des Religionsunterrichtsgesetzes)

1. Katholischer Religionsunterricht

Siehe die Bekanntmachung BGBl. II Nr. 571/2003 idF BGBl. II Nr. 283/2004.

2. Evangelischer Religionsunterricht

Siehe die Bekanntmachung BGBl. II Nr. 130/2009.

3. Altkatholischer Religionsunterricht
Der altkatholische Religionsunterricht wird im Allgemeinen als Gruppenunterricht gemäß § 7a des Religionsunterrichtsgesetzes in seiner derzeit geltenden Fassung geführt. Demgemäß ist der Lehrplan für den Religionsunterricht der Oberstufe der allgemein bildenden höheren Schulen anzuwenden.
4. Islamischer Religionsunterricht
Siehe die Bekanntmachung BGBl. II Nr. 234/2011.
5. Israelitischer Religionsunterricht
Die Bekanntmachung BGBl. Nr. 88/1985 in der jeweils geltenden Fassung ist sinngemäß anzuwenden.
6. Neuapostolischer Religionsunterricht
Siehe die Bekanntmachung BGBl. Nr. 82/2006.
7. Religionsunterricht der Kirche Jesu Christi der Heiligen der letzten Tage
Siehe die Bekanntmachung BGBl. Nr. 239/1988.
8. Orientalisch-orthodoxer Religionsunterricht
Siehe die Bekanntmachung BGBl. II Nr. 201/2004.
9. Griechisch-orientalischer (orthodoxer) Religionsunterricht
Siehe die Bekanntmachung BGBl. II Nr. 225/2011.
10. Buddhistischer Religionsunterricht
Siehe die Bekanntmachung BGBl. II Nr. 241/2008.

VII. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFF DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE

Pflichtgegenstände

A. Allgemeine Pflichtgegenstände

A.2. DEUTSCH

Kompetenzbereich „Zuhören und Sprechen“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- mündlichen Darstellungen folgen und sie verstehen, indem sie aktiv zuhören, Gestaltungsmittel gesprochener Sprache sowie periverbale und nonverbale Äußerungen verstehen, Redeabsichten erkennen und Kerninformation übernehmen;
- Sprache im interaktiven Bereich situationsangemessen, partnergerecht und sozial verantwortlich gebrauchen, indem sie Stil- und Sprachebenen unterscheiden und situationsangemessen einsetzen, sprachsensibel formulieren, sachgerecht argumentieren und zielgerichtet appellieren, Äußerungen durch peri- und nonverbale Ausdrucksmittel unterstützen und Feedback geben;
- Gespräche führen, sich konstruktiv an Gesprächen und Diskussionen beteiligen, auf Gesprächsbeiträge angemessen reagieren, passende Gesprächsformen in privaten, beruflichen und öffentlichen Sprechsituationen anwenden und Diskussionen leiten, Gespräche moderieren und berufsbezogene Informationen einholen und geben;
- sowohl im Bereich der Interaktion als auch Produktion öffentlich sprechen, indem sie Anliegen von Interessengruppen sprachlich differenziert vorbringen, wirkungsvoll rezitieren und komplexe Inhalte mit Medienunterstützung präsentieren.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Hörbeispiele zum Verständnistraining; aktives Zuhören, Feedback geben und nehmen; Grundlagen der Kommunikation; gelenktes Sprechen; Wege zum freien Sprechen; Stimme, Aussprache, Artikulation; Darstellung von Sachverhalten in Standardsprache; berufsbezogene Gespräche (zB einfaches Vorstellungsgespräch, Rollenspiel); sensibler, gewaltfreier und gendergerechter Umgang mit Sprache.

II. Jahrgang:

Kreative und sachbezogene Hörbeispiele; mündliche Darstellung von allgemeinen und fachspezifischen Sachverhalten und Abläufen, Schlussfolgerungen; einfache Stellungnahmen; Erfassen und Erklären von Tabellen und Grafiken; Grundlagen der Präsentation unter Medieneinsatz, nonverbale Kommunikation, Übungen zum freien Sprechen und gestaltenden Lesen; Diskussion; Feedbackkultur und gewaltfreie Kommunikation.

III. Jahrgang:

Literarische und gesellschaftsrelevante Hörbeispiele, Differenzierung von Sprechintentionen; Meinungen und Interessen vertreten; Diskussion und Diskussionsführung; Präsentationen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Zielgruppen; Fachsprache (verständliche Formulierung facheseinschlägiger Inhalte); argumentative und appellative Rede (zB Statement, Appell), freies Sprechen und freies Erzählen.

IV. Jahrgang:

Auditive und audio-visuelle Vermittlung von beruflichen, gesellschaftlichen und literarischen Inhalten; Gesprächsführung, Fachsprache, Präsentation mit gezieltem Medieneinsatz; Rhetorik; Interview, Fragetechniken, kontrollierter Dialog; Telefontraining.

V. Jahrgang:

Auditive und audio-visuelle Vermittlung von beruflichen, gesellschaftlichen und literarischen Inhalten; kreatives Arbeiten mit Sprache; berufsbezogene Kommunikation (zB Verhandlung, Verkaufsgespräch, Vorstellungsgespräch); Anlassrede, Debatte, Gesprächsführung, Moderation; Einsatz von Fachsprache, berufsspezifische Präsentation (zB Diplomarbeit).

Kompetenzbereich „Lesen und Schreiben“:

„Lesen“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- im Bereich der Rezeption und Interaktion unterschiedliche Lesetechniken anwenden, indem sie einerseits still sinnerfassend und andererseits laut gestaltend lesen;
- Texte rezeptiv formal und inhaltlich erschließen, indem sie ihnen Informationen entnehmen, relevante von irrelevanten Informationen unterscheiden, verschiedene Techniken der Texterfassung und Textanalyse einsetzen, Textsorten und ihre strukturellen Merkmale unterscheiden, Texte hinsichtlich ihrer Inhalte und Gedankenführung analysieren und Korrelation der formalen Aspekte mit dem Textinhalt erkennen;
- sich sowohl rezeptiv als auch interaktiv in der Medienlandschaft orientieren, indem sie Medienangebote nutzen und eine bedürfnisgerechte Auswahl treffen und Information aus unterschiedlichen Medien prüfen, vergleichen und verbinden;
- sich rezeptiv mit Texten, Bildern, Filmen und anderen Medien kritisch auseinandersetzen, indem sie sie interpretieren sowie bewerten, und sind mit grundlegenden Ausdrucksmitteln moderner Film- und Bildsprache vertraut;
- Texte, Bilder, Filme und andere Medien rezeptiv in Kontexten verstehen, indem sie Bezüge zu anderen Texten oder Medien und zum eigenen Wissens- und Erfahrungssystem herstellen und unterschiedliche Weltansichten und Denkmodelle erkennen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Steigerung der Lesekompetenz; Lesetraining in unterschiedlichen Medien; sinnerfassendes Lesen; lautes, gestaltendes Lesen; Informationsbeschaffung und -auswertung (Bibliotheksbenützung, Recherchieren in verschiedenen Medien); Lesemotivation.

II. Jahrgang:

Lesetraining; Rezeption von technischen und wirtschaftlichen Fachtexten der Berufspraxis, Informationsentnahme; Erfassen und Verbalisieren von Tabellen, Diagrammen, Bildern ua.; Erkennen und Filtern relevanter Inhalte; Textintentionen und Textsorten differenzieren; literarische Textformen; Lesen literarischer Texte, Lesen zur Identitätsfindung, Leseförderung.

III. Jahrgang:

Einsatz von Lesetechniken und Lesestrategien in verschiedenen Medien; orientierendes, selektives, intensives, kursorisches Lesen ua.; Textbearbeitungsstrategien, grafische Umsetzung von allgemeinen und berufsbezogenen Textinhalten (zB Visualisierung), Kennenlernen verschiedener Lebenswelten und Denkmodelle in historischem und gesellschaftlichem Zusammenhang; Buchkultur, ästhetisches Lesen, Förderung von Imagination, Kreativität und Phantasie.

IV. Jahrgang:

Vergleichendes Lesen; Stoffe, Themen, Motive in verschiedenen Medien und Kontexten, Methoden der Texterschließung (handlungs- und produktionsorientierte Verfahren), Textanalyse (zB Textsorten, Stilebenen, Stilfiguren); Auswahl und Bewertung von Texten; Quellenkritik; Verfahren der Textinterpretation, empathisches Lesen.

V. Jahrgang:

Kennenlernen verschiedener Lebenswelten, Denkmodelle und Entwürfe literarischer und ästhetischer Denkwelten; Symbole und Metaphern verstehen; eigenverantwortliche, kritische Lesestoffauswahl und -rezeption; bedürfnisgerechte und kritische Medienauswahl.

„Schreiben“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- Texte unterschiedlicher Intentionen verfassen und spezifische Textmerkmale gezielt einsetzen;
- Texte adressatenadäquat produzieren, themen-, geschlechtergerecht und ästhetischen Kriterien entsprechend gestalten sowie nichtsprachliche Gestaltungsmittel einsetzen;
- Texte redigieren, indem sie eigene und fremde Texte formal und inhaltlich be- und überarbeiten sowie unter Einbeziehung von informationstechnologischen Mitteln gestalten;
- Schreiben als Hilfsmittel einsetzen, indem sie Mitschriften verfassen, Informationen strukturiert schriftlich wiedergeben und relevante Informationen markieren und kommentieren;
- einfache wissenschaftliche Techniken anwenden, indem sie bibliographieren und zitieren.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Texte intentionsgerecht und adressatenorientiert verfassen; berufsspezifische und allgemeine Formen des Beschreibens, Anleitens, Berichtens; berufsbezogene Textsorten (zB Lebenslauf, Bewerbung); Methoden der Textbearbeitung; strukturierte Wiedergabe von Informationen und Ideen; Erzählen; kreative Textformen und prozessorientiertes Schreiben; geschlechtssensible Sprachanwendung.

II. Jahrgang:

Schreibstrategien; Methoden der Textplanung (zB Zielsetzung, Struktur, Entwurf); Textüberarbeitung; Argumentieren (Kommentieren, Stellung nehmen, Formen des Erörterns), Appellieren; berufsbezogene und allgemeine Visualisierungstechniken; Protokoll; einfache Portfoliotechniken; Charakterisieren; personal-kreatives Schreiben (über sich selbst nachdenken und schreibend reflektieren).

III. Jahrgang:

Informationen bewerten und kommentieren; Analysieren und Argumentieren von Sachverhalten aus dem beruflichen, gesellschaftlichen und kulturellen Umfeld; Interpretieren; Grundlagen wissenschaftlicher Arbeitstechniken, Facharbeit, Portfolio; Textüberarbeitung anwenden (zB Kurzfassung, Paraphrase, Textoptimierung); freie und gelenkte Mitschrift; Schreibkonferenz, Schreibarrangements.

IV. Jahrgang:

Verfassen berufsbezogener Fachtexte unter Anwendung wissenschaftlicher Arbeitstechniken; Visualisierung von Inhalten und als formale Gestaltungstechnik; reflexionsorientiertes Schreiben; Redemanuskript; komplexe Argumentationstexte; textbezogene und problembezogene Interpretationen von literarischen Texten und medialen Ausdrucksformen; kreative Schreibaufgaben.

V. Jahrgang:

Berufsbezogene Kommunikation, Textsorten der Berufspraxis, Stellenbewerbung; Wissen schaffendes Schreiben; wissenschaftliche Arbeitstechniken; Analyse, Argumentation und Interpretation komplexer Sachverhalte auch anhand von Text- und Bildimpulsen; kritische Auseinandersetzung,

Wertung und Stellungnahme zu gesellschaftlichen, ökologischen und kulturellen Themen; kreative Schreibanlässe.

„Reflexion über gesellschaftliche Realität, Konzepte von Realität und kreative Ausdrucksformen“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- Medien, Kunst- und Literaturbetrieb als Institutionen und Wirtschaftsfaktoren verstehen, den Kulturbegriff diskutieren, über den Informations-, Bildungs- und Unterhaltungswert von Medien, Kunst- und Literaturbetrieb als Mittel der öffentlichen Meinungsbildung reflektieren und Darstellungs- und Vermittlungsmöglichkeiten unterschiedlicher Medien bewerten;
- zu Problemen aus dem Spannungsfeld von Individuum, Gesellschaft, Politik und Wirtschaft Stellung nehmen, über Aspekte der Berufs- und Arbeitswelt reflektieren und durch die Beschäftigung mit literarischen Texten Einblick in andere Kunstformen gewinnen;
- Einblicke in andere Kulturen und Lebenswelten und ihr historisches und aktuelles Umfeld gewinnen, gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Phänomene zu Interessen und Wertvorstellungen in Beziehung setzen, zu künstlerischen, insbesondere zu literarischen Werken und Erscheinungen sowie Entwicklungen Stellung nehmen, typische Merkmale von Gattungen und Stilrichtungen anhand von exemplarischen Werken herausarbeiten sowie die daraus erkennbaren Haltungen und Intentionen erfassen und populärkulturelle Phänomene wahrnehmen, kommentieren und bewerten.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Texte aus eigenen und anderen Kulturen und Lebenswelten; einfache Reflexionen über Berufs- und Lebensziele; Sensibilisierung für gesellschaftliche Entwicklungen und Multikulturalität; kreative Zugangs- und Reflexionsformen zu Themenfeldern (zB szenische, bildliche und akustische Gestaltungen).

II. Jahrgang:

Medien und Medienanalyse; Werbung; vertiefende Reflexion über Berufs- und Lebensziele; kreative Verfahren.

III. Jahrgang:

Medien und Medienanalyse, Medienkritik; kulturelle Zusammenhänge; Literatur und andere Kunstformen in ihren soziohistorischen Zusammenhängen und ihrer ästhetischen Qualität; Aspekte von Form, Inhalt und Gehalt; kreative Verfahren.

IV. Jahrgang:

Kulturelle Zusammenhänge; Literatur und andere Kunstformen in ihren soziohistorischen Zusammenhängen und ihrer ästhetischen Qualität; Sprache und Macht (zB Polemik, Populismus); Berufs- und Arbeitswelt; Globalisierung; verantwortungsbewusster Umgang mit Technik, Ingenieursethik; berufsorientierte Anwendung kreativer Techniken.

V. Jahrgang:

Kulturelle Zusammenhänge; Literatur und andere Kunstformen in ihren soziohistorischen Zusammenhängen und ihrer ästhetischen Qualität; Massenkultur, Hochkultur; Mainstream, Avantgarde, Populärkultur; Kunst- und Literaturbetrieb; literarischer Markt; Bestseller.

„Sprachbewusstsein“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- besitzen fundierte Kenntnisse und Fertigkeiten in der Text-, Satz- und Wortgrammatik, erkennen Wortarten und Wortbildungsmuster und können sie anwenden und beherrschen orthographische Regeln und Zeichensetzung und können sicher damit umgehen;
- verfügen über einen umfassenden Wortschatz einschließlich der relevanten Fachsprachen und können daher Begriffe definieren und erläutern, text- und situationsangemessen anwenden und Wörterbücher und andere Hilfsmittel verwenden;
- können mit Fehlern konstruktiv umgehen, indem sie häufige Fehlerquellen erkennen und Strategien zur Fehlervermeidung beherrschen;

- können Bedeutung innerer und äußerer Mehrsprachigkeit erfassen, indem sie Varietäten des Deutschen einordnen und die deutsche Sprache in ihrem Verhältnis zu anderen Sprachen betrachten;
- erkennen, dass Sprachnormen und Wortschatz Veränderungen unterliegen, indem sie Sprachgeschichte in Beziehung zu gesellschaftlichen Entwicklungen setzen;
- erkennen die durch Institutionen und Medien gesteuerten sprachlichen Entwicklungen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Sprachnormen; Textgrammatik; Satzgrammatik; Wortgrammatik; Rechtschreibung; Zeichensetzung; Fehleranalyse; Wortschatz; allgemeine und fachspezifische Begriffsdefinitionen; Arbeit mit Wörterbüchern und Lexika; aufmerksamer und sensibler Umgang mit Sprache.

II. Jahrgang:

Sprachnormen und Rechtschreibtraining; Erkennen von Fehlerquellen und Anwendung von Fehlervermeidungsstrategien; Wortschatzarbeit; Fremdwörter; berufsbezogener Fachwortschatz der Technik und Wirtschaft; Rechtschreibprogramme und Wörterbücher; Übungen zur Sprachaufmerksamkeit; Bewusstsein für eigene Sprachbiographie; Standardsprache, Dialekt, Soziolekt, Jugendsprache.

III. Jahrgang:

Sprachnormen nach Bedarf; Stil- und Ausdrucksschulung, Bewusstseinsentwicklung für sprachliche Varianten; konstruktiver und kreativer Umgang mit Fehlern; Entwicklung der Sprache (zB Sprachgeschichte, Sprachfamilien); komplexe fachspezifische Begriffsdefinitionen und Erklärungen; berufsspezifische Fachsprachen und technischer Fachwortschatz.

IV. Jahrgang:

Sprachnormen nach Bedarf; mündliche und schriftliche Varietäten, stilistische Wirkungen; die deutsche Sprache im internationalen Kontext, Pluri- und Multilingualität.

V. Jahrgang:

Sprachnormen nach Bedarf; Sprachreflexion; Macht durch Sprache; Sprachsoziologie und Sprachphilosophie; sprachensible Formulierungen; berufsspezifische Fachsprachen.

Schularbeiten (über alle Kompetenzbereiche):

I. und II. Jahrgang: Pro Jahrgang zwei bis vier einstündige Schularbeiten.

III. Jahrgang: Zwei bis vier Schularbeiten (davon höchstens eine mehrstündig) im Gesamtausmaß von höchstens fünf Unterrichtseinheiten.

IV. und V. Jahrgang: Pro Jahrgang zwei bis vier Schularbeiten (davon höchstens zwei mehrstündig) im Gesamtausmaß von höchstens sechs Unterrichtseinheiten.

A.3. ENGLISCH

Die Bildungs- und Lehraufgaben und der Lehrstoff sind so festgelegt, dass jedenfalls die Anforderungen des Niveaus B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen entsprechend der Empfehlung des Ministerkomitees des Europarates an die Mitgliedstaaten Nr. R (98) 6 vom 17. März 1998 zum Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen – GER erfüllt sind.

