



Hessisches Kultusministerium



HESSEN



Berufliche Schulen
des Landes Hessen

Lehrplan
Fachoberschule
Beruflicher Lernbereich
Fachrichtung Technik

Impressum:

Herausgeber:
Hessisches Kultusministerium
Luisenplatz 10, 65185 Wiesbaden

Lehrpläne für Berufliche Schulen
Fachoberschule
Beruflicher Lernbereich
Fachrichtung Technik

Erscheinungsjahr: 2006

Die Lehrpläne können über den Hessischen Bildungsserver unter
<http://berufliche.bildung.hessen.de/p-lehrplaene>
abgerufen werden.

Koordinator

Klaus Spiekermann

Schwerpunkt

Maschinenbau

Autoren

Ines Manshusen, Peter Rieth,
Klaus Spiekermann

Elektrotechnik

Wolfgang Giess, Thomas Hübner,
Rolf Katzenmeyer, Bernhard Kullmann,
Andreas Rink

Bautechnik

Walter Astheimer, Maria Butz,
Heiko Lingelbach

Chemisch/physikalische Technik

Dr. Martin Kaspar, Walter Nothdurft,
Günter Schmidt

Textiltechnik und Bekleidung

Andrea Moll, Ingrid Reukauf

Informationstechnik

Thomas Bährer, Hubert Dirks,
Wolfgang Giess, Manfred Zirkel

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Vorbemerkungen	3
1.1 Geltungsbereich des Lehrplans	3
1.2 Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der Ausbildung	3
1.3 Didaktische Struktur des Lehrplans	3
1.4 Umsetzung des Lehrplans	3
2 Schwerpunkt Maschinenbau	5
2.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder	5
2.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I	6
Themen- und Aufgabenfeld 11.1 Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	6
Themen- und Aufgabenfeld 11.2 Informationsquellen und Arbeitsmethoden	7
Themen- und Aufgabenfeld 11.3 Fertigungsprozesse	8
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.1 Lern- und Arbeitsprozesse	9
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.2 Qualitätsmanagementsysteme	10
2.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II	10
Themen- und Aufgabenfeld 12.1 Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	11
Themen- und Aufgabenfeld 12.2 IT- Systeme	12
Themen- und Aufgabenfeld 12.3 Projektarbeit	13
Themen- und Aufgabenfeld 12.4 Produktionsprozesse	14
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.1 Automatisierungssysteme zur Unterstützung technischer Prozesse	15
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.2 Elektrotechnik	16
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.3 Werkstofftechnik	17
3 Schwerpunkt Elektrotechnik	18
3.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder	18
3.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I	19
Themen- und Aufgabenfeld 11.1 Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	19
Themen- und Aufgabenfeld 11.2 Informationssysteme	20
Themen- und Aufgabenfeld 11.3 Energieversorgung von elektrischen Anlagen und Geräten	21
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.1 Lern- und Arbeitsprozesse	22
3.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II	24
Themen- und Aufgabenfeld 12.1 Analyse von Gleichstromnetzen	24
Themen- und Aufgabenfeld 12.2 Elektrotechnische Systeme zur Erzeugung, Übertragung und Nutzung von Wechselspannungen	25
Themen- und Aufgabenfeld 12.3 Elektronische Geräte und Baugruppen	26
Themen- und Aufgabenfeld 12.4 Projektarbeit	27
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.1 Schaltungen zur Informationsverarbeitung	28
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.2 Elektrische Antriebe	29
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.3 Steuerungstechnik	30
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.4 Informationstechnische Systeme	31
4 Schwerpunkt Bautechnik	32
4.1 Übersicht über die Themen und Aufgabenfelder	32
4.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I	33
Themen und Aufgabenfeld 11.1 Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	33
Themen und Aufgabenfeld 11.2 Informationsquellen und Arbeitsmethoden	34
Themen und Aufgabenfeld 11.3 Bauzeichnungen	35
Themen und Aufgabenfeld 11.4.1 Lern- und Arbeitsprozesse	36
Themen und Aufgabenfeld 11.4.2 Untersuchung von Bauwerken unter baustofflichen Gesichtspunkten	37
4.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II	38
Themen und Aufgabenfeld 12.1 Planung und zeichnerische Darstellung von Bauteilen	38
Themen und Aufgabenfeld 12.2 IT-Systeme	39
Themen und Aufgabenfeld 12.3 Projektarbeit	40
Themen und Aufgabenfeld 12.4 Analyse von Bauteilen	41
Themen und Aufgabenfeld 12.5.1 Baugeschichtliche Dokumentation	42
Themen und Aufgabenfeld 12.5.2 Plastische Raummodelle	43
Themen und Aufgabenfeld 12.5.3 Entwicklung und Erschließung von Baugebieten	44
Themen und Aufgabenfeld 12.5.4 Objektsanierungen	45
Themen und Aufgabenfeld 12.5.4 Zukunftsorientierte Wohn- und Nutzeinheiten	46
Themen und Aufgabenfeld 12.5.6 Nachhaltiges Planen und Bauen	47
Themen und Aufgabenfeld 12.5.7 Analyse, Entwicklung und Realisierung von Systemen	48
5 Schwerpunkt Chemisch/physikalische Technik	49
5.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder	49
5.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I	50
Themen- und Aufgabenfeld 11.1 Funktionszusammenhänge in chemischen Systemen	50
Themen- und Aufgabenfeld 11.2 Informationsverarbeitung	51