Kompetenzbereich „Zuhören und Sprechen“:

Bildungs- und Lehraufgabe: „Zuhören“:

Die Schülerinnen und Schüler können im direkten Kontakt und in den Medien Hauptaussagen und wichtige Details verstehen, wenn Standardsprache gesprochen wird und wenn es um vertraute Themen geht, wie man ihnen normalerweise im privaten, gesellschaftlichen, beruflichen Leben oder in der Ausbildung begegnet. Sie können im Besonderen

- sinnerfassend, aufgabenadäquat und zielorientiert hören;
- wichtige Einzelinformationen in Situationen und Hörbeispielen erkennen und filtern;
- Gespräche, Berichte, Reden, Vorträge und Präsentationen von Muttersprachlern und Nicht-Muttersprachlern in Standardsprache über Alltagsthemen, Themen von allgemeinem Interesse und ausbildungsspezifische Fachthemen, auch in auditiven und audiovisuellen Medienbeiträgen

in Standardsprache (zB Filme, Reportagen, Nachrichten, Dokumentationen, Live-Interviews etc.) verstehen;

- technische Informationen (zB Bedienungsanweisungen zu berufsspezifischen Produkten und Dienstleistungen, Servicehotlines etc.) verstehen;
- Stimmung und Ton der Sprechenden in Tonaufnahmen zu Themen des privaten, gesellschaftlichen, kulturellen und beruflichen Lebens verstehen.

„An Gesprächen teilnehmen“:

Die Schülerinnen und Schüler können flüssig und wirkungsvoll über ein breites Spektrum von allgemeinen, kulturellen, beruflichen und persönlich bedeutsamen Themen sprechen. Sie können dabei die Bedeutung von Ereignissen und Erfahrungen hervorheben, Standpunkte begründen und verteidigen sowie Zusammenhänge zwischen Ideen deutlich machen. Sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch in der Muttersprache ohne größere Anstrengungen gut möglich ist, der Grad an Formalität ist den Umständen angemessen. Sie können im Besonderen

- Gedanken entwickeln und ausführen;
- Fragetechniken in informellen und formellen Gesprächen (zB in Diskussionen, Teambesprechungen, Verhandlungsgesprächen, Beratungs- und Verkaufsgesprächen etc.) anwenden;
- Gespräche einleiten und beenden;
- Gesprächsbeiträge wiederholen und zusammenfassen;
- zustimmen und höflich widersprechen;
- Meinungen und Standpunkte vertreten und lösungsorientiert argumentieren;
- Absichten, Gefühle, Wünsche und Beschwerden äußern.

„Zusammenhängend sprechen“:

Die Schülerinnen und Schüler können Sachverhalte im Rahmen des eigenen Interessens- oder Fachgebiets klar, geordnet und detailliert beschreiben und darstellen. Sie können dabei wichtige Punkte und relevante Details hervorheben, bestimmte Aspekte genauer ausführen und alles mit einem angemessenen Schluss abrunden. Sie können im Besonderen

- beschreiben, berichten, zusammenfassen und erklären;
- erörtern, Standpunkte vertreten und unterstützende Beispiele verwenden;
- strukturieren, logisch verknüpfen, hervorheben, werten und gewichten;
- referieren und präsentieren, auch unter Verwendung audiovisueller Hilfsmittel.

Kompetenzbereich „Lesen und Schreiben“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

„Lesen“:

Die Schülerinnen und Schüler können selbstständig lesen, Lesestil und -tempo verschiedenen Texten und Zwecken anpassen und geeignete Ressourcen (Nachschlagewerke, unterstützende Medien) selektiv benutzen. Sie verfügen über einen großen Lesewortschatz, haben aber möglicherweise Schwierigkeiten mit seltener gebrauchten Wendungen. Sie können lange und komplexe Texte zu vertrauten allgemeinen und berufsspezifischen Themen im Wesentlichen verstehen und ihnen Informationen, Gedanken, Meinungen und Haltungen entnehmen. Sie können im Besonderen

- sinnerfassend, aufgabenadäquat und zielorientiert lesen (zB zur Erstellung von Zusammenfassungen und Präsentationen);
- wichtige Einzelinformationen, Gedanken und Meinungen aus unterschiedlichen Textsorten (zB Nachrichten, Artikel, Berichte, Kommentare, Glossen, berufliche Korrespondenz, berufsbezogene Fachtexte, fiktive Texte etc.) erkennen und filtern;
- unbekannte Wörter aus dem Kontext erschließen;
- Nachschlagewerke und unterstützende Medien (zB Internet etc.) verwenden.

„Schreiben“:

Die Schülerinnen und Schüler können klare, strukturierte Texte zu verschiedenen Themen aus ihrem Interessens- und Fachgebiet verfassen. Sie können dabei Standpunkte angemessen darstellen, Entscheidendes hervorheben, Informationen und Argumente aus verschiedenen Quellen zusammenführen und gegeneinander abwägen sowie durch einen angemessenen Schluss abrunden. Sie können dabei die für die betreffende Textsorte geltenden Kriterien adäquat anwenden. Sie können im Besonderen

- beschreiben, erklären und berichten;
- gliedern, hervorheben und logisch verknüpfen;
- begründen, erörtern und Standpunkte vertreten;
- argumentative Texte (zB Stellungnahme, Kommentar, Leserbrief, Artikel etc.) schreiben;
- informelle und formelle Schreiben verfassen;
- Notizen und Mitschriften verfassen;
- exzerpieren, zusammenfassen und zitieren;
- mit Portfolios arbeiten.

Kompetenzbereich „Linguistische Kompetenzen“:

In Ergänzung zu den Lernzielen in den angeführten Kompetenzbereichen ist folgende kompetenzbereichsübergreifende Bildungs- und Lehraufgabe zu berücksichtigen:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- verfügen über einen großen Wortschatz im eigenen Fachgebiet und in den meisten allgemeinen Themenbereichen. Sie können Formulierungen variieren, um häufige Wiederholungen zu vermeiden. Sie können Lücken im Wortschatz durch Umschreibungen umgehen und den Wortschatz im Allgemeinen mit großer Genauigkeit so einsetzen, dass einige Verwechslungen und falsche Wortwahl die Kommunikation nicht behindern (Lexikalische Kompetenz);
- können Rechtschreibung und Zeichensetzung hinreichend korrekt anwenden (Orthografische Kompetenz);
- haben eine klare, natürliche Aussprache und Intonation erworben (Phonologische Kompetenz);
- beherrschen die Grammatik so weit, dass Fehler, die zu Missverständnissen führen, nicht auftreten (Grammatische Kompetenz).

Lehrstoff (für alle Kompetenzbereiche):

I. Jahrgang:

Vertraute Themen aus dem privaten und persönlich relevanten Umfeld der Schülerinnen und Schüler (zB Kennenlernen, Familienleben, Sport, Hobbys und Freizeitaktivitäten, Schule, Urlaub und Reisen, Einkaufen); einfache beruflich relevante und ausbildungsspezifische Themen (zB Werkzeuge, Werkstättensicherheit, Anweisungen, Regeln und Vorschriften, grundlegende Rechengvorgänge, einfache geometrische Formen, Maße, Größen, Dimensionen, Eigenschaften); Wiederholung und Erweiterung des bestehenden Wortschatzes sowie einfacher situationsbezogener Sprachstrukturen, Aufbau eines naturwissenschaftlichen und technischen Grundwortschatzes.

II. Jahrgang:

Einfache gesellschaftliche und vertraute Themen aus dem persönlich relevanten Umfeld der Schülerinnen und Schüler (zB zwischenmenschliche Beziehungen, Träume, Hoffnungen und Zukunftsperspektiven, Mode, Jugendkultur, Wohnen, öffentliche und private Verkehrsmittel); zeitgemäße Massenmedien und Kommunikationsformen (zB Internet, E-Mail, Blog, SMS); einfache Anwendungen aus Themen der fachtheoretischen und fachpraktischen Unterrichtsgegenstände (zB Beschreiben von Werkzeugen, Geräten und Abläufen, einfache Diagramme); einfache berufsbezogene Situationen (zB Terminvereinbarungen, Absagen, Reservierungen, einfache Produktpräsentationen); Erweiterung des allgemeinen, naturwissenschaftlichen und technischen Wortschatzes; Wiederholung und Erarbeitung der für die behandelten Themen erforderlichen Sprachstrukturen; gezielte Anwendung von elektronischen und nichtelektronischen Hilfsmitteln (zB Wörterbücher, Suchmaschinen).

III. Jahrgang:

Aktuelle soziale, politische und wirtschaftliche Themen aus dem Interessensgebiet der Schülerinnen und Schüler (zB Lebenswirklichkeiten Jugendlicher in verschiedenen Ländern, Verstehen der eigenen sowie anderer Kulturen, Medien und Werbung, Energie und Umwelt); Produkte und Prozesse des eigenen Fachgebiets (zB detaillierte Bedienungsanleitungen, einfacher Schriftverkehr, Berichte über Berufserfahrungen); berufsbezogene Situationen (zB Small Talk, informelle gesellschaftliche Gespräche und Diskussionen, Beratungsgespräche und Beschwerden, Telefonieren, Beschreiben und Präsentieren von Grafiken, Diagrammen und Statistiken); Festigung, Erweiterung und Vertiefung des Wortschatzes und der Sprachstrukturen.

IV. Jahrgang:

Vielfältige aktuelle, auch weniger vertraute Themen von nationalem und internationalem Interesse (zB Europäische Union, internationale Organisationen, interkulturelle Kommunikation, Arbeitsmarkt, Bildung, Wissenschaft und Forschung, etc.); technisch und wirtschaftlich relevante Themen der Berufspraxis (zB Produkt- und Firmenpräsentationen, Protokolle, Laborberichte und Dokumentationen, Bewerbungen und Bewerbungsgespräche, beruflicher Schriftverkehr, Besprechungen, Konferenzen, Verhandlungs- und Verkaufsgespräche); Festigung, Erweiterung und Vertiefung des Wortschatzes und der Sprachstrukturen.

V. Jahrgang:

Breitgefächertes Spektrum komplexer allgemeiner Themen (zB regionale sowie globale soziale, politische, ökonomische, ökologische und kulturelle Entwicklungen und Zusammenhänge, Zukunftstechnologien); komplexe fachspezifische und beruflich relevante Themen (zB Projektmanagement, betriebliche Organisation, Fallstudien, Präsentationen aus den laufenden Diplomarbeiten, Abstracts, Bewerbungen und Bewerbungsgespräche); Festigung, Erweiterung und Vertiefung des Wortschatzes und der Sprachstrukturen.

Schularbeiten (über alle Kompetenzbereiche):

I. und II. Jahrgang: Pro Jahrgang zwei bis vier einstündige Schularbeiten.

III. Jahrgang: Zwei bis vier Schularbeiten (davon höchstens eine mehrstündig) im Gesamtausmaß von höchstens fünf Unterrichtseinheiten.

IV. und V. Jahrgang: Pro Jahrgang zwei bis vier Schularbeiten (davon höchstens zwei mehrstündig) im Gesamtausmaß von höchstens sechs Unterrichtseinheiten.

A.4. GEOGRAFIE, GESCHICHTE UND POLITISCHE BILDUNG

(einschließlich Volkswirtschaftliche Grundlagen)

Kompetenzbereich „Geografie“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler kennen

- die Geofaktoren sowie deren Wirkungsgefüge, kennen die Ziele der Nachhaltigkeit und können Nutzungskonflikte und Ökokrisen erklären (Umwelt- und Ökogeografie);
- wesentliche geografische Gliederungsmodelle, können die Erde als ungleiche Welt erfassen sowie unterschiedliche raumorientierte Entwicklungskonzepte erklären (Raumentwicklung und Orientierung);
- die Grundlagen und Ziele der geografischen Arbeit und beherrschen topografische und länderkundliche Grundkenntnisse sowie digitale Informationssysteme (Methoden und Geokommunikation);
- die Grundfreiheiten der Europäischen Union und können wesentliche Konvergenzen und Divergenzen identifizieren sowie Entwicklungskonzepte nennen (Projekt Europa).

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Begriff, Bedeutung und Arbeitsmethoden der Geografie; naturgeografische und humangeografische Grundlagen.

Orientierungswissen durch traditionelle und digitale Informationsmedien; Grundlagen der Kartenkunde; Geografische Informationssysteme.

Geofaktoren und ökologisches Wirkungsgefüge; landschaftsökologische Zonen der Erde.

Wechselwirkungen zwischen Ökosystemen; Ressourcenknappheit und Tragfähigkeit der Erde; Nachhaltigkeit in der Raumnutzung; Nutzungskonflikte; Lebensraum Österreich.

Geografische Gliederungsmodelle im Vergleich.

Bevölkerungsentwicklung und gesellschaftliche Folgerungen; Bevölkerungsstrukturen und -verteilung; Wanderungsbewegungen und Auswirkungen.

III. Jahrgang:

Raumentwicklung; Ziele, Ebenen und Instrumente der österreichischen Raumordnung und -planung; Dorf- und Stadterneuerung.

Lebensraum Europa im Überblick; Grundfreiheiten der EU; Konvergenzen und Divergenzen Europas; Formen der europäischen Integration; Wettbewerbs- und Regionalpolitik; internationale Zusammenarbeit; volkswirtschaftliche Zusammenhänge Österreich – Europa; Regionalplanung im europäischen Kontext.

I. und III. Jahrgang:

Praktische Anwendung von Geoinformationssystemen.

Kompetenzbereich „Geschichte“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler kennen

- die Bedeutung und die Wechselwirkungen von Kultur, Gesellschaft und Wirtschaft und können diese analysieren (Kultur und Gesellschaft);
- die Grundlagen und Ziele der historischen Arbeit, können historische Methoden anwenden sowie historische Ereignisse begründet Epochen zuordnen und wissen Bescheid über unterschiedliche zeitliche Verlaufsformen (Orientierung in der Zeit);
- die Bedeutung historischer politischer Entwicklungen und Konflikte für die Gegenwart und ihre eigene Identität (Politische Geschichte).

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Ziele der Beschäftigung mit Geschichte; Arbeit mit historischen Quellen; Periodisierungskonzepte; Analyse von Geschichtsdarstellungen.

Epochen und Umbrüche:

Neolithische Revolution, Zeitenwende Antike - Mittelalter - Neuzeit.

Kulturkonzepte; Expansion und Migration und deren soziokulturelle Auswirkungen; multikulturelle bzw. multireligiöse Gesellschaft; Fundamentalismen; Religion und Staat.

Vernationale Ordnungssysteme; Entwicklung des modernen Staates.

Identitäten und ihre Symbole - Erinnerungskulturen; Entwicklung Österreichs und der Bundesländer bis zur Gegenwart.

Technische Entwicklungen und ihre Auswirkungen; Industrialisierung und gesellschaftlicher Wandel; Arbeitswelten.

IV. Jahrgang:

Entwicklung von unterschiedlichen Wirtschafts- und Sozialsystemen; Umweltgeschichte.

Europäisierung der Welt; Kolonialisierung und Entkolonialisierung und deren Folgen bis hin zum Nord-Süd-Konflikt; Entstehung der USA; Aufklärung und bürgerliche Revolutionen; wesentliche Ideologien des 19. Jahrhunderts und ihre Folgen; Nationalstaatsentwicklung; Konzept Familie im schichtspezifischen Wandel; Geschlechterrollenideologie und ihre Auswirkungen; Gender Mainstreaming.

Entstehung und Entwicklung des Kommunismus; Faschismus in Europa mit den Schwerpunkten Nationalsozialismus und Antisemitismus. Holocaust.

Politische Konflikte; der Erste Weltkrieg und seine Auswirkungen; humanitäres Völkerrecht; der Zweite Weltkrieg in Verbindung mit dem Holocaust; das Erbe Österreichs; bipolares Weltsystem; Transformationen und neue Strukturen der Weltpolitik.

Institutionen und Formen der Friedenssicherung und der internationalen Zusammenarbeit; Alltagsgeschichte nach 1945.

Kompetenzbereich „Politische Bildung“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Geschichte der wichtigsten politischen Akteurinnen und Akteure sowie Bewegungen charakterisieren sowie zu deren aktuellen Zielen und Umsetzungen begründet Stellung nehmen (Politische Akteurinnen/Akteure);

- die Strukturen und Funktionsweisen des österreichischen politischen Systems erklären und sind befähigt, sich aktiv auf Basis der Bürger- und Menschenrechte am politischen Geschehen zu beteiligen (Politische Systeme und Recht);
- den Beitrag der Medien zur Politikgestaltung einschätzen sowie politikrelevante Medienerzeugnisse auf ihre Intentionen hin kritisch untersuchen (Medien und Öffentlichkeit).

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Das politische und rechtliche System Österreichs; synchroner und diachroner Vergleich von Demokratiemodellen, Entwicklung der Demokratie in Österreich.

Funktion von Parteien in der Demokratie; die wichtigsten österreichischen Parteien und Interessensverbände.

Medien und ihre Auswirkungen auf die Politik; Analyse von Medienerzeugnissen und Erkennen der zugrundeliegenden Intentionen; Nutzung medialer Möglichkeiten der Partizipation.

IV. Jahrgang:

Grund- und Menschenrechte im historischen Kontext.

Einbindung in die Rechtssysteme; Durchsetzungsmöglichkeiten und Verletzungen, Rassismus, Antisemitismus, Feindbilder.

Entstehung und Entwicklung der Europäischen Union; Institutionen, Zuständigkeiten.

II. und IV. Jahrgang:

Konfliktarten - Entwicklung von Streitkultur und Konfliktmanagement.

Kompetenzbereich „Volkswirtschaftliche Grundlagen“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können volkswirtschaftliche Grundbegriffe und verschiedene Wirtschaftssysteme erklären und vergleichen;
- können volkswirtschaftliche Zusammenhänge analysieren sowie Veränderungsprozesse der Wirtschaftsräume und deren wirtschaftliche, soziale und ökologische Auswirkungen beurteilen.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Grundbegriffe der Volkswirtschaft; Wirtschaftssysteme;

Wichtige Wirtschaftsräume und deren Bedeutung; Wirtschaftsstandorte und -räume im Spannungsfeld; regionale Disparitäten;

Wirtschaftspolitik und ihre unterschiedlichen Interessenslagen.

Globalisierung, Merkmale und Probleme von Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern, Entwicklungszusammenarbeit, Voraussetzungen für globales Wirtschaften und dessen Auswirkungen, Vor- und Nachteile der Globalisierung sowie mögliche Lösungsansätze zur Abschwächung der Nachteile;

Wirtschaftliche, soziale und ökologische Auswirkungen des sektoralen Wandels.

A.5. BEWEGUNG UND SPORT

Siehe BGBl. Nr. 37/1989 idgF.

A.6. ANGEWANDTE MATHEMATIK

Kompetenzbereich „Zahlen und Maße“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen den Mengenbegriff und die grundlegenden Mengenoperationen zur Darstellung von mathematischen Sachverhalten einsetzen;
- kennen den Aufbau des Zahlensystems und können die Erweiterung der Zahlenbereiche argumentieren;

- können reelle Zahlen auf der Zahlengeraden veranschaulichen, im Dezimalsystem in Fest- und Gleitkommadarstellung ausdrücken und damit grundlegende Rechenoperationen durchführen;
- verstehen Zahlenangaben in Prozent, können Ergebnisse in Prozentdarstellung kommunizieren und bei vorgegebenem Grundwert zwischen Prozentsatz und Prozentwert umrechnen;
- verstehen die Potenzgesetze, können sie begründen und durch Beispiele veranschaulichen;
- verstehen die reellen Zahlen als Maßzahlen von Größen, können die Maßzahlen zwischen verschiedenen Einheiten umrechnen, Vielfache und Teile von Einheiten mit den entsprechenden Zehnerpotenzen darstellen und Formeln des Fachgebietes numerisch auswerten;
- kennen Fehler in der Darstellung von Zahlen und die Grundlagen der Fehlerfortpflanzung;
- können die Grundrechnungsarten mit komplexen Zahlen ausführen und die Ergebnisse in der Gaußschen Zahlenebene interpretieren;
- können komplexe Zahlen multiplizieren und dividieren und die Ergebnisse in der Gaußschen Zahlenebene interpretieren;
- können Rechenmethoden für komplexe Zahlen zur Bearbeitung von Aufgaben des Fachgebietes, wie Behandlung elektrischer Netzwerke, Netzwerkvereinfachungen anwenden.
- können quantitative Aufgabenstellungen auf dem jeweiligen Wissensstand mathematisch modellieren, numerische Ergebnisse erreichen und zeitgemäße Rechenhilfen einsetzen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Reelle Zahlen:

Mengenbegriff, Mengenoperationen; Zahlenbereiche; Dezimalsystem, Festkomma- und Gleitkommadarstellung; Potenzen und Wurzeln; Dualzahlen.

Rechnen mit Zahlen und Größen:

Überschlagsrechnung; Prozentrechnung; Umrechnung von Maßeinheiten.

II. Jahrgang:

Komplexe Zahlen:

Darstellung; Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division. Polarkoordinaten.

Rechnen mit Zahlen und Größen:

Fehlerquellen, Fehlergrößen, Fehlerfortpflanzung.

Kompetenzbereich „Algebra und Geometrie“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Terme vereinfachen, Formeln aus dem Fachgebiet nach vorgegebenen Größen umformen und die grundlegenden Rechenoperationen für Zahlen und Funktionen anwenden;
- kennen Äquivalenzumformungen von Gleichungen und Ungleichungen mit einer Unbekannten, können damit diese Gleichungen und Ungleichungen lösen;
- können Berechnungen im Dreieck, im Kreis und im Viereck sowie von elementaren Körpern durchführen;
- können den Sinus, Cosinus und Tangens eines Winkels im rechtwinkligen Dreieck als Seitenverhältnisse interpretieren, die entsprechenden Werte zu vorgegebenen Winkeln bestimmen und in facheinschlägigen Aufgabenstellungen anwenden;
- kennen die Gleichung der Geraden in expliziter und impliziter Form und die Gleichungsparameter interpretieren;
- können die Lösbarkeit von linearen Gleichungssystemen argumentieren, die Lösungsfälle an Hand von Beispielen veranschaulichen und lineare Gleichungssysteme auch unter Einsatz von technischen Hilfsmitteln lösen;
- kennen den Begriff der Determinante und können ihren Wert berechnen;
- können Vektoren in rechtwinkligen Koordinatensystemen darstellen, Linearkombinationen und Skalarprodukte bestimmen und interpretieren sowie das vektorielle Produkt von Vektoren im Raum bilden und es geometrisch interpretieren;

- können Darstellungs- und Rechenmethoden für Vektoren zur Bearbeitung von Aufgaben des Fachgebietes wie Zeigerdarstellung der elektrischen Größen (Spannung, Strom, Widerstand, Leistung, etc.) anwenden;
- können Darstellungs- und Rechenmethoden für Vektoren und deren Eigenschaften zur Bearbeitung von Aufgaben des Fachgebietes wie Induktionsgesetz und induzierte Spannung und elektrodynamische Kraftwirkungen anwenden;
- können Rechenmethoden für lineare Gleichungssysteme zur Bearbeitung von Aufgaben des Fachgebietes wie Spannungs- und Stromverteilungen in Netzwerken anwenden.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Gleichungen und Ungleichungen:

Terme, Formelumwandlung; Äquivalenzumformungen; Ungleichungen; Gerade in der Ebene.

Lineare Gleichungssysteme:

Lösbarkeit; Lösungsmethoden.

Rechnen mit reellwertigen Funktionen:

Addition, Subtraktion, Multiplikation und zugehörige Rechenregeln.

Elementare Geometrie:

Ähnlichkeit, Dreieck, Viereck, Satz von Pythagoras, Kreis; elementare Körper.

Trigonometrie:

Trigonometrie des rechtwinkligen Dreiecks.

Vektoren:

Darstellung, Ortsvektor; Multiplikation mit Skalar; Addition und Subtraktion.

Matrizen:

Begriff; Determinante.

II. Jahrgang:

Lineare Gleichungssysteme:

Anwendung der Rechenmethoden auf Aufgaben des Fachgebietes.

Rechnen mit reellwertigen Funktionen:

Trigonometrie:

Trigonometrie des allgemeinen Dreiecks.

Vektoren:

Skalarprodukt, Betrag, Orthogonalität; vektorielles Produkt; Anwendung der Darstellungs- und Rechenmethoden für Vektoren und deren Eigenschaften auf Aufgaben des Fachgebietes.

Matrizen:

Bezeichnungen, Addition, Multiplikation, Multiplikation mit einer Zahl; Rechenregeln, lineare Gleichungssysteme in Matrizenform; Anwendung der Rechenmethoden auf Aufgaben des Fachgebietes.

Kompetenzbereich „Funktionale Zusammenhänge“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können den Begriff der Funktion und der Umkehrfunktion argumentieren, einige Eigenschaften von Funktionen begründen und an Beispielen veranschaulichen und kennen die Gleichungen und Eigenschaften der elementaren Grundfunktionen, können die Funktionsparameter interpretieren und die Funktionsgraphen skizzieren;
- verstehen Funktionen als Mittel zur Beschreibung von Zusammenhängen und können Funktionen durch Wertetabellen und grafisch im rechtwinkligen Koordinatensystem, auch mit technischen Hilfsmitteln, darstellen;
- können die Gleichung einer linearen und quadratischen Funktion berechnen und zur Interpolation verwenden;

- können die trigonometrischen Funktionen an Hand des Einheitskreises argumentieren, die Parameter der allgemeinen Sinusfunktion interpretieren;
- können quadratische Gleichungen lösen und die verschiedenen Lösungsfälle argumentieren sowie einfache Gleichungen mit trigonometrischen, Exponential- und Logarithmusfunktionen lösen;
- kennen die Bildungsgesetze von arithmetischen und geometrischen Folgen und können damit einfache finanzmathematische Berechnungen durchführen;
- kennen die logarithmischen Rechengesetze, können diese begründen und mit Logarithmen verschiedener Basen rechnen;
- können Prozesse wie Wachstum oder Zerfall mit der Exponentialfunktionen beschreiben.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Grundfunktionen:

Funktionsbegriff, Definitions- und Wertemenge; lineare Funktion, direkte und indirekte Proportionalität.

II. Jahrgang:

Grundfunktionen:

Umkehrfunktion; Quadratische Funktion, Potenzfunktionen, Polynomfunktion, Exponentialfunktion Logarithmusfunktion, trigonometrische Funktionen; Parameterdarstellung.

Eigenschaften von Funktionen:

Nullstellen, Monotonie, Polstellen.

Endliche Folgen:

Arithmetische und geometrische Folgen, Summenformel; Zinseszinsrechnung.

Interpolation:

Lineare Interpolation.

Kompetenzbereich „Analysis“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- verstehen den Begriff des Grenzwertes einer Folge und kennen die Begriffe konvergente und divergente Folgen und Reihen;
- können die Grundfunktionen differenzieren und die Ableitung von zusammengesetzten Funktionen bestimmen;
- können mit Hilfe der Ableitungen lokale Extremwerte und Wendepunkte bestimmen, Funktionen lokal durch lineare Funktionen approximieren sowie Funktionsgraphen hinsichtlich Monotonie, Konvexität Nullstellen und Polstellen beschreiben;
- können Stammfunktionen von grundlegenden und im Fachgebiet relevanten Funktionen bestimmen, bestimmte Integrale berechnen und das bestimmte Integral mittels Flächeninhalt veranschaulichen;
- können Methoden der numerischen Mathematik mit unterstützenden technischen Hilfsmitteln zur näherungsweisen Bestimmung der Nullstellen von Funktionen und zur näherungsweisen Berechnung von bestimmten Integralen einsetzen;
- können in Natur und Technik auftretende Änderungsraten mit dem Differentialquotient darstellen und können die Differential- und Integralrechnung zur Lösung von Aufgaben des Fachgebietes einsetzen;
- können Exponential-, Logarithmus- und trigonometrische Funktionen in Taylorreihen entwickeln und damit näherungsweise Funktionswerte berechnen;
- können Bedingungen angeben, unter denen Potenzreihen konvergieren und Beispiele für konvergente Potenzreihen anführen;
- können periodische Funktionen durch trigonometrische Polynome approximieren und die Fourierkoeffizienten interpretieren;
- kennen die Rechenregeln für die Laplace-Transformation und können die Laplace-Transformierten von fachrelevanten Zeitfunktionen berechnen;

- können die kontinuierliche Fourier-Transformation auf aperiodische Zeitfunktionen anwenden und die Fourier-Transformierte interpretieren;
- können Anfangswertprobleme mit linearen Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten lösen und kennen im Besonderen die Lösungsfälle der linearen Schwingungsgleichung mit konstanten Koeffizienten;
- können Aufgaben des Fachgebietes durch Entwicklung von Funktionen in Potenz- und Fourierreihen bearbeiten, Integraltransformationen auf Aufgaben des Fachgebietes anwenden und für das Fachgebiet relevante Systeme mit Differentialgleichungen modellieren;
- können Aufgaben des Fachgebietes, wie Fourier-Analyse und –Synthese periodischer Vorgänge, Messwertverarbeitung, etc. mit Hilfe numerischer Methoden der Fourier-Transformation bearbeiten.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Unendliche Folgen und Reihen:

Grenzwert, konvergente und divergente Folgen, rekursive Definition von Folgen; elementarer Reihenbegriff, Grenzwert von Funktionen, Stetigkeit, Unstetigkeitsstellen, Iterationsverfahren zur Bestimmung von Nullstellen.

Differentialrechnung:

Ableitung, Ableitungsregeln, höhere Ableitungen, Konvexität; Extremwerte, Wendepunkte.

Integralrechnung:

Stammfunktion und bestimmtes Integral, Grundintegrale; grundlegende und im Fachgebiet relevante Integrationsregeln; Numerische Integration.

Kompetenzbereich „Stochastik“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Beispiele für Zufallsexperimente und Ereignisse angeben, die Wahrscheinlichkeit für Ereignisse mit Hilfe der klassischen Definition für Wahrscheinlichkeiten nach Laplace bestimmen und die Additions- und Multiplikationsregel auf einander ausschließende bzw. unabhängige Ereignisse anwenden;
- können Zufallsexperimente vom Typ „Auswählen mit Zurücklegen“ mit Hilfe der Binomialverteilung modellieren;
- kennen die Normalverteilung als Grundmodell der Beschreibung der Variation von metrischen Variablen, können Werte der Verteilungsfunktion bestimmen und zu vorgegebenen Verteilungsfunktionswerten die entsprechenden Quantile bestimmen;
- können aus Stichprobenwerten Häufigkeitsverteilungen tabellarisch und grafisch darstellen;
- können Lage- und Streuungsmaße bestimmen und interpretieren und ihre Auswahl argumentieren;
- kennen die Methode der kleinsten Quadrate und können aus vorgegebenen Punkten eine passende Ausgleichsfunktion mittels Technologieeinsatz ermitteln;
- können mittels Technologieeinsatz die Abhängigkeit einer metrischen Zielvariablen von einer metrischen Einflussvariablen durch eine Regressionsgerade oder eine passende Ausgleichsfunktion darstellen und interpretieren.

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Eindimensionale Datenbeschreibung:

Häufigkeitsverteilung, Lage- und Streuungsmaße, Boxplot.

IV. Jahrgang:

Funktionsreihen:

Taylorpolynome, Potenzreihen, Konvergenzkriterien; Approximation von Funktionen durch trigonometrische Polynome, Fourierentwicklung.

Integraltransformation:

Fourier-Transformation.

Lineare Differentialgleichung:

elementare Lösungsmethoden; lineare Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten.

V. Jahrgang:

Funktionen mit mehreren Variablen:

Darstellung von Funktionen von zwei Variablen; partielle Ableitung; totales Differential, lineare Fehlerfortpflanzung und Größtfehler.

Integraltransformation:

Laplace-Transformation; Anwendung der analytischen und numerischen Rechenmethoden auf Aufgaben des Fachgebietes, wie für numerische Methoden der Fourier-Analyse und –Synthese, numerische Methoden der Messwertverarbeitung

Lineare Differentialgleichung:

numerische Lösung von Anfangswertproblemen.

IV. und V. Jahrgang:

Wahrscheinlichkeitsrechnung:

Zufallsexperimente, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Additions- und Multiplikationssatz für einander ausschließende bzw. unabhängige Ereignisse; bedingte Wahrscheinlichkeit.

Wahrscheinlichkeitsverteilungen:

Binomialverteilung; Normalverteilung.

Ausgleichsrechnung:

Methode der kleinsten Quadrate, Ausgleichsfunktionen.

Beurteilende Statistik:

Lineare Regression und Korrelation.

Lehrstoff (alle Kompetenzbereiche):

I. bis V. Jahrgang:

Anwendungen aus dem Fachgebiet; Verwendung der in der Praxis üblichen Rechenhilfen; Einsatz von für das Fachgebiet relevanten Technologien.

Schularbeiten (über alle Kompetenzbereiche):

I. bis III. Jahrgang: Pro Jahrgang zwei bis vier einstündige Schularbeiten.

IV. Jahrgang: Zwei bis vier Schularbeiten (davon höchstens eine mehrstündig) im Gesamtausmaß von höchstens sechs Unterrichtseinheiten.

V. Jahrgang: Zwei bis vier Schularbeiten (davon höchstens zwei mehrstündig) im Gesamtausmaß von höchstens sieben Unterrichtseinheiten.

A.7. NATURWISSENSCHAFTEN

Kompetenzbereich „Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- die in Naturwissenschaften und Technik häufig gebrauchten physikalischen Größen, deren Formelzeichen, Definitionen und Maßeinheiten nennen, ihre Bedeutung und Möglichkeiten ihrer Messung erklären und typische in der Praxis auftretende Werte angeben;
- Vorgänge und Erscheinungsformen in Natur und Technik beobachten, die zu deren Beschreibung notwendigen physikalischen Größen erkennen, ihre Werte durch Vergleichen, Abschätzen oder Messen ermitteln, Ergebnisse auf Plausibilität prüfen und eine Aussage über deren Genauigkeit machen;
- Vorgänge und Erscheinungsformen in Natur und Technik unter Verwendung von Fachausdrücken beschreiben und ihre Vorgangsweise und die Ergebnisse fachgerecht festhalten.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Definition und Messung von physikalischen Größen:

Internationales Einheitensystem (Größengleichungen, Basiseinheiten, Vorsilben). Mechanische Größen (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Dichte, Kraft, Arbeit, Impuls, Druck, Drehmoment). Elektrische Größen (Spannung, Ladung, Widerstand, Kapazität, Induktivität); Akustische und optische Größen (Frequenz, Wellenlänge, Intensität); Thermodynamische Größen (Wärmekapazität, Ausdehnungskoeffizient); Anwendungen.

Energie, Leistung und Wirkungsgrad.

Kompetenzbereich „Grundlagen der Chemie“:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler

- können die grundlegenden Fachbegriffe, die Symbole und Formelsprache der Chemie wiedergeben und damit den Massen-, Mengen- und Energieumsatz von chemischen Reaktionen darstellen;
- können mit Hilfe von Atommodellen und dem Periodensystem der Elemente den Übergang vom Mikro- zum Makrokosmos nachvollziehen, Stoffeigenschaften und Reaktionsabläufe systematisch begründen;
- führen Experimente unter sicherheitsrelevanten Aspekten durch und dokumentieren und interpretieren diese mit geeigneten Methoden;
- stellen den Bezug zwischen fachspezifisch erworbenen Erkenntnissen und ihren Alltagserfahrungen her.

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Grundbegriffe und Arbeitsweise der Chemie:

Aufbau der Materie (Stoffbegriff, Element, Verbindung, Gemische), Trennverfahren, Analyse und Synthese; Sicherheit im Umgang mit gefährlichen Stoffen; Formelschreibweise, chemische Gleichungen, Stöchiometrie.

Vom Atombau zu den Stoffeigenschaften:

Nuklide, Atommodelle, Elektronenkonfiguration, Periodensystem, Chemische Bindungen und Wechselwirkungskräfte (einschließlich Solvatation).

Chemische Reaktionen:

Triebkräfte der Natur (Enthalpie, Entropie), Kinetik und Katalyse; Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz; Protolysereaktionen, pH-Wert; Redox-Reaktionen, Spannungsreihe, Elektrolyse und galvanische Elemente, Korrosion; organische Nomenklatur und funktionelle Gruppen, organische Reaktionstypen; anorganische und organische Analytik.

Kompetenzbereich „Chemische Technologie“:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen wichtige Rohstoffe und Produkte und verstehen die Bedeutung dieser Stoffe für Wirtschaft, Technik, Gesellschaft und Umwelt;
- führen einfache Experimente zu technologischen Verfahren zur Herstellung von Produkten durch und können die Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Einsatzgebiete der Produkte beschreiben;
- können aus unterschiedlichen Medien fachspezifische Informationen zu den jeweiligen Themen beschaffen;
- erkennen die kulturell-gesellschaftspolitischen Konsequenzen von technologischen Verfahren und können dazu persönliche Standpunkte präsentieren und begründen.

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Anorganische Rohstoffe und Produkte:

Nichtmetalle, wichtige Säuren und Basen und deren Salze (zB technische Gase, Schwefelsäure, Kochsalz, Baustoffe, Düngemittel); Metalle und Halbmetalle.

III. Jahrgang:

Organische Rohstoffe und Produkte:

Fossile Rohstoffe und ihre Produkte; organische Rohstoffe und Produkte mit funktionellen Gruppen (zB Halogenkohlenwasserstoffe, Alkohole und deren Oxidationsprodukte) und deren Nachweis; Kunststoffe und ausgewählte Beispiele aus den Bereichen Pharmazeutika, Farbstoffe, Wasch- und Reinigungsmittel.

Kompetenzbereich „Biotechnologie“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen Bau, Funktionen und Energieinhalte biochemisch relevanter Moleküle und Grundzüge des Stoffwechsels und können einfache Nachweisreaktionen und biotechnologische Experimente durchführen;
- können, ausgehend von den Grundsubstanzen, den Aufbau zu größeren biologischen Einheiten (Zellaufbau) darstellen;
- kennen die Prinzipien der Informationsweitergabe auf biochemischem Wege;
- können einen Zusammenhang zwischen Ernährung und Gesundheit herstellen und Nutzen und Gefahren der Biotechnologie hinterfragen.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Grundlagen der Biochemie und Ernährung:

Proteine, Fette und Kohlenhydrate in Lebensmitteln, Lebensmittelzusatzstoffe.

Molekulare Grundlagen der Zelle und Genetik:

Von der DNA zum Protein (Transkription, Translation, Replikation), analytische Methoden.

Stoffwechselprozesse:

Katabolismus, Anabolismus, Zyklen, Fotosynthese, Energieumsatz und Stofftransport, Biokybernetik.

Ausgewählte Beispiele moderner Technologien (zB Gärungsprozesse, Klonen, Penicillin- und Insulinproduktion, nanotechnologische Anwendungen).

Kompetenzbereich „Physikalische Phänomene und Methoden“:

Die Schülerinnen und Schüler können

- physikalische Experimente planen, durchführen und protokollieren;
- Zusammenhänge zwischen Messgrößen in Form von Tabellen, Diagrammen und Gleichungen darstellen;
- Hypothesen aufstellen und Modelle entwickeln und diese auf Plausibilität und Gültigkeit prüfen;
- naturwissenschaftliche Fragestellungen analysieren, Untersuchungsstrategien entwickeln und Lösungsansätze formulieren, mögliche Ergebnisse abschätzen und errechnen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Ausgewählte Phänomene der klassischen Physik (zB Reibung, Auftrieb, Brechung, Reflexion, thermische und elektrische Leitfähigkeit). Erhaltungssätze, insbesondere Energieerhaltung.

IV. Jahrgang:

Phänomene und Methoden aus den folgenden Themenbereichen:

Bewegungsgleichungen; Schwingungs- und Wellenphänomene in Mechanik, Optik und Elektromagnetismus; Physikalische Felder (Gravitation, elektrische und magnetische Felder); Thermodynamik (zB Wärmetransport, Hauptsätze, Gaskinetik); Moderne Physik (Atom-, Kern- und Teilchenphysik, Quantenphysik, Relativitätstheorie, Astrophysik).

Kompetenzbereich „Naturwissenschaften, Umwelt und Gesellschaft“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen Stoffkreisläufe der Ökosphäre und die wesentlichen Parameter der Umweltbewertung und können einfache Luft-, Boden- und Wasseruntersuchungen durchführen;
- können Schadstoffe, die durch anthropogenen Einfluss entstanden sind, den Verursachern zuordnen und technische und sozialpolitische Maßnahmen zur Schadstoffverringerung nennen und einschätzen;
- können die Gewinnung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, deren Verlässlichkeit und Grenzen anhand von Beispielen erläutern;
- können zu aktuellen Themen aus unterschiedlichen Medien problemspezifische Informationen beschaffen, ihre sachliche Richtigkeit hinterfragen und in geeigneter Form darstellen;
- können die Konsequenzen von naturwissenschaftlichen Ergebnissen in Bezug auf Nachhaltigkeit und persönliche sowie gesellschaftliche Verantwortung abschätzen, Schlussfolgerungen für ihr Handeln daraus ziehen und dies auch darstellen und begründen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Erkenntnisgewinn in der Naturwissenschaft und Auswirkungen auf die Gesellschaft (anhand ausgewählter Beispiele):

Beobachtung, Experiment, Hypothese, Theorie, Modell, Prognose, Qualitätskriterien der Wissenschaft; Entwicklung physikalischer Weltbilder (zB vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild, von der klassischen zur modernen Physik).

II. Jahrgang:

Ökologie:

Luft, Luftgüte, Luftschadstoffe, Treibhauseffekt, Wasser, Wassergüte, Abwasserwirtschaft, Boden, Abfallwirtschaft.

III. und IV. Jahrgang:

Aktuelle gesellschaftliche Themen (zB Effizienzsteigerung der Energieverwendung, Vor- und Nachteile verschiedener Energiequellen, Nachhaltigkeit, Klimaproblematik, Strahlenbelastung, Nanotechnologie).

Ökologie und Gesellschaft:

Nachwachsende Rohstoffe und Ökoenergie; Spannungsfeld Ökologie – Ökonomie anhand aktueller Themen; aktuelle Forschungsbereiche (zB Brennstoffzelle und andere alternative Energieträger).

Lehrstoff (alle Kompetenzbereiche):

I. bis IV. Jahrgang:

Für die Fachrichtung wichtige Stoffe und Verfahren. Übungen zu ausgewählten Kapiteln der Naturwissenschaften.

A.8. WIRTSCHAFT UND RECHT

Siehe BGBl. Nr. 37/1989 idgF.

Kompetenzbereich „Wirtschaft“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die wesentlichen Schritte einer Unternehmensgründung sowie die Inhalte eines Businessplans und können die Funktionsweise der Marketing-Instrumente erklären und deren Zusammenhänge beurteilen;
- können die wesentlichen Unternehmensbereiche und Abläufe im Unternehmen charakterisieren sowie die Stärken und Schwächen der einzelnen Organisationsformen beschreiben;
- können die unterschiedlichen Motivationstheorien erklären, verschiedene Führungsstile vergleichen und diese situationsbezogen einsetzen.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

HTL Wien 10 - Lehrplan der Höheren Lehranstalt für Elektrotechnik

Seite 29 (von 67)

Businessplan-Marketing:

Schritte zur Unternehmensgründung, Ideenfindung, Ziele und Inhalte des Businessplans, Kundennutzen, Markt- und Umfeldanalyse, Marketing-Mix (Produkt, Preis, Kommunikation, Distribution).

Organisation:

Elemente und Formen der Aufbauorganisation, Unternehmensbereiche, Funktionen und Darstellung der Ablauforganisation.

Mitarbeiterinnen- und Mitarbeiterführung:

Motivationstheorien, Möglichkeiten der Motivation, Führungsstile, Mitarbeiterinnen- und Mitarbeitergespräch.

Kompetenzbereich „Rechnungswesen“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die Struktur des Jahresabschlusses beschreiben, aus betriebswirtschaftlichen Kennzahlen Schlussfolgerungen ziehen, eine einfache Einnahmen-Ausgabenrechnung durchführen und die Ergebniswirksamkeit von einfachen Geschäftsfällen auf den Jahresabschluss beurteilen;
- kennen die wichtigsten Kostenbegriffe und können mit vorgegebenen Daten Kalkulationen durchführen, Deckungsbeiträge ermitteln und deren Bedeutung für unternehmerische Entscheidungen beurteilen;
- kennen die verschiedenen Erscheinungsformen der Ertragssteuern, können das System der Umsatzsteuer erklären und eine vorsteuergerechte Rechnung erstellen;
- kennen die wesentlichen Arten der Unternehmensfinanzierung und können diese nach vorgegebenen Kriterien charakterisieren sowie einen einfachen Liquiditätsplan erstellen und interpretieren;
- kennen die gesetzlichen Personalnebenkosten und können den Aufbau einfacher Lohn- und Gehaltsabrechnungen erklären.

IV. Jahrgang:

Steuern:

Einkommensteuer (veranlagte Einkommensteuer, Lohnsteuer und Arbeitnehmerveranlagung, Kapitalertragssteuer), Körperschaftsteuer, Umsatzsteuer.

Doppelte Buchhaltung/Einnahmen-Ausgabenrechnung:

Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Abschreibung, Inventur, Rückstellungen, Rücklagen, Aufwand, Umsatzerlöse, Jahresabschlusskennzahlen, Einnahmen-Ausgabenrechnung.

Kostenrechnung:

Kostenarten, Kostenstellen, Aufbau und Inhalte des Betriebsabrechnungsbogens, Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnung, Break-Even Analyse.

V. Jahrgang:

Finanzierung:

Eigenfinanzierung, Fremdfinanzierung (Lieferantenkredit, Bankdarlehen, Kontokorrentkredit; Leasing), Kapitalmarkt, Liquiditätsplan.

Personalverrechnung:

Bruttobezug, Sozialversicherungsbeiträge, Personalnebenkosten, Sonderzahlungen.

Kompetenzbereich „Recht“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die Voraussetzungen für Abschluss und Erfüllung eines Vertrages wiedergeben und dabei zwischen Unternehmens- und Konsumentenrechtsgeschäften unterscheiden. Sie können Gewährleistungs-, Garantie- und Schadenersatzansprüche geltend machen und feststellen, ob Internetauftritte rechtlichen Vorgaben entsprechen;
- kennen die verschiedenen Rechtsformen von Unternehmen, deren Vor- und Nachteile und deren Vertreter;

- können sich Informationen aus dem Firmenbuch beschaffen;
- können die wichtigsten Bestimmungen des Arbeitsrechtes wiedergeben;
- kennen die Voraussetzungen für den Antritt eines Gewerbes und können ein Gewerbe anmelden.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang:

Überblick über Grundstrukturen des österreichischen Rechts.

Grundzüge des Zivilrechts:

Grundzüge des Personen-, Sachen- und Schuldrechts sowie des Konsumentenschutzes; Recht und Internet, E-Commerce-Gesetz, Urheberrecht und Fern-Finanzdienstleistungs-Gesetz in den Grundzügen; Grundzüge des zivilgerichtlichen Verfahrens und des Insolvenzverfahrens.

Unternehmensrecht:

Unternehmereigenschaft, Firma, Firmenbuch, Rechtsformen von Unternehmen, Stellvertretung.

Gewerberecht:

Arten von Gewerben, Voraussetzungen für Gewerbeantritt, Verfahren zur Anmeldung.

V. Jahrgang:

Arbeitsrecht:

Grundzüge des kollektiven Arbeitsrechts, individuelles Arbeitsrecht (Begründung und Beendigung, Rechte und Pflichten aus Arbeitsverhältnissen).

A.9. ANGEWANDTE INFORMATIK

Kompetenzbereich „Informatiksysteme, Mensch und Gesellschaft“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- Hardware-Komponenten und deren Funktionen benennen und erklären, eine PC-Konfiguration bewerten und Anschaffungsentscheidungen treffen sowie einfache Fehler der Hardware beheben;
- Vor- und Nachteile marktüblicher Betriebssysteme benennen, ein Betriebssystem konfigurieren, Daten verwalten, Software installieren und deinstallieren und die Arbeitsumgebung einrichten und gestalten;
- Netzwerkre Ressourcen nutzen und Netzwerkkomponenten benennen und einsetzen und im Netzwerk auftretende Probleme identifizieren;
- Daten sichern, sie vor Beschädigung und unberechtigtem Zugriff schützen, sich über gesetzliche Rahmenbedingungen informieren und diese berücksichtigen;
- die gesellschaftlichen Auswirkungen von Informationstechnologien erkennen und zu aktuellen IT-Themen kritisch Stellung nehmen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Hardwarekomponenten:

Motherboard und BIOS, Prozessoren, Arbeitsspeicher, Festplatten und andere Speichermedien; Monitore; Drucker, Scanner; Hardware für Internetzugang.

Betriebssysteme:

Marktübliche Betriebssysteme; Desktopeinstellungen, Druckerverwaltung, Netzwerkeinstellungen, Benutzerverwaltung, Dateiverwaltung; Installation.

Netzwerke:

Komponenten; Daten im Netzwerk; Verwendung von Druckern im Netzwerk; Einstellungen im Mail-Client und im Browser.

Datensicherung:

Medien zur Datensicherung; Virenschutz; Firewalls; Updates, Service Packs; Digitale Signatur.

II. Jahrgang:

Rechtliche und gesellschaftliche Aspekte:

HTL Wien 10 - Lehrplan der Höheren Lehranstalt für Elektrotechnik

Seite 31 (von 67)

Grundsätze des Datenschutz- und Telekommunikationsgesetzes; Bedeutung des Urheberrechts, Copyright; Lizenzverträge – Shareware, Freeware, Open Source; gesellschaftliche Auswirkungen der Informationstechnologie; Suchtverhalten.

Kompetenzbereich „Publikation und Kommunikation“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- Daten eingeben, bearbeiten, formatieren, drucken sowie Dokumente (einschließlich Serieldokumente) erstellen und bearbeiten;
- Präsentationen erstellen;
- das Internet nutzen, im Web publizieren und über das Netz kommunizieren.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Textverarbeitung und Präsentationen:

Erstellen und Bearbeiten von Dokumenten mit Textverarbeitungsprogrammen; Erstellen von Präsentationen mit einschlägiger Software.

Publikation und Kommunikation im Web:

LAN, WAN; Internetdomänen; Suchmaschinen; E-Commerce, E-Government und E-Banking; einfache Webseitengestaltung; Webmail, Mailclient; E-Mail, einfache Bildbearbeitung, Kommunikationsdienste und -plattformen.

Kompetenzbereich „Tabellenkalkulation und Datenbanken“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- in Tabellenkalkulationen Berechnungen durchführen, Entscheidungsfunktionen einsetzen, Diagramme erstellen, Daten austauschen und Datenbestände auswerten;
- in Datenbanksoftware Tabellen, Abfragen, Formulare und Berichte erstellen, ändern und löschen;
- einfache Aufgabenstellungen analysieren und diese für eine Standarddatenbanksoftware aufbereiten.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Tabellen und Diagramme:

Erstellung und Bearbeitung von Tabellen und Diagrammen, Arbeiten mit Formeln und vordefinierten Funktionen.

II. Jahrgang:

Datenmodelle:

Datensätze; Datenimport und Datenexport; Abfragen; Berechnungen; Formulare; Berichte; Primärschlüssel/Fremdschlüssel; Verknüpfen von Tabellen.

Kompetenzbereich „Algorithmen, Objekte und Datenstrukturen“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- Ablaufalgorithmen entwerfen und Berechnungsschritte systematisch angeben;
- Kommentare, Konstanten und Variablen in einer Programmiersprache darstellen und Befehlsstrukturen einer Programmiersprache anwenden;
- die wichtigsten Datentypen unterscheiden, kennen ihre Einsatzbereiche;
- Datenstrukturen und Objekte aus einfachen Datentypen zusammensetzen und komplexe Befehlsstrukturen erstellen.

Lehrstoff:

I. und II. Jahrgang:

Elemente der Programmierung:

Algorithmen; grafische Entwurfswerkzeuge; Programmiersprachen; einfache Programme; Verzweigungen; Schleifen; Datentypen; Dateizugriff; Anwendungen auf klassische Informatik-Algorithmen; Methoden und Klassen, objektorientierte Programmierung, kommentieren und dokumentieren von Programmen.

B. FACHTHEORIE UND FACHPRAXIS

B.1. ENERGIESYSTEME

Kompetenzbereich „Elektrotechnische Grundlagen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können das Verhalten elektrischer Schaltungen in Gleich-, Wechsel- und Drehstromkreisen untersuchen und begründen;
- kennen die grundlegenden Gesetze der Elektrotechnik;
- können zeitlich rasch veränderliche Vorgänge und deren Auswirkung auf elektrische Kreise interpretieren.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Gleichstromtechnik:

Größen und Gesetze; Werkstoffe der Elektrotechnik; Stromleitung; Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad, Anpassung; Berechnung von linearen Netzwerken; temperaturabhängige Widerstände.

Elektrisches Feld:

Größen und Gesetze, Energie und Kräfte im elektrostatischen Feld.

II. Jahrgang:

Wechselstromtechnik:

Größen und Gesetze; Elemente des Wechselstromkreises (Widerstand, Induktivität, Kapazität); Wechselstromnetzwerke, Zeigerdiagramme, Leistungsbegriffe, Resonanz, Frequenzgang.

Drehstromtechnik:

Drei- und Vierleiternetze, Leistungen, Lastzustände.

Gleichstromtechnik:

Schaltvorgänge im Gleichstromkreis.

Kompetenzbereich „Niederspannungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können geeignete Methoden des Personen- und Anlagenschutzes auswählen und einsetzen;
- kennen die technischen Grundlagen der EMV, der Netzurückwirkungen und der Kompensation;
- können die Einhaltung der Normen und Vorschriften überprüfen, das Verhalten der Schutzrichtungen analysieren und die Netzqualität beurteilen.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Normen und Vorschriften:

ETG, TAEV, Stand und Regeln der Technik.

Schutztechnik:

Personen- und Leitungsschutz, Erdung, Überspannungs- und Blitzschutz.

Installationstechnik:

Haus- und Gewerbeinstallation.

IV. Jahrgang:

Ortsnetze:

Niederspannungsverteilnetze.

Kompensation:

Arten, Ziele.

EMV - Netzurückwirkungen:

Ursachen und Wirkungen von Oberschwingungen.

Kompetenzbereich „Mittel- und Hochspannungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Lastfluss- und Kurzschlussberechnungen in Netzen durchführen und auswerten;
- kennen die Komponenten der Verteilung der elektrischen Energie, das Verhalten und den Schutz von Netzen in verschiedenen Betriebszuständen, die Funktionsweise und den Aufbau von Schaltanlagen und Schaltgeräten;
- können Betriebsmittel von Mittel- und Hochspannungsanlagen auswählen und die Anlagen planen.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang:

Kabel und Freileitungen:

Aufbau, Einsatzbereiche, Kennwerte.

Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnung:

Berechnungs- und Messmethoden.

Schaltanlagen, Schaltgeräte und Schaltvorgänge:

Prinzipien, Kennwerte.

EMV - Beeinflussung:

Ohm'sche, kapazitive und induktive Beeinflussung, Grenzwerte.

Kompetenzbereich „Lichttechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die lichttechnischen Grundgrößen und die Berechnungsmethoden für lichttechnische Anlagen;
- können Lichtquellen benennen und auswählen;
- können verschiedene Lichtquellen auf Basis der Berechnung vergleichen und bewerten.

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Lichttechnische Größen und Gesetze:

Grundgrößen, Berechnungsmethoden.

Lichtquellen:

Arten der Lichterzeugung, Lampen und Leuchten, Einsatzbereiche.

Kompetenzbereich „Haus-, Gebäude- und Sicherheitstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Installationsbusse analysieren, planen und konfigurieren und damit elektrische Anlagen projektieren und prüfen;
- kennen Komponenten, Begriffe und Einsatzmöglichkeiten sicherheitstechnischer Anlagen;
- können sicherheitstechnische Anlagen analysieren, planen und dimensionieren.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Installationsbusse:

Arten, Anwendungsbereiche.

IV. Jahrgang:

Haustechnische Anlagen:

z.B. Brandschutzanlagen, Notstromversorgung, Gebäudeüberwachung.

Kompetenzbereich „Konventionelle Energieerzeugung“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Möglichkeiten zur Energieerzeugung mit Wasserkraftwerken und thermischen Kraftwerken und können deren Funktion beschreiben;
- können Kraftwerksleistungen abschätzen;
- können die Vor- und Nachteile der einzelnen Kraftwerkstypen sowie deren Einsatz in Energieversorgungsnetzen darstellen.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Konventionelle Energieerzeugungsanlagen:

Arten, Charakteristika.

Kompetenzbereich „Elektrische Energiesysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Komponenten und Systeme der Netzleit- und Netzschutztechnik benennen, analysieren und bewerten;
- kennen die Systeme und Komponenten für Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie;
- kennen die Prinzipien des Netzbetriebes mit Frequenz-/Wirkleistungsregelung und Spannungs-/Blindleistungsregelung sowie die Aufgaben und Ziele von Regelzonen in überregionalen Verbundnetzen;

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Verbund- und Inselbetrieb:

Netzregelung, ungestörter und gestörter Betrieb, dezentrale Energieeinspeisung.

Komponenten der Netzleit- und Netzschutztechnik:

Arten, Schutzziele.

Kompetenzbereich „Energiewirtschaft“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen und Marktregeln der Elektrizitätswirtschaft im europäischen und österreichischen Umfeld;
- kennen die Grundlagen der Tarifgestaltung und die Möglichkeiten zur Steuerung der Energieflüsse;
- können die gültigen Einspeise- bzw. Bezugsbedingungen und Tarife bei der Projektierung und Planung von Anlagen und Verbrauchern berücksichtigen.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Energieflüsse:

Verbundnetze, Supergrids, regionaler und überregionaler Energieausgleich.

Strommärkte, Tarifgestaltung, Einspeisebedingungen:

Entwicklung, Marktliberalisierung, Strom als Ware.

B.2. AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Kompetenzbereich „Grundlagen der Mechatronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die grundlegenden Werkstoffe der Mechatronik auswählen und beschreiben;
- können die grundlegenden Maschinenelemente angeben;
- können normgerechte Werkzeichnungen einfacher mechatronischer Komponenten erstellen;
- können Fertigungsverfahren für die Mechatronik beschreiben;
- können geeignete Förder- und Handhabungssysteme für einfache Anwendungen auswählen und einsetzen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Fertigungstechnik:

spanende und spanlose Fertigung.

Maschinenelemente und Verbindungstechnik:

Normen und Vorschriften; lösbare und nichtlösbare Verbindungen; Wellen, Lager, Kupplungen.

Förder- und Handhabungstechnik:

Fördersysteme.

Kompetenzbereich „Grundlagen des Maschinenbaus“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen und verstehen die relevanten Grundlagen der Statik, Dynamik und Festigkeitslehre;
- können Berechnungen der Mechanik und Festigkeitslehre durchführen;
- kennen die gebräuchlichen Arbeits- und Kraftmaschinen;
- können die Kennlinien von Arbeits- und Kraftmaschinen interpretieren;

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Grundlagen der Statik und Dynamik

Grundlagen der Festigkeitslehre

Einfache Berechnungen der Mechanik und Festigkeitslehre

Arbeits- und Kraftmaschinen (Übersicht)

Fahrprofil, Fahrwiderstände

Kompetenzbereich „Messtechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die Prinzipien und Einsatzbereiche der Messtechnik beschreiben;
- können Sensoren beschreiben, auswählen und einsetzen;
- können Funktion und Einsatzbereiche geeigneter Messgeräte für elektrische Größen erklären;
- können die Methoden der Signalumwandlung beschreiben;
- können Messschaltungen mit geeigneten Messgeräten aufbauen, parametrieren und in Betrieb nehmen;
- können Messergebnisse auswerten, umwandeln und computerunterstützt weiterverarbeiten;
- können die Einflussgrößen und Kopplungsarten der EMV beschreiben.

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Grundbegriffe:

Messprinzipien, Messabweichung, Auflösung, Empfindlichkeit, Messbereichserweiterung, Statistik, Kennwerte von Wechselgrößen, etc.

Messung elektrischer Größen:

Widerstand, Impedanz; Strom, Spannung, Frequenz, Phasenwinkel, Leistung, Arbeit.

Digitale Messgeräte:

Multimeter, Aufbau und Kenngrößen; Oszilloskop, Aufbau und Kenngrößen, Funktionsweise, Trigger, Tastteiler.

III. Jahrgang:

ADC / DAC:

Kenngrößen; verschiedene Verfahren; Aliasing.

Messverstärker:

Kenngrößen; Messwandler; Grundsaltungen und Anwendungen mit idealem OPV.

IV. Jahrgang:

Sensorik:

Messkette, Normsignale, Messung nichtelektrischer Größen.

Computerunterstützte Messtechnik:

Hard- und Software.

V. Jahrgang:

EMV-Messtechnik:

Kopplungsarten, Störungen, Störungsunterdrückung.

Kompetenzbereich „Digitaltechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die grundlegenden Elemente der kombinatorischen und sequentiellen Logik benennen und deren Funktionen beschreiben;
- können die Prinzipien von Zahlensystemen und Codes wiedergeben;
- können das Verhalten von Logikschaltungen analysieren und eventuell vorhandene Fehler erkennen;
- können Lösungskonzepte für konkrete digitale Aufgabenstellungen erarbeiten.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Kombinatorische Logik:

Boolsche Algebra; Schaltnetze.

Sequentielle Logik:

Schaltwerke; Schaltungsanalyse und Schaltungssynthese.

Zahlensysteme:

Codes (fehlererkennend, fehlerkorrigierend, einschrittig).

Kompetenzbereich „Steuerungs- und Leittechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Aktoren beschreiben, auswählen und einsetzen;
- können die Prinzipien von speicherprogrammierbaren Steuerungen und deren Komponenten erklären;
- können Automatisierungssysteme aufbauen und visualisieren;
- können die MSRT-Komponenten einer Anlage an Hand eines R&I-Fließbildes auswählen und zuordnen;
- können Fehler in steuerungstechnischen Komponenten und Systemen suchen und beheben;

- können Software für steuerungstechnische Aufgabenstellungen erstellen;
- können Steuerungskonzepte für konkrete Aufgabenstellungen erarbeiten;
- können die grundlegenden Normen und Richtlinien für die Maschinensicherheit angeben;
- können Bussysteme der Automatisierungstechnik einsetzen.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Aktorik:

elektromechanische Aktoren.

SPS-Hardware:

Aufbau und Arbeitsweise; Leistungsmerkmale und Auswahlkriterien; I/O-Beschaltung mit Dokumentation; dezentrale Peripherie.

SPS-Software:

SPS-Programmiersprachen nach IEC.

Visualisierung

IV. Jahrgang:

SPS-Software:

SPS-Programmiersprachen nach IEC.

R&I-Fließbild

Entwurfsprinzipien von Steuerungen:

Ablaufketten; Zustandsübergangdiagramm.

V. Jahrgang:

Automatisierungsebenen und eingesetzte Bussysteme:

verschiedene Bussysteme der Automatisierungstechnik.

Maschinensicherheit:

Normen, Vorschriften; Maschinenrichtlinie; Not-Halt; Verriegelungen; Anlagendokumentation.

Kompetenzbereich „Regelungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- Können die Arbeitsweise analoger, digitaler und unetiger Regler erklären;
- können Regelkreise für unterschiedliche Aufgaben entwerfen, parametrieren und in Betrieb nehmen;
- können die Komponenten eines Regelkreises im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben;
- können das dynamische Verhalten von Regelkreisen analysieren;
- können Simulationsmodelle für Regelkreise aus Grundelementen erarbeiten;
- können Verfahren zur Streckenidentifikation einsetzen;

Lehrstoff:

IV. Jahrgang:

Grundbegriffe:

Regelkreis, Sprungantwort, Größen, Blockschaltbild.

Analoge Regler

Regelkreiselemente:

Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich; Identifikation von Regelstrecken.

V. Jahrgang:

Reglerentwurf:

Stabilität; Führungs- und Störübertragungsverhalten; Analyse und Realisierung industrieller Regelkreise.

Unstetige Regler
Digitale Regler:
 Parametrierung.

B.3. ANTRIEBSTECHNIK

Kompetenzbereich „Elektromagnetismus“

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler
- kennen und verstehen die Größen und Gesetze des magnetischen Feldes;
 - kennen den Aufbau und die Eigenschaften magnetischer Werkstoffe;
 - verstehen die Anwendung und Ausnutzung magnetischer Felder in elektrischen Maschinen und Geräten;
 - verstehen die Induktionsvorgänge und die Kraftwirkungen in Magnetfeldern.

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Magnetische Größen

Magnetische Werkstoffe:

Dauermagnete; dia-, para-, ferromagnetische Stoffe; Weicheisen.

Magnetische Felder, Feldverteilungen

Magnetischer Kreis:

Ersatzschaltung; Analogie zum elektrischen Kreis.

Induktionsvorgänge:

Bewegungsspannung; zeitlich veränderliche Magnetfelder; Selbstinduktion, Gegeninduktion; Induktivitäten.

Kräfte und Energie im Magnetfeld:

Kräfte zwischen Leitern; Kräfte an Grenzflächen.

Kompetenzbereich „Oberschwingungen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler
- verstehen periodische nichtsinusförmige Größen und deren Ursachen;
 - können Maßnahmen zur Reduzierung von Oberschwingungen auswählen und anwenden.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang:

Nichtsinusförmige Vorgänge und deren Ursachen:

Oberschwingungen; periodische Schaltvorgänge; nichtlineare Kennlinien.

Maßnahmen zur Reduktion von Oberschwingungen

Kompetenzbereich „Betriebsumfeld elektrischer Maschinen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler
- kennen die Bauformen, die Betriebsarten, die Schutzarten und die Kühlarten elektrischer Maschinen und Transformatoren;
 - kennen die einschlägigen Vorschriften und Normen von elektrischen Maschinen und Transformatoren;
 - können einfache Erwärmungs- und Abkühlvorgänge analysieren;
 - können das Leistungsschild elektrischer Maschinen und Transformatoren interpretieren und auswerten;

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Nationale und internationale Normen und Vorschriften:

Bauformen und Baugrößen; Betriebsarten; Schutzarten; Wärmeklassen; Kühlarten.

Verluste, Kühlung

Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Motorschutz

Leistungsschildangaben

Kompetenzbereich „Transformator“**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler

- können das Ersatzschaltbild und das Zeigerdiagramm des Transformators anwenden;
- kennen die Bauarten und verstehen die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von Transformatoren.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Aufbau und Wirkungsweise

Bauformen

Betriebsverhalten von Transformatoren:

Ersatzschaltbilder und Zeigerdiagramme; Leerlauf, Kurzschluss; Belastung.

Drehstromtransformatoren:

Schaltzeichen; Schaltgruppen.

Sonderformen von Transformatoren

Kompetenzbereich „Motoren und Generatoren“**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen den Aufbau und verstehen die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen;
- können die Ersatzschaltbilder von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen anwenden;
- können die Kennlinien von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen bewerten und interpretieren;
- verstehen die Methoden zur Steuerung von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen und kennen die Vor- und Nachteile;
- können für verschiedene Einsatzfälle die geeignete Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine und Synchronmaschine auswählen.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Gleichstrommaschine:

Aufbau und Schaltungen; Betriebsverhalten von Motor und Generator; Drehzahlstellung, Anlassen, Bremsen.

Drehfeldmaschinen :

Drehfeld, Raumzeiger, Drehstromwicklungen

IV. Jahrgang:

Asynchronmaschine :

Aufbau (Ständer, Läufer, Wicklungen); Betriebsverhalten (Ersatzschaltbild, Betriebsbereiche); Stromortskurve; Drehzahlstellung, Anlassen und Bremsen.

V. Jahrgang:

Synchronmaschine:

Aufbau (Ständer, Läufer), Vollpol- und Schenkelpolmaschine, Erregersysteme; Betriebsverhalten der Vollpolmaschine (Inselbetrieb, Netzbetrieb); Synchronisation, Drehzahlstellung.

Kompetenzbereich „Angewandte Leistungselektronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- verstehen den Aufbau und die Funktionsweise von selbstgeführten Stromrichtern;
- kennen die Arten und verstehen die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von leistungselektronischen Schaltungen;
- kennen die einschlägigen Vorschriften und Normen;
- können leistungselektronische Komponenten auswählen und anwenden;
- können die Spannungs- und Stromverläufe von leistungselektronischen Schaltungen analysieren.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang:

Grundfunktionen von Stromrichtern:

Gleichrichten, Wechselrichten, Umrichten.

Netzgeführte Stromrichter:

Mittelpunktschaltungen; Brückenschaltungen; Umkehrstromrichter.

Wechselstrom- u. Drehstromsteller

V. Jahrgang:

Selbstgeführte Stromrichter:

Gleichstromsteller; Wechselrichter.

Frequenzumrichter:

Zwischenkreisumrichter (Pulsumrichter).

Kompetenzbereich „Elektrische Antriebssysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Komponenten von elektrischen Antriebssystemen;
- können die Antriebssysteme im Bereich der Elektromobilität erklären;
- können die Kenngrößen für eine Antriebsauslegung bestimmen;
- können Komponenten zu elektrischen Antrieben kombinieren und einsetzen;
- können den stationären Betrieb von elektrischen Antriebssystemen analysieren.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Komponenten eines Antriebssystems

Typische Antriebskonfigurationen

Zusammenwirken von Antriebs- und Arbeitsmaschinen

Stationärer Betrieb:

Arbeitspunkt; Stabilität.

Elektromobilität:

Bahnantriebe.

B.4. INDUSTRIELEKTRONIK

Kompetenzbereich „Baulemente“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können den Aufbau und die Kennlinien von Bauelementen der industriellen Elektronik beschreiben sowie die Funktionsweise von Bauelementen und deren Kennwerte erklären;

- können anhand von Datenblättern Bauelemente auswählen;
- können Bauelemente für elektronische Schaltungen dimensionieren.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Halbleitergrundlagen:

Aufbau von Halbleitern; Leitungsmechanismen.

Bauelemente:

passive und aktive Bauelemente.

Integrierte Bauelemente:

Aufbau und Funktion.

Kompetenzbereich „Analoge Grundschaltungen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können analoge Grundschaltungen dimensionieren und deren Funktionsweise erklären und kennen deren typische Anwendungsgebiete;
- können analoge Schaltungen simulieren und deren Ergebnisse interpretieren;
- können das Betriebsverhalten von analogen Schaltungen analysieren.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Gleichrichterschaltungen:

Aufbau und Funktion.

Transistoren:

Transistor als Schalter; Transistor als Verstärker.

Simulationssoftware:

Einsatz von Simulationssoftware.

Kompetenzbereich „Digitale Grundschaltungen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können digitale Grundschaltungen dimensionieren und deren Funktionsweise erklären und kennen deren typische Anwendungsgebiete;
- können digitale Schaltungen analysieren, simulieren und deren Ergebnisse interpretieren;
- können Schaltungen mit programmierbarer Logik entwerfen und einsetzen.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang:

Logikfamilien und deren Eigenschaften

Logikgatter:

Aufbau und Wirkungsweise.

Pegelanpassung:

Interfaceschaltungen, Signalpegel, Ausgangs- u. Verlustleistung.

Rechenschaltungen:

Rechenschaltungen der Digitaltechnik.

Programmierbare Logik:

Aufbau und Eigenschaften; Entwicklungsumgebungen zur programmierbaren Logik.

Kompetenzbereich „Komponenten der Leistungselektronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können den Aufbau, die Kennlinien und Funktionsweise von leistungselektronischen Bauelementen beschreiben;
- können anhand von Datenblättern Leistungshalbleiter auswählen und transiente Vorgänge analysieren;
- können Schaltungen der Leistungselektronik simulieren und deren Ergebnisse interpretieren.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang:

Leistungselektronik:

Bauelemente; Schaltverhalten.

V. Jahrgang:

Netzteile:

lineare Netzteile; getaktete Netzteile.

Kompetenzbereich „Schaltungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen verschiedene Verfahren und Vorschriften zur Herstellung von Leiterplatten, elektronischen Baugruppen und Geräten;
- können Schaltungen zur Filterung, Impuls- und Schwingungserzeugung auswählen und dimensionieren;
- können Stabilisierungsschaltungen beschreiben und dimensionieren.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Bauelemente:

Kühlung von Bauelementen.

Baugruppen und Geräte:

Verfahren zur Fertigung elektronischer Baugruppen und Geräte.

Stabilisierung:

Stabilisierungsschaltungen und Glättung.

IV. Jahrgang:

Operationsverstärkerschaltungen:

lineare Operationsverstärkerschaltungen; nichtlineare Operationsverstärkerschaltungen.

Quellen:

Spannungsquellen; Stromquellen.

V. Jahrgang:

Elektromagnetische Verträglichkeit:

Beeinflussung und Gegenmaßnahmen; Schaltungsdesign.

Filterschaltungen:

Aufbau und Eigenschaften.

Leistungsverstärker:

Vertreter der Leistungsverstärker.

Signalerzeugung:

Schaltungen zur Signalerzeugung.

Kompetenzbereich „Übertragungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die verschiedenen Modulationsverfahren beschreiben.

Lehrstoff:

V. Jahrgang

Modulationsverfahren:

analoge und digitale Modulationsverfahren.

Leitungstheorie:

Kenngrößen.

B.5. NACHHALTIGES ENERGIEMANAGEMENT

Kompetenzbereich „Energiebereitstellung“**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energie und deren Anteil am Primärenergieeinsatz;
- können Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie auswählen und einsetzen;
- können Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie vergleichen und hinsichtlich ihrer energiewirtschaftlichen Bedeutung bewerten;
- kennen die physikalischen Methoden der Speicherung;
- können die Möglichkeiten der Energiespeicherung im Wärme-/Kältebereich und im Kleinwasserbereich bewerten.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang:

Primärenergieträger:

Arten, Charakteristika, Potential.

Anlagen mit erneuerbaren Energien:

Fotovoltaik, Wind, Kleinwasserkraft, Solarthermie, Wärmepumpe, Biomasse, Brennstoffzelle, Geothermie.

Speichertechnologien:

Kleinwasserspeicher, Wärme-/Kältespeicher.

V. Jahrgang:

Speichertechnologien:

E-Mobilität, Inselanlagen, Wasserstoff-, Gasspeicher.

Kompetenzbereich „Energienutzung“**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die direkten Nutzungsmöglichkeiten von Primärenergiequellen und können deren Realisierungschancen einschätzen ;
- kennen die Wirkungsgrade der Energieumwandlungsprozesse der verschiedenen Nutzenergieformen und können die Möglichkeiten der Effizienzsteigerung bewerten;
- kennen die Prinzipien der E-Mobilität und können deren Potenziale und Realisierungschancen einschätzen;

Lehrstoff:

IV. Jahrgang:

Wärme:

Passivhaustechnologien, Prozesswärme, Bedarfsminimierung.

Licht:

Neue Technologien, effiziente Lichtsteuerung.

V. Jahrgang:

E - Mobilität:

E – Fahrzeuge im Individualverkehr, Hybrid, Brennstoffzelle.

Bewegung:

Effizienzsteigerung elektrischer Antriebssysteme.

Chemische Prozesse:

Batterieladung.

Kompetenzbereich „Energiemanagementsysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Prinzipien der Erstellung autarker System zur Energieversorgung;
- kennen die Möglichkeiten moderner Verbrauchsdatenerfassung sowie konzeptionelle Datenmodelle für Energieflüsse und deren Möglichkeiten zur Optimierung des Energieeinsatzes bzw. Minimierung der Energiekosten;
- können den Aufbau und den Betrieb intelligenter Stromnetze darstellen.
- können die Chancen der Energieverbrauchsreduzierung durch wirtschaftliche Anreizsysteme bewerten.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Energie- und Leistungsautarkie:

Systeme, Regelkonzepte, Inselbetrieb.

Facility Management:

Verbrauchsdatenerfassung, Smart Meter, Steuerung, Optimierung.

Intelligente Stromnetze:

Smart Grids, moderne Schutzmaßnahmen, Spannungsqualität, Frequenzregelung, Kurzschlussleistung.

Energiecontracting:

Methoden, Analysen, Verbrauchsreduktion.

Kompetenzbereich „Energie, Gesellschaft und Ökosystem“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Problematik der langfristigen Gewährleistung einer sicheren Energieversorgung;
- können anhand von Beispielen neue Lösungsansätze bewerten.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Wege zur Energiewende:

Langfristiger und nachhaltiger Energieeinsatz, ausgewählte Beispiele.

B.6. FACHSPEZIFISCHE INFORMATIONSTECHNIK

Kompetenzbereich „Bussysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Übertragungsmedien beschreiben, analysieren und auswählen;
- können die technischen Eigenschaften industrieller Bussysteme und deren Protokolle erklären;
- können Komponenten mit Hilfe von Standardschnittstellen und Bussystemen verbinden und in Betrieb nehmen.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Leitungscode:

elektrische Eigenschaften, Fehlertoleranz.

Übertragungsmedien für Netzwerke

Busprotokolle

Feldbussysteme:

Arten, Eigenschaften, Anwendung.

Industrial Ethernet

Serielle/parallele Schnittstellen

Zugriffsverfahren

Kompetenzbereich „Embedded Systems“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Mikrocontroller und deren Peripheriekomponenten beschreiben, konfigurieren und einsetzen;
- können Hard- und Software für Embedded Systems anwenden und anpassen;

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Grundlagen der Mikroprozessoren und Mikrocontroller, Datenspeicher

Mikrocontroller Hardware - Funktionsblöcke

Kompetenzbereich „Netzwerktechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können sichere Datenverbindungen beschreiben und einrichten;
- können grundlegende Internetdienste einsetzen;
- können strukturierte Netzwerke projektieren.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

ISO/OSI – Modell

Netzwerke - Ethernet:

Verfahren.

Netzwerkkomponenten:

aktive und passive Komponenten.

Strukturierte Verkabelung

Kompetenzbereich „Programmierung“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die Grundlagen der prozessornahen Programmierung erklären und anwenden und Programme für technische Anwendungen entwickeln;
- können den syntaktischen Aufbau einer Programmiersprache erklären;
- können Kommentare, Konstanten und Variablen in einer Programmiersprache darstellen;
- können die wichtigsten Datentypen und ihre Einsatzbereiche beschreiben,
- können Ablaufalgorithmen entwerfen und Berechnungsschritte systematisch angeben;
- können programmbegleitende Dokumentationen erstellen,
- können erstellte Software in Entwicklungsumgebungen simulieren und debuggen.

Lehrstoff:

III. Jahrgang:

Maschinennahe Programmierung

Mikrocontroller Programmierung

B.7. COMPUTERGESTÜTZTE PROJEKTENTWICKLUNG

Kompetenzbereich „Projektmanagement“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Grundlagen des Qualitäts- und Projektmanagements;
- können eigene Projekte nach den Methoden des Projektmanagements abwickeln.

Kompetenzbereich „Projektentwicklung“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können unter Verwendung geeigneter fachspezifischer Software elektrische Schaltungen normgerecht und EMV-gerecht planen und konstruieren;
- können die Methoden der technischen Kommunikation des Fachgebietes anwenden.

Kompetenzbereich „Elektrotechnische Grundlagen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können unter Berücksichtigung grundlegender Gesetze der Elektrotechnik geeignete Methoden zur Lösung von technischen Aufgabenstellungen auswählen.

Kompetenzbereich „Niederspannungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können geeignete Schutzeinrichtungen und Betriebsmittel auswählen und einsetzen;
- können Schutz- und Erdungseinrichtungen bemessen.

Kompetenzbereich „Mittel- und Hochspannungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Komponenten der Verteilung der elektrischen Energie, das Verhalten und den Schutz von Netzen in verschiedenen Betriebszuständen, die Funktionsweise und den Aufbau von Schaltanlagen und Schaltgeräten;
- können Betriebsmittel von Mittel- und Hochspannungsanlagen auswählen und die Anlagen planen.

Kompetenzbereich „Lichttechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Lichtquellen benennen und auswählen;
- können verschiedene Lichtquellen auf Basis der Berechnung vergleichen und bewerten.

Kompetenzbereich „Haus-, Gebäude- und Sicherheitstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können sicherheitstechnische Anlagen analysieren, planen und dimensionieren.

Kompetenzbereich „Konventionelle Energieerzeugung“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können für elektrotechnische Details von Kraftwerken Lösungskonzepte erarbeiten.

Kompetenzbereich „Erneuerbare Energie“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie auswählen und einsetzen;
- können Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie vergleichen und hinsichtlich ihres energiewirtschaftlichen Einsatzes bewerten;
- können Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie planen und überprüfen.

Kompetenzbereich „Energienutzung“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Methoden zur Bedarfsminimierung elektrischer Energie einsetzen;
- kennen Methoden zur Optimierung von Wärmeenergie;
- können Energiebedarf und Speichertechnologie für Anwendungen der E-Mobilität planen.

Kompetenzbereich „Energiemanagementsysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können autarke Kleinsysteme zur Energieversorgung planen;
- kennen Methoden zur Analyse von verbrauchsreduzierenden Energiecontractingmodellen.

Kompetenzbereich „Energie, Gesellschaft und Ökosystem“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Modelle für nachhaltigen Energieeinsatz entwickeln und bewerten.

Kompetenzbereich „Grundlagen der Mechatronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können normgerechte Zeichnungen einfacher mechatronischer Komponenten erstellen.

Kompetenzbereich „Messtechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Messergebnisse auswerten, umwandeln und computerunterstützt weiterverarbeiten.

Kompetenzbereich „Digitaltechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Lösungskonzepte für konkrete digitale Aufgabenstellungen erarbeiten;
- können Schaltwerke nach den Grundlagen der Automatentheorie entwerfen.

Kompetenzbereich „Steuerungs- und Leittechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Automatisierungssysteme aufbauen und visualisieren;
- können die MSRT-Komponenten einer Anlage an Hand eines R&I-Fließbildes auswählen und zuordnen;
- können Software für steuerungstechnische Aufgabenstellungen erstellen;
- können Steuerungskonzepte für konkrete Aufgabenstellungen erarbeiten.

Kompetenzbereich „Regelungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Simulationsmodelle für Regelkreise aus Grundelementen erarbeiten;

- können Algorithmen für digitale Regler erstellen;
- können Modelle zur Beschreibung und Simulation von dynamischen Systemen entwickeln;
- können Regler und Regelkreise optimieren;
- können fortgeschrittene Regelungskonzepte auslegen und einsetzen.

Kompetenzbereich „Elektromagnetismus“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können magnetische Größen messen und auswerten;
- verstehen die Anwendung und Ausnutzung magnetischer Felder in elektrischen Maschinen und Geräten.

Kompetenzbereich „Betriebsumfeld elektrischer Maschinen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die einschlägigen Vorschriften und Normen von elektrischen Maschinen und Transformatoren;
- können einfache Erwärmungs- und Abkühlvorgänge analysieren;
- können das Leistungsschild elektrischer Maschinen und Transformatoren interpretieren und auswerten.

Kompetenzbereich „Transformator“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können das Ersatzschaltbild und das Zeigerdiagramm des Transformators anwenden;
- können Berechnungen zum Betriebsverhalten von Transformatoren durchführen.

Kompetenzbereich „Motoren und Generatoren“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die Ersatzschaltbilder von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen anwenden;
- können die Kennlinien von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen bewerten und interpretieren.

Kompetenzbereich „Angewandte Leistungselektronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die einschlägigen Vorschriften und Normen;
- können leistungselektronische Komponenten auswählen und anwenden;
- können die Spannungs- und Stromverläufe von leistungselektronischen Schaltungen analysieren.

Kompetenzbereich „Elektrische Antriebssysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die Kenngrößen für eine Antriebsauslegung bestimmen;
- können Komponenten zu elektrischen Antrieben kombinieren und einsetzen;
- können den stationären Betrieb von elektrischen Antriebssystemen analysieren.

Kompetenzbereich „Vertiefung Elektrische Antriebstechnik und Leistungselektronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können unsymmetrische Belastungsfälle von Drehstrom-Transformatoren analysieren und Transformatoren für den Parallelbetrieb auswählen;
- verstehen die Netzurückwirkungen und Leistungsverhältnisse von Stromrichtern;
- kennen die Richtlinien für die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).
- können elektrische Antriebe auslegen und projektieren;

- können das dynamische Verhalten von elektrischen Antriebssystemen analysieren.

Kompetenzbereich „Baelemente“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können anhand von Datenblättern Baelemente auswählen;
- können Baelemente für elektronische Schaltungen dimensionieren.

Kompetenzbereich „Analoge Grundsaltungen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können analoge Schaltungen simulieren und deren Ergebnisse interpretieren.

Kompetenzbereich „Digitale Grundsaltungen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Schaltungen mit programmierbarer Logik entwerfen und einsetzen.

Kompetenzbereich „Komponenten der Leistungselektronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Schaltungen der Leistungselektronik simulieren und deren Ergebnisse interpretieren;
- können Schaltungen der Leistungselektronik sowie zur Stromversorgung entwerfen.

Kompetenzbereich „Schaltungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Stabilisierungsschaltungen beschreiben und dimensionieren.

Kompetenzbereich „Programmierung“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Prozessdaten verteilter Systeme aufbereiten und visualisieren.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Einführung in das CAD-unterstützte Zeichnen und Konstruieren mit industrieller Standardsoftware
Projekte zu den Lehrinhalten der fachtheoretischen Gegenstände

II. Jahrgang:

Vertiefung des CAD-unterstützten Zeichnens und Konstruierens mit industrieller Standardsoftware
Projekte zu den Lehrinhalten der fachtheoretischen Gegenstände

III. Jahrgang:

Projekte zu den Lehrinhalten der fachtheoretischen Gegenstände

IV. Jahrgang:

Gegenstandsübergreifende Projekte zu den Lehrinhalten der fachtheoretischen Gegenstände

Grundlagen des Projektmanagements:

Planung, Ablauf, Dokumentation.

Teammanagement

V. Jahrgang:

Gegenstandsübergreifende Projekte zu den Lehrinhalten der fachtheoretischen Gegenstände

Kompetenzbereich „Laborbetrieb“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- sind sich der Gefahr beim Umgang mit rotierenden Maschinen bewusst und können damit sicher umgehen;
- sind sich der Gefahr beim Umgang mit hohen Spannungen und großen Strömen bewusst und können damit sicher umgehen;
- können geeignete Messgeräte auswählen und bedienen;
- können Messschaltungen aufbauen und in Betrieb nehmen;
- können Messungen effizient und sicherheitsbewusst durchführen;
- können Messungen händisch und mit Computerunterstützung durchführen und die Messwerte protokollieren;
- können Messungen auswerten und Protokolle verfassen;
- können normgerechte Diagramme anfertigen.

Kompetenzbereich „Elektrotechnische Grundlagen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die grundlegenden Gesetze der Elektrotechnik;
- können unter Berücksichtigung grundlegender Gesetze der Elektrotechnik geeignete Methoden zur Lösung von technischen Aufgabenstellungen auswählen;
- können zeitlich rasch veränderliche Vorgänge und deren Auswirkung auf elektrische Kreise interpretieren.

Kompetenzbereich „Niederspannungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können geeignete Schutzeinrichtungen und Betriebsmittel auswählen und einsetzen;
- können Schutz- und Erdungseinrichtungen bemessen;
- können die Einhaltung der Normen und Vorschriften überprüfen, das Verhalten der Schutzeinrichtungen analysieren und die Netzqualität beurteilen.

Kompetenzbereich „Erneuerbare Energie“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energie und deren Anteil am Primärenergieeinsatz.

Kompetenzbereich „Elektrische Energiesysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die physikalischen und chemischen Methoden zur Speicherung elektrischer Energie.

Kompetenzbereich „Energiewirtschaft“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die gültigen Einspeise- bzw. Bezugsbedingungen und Tarife bei der Projektierung und Planung von Anlagen und Verbrauchern berücksichtigen.

Kompetenzbereich „Erneuerbare Energie“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energie und deren Anteil am Primärenergieeinsatz.

Kompetenzbereich „Energienutzung“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die Effizienz verschiedener Verbraucher messtechnisch erfassen.

Kompetenzbereich „Energiemanagementsysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Messmethoden zur Erfassung der relevanten Größen in intelligenten Stromnetzen;
- können Messdaten zur Energieoptimierung und Verbrauchsreduzierung verarbeiten.

Kompetenzbereich „Messtechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Messschaltungen mit geeigneten Messgeräten aufbauen, parametrieren und in Betrieb nehmen;
- können Messergebnisse auswerten, umwandeln und computerunterstützt weiterverarbeiten;
- können Methoden zur Objekterkennung in Automatisierungssystemen einsetzen.

Kompetenzbereich „Digitaltechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können das Verhalten von Logikschaltungen analysieren und eventuell vorhandene Fehler erkennen.

Kompetenzbereich „Steuerungs- und Leittechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Fehler in steuerungstechnischen Komponenten und Systemen suchen und beheben;
- können Software für steuerungstechnische Aufgabenstellungen erstellen;
- können Bussysteme der Automatisierungstechnik einsetzen.

Kompetenzbereich „Regelungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können das dynamische Verhalten von Regelkreisen analysieren;
- können Verfahren zur Streckenidentifikation einsetzen;
- können Regler und Regelkreise optimieren.

Kompetenzbereich „Elektromagnetismus“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können magnetische Größen messen und auswerten;
- verstehen die Anwendung und Ausnutzung magnetischer Felder in elektrischen Maschinen und Geräten.

Kompetenzbereich „Transformator“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können das Ersatzschaltbild und das Zeigerdiagramm des Transformators anwenden.

Kompetenzbereich „Motoren und Generatoren“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die Ersatzschaltbilder von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen anwenden;

- können die Kennlinien von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen bewerten und interpretieren;
- können die Kennlinien von Gleichstrommaschinen und Asynchronmaschinen bewerten und interpretieren.

Kompetenzbereich „Angewandte Leistungselektronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die einschlägigen Vorschriften und Normen;
- können die Spannungs- und Stromverläufe von leistungselektronischen Schaltungen analysieren.

Kompetenzbereich „Elektrische Antriebssysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können den stationären Betrieb von elektrischen Antriebssystemen analysieren.

Kompetenzbereich „Vertiefung Elektrische Antriebstechnik und Leistungselektronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können unsymmetrische Belastungsfälle von Drehstrom-Transformatoren analysieren und Transformatoren für den Parallelbetrieb auswählen;
- verstehen die Netzurückwirkungen und Leistungsverhältnisse von Stromrichtern;
- kennen die Richtlinien für die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV);
- können elektrische Antriebe auslegen und projektieren;
- können das dynamische Verhalten von elektrischen Antriebssystemen analysieren.

Kompetenzbereich „Bauelemente“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können anhand von Datenblättern Bauelemente auswählen;
- können Bauelemente für elektronische Schaltungen dimensionieren.

Kompetenzbereich „Analoge Grundschaltungen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können das Betriebsverhalten von analogen Schaltungen analysieren.

Kompetenzbereich „Digitale Grundschaltungen“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Schaltungen mit programmierbarer Logik entwerfen und einsetzen.

Kompetenzbereich „Schaltungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Stabilisierungsschaltungen beschreiben und dimensionieren.

Kompetenzbereich „Übertragungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Multiplex-Verfahren erklären und anwenden;
- können optoelektronische Schaltungen beschreiben und anwenden.

Kompetenzbereich „Bussysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Komponenten mit Hilfe von Standardschnittstellen und Bussystemen verbinden und in Betrieb nehmen.

Kompetenzbereich „Prozessdatentechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Prozessdaten verteilter Systeme aufbereiten und visualisieren.

Lehrstoff:

III. bis V. Jahrgang:

Übungen und Projekte (auch gegenstandsübergreifend) zu den angeführten Kompetenzbereichen in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen und dem Pflichtgegenstand „Werkstätte und Produktionstechnik“ sowie unter besonderer Berücksichtigung der in der Praxis auftretenden Spannungen und Ströme.

B.9. WERKSTÄTTE UND PRODUKTIONSTECHNIK

Kompetenzbereich „Werkstättenbetrieb“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- sind sich der Gefahr beim Umgang mit rotierenden Maschinen bewusst und können damit sicher umgehen;
- sind sich der Gefahr beim Umgang mit hohen Spannungen und großen Strömen bewusst und können damit sicher umgehen;
- kennen und beachten die facheinschlägigen Sicherheits- und Unfallvorschriften;
- kennen Funktion und Anwendung einfacher elektrotechnischer und elektronischer Standardkomponenten;
- können Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe handhaben und facheinschlägige Werkstoffe bearbeiten;
- können Arbeitsberichte und Technische Dokumentationen erstellen;
- können team- und projektorientiert und ressourcenschonend handeln und arbeiten;
- können Metallgehäuse unter Anwendung von Biege-, Stanz-, Press- und Nietwerkzeugen anfertigen;
- können Komponenten von Gehäusesystemen unter Verwendung von Werkzeugmaschinen herstellen und Gehäusesysteme zusammenbauen;
- können thermische Verbindungen unter Anwendung verschiedener Verfahrenstechniken und unterschiedlicher Materialien herstellen;
- können unterschiedliche Kunststoffe manuell und maschinell verarbeiten;
- können Schalt- und Installationspläne lesen, erstellen und umsetzen;
- können Prototypen mit elektronischen und elektrischen Komponenten herstellen;
- können Fehler in Schaltungen erkennen und beheben;
- können produktspezifische Kalkulationen durchführen;
- können Arbeitsabläufe und Ressourcen planen und organisieren;
- kennen die facheinschlägigen sicherheitstechnischen Standards und die grundlegenden OVE- und EN Vorschriften;
- kennen die Sicherheitsstandards für industrielle Anlagen und Maschinen;
- können fachspezifische Prototypen fertigen und in Betrieb nehmen.

Kompetenzfeld „Energiesysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können einfache Schaltungen der Elektrotechnik aufbauen und in Betrieb nehmen;
- können Elektroinstallationen durchführen;
- können Elektroverteiler nach Schaltplänen bestücken, verdrahten und auf Funktion prüfen;
- können Haupt- und Steuerstromkreise aufbauen;

- können Störstrahlungen von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen messen und Gegenmaßnahmen setzen;
- können unterschiedliche Schutzmaßnahmen anwenden und überprüfen;
- können Niederspannungsanlagen errichten und in Betrieb nehmen;
- können Prüfprotokolle anfertigen und das Anlagenbuch führen;

Kompetenzfeld „Automatisierungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Messungen durchführen, analysieren und protokollieren;
- können Schütz- und Relaissteuerungen nach Schaltplänen aufbauen, verdrahten und auf Funktion überprüfen;
- können mechatronische Systeme aufbauen, in Betrieb nehmen und Fehler analysieren sowie beheben;
- können mit pneumatischen Komponenten Schalt- und Steuerkreise aufbauen und auf Funktion überprüfen;
- können speicherprogrammierbare Steuerungssysteme in Betrieb nehmen und testen;
- können Visualisierungen systembezogen einsetzen;
- können Messwerte aus Systemen auslesen, verarbeiten und übertragen;
- können Industrieroboter anwendungsbezogen programmieren.

Kompetenzfeld „Antriebstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können einfache elektrische Maschinen und Geräte reparieren, warten und in Betrieb nehmen;
- können elektrische Antriebe überprüfen;
- können Antriebssteuerungen der Anwendung entsprechend einsetzen;
- können elektrische Antriebe gemäß Aufgabenstellung optimieren und in Betrieb nehmen.

Kompetenzfeld „Industrieelektronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können einfache elektronische Schaltungen mit aktiven und passiven Bauteilen aufbauen und testen;
- können einfache Leiterplattenlayouts erstellen, optimieren und Printplatten herstellen;
- können elektronische Baugruppen in Betrieb nehmen und testen;
- können Fehler in elektronischen Schaltungen suchen und beheben.

Kompetenzfeld „Nachhaltiges Energiemanagement“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Anlagen für erneuerbare Energie errichten, in Betrieb nehmen und in bestehende Systeme integrieren;
- kennen intelligente Netzschnittstellen und deren Funktionsweise;
- können Messungen an Netzschnittstellen durchführen und intelligente Energiezählssysteme einsetzen.

Kompetenzfeld „Fachspezifische Informationstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Computerhardware assemblieren und Betriebssysteme installieren;
- können strukturierte Verkabelungen herstellen und auf ihre Funktion überprüfen;
- können Prozessdaten im laufenden Betrieb ermitteln, speichern und visualisieren.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

HTL Wien 10 - Lehrplan der Höheren Lehranstalt für Elektrotechnik

Seite 55 (von 67)

Grundausbildung Elektroinstallation (GEI):

elektrische Standardkomponenten; ein- und mehrdrähtige Leitungen; Klemm- und Pressverbindungstechniken; Grundschaltungen der Elektroinstallation.

Grundausbildung Elektronik (GEL):

Bauteilerkennung und Bestimmung; Löten; Widerstandsnetzwerke; Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessung.

Grundausbildung Maschinenbau (GMB):

manuelle Fertigkeiten der Werkstoffbearbeitung; grundlegende maschinelle Bearbeitung facheinschlägiger Werkstoffe; Umsetzung einfacher Werkzeichnungen; Messen.

Computertechnik (CT):

Standardhardware; Verkabelung; Inbetriebnahme von PC Systeme.

II. Jahrgang:

Produktionstechnik (PT):

Geräte- und Gehäusebau; thermische Verbindungs- und Verfahrenstechnik.

Elektroinstallation (EI):

Unterputz- und Feuchtrauminstallation; Elektroverteilerbau; Kleinspannungsanlagen.

Elektronik (EL):

Aufbau und Inbetriebnahme von elektronischen Schaltungen; Leiterplattenfertigung; Fehlersuche und -behebung.

Kunststofftechnik (KT):

Bearbeitung von Kunststoffen; Verbindungstechniken; Verfahrenstechniken.

Elektrische Maschinen und Geräte (EMG):

Arbeiten an elektrischen Maschinen und Geräten; Fehlersuche und Instandsetzung; Wartung von elektrischen Maschinen und Geräten.

Steuerungstechnik (STT):

Verbindungsprogrammierte Steuerungen; Anschluss von Gleich-, Wechsel- und Drehstromverbrauchern.

III. Jahrgang:

Elektroinstallation (EI):

Installation und Inbetriebnahme von Niederspannungsanlagen unter Beachtung der gültigen Normen und Vorschriften; elektrische Betriebsmittel fachgerecht einsetzen und überprüfen; Fehlersuche und Instandsetzung; Schalt- und Installationspläne lesen und umsetzen.

Prototypenfertigung (PTF):

Manuelle und maschinelle Fertigung von Prototypen von elektrischen und elektronischen Komponenten.

Industrielle Elektronik (IEL):

Aufbau, Prüfung und Inbetriebnahme von Baugruppen der Industrieelektronik unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorschriften und der elektromagnetischen Verträglichkeit; Leiterplattendesign.

Mechatronik (MT):

Aufbau und Inbetriebnahme von mechatronischen Systemen; Fehleranalyse und Behebung; Sensoren und Aktoren anschließen und überprüfen; elektropneumatische Schaltungen aufbauen und in Betrieb nehmen.

Steuerungstechnik (STT):

Aufbau, Inbetriebnahme und Überprüfung von Steuerungen.

Gebäude- und Hausleittechnik (GHT):

Installationsbus anschließen und konfigurieren; Aufbau und Betriebnahme von Komponenten von elektrischen Heizungs-, Lüftungs- und Klimasystemen; Aufbau und Betriebnahme von Alarm-, Video- und Brandmeldeanlagen; Zutritts- und Zeiterfassungssysteme.

Produktplanung und Prüfung (PPP):

Auftrags- und Bestellwesen; Herstellen von Fertigungsunterlagen; Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung; Produkt- und Prozessorientierung.

IV. Jahrgang:

Elektrische Antriebstechnik (EAN):

Parametrierung elektrischer Antriebe; Störungssuche und Fehlerbehebung; Prüf- und Messaufgaben an elektrischen Antrieben; Inbetriebnahme von Stromrichtern.

Automatisierungstechnik (AMT):

Aufbau, Inbetriebnahme und Überprüfung von automatisierten Anlagen unter Berücksichtigung der Maschinensicherheit.

Erneuerbare Energien (EE):

Aufbau, Inbetriebnahme und Überprüfung von alternativen Energiesystemen. Messungen an Netzschnittstellen durchführen.

Intelligente Stromnetze (IS):

Messungen an intelligenten Stromnetzen durchführen; Energiezählssysteme einsetzen.

Niederspannungsanlagen (NA):

Aufbau und Inbetriebnahme von elektrischen Niederspannungsanlagen; Anwendung und Überprüfung von Schutzmaßnahmen; Erstellung anlagenspezifischer Prüfprotokolle und Anlagenbuch; Messen und Prüfen elektrischer Anlagen; Blitz- und Überspannungsschutz sowie Erdungsanlagen.

Gebäude- und Hausleittechnik (GHT):

Aufbau, Inbetriebnahme und Protokollierung von heterogenen Netzwerken; Bussysteme; audiovisuelle Informationsanlagen; Lichttechnik.

V. Jahrgang:

Robotik (ROB):

Aufbau, Programmierung und Inbetriebnahme von Automatisierungs- und Regelungsanlagen; Industrieroboter; Anbindung elektrotechnischer Systeme über LAN, WAN und Feldbusse; Inbetriebnahme von vernetzten Systemen; Prozessautomation; Visualisierung von Prozessabläufen.

Elektrische Antriebstechnik (EAN):

Konfiguration, Parametrierung, Inbetriebnahme, Optimierung und Prüfung von Antriebssystemen; Leistungselektronik.

Erneuerbare Energien (EE):

autarke Energiesysteme und Anlagen; Planung, Inbetriebnahme, Fehleranalyse, Auswertung und Dokumentation; Elektromobilität.

IV. bis V. Jahrgang:

Begleitende Unterstützung zu den angeführten Kompetenzbereichen von praktischen Teilbereichen von Projekt- und Diplomarbeiten.

Verbindliche Übungen

SOZIALE UND PERSONALE KOMPETENZ

Kompetenzbereich „Soziale Verantwortung“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- sich im Umgang mit anderen Personen wertschätzend, achtsam und gendergerecht verhalten und das eigene Verhalten sowie das anderer Personen reflektieren;
- auf die Bedürfnisse anderer Personen reagieren und ihnen adäquate Unterstützung bieten;

- mit anvertrauten Informationen angemessen umgehen;
- erläutern, wie sie gesellschaftliche Lebensbereiche mitgestalten;
- den eigenen Standpunkt klarlegen und die Standpunkte anderer akzeptieren;
- das Konfliktverhalten anderer Personen reflektieren und Anzeichen eines entstehenden Konfliktes erkennen;
- zum Abbau negativer Gefühle und destruktiver Verhaltensweisen Strategien anwenden;
- Konflikte beschreiben, sich konstruktiv mit eigenen und fremden Interessen und Bedürfnissen auseinandersetzen und gemeinsame Lösungen mit anderen für einen Konflikt erarbeiten.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Kennenlern- und Orientierungsphase; die Schule als Lebensraum, Ich/Du/Wir, Erarbeiten von Gemeinsamkeiten und Unterschieden in der Klasse, Umgang mit Vertrauen, Übernehmen von Verantwortlichkeiten im Klassenverband, Erstellen und Einhalten von Klassenvereinbarungen.

Entstehung von Konflikten, Konfliktarten, Regeln zur Konfliktbewältigung.

II. Jahrgang:

Exemplarische Reflexionsprozesse (zB zum selbstständigen Umgang mit Klassenvereinbarungen und Verantwortlichkeiten), Übungen zum Umgang mit Verschiedenheit und mit unterschiedlichen Bedürfnissen.

Übungen zum konstruktiven Formulieren eigener Standpunkte und Interessen, Konfliktstufen, Lösungsansätze bei Konflikten anhand von Fallbeispielen.

Kompetenzbereich „Kommunikation und Kooperation“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- Gespräche strukturiert vorbereiten;
- beschreiben, was ein Kommunikationsinhalt auf der Beziehungs- und Sachebene aussagt;
- auf der Sach- und Beziehungsebene angemessen kommunizieren;
- nonverbales Verhalten analysieren und reflektieren;
- Kommunikationsmedien zielorientiert und adressatengerecht auswählen und ihr Kommunikationsverhalten für die jeweiligen Adressaten und das gewählte Kommunikationsmedium abstimmen;
- unterschiedliche Aufgaben und Funktionen in einer Arbeits- oder Lerngruppe benennen, Aufgaben und Funktionen in einer Gruppe übernehmen;
- ihre Ressourcen und Kompetenzen in Arbeits- und Lerngruppen einbringen;
- Gruppenziele festlegen, in unvorhersehbaren Situationen bedarfsgerecht reagieren, ihr eigenes Arbeitsverhalten danach ausrichten und die Zielerreichung evaluieren.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Gesprächsregeln, erfolgreiches Sprechen mit einfachen Regeln, Ich-Botschaften, Geben und Nehmen von Rückmeldungen (Feedback).

Arbeiten in Lern- und Arbeitsgruppen (Erkennen von Zielen, Teamregeln, Funktionen im Team, Verteilen von Aufgaben, Reflexion der Teamarbeit); Arbeiten und Üben in homogenen und heterogenen Gruppen, Zusammenarbeit von Schülerinnen und Schülern zu Übungszwecken und zur Vorbereitung von Prüfungen.

II. Jahrgang:

Kommunikationsmodelle, Übungen zur Argumentation und Diskussion, Körpersprache als Ausdrucksmittel, Kommunikation mit Bildern, Kommunikation mit Medien, Sensibilisieren für zielgruppenorientiertes Sprechen.

Arbeiten und Üben in Lern- und Arbeitsgruppen (Setzen und Einhalten realistischer Gruppenziele, Erstellen eines Arbeitsplans für das Team, eigenverantwortliches Arbeiten im Team, Reflexion der eigenen Leistung im Team).

Kompetenzbereich „Eigenverantwortung und Lebensgestaltung“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- ihre eigenen Einstellungen, Haltungen, Gefühle, Werte und Bedürfnisse formulieren, ihre Stärken und Schwächen erkennen;
- die eigene Position vertreten und zu Themen Stellung nehmen;
- ihr Selbstbild mit Fremdbildern abgleichen;
- mit Selbstvertrauen an ihre Arbeit herangehen, selbstständig und verantwortungsbewusst agieren und erforderlichenfalls initiativ tätig werden;
- die Sinnhaftigkeit von Normen, Regeln und Grenzen verstehen und die Verantwortung für ihr Handeln übernehmen;
- Entscheidungen für ihren persönlichen Lebensbereich treffen und begründen;
- mit Bewerbungssituationen umgehen;
- Methoden zur Stressbewältigung anwenden;
- die Bedeutung gesundheitsbewusster Lebensführung einschätzen und kennen die Gefahren von suchtartigem Konsum

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Persönliche Stärken und Schwächen, Möglichkeiten der Motivation, exemplarisches Lernen bezogen auf die aktuelle Lebenssituation der Schülerin bzw. des Schülers und die Erfahrungen im beruflichen und sozialen Umfeld.

Erkennen von persönlichen Zielen, Umgang mit Stress und Angst, Strategien zur Stressvermeidung, Aspekte von Bewerbungssituationen.

II. Jahrgang:

Selbst- und Fremdbild, Formulieren von persönlichen Konsequenzen aus einem Feedback.

Analyse der eigenen Ernährungs-, Entspannungs- und Bewegungsgewohnheiten, Merkmale und Auswirkungen von suchtartigem Verhalten.

Kompetenzbereich „Lern- und Arbeitsverhalten“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- Lern- und Arbeitsprozesse planen und organisieren;
- Aufgaben zuverlässig übernehmen, diese auch bei unerwarteten Schwierigkeiten und Misserfolgen zielstrebig verfolgen und mit der nötigen Ausdauer erledigen;
- auf neue Anforderungen aufgeschlossen reagieren, ihr Wissen aus unterschiedlichen Bereichen einbringen und verknüpfen;
- Informationen zielorientiert recherchieren, verarbeiten und weitergeben;
- ihr äußeres Erscheinungsbild, ihre Sprache und ihr Benehmen situations- und personengerecht gestalten und reflektieren;
- ihr Verhalten an die jeweilige soziale Rolle anpassen und mit neuen Rollen und Situationen angemessen umgehen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Grundlagen (Gehirn, Gedächtnis, Lernstile); Arbeits- und Lernorganisation (Arbeitsplatzgestaltung, Zeitplanung, Umgang mit Unterlagen, Methoden zum Üben, Wiederholen und Vorbereiten, Setzen von Lernzielen); exemplarische Übungen zum Umgang mit neuen Informationen (zielorientiertes Beschaffen, Strukturieren, Zusammenfassen, Aufbereiten, Visualisieren und Weitergeben von Informationen).

Bedeutung des äußeren Erscheinungsbildes, Bedeutung von Umgangsformen, Sprach- und Sprechstile, Authentizität, Reflexion des eigenen Auftretens.

II. Jahrgang:

Gehirngerechtes Arbeiten, Übungen zur Verbesserung der Merkleistung; persönliche Lernstrategien; Bearbeiten fächerübergreifender Informationen.

Übungen mit unterschiedlichen sozialen Rollen.

B.1 Pflichtgegenstände der schülerautonomen Vertiefung

B.1.1. ENERGIESYSTEME - VERTIEFUNG

Kompetenzbereich „Konventionelle Energieerzeugung“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Wirkungsweise, Einsatzbereiche und Regelverfahren konventioneller Energieerzeugungsanlagen bewerten;
- können Kraftwerksleistungen ermitteln;
- können für elektrotechnische Details von Kraftwerken Lösungskonzepte erarbeiten.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Konventionelle Energieerzeugungsanlagen:

Lastzustände, Eigenbedarfsanlagen, Regelverhalten; z.B. Wasserkraftwerke, Dampfkraftwerke mit unterschiedlicher Wärmeerzeugung, Gasturbinenkraftwerke, Kraft- Wärme-Kopplung, Kombi-Kraftwerke.

Kompetenzbereich „Elektrische Energiesysteme“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Bedeutung und Methoden der Leistungsbereitstellung, des Energie- und Leistungsmanagements und der Energiespeicherung;
- kennen die Aufgabenbereiche lokaler, regionaler und überregionaler Netze;
- kennen die Regelungsmöglichkeiten der Energieflüsse der verschiedenen Netzebenen.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Netzebenen und Netztopologien:

Smart und Super Grids, Transport-, Übertragungs- und Verteilnetze auf AC und DC Basis.

Energie- und Leistungsmanagement:

Spitzenlastmanagement, Lastausgleich, Wirk- und Blindleistungsregelung.

Energiespeicher:

Leistungsvermögen, Verfügbarkeit.

B.1.2. AUTOMATISIERUNGSTECHNIK - VERTIEFUNG

Kompetenzbereich „Messtechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können geeignete Messmethoden zur Erfassung von EMV-Größen auswählen;
- können Methoden zur Objekterkennung in Automatisierungssystemen einsetzen.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

EMV-Messtechnik:

Messmethoden.

Sensorik:

Objekterkennung.

Kompetenzbereich „Digitaltechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler
- können Schaltwerke nach den Grundlagen der Automatentheorie entwerfen.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Entwurf und Aufbau von Automaten:

Zustandsübergangsdiagramm.

Kompetenzbereich „Steuerungs- und Leittechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler
- können Busanbindungen für Automatisierungssysteme planen.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Automatisierungsebenen und eingesetzte Bussysteme:

anforderungsgerechte Auswahl von Bussystemen.

Kompetenzbereich „Regelungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler
- können vermaschte Regelkreise beschreiben;
 - können Algorithmen für digitale Regler erstellen;
 - können Modelle zur Beschreibung und Simulation von dynamischen Systemen entwickeln;
 - können Regler und Regelkreise optimieren;
 - können fortgeschrittene Regelungskonzepte auslegen und einsetzen.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Reglerentwurf:

Optimierung, Gütekriterien.

Modellbildung und Simulation:

Linearisierung.

Vermaschte Regelkreise

Digitale Regler:

Algorithmen erstellen.

Fortgeschrittene Regelungskonzepte:

z.B. Fuzzy-Regler.

B.1.3. ANTRIEBSTECHNIK - VERTIEFUNG

Kompetenzbereich „Vertiefung Elektrische Antriebstechnik und Leistungselektronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler
- kennen die Bauarten und verstehen die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von Asynchron-/Synchron-Sondermaschinen und deren Vor- und Nachteile;
 - können zu einem Motor den passenden Stromrichter konfigurieren und parametrieren und das Zusammenwirken analysieren;
 - können unsymmetrische Belastungsfälle von Drehstrom-Transformatoren analysieren und Transformatoren für den Parallelbetrieb auswählen;
 - verstehen die Netzrückwirkungen und Leistungsverhältnisse von Stromrichtern;

- kennen die Richtlinien für die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV);
- können elektrische Antriebe auslegen und projektieren;
- können das dynamische Verhalten von elektrischen Antriebssystemen analysieren.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Drehstromtransformatoren:

Parallelbetrieb; Unsymmetrische Belastung.

Gleichstrommaschine:

Vierquadrantenbetrieb; Sondermotoren (Universalmotor, EK-Motor).

Asynchronmaschine:

Sondermotoren (Einphasenmotor, Linearmotor, Servomotor); Asynchrongeneratoren.

Synchronmaschine:

Sondermotoren (Schrittmotor, Reluktanzmotor, Servomotor).

Netzurückwirkungen

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Frequenzumrichter:

Pulsungsarten, Modulationsverfahren; Servoumrichter.

Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen bei Stromrichterspeisung

Dynamischer Betrieb:

Beschleunigen; Bremsen; Lastwechsel; Reversieren; Positionieren.

Servo- und Positionierantriebe

Energieeffizienz von Antriebssystemen:

Effizienzklassen; Energierückgewinnung.

Analyse von periodischen nichtsinusförmigen Spannungen und Strömen:

Fourier-Analyse; Kennwerte (Mittelwert, Effektivwert, THD).

Leistungen verzerrter Wechselstromgrößen

B.1.4. INDUSTRIELEKTRONIK - VERTIEFUNG

Kompetenzbereich „Komponenten der Leistungselektronik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Schaltungen der Leistungselektronik sowie zur Stromversorgung entwerfen;
- können Schutzbeschaltungen für elektronische Bauelemente erklären.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Leistungselektronik:

Ansteuerschaltungen; Schutzbeschaltungen.

Kompetenzbereich „Übertragungstechnik“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Eigenschaften und Anwendungen von Übertragungsmedien beschreiben;
- können Multiplex-Verfahren erklären und anwenden;
- können optoelektronische Schaltungen beschreiben und anwenden.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Leitungstheorie:

Anwendungen.

Multiplexverfahren

Optische Signalübertragung:

Empfangsschaltungen; Sendeschaltungen.

Übertragungstechniken:

leitungsgebundene Übertragungstechniken; leitungsungebundene Übertragungstechniken; Übertragungsmedien.

B.1.5. NACHHALTIGES ENERGIEMANAGEMENT

Kompetenzbereich „Energienutzung“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können den Energiebedarf auf dem Gebiet der Informationstechnik einschätzen und kennen die Möglichkeiten der Verbrauchsoptimierung.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Informations- und Kommunikationstechnologie:

Energiebedarf, Serverfarmen.

Kompetenzbereich „Energie, Gesellschaft und Ökosystem“

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die für die Bewertung der Versorgungssicherheit wesentlichen Kriterien;
- sind informiert über die rechtlichen Rahmenbedingungen und deren Einflussmöglichkeiten auf den Sektor Energie;
- kennen die Problematik des Ungleichgewichtes des individuellen Energiebedarfes und dessen globaler Deckung;
- können Risikobetrachtungen für die Nichtverfügbarkeit von Energie anstellen;
- kennen Ansätze und Konzepte auf dem Sektor Energie, die in Richtung eines nachhaltigen Energieumsatzes führen.

Lehrstoff:

V. Jahrgang:

Versorgungssicherheit:

Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Verletzlichkeit.

Rechtliche Rahmenbedingungen:

Gesetze, Förderungen, Abgaben, Steuern, Zertifikatehandel.

Ökologischer Fußabdruck:

Wirkungszusammenhänge, globale Betrachtungen, Reboundeffekt.

Wege zur Energiewende:

Anreizsysteme, Umsetzungskonzepte, Ausgewählte Beispiele.

Pflichtpraktikum

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die jeweils bis zum Praktikumsantritt im Unterricht erworbenen Kompetenzen im Betrieb umsetzen und dabei die einschlägigen Sicherheitsvorschriften, Normen, Sicherheitsstandards und Umweltstandards berücksichtigen;

- kennen die für die Bearbeitung einer Aufgabenstellung erforderlichen Arbeitsschritte, können die Werkzeuge, Geräte und Maschinen des jeweiligen Arbeitsumfeldes handhaben und einschlägige Anleitungen und Unterlagen interpretieren;
- besitzen die für das Arbeitsumfeld relevanten Kenntnisse über Arbeitsorganisation und Arbeitsplanung sowie die im Berufsfeld typischen Kommunikationsformen;
- können Aufgaben der beruflichen Praxis zuverlässig und pünktlich übernehmen, diese auch bei unerwarteten Schwierigkeiten und Misserfolgen zielstrebig verfolgen und mit der nötigen Ausdauer erledigen;
- können auf neue Anforderungen aufgeschlossen reagieren, ihr Wissen aus unterschiedlichen Bereichen einbringen und verknüpfen;
- können ihr äußeres Erscheinungsbild, ihre Sprache und ihr Verhalten situations- und personengerecht gestalten und reflektieren;
- können sich in Arbeitsprozesse des Unternehmens eingliedern, Aufgaben und Funktionen in einer Gruppe übernehmen, sich zielorientiert und kompetent in Projektteams einbringen und kennen die Bedeutung von Führungs- und Beaufsichtigungsfunktionen in der betrieblichen Praxis.

Hinweise zur Organisation, Vor- und Nachbereitung:

Das Pflichtpraktikum dient der Verbindung des Unterrichts mit der realen Arbeitswelt und der Einführung der Schülerinnen und Schüler in konkrete betriebliche Realitäten. Die Gesamtdauer des Pflichtpraktikums beträgt mindestens 8 Wochen. Eine Ablegung des Pflichtpraktikums in zwei Modulen nach dem zweiten bzw. vierten Jahrgang wird empfohlen. Bei Bedarf kann das Pflichtpraktikum in mehrere Module von zumindest einwöchiger Dauer gegliedert werden.

Es ist Aufgabe der Schule, über die Ziele, den Zweck und die Bedeutung des Pflichtpraktikums zu informieren und im Unterricht auf das Pflichtpraktikum vorzubereiten (Bewerbungsschreiben, Bewerbungsgespräche, Arbeitsverhalten, Betriebsrealität). Es wird empfohlen, dass die Schülerinnen und Schüler Kompetenzportfolios führen, die im Hinblick auf das Pflichtpraktikum über die bis zum Ende der einzelnen Jahrgänge erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten informieren.

Über jeden Modul des Pflichtpraktikums ist vom Schülerinnen und Schüler ein Praktikumsbericht, in dem die übertragenen Aufgaben, die ausgeübten Tätigkeiten und der Nutzen für die eigene fachliche, soziale und personale Entwicklung darzustellen sind, an die Abteilungsvorständin und den Abteilungsvorstand (bzw. an ein von der Schule genanntes Mitglied des Lehrerinnen- und Lehrerkollegiums der jeweiligen Klasse) zu übermitteln. Der Praktikumsbericht ist mit dem Schülerinnen und Schüler zu besprechen, wobei sowohl auf fachbezogene Erfahrungen als auch auf arbeits- und sozialrechtliche Fragen sowie betriebssoziologische Fragen einzugehen ist.

C. Freigegegenstände

ZWEITE LEBENDE FREMDSPRACHE

Die Bildungs- und Lehraufgaben und der Lehrstoff sind so festgelegt, dass jedenfalls die Anforderungen des Niveaus A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen entsprechend der Empfehlung des Ministerkomitees des Europarates an die Mitgliedstaaten Nr. R (98) 6 vom 17. März 1998 zum Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen – GER erfüllt sind.

Kompetenzbereich „Zuhören und Sprechen“:

„Zuhören“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- einzelne Sätze und die gebräuchlichsten Wörter verstehen, wenn es um für sie wichtige Dinge geht;
- das Wesentliche von kurzen, klaren und einfachen Mitteilungen und Durchsagen verstehen.

„An Gesprächen teilnehmen“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen, direkten Austausch von Informationen und um vertraute Themen und Tätigkeiten geht;
- ein sehr kurzes Kontaktgespräch führen, verstehen aber normalerweise nicht genug, um selbst das Gespräch in Gang zu halten.

„Zusammenhängend sprechen“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können mit einer Reihe von Sätzen und mit einfachen Mitteln zB ihre Familie, andere Leute, ihre Wohnungssituation, ihre Ausbildung und ihre gegenwärtige oder letzte Ausbildung und die damit verbundenen Tätigkeiten beschreiben.

Kompetenzbereich „Lesen und Schreiben“:

„Lesen“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- ganz kurze, einfache Texte lesen;
- in einfachen Alltagstexten (zB Anzeigen, Prospekten, Speisekarten, Bedienungsanleitungen) konkrete, vorhersehbare Informationen auffinden und kurze, einfache persönliche Briefe verstehen.

„Schreiben“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können kurze, einfache Notizen und Mitteilungen und kurze, ganz einfache Briefe (zB Dankesbriefe) schreiben.

Kompetenzbereich „Linguistische Kompetenzen“:

In Ergänzung zu den Lernzielen in den angeführten Kompetenzbereichen ist folgende kompetenzbereichsübergreifende Bildungs- und Lehraufgabe zu berücksichtigen:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- beherrschen einen begrenzten Wortschatz in Zusammenhang mit konkreten Alltags- und Ausbildungsbedürfnissen. (Lexikalische Kompetenz);
- können kurze Sätze über alltägliche oder ausbildungsbezogene Themen abschreiben und kurze Wörter aus ihrem mündlichen Wortschatz „phonetisch“ schriftlich wiedergeben ohne dabei notwendigerweise die übliche Rechtschreibung zu benutzen (Orthografische Kompetenz);
- haben eine Aussprache, die im Allgemeinen klar genug ist, um trotz eines merklichen Akzentes verstanden zu werden; manchmal wird der Gesprächspartner um Wiederholung bitten müssen (Phonologische Kompetenz);
- können einige einfache Strukturen korrekt verwenden, machen aber noch systematisch elementare Fehler; trotzdem wird in der Regel klar, was sie ausdrücken wollen (Grammatische Kompetenz).

Lehrstoff:

Vertraute einfache Themen aus dem privaten und persönlich relevanten Umfeld der Schülerinnen und Schüler (zB Kennenlernen, Familienleben, Sport, Hobbys und Freizeitaktivitäten, Schule, Urlaub und Reisen, Einkaufen, Arbeit); elementare technische Sachverhalte der Fachrichtung; elementare naturwissenschaftliche und mathematische Sachverhalte; Aufbau und Vertiefung einfacher Grundgrammatik und eines entsprechenden Grund- und Fachwortschatzes.

Schularbeiten (über alle Kompetenzbereiche):

Pro Jahrgang zwei einstündige Schularbeiten.

KOMMUNIKATION UND PRÄSENTATIONSTECHNIK

Kompetenzbereich „Kommunikation“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Faktoren der Kommunikation und ihre psychologischen und sozialen Grundlagen; sie erkennen metasprachliche Ebenen und sind fähig zur selbstständigen Sprachreflexion;
- sind sich der Möglichkeiten verbaler, periverbaler und nonverbaler Kommunikation bewusst und setzen sie gezielt ein. Sie praktizieren sensible und gewaltfreie Kommunikation.

Lehrstoff:

Kommunikationsbegriff; Modelle der Kommunikation; psychologische und soziale Grundlagen; geschlechtersensible und gewaltfreie Kommunikation; Ablauf und Formen der Kommunikation; Sinne und Wahrnehmung; sprachliche Strategien und Sprachoperationen; Formen der Ein- und Mehrwegkommunikation; Kommunikation in der Gruppe; Sprechen und Zuhören; Feedback geben und nehmen; verbale und periverbale Kommunikation (zB Sprechtechnik; Atemtechnik; Stimmbildung; Artikulation und Vokalisierung, Variation in Tonlage und Lautstärke, Pausen); nonverbale Kommunikation (zB Gestik und Mimik, Körpersprache; Blickkontakt; Bewegung im Raum; Barrieren und Reaktionen); elektronische Kommunikation (zB WWW, E-Mail, Soziale Netzwerke, Chat, Blog).

Kompetenzbereich „Rhetorik und Präsentationstechnik“:

„Rhetorik“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- verstehen und nutzen die Gestaltungsmittel gesprochener Sprache, sie kennen die Formen und Strategien gezielter Kommunikation und wenden sie an;
- sind mit berufsbezogenen Gesprächsformen vertraut;
- sind geübt in der Gesprächsführung in privaten und öffentlichen Kommunikationssituationen;
- gehen mit Konflikten konstruktiv um, kennen Konfliktlösungsstrategien und wenden sie an;
- kennen die Techniken der Moderation von Gruppen.

Lehrstoff:

Wege zum freien Sprechen; Vortrag, Kurzrede; Strukturierung (zB 5-Satz, Statement); freie Rede (zB Überzeugungs- und Meinungsrede; Informationsrede; Stegreifrede; Gelegenheitsrede); Kommunikationsprobleme (zB Lampenfieber, Blackout, Stimmversagen, Vortragsstörungen) und Lösungen; rhetorische Mittel und sprachliche Strategien; Techniken der Argumentation und Meinungslenkung; Fragetechniken; faire und unfaire Argumentation (zB Killerphrasen); Gesprächsformen und Gesprächstechniken; Gesprächsführung; Umgang mit Fragen und Einwänden; formalisierte Gespräche (zB Verhandeln, Bewerbungsgespräch, Verkaufsgespräch); Telefonate vorbereiten und führen; Kommunikation in der Gruppe (Konfliktgespräch; Streitgespräch; Klärungsgespräch; Vier-Augen-Gespräch; Diskussion; Debatte); Moderation von Gesprächen, Moderationstechniken.

„Präsentationstechnik“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen die Techniken der Präsentation, der Visualisierung und des rhetorischen Einsatzes von Sprache unter Einbeziehung nonverbaler Kommunikation. Sie setzen adäquate Medien gezielt ein.

Lehrstoff:

Vorbereitung und Durchführung von Einzel- und Gruppenpräsentationen; Zielgruppenanalyse; Präsentationsziele; Planung, Planungsstrategien und Ordnungsprinzipien; Strukturierungstechniken (zB Mind Mapping); Techniken der Visualisierung und Medieneinsatz; Präsentationsmittel (Computerpräsentation, Handouts, Flipchart, Folien etc.); Präsentationstechniken und sprachliche Strategien; Auftreten und Wirkung; kunden- und berufsspezifische Präsentation; Fachpräsentation (Diplomarbeit); Telefonpräsentation, Telefonmarketing.

NATURWISSENSCHAFTLICHES LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können Vorgänge und Erscheinungsformen der Natur beobachten, Zusammenhänge erfassen und Ergebnisse auf Grund von Messungen und Analysen dokumentieren, interpretieren und präsentieren;

- können naturwissenschaftliche Arbeiten im Team planen und aufgabenteilig durchführen und die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Arbeitsvorschriften umsetzen;
- können einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen planen, typische naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden und weiterführende Fragestellungen in Form von Projekten bearbeiten;
- sind durch vertiefte theoretische und praktische Kompetenzen befähigt, an nationalen und internationalen Wettbewerben erfolgreich teilzunehmen.

Lehrstoff:

Laborordnung und Sicherheit im naturwissenschaftlichen Laboratorium; Umgang mit Messinstrumenten und Laborgeräten; Umgang mit Chemikalien und Druckgasen; fachgerechte Entsorgung von chemischen Abfällen; physikalische und chemische Grundoperationen.

Ausgewählte Experimente und Fallstudien zu den Kompetenzbereichen des Pflichtgegenstandes „Naturwissenschaften“.

FORSCHEN UND EXPERIMENTIEREN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- selbstständig Ideen für einfache technische Experimente bzw. Forschungsaufgaben aus dem schulischen oder privaten Umfeld finden und die Ideen zu konkreten Aufgabenstellungen präzisieren;
- zu den Aufgabenstellungen erforderliche Recherchen anstellen sowie wesentliche Parameter und Bedingungen für eine Bearbeitung in einem Experiment formulieren;
- unter Anleitung den Zeit- und Ressourcenbedarf eines Vorhabens analysieren, Experimente in ihrem Ablauf planen und durchführen;
- auf experimentellem Wege erhaltene Resultate in geeigneter Form erfassen, auswerten, präsentieren und diskutieren;
- aus fehlerhaften Experimenten lernen, über den Erkenntnisgewinn und die Erfahrungen berichten sowie Versuchsalternativen bzw. vertiefende Folgeexperimente vorschlagen.

Lehrstoff:

Übungen und Experimente in Ergänzung oder Vertiefung der fachtheoretischen oder fachpraktischen Unterrichtsgegenstände (nach Möglichkeit fächerübergreifend und auf Vorschlag der Schülerinnen und Schüler).

D. Unverbindliche Übung

BEWEGUNG UND SPORT

Siehe BGBl. Nr. 37/1989 idgF.

E. Förderunterricht

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die vorübergehend von einem Leistungsabfall betroffenen Schülerinnen und Schüler sollen jene Kompetenzen aufweisen, die ihnen die Erfüllung der Bildungs- und Lehraufgabe des betreffenden Gegenstandes ermöglichen.

Lehrstoff:

Wie im jeweiligen Jahrgang des entsprechenden Pflichtgegenstandes unter Beschränkung auf jene Lehrinhalte, bei denen Wiederholungen und Übungen erforderlich sind.