Themen- und Aufgabenfeld 11.3	Labortechnische Arbeitsprozesse	52
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.1	Chemische Systeme	53
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.2	Physikalische Systeme	54
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.3	Biologische Systeme	55
5.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II		56
Themen- und Aufgabenfeld 12.1	Systeme in der organischen Chemie	56
Themen- und Aufgabenfeld 12.2	Physikalisch-chemische Messmethoden	57
Themen- und Aufgabenfeld 12.3	Projektarbeit	59
Themen- und Aufgabenfeld 12.4	Systeme in der physikalischen Chemie	60
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.1	Biotechnische Prozesse	61
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.2	Systeme der anorganischen Chemie	62
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.3	Strukturaufklärung organischer Verbindungen	63
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.4	IT-Systeme	64
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.5	Ökologische Systeme	65
6 Schwerpunkt Textiltechnik und Bekleidung		66
6.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder		66
6.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I		67
Themen- und Aufgabenfeld 11.1	Funktionszusammenhänge in Systemen	67
Themen- und Aufgabenfeld 11.2	Beschaffung und Auswertung von Informationen	68
Themen- und Aufgabenfeld 11.3	Lern- und Arbeitsprozesse	69
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.1	Werkstoffanalyse	70
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.2	Zeichnerische Darstellung von Produkten	71
6.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II		72
Themen- und Aufgabenfeld 12.1	Technik und Mode	72
Themen- und Aufgabenfeld 12.2	IT- Systeme/Präsentation	73
Themen- und Aufgabenfeld 12.3	Projektarbeit	74
Themen- und Aufgabenfeld 12.4	Gestaltungsanalyse	75
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.1	Kostümgeschichtliche Studien	76
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.2	Modezeichnen	77
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.3	Computerunterstütztes Zeichnen	78
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.4	Experimentelles Gestalten	79
Themen- und Aufgabenfeld 12.6.1	Betriebsorganisation	80
Themen- und Aufgabenfeld 12.6.2	Chemische und physikalische Prozesse	81
Themen- und Aufgabenfeld 12.6.3	Textilphysik	82
Themen- und Aufgabenfeld 12.6.4	Schnittkonstruktion	83
7 Schwerpunkt Informationstechnik		84
7.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder		84
7.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I		85
Themen- und Aufgabenfeld 11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	85
Themen- und Aufgabenfeld 11.2	Informationssysteme	86
Themen- und Aufgabenfeld 11.3	Strukturierte Programmierung	87
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.1	Lern- und Arbeitsprozesse	88
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.2	Betriebssysteme	89
7.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II		90
Themen- und Aufgabenfeld 12.1	Netzwerke	90
Themen- und Aufgabenfeld 12.2	Datenbanken	92
Themen- und Aufgabenfeld 12.3	Objektorientierte Softwareentwicklung	93
Themen- und Aufgabenfeld 12.4	Projektarbeit	95
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.1	Informationstechnische Systeme	96
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.2	Netzwerkbetriebssysteme	97
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.3	Online-Publikationen	98
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.4	Prozessautomatisierung	99
8 Abschlussprofile		100
8.1 Allgemeine Ziele		100
Erwerb der Studierfähigkeit und Perspektiven für die Berufs- und Arbeitswelt		100
Einblick in soziale, kultur- und wirtschaftspolitische Problemstellungen		101
Erweiterung der Teamfähigkeit	101	
8.2 Methoden		101
8.3 Fachspezifische Ziele und Kenntnisse		102
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Maschinenbau		102
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Elektrotechnik		102
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Bautechnik		102
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt chemisch/physikalische Technik		102
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Textiltechnik und Bekleidung		103
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Informationstechnik		103

1 Vorbemerkungen

1.1 Geltungsbereich des Lehrplans

Der Lehrplan gilt für den fachrichtungs- bzw. schwerpunktbezogenen Unterricht in der Fachoberschule (§ 37 Hessisches Schulgesetz).

1.2 Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der Ausbildung

Im Rahmen des Bildungs- und Erziehungsauftrages nach § 2 des Hessischen Schulgesetzes werden den Schülerinnen und Schülern allgemeine Bildungsinhalte sowie fachtheoretische Fähigkeiten und fachpraktische Fertigkeiten vermittelt. Das besondere Merkmal der Fachoberschule ist die Verbindung einer fachrichtungsbezogenen/schwerpunktbezogenen Ausbildung mit einer fachrichtungsübergreifenden Bildung, die zur Fachhochschulreife führt.

Ziel des Unterrichts ist das Erreichen einer umfassenden Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler, verstanden als Bereitschaft des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Handlungssituationen sachgerecht, durchdacht und sozialverantwortlich zu verhalten. Sie entfaltet sich in den Dimensionen Fachkompetenz, Personalkompetenz und Sozialkompetenz, Methodenkompetenz und Lernkompetenz.

1.3 Didaktische Struktur des Lehrplans

Der Lehrplan ist nach Themen- und Aufgabenfeldern strukturiert. Themen- und Aufgabenfelder sind durch verbindliche Unterrichtsinhalte, Stichworte und Hinweise sowie durch didaktische und methodische Hinweise beschriebene Einheiten. Zeitrichtwerte bestimmen den zeitlichen Rahmen der Inhalte der Themen- und Aufgabenfelder.

Für jede Jahrgangsstufe sind verbindliche Themen- und Aufgabenfelder (Pflichtbereich) vorgegeben. Diese Unterrichtsinhalte stellen das Kerncurriculum der jeweiligen Fachrichtung/des jeweiligen Schwerpunktes dar und beanspruchen ungefähr zwei Drittel der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Die restliche Zeit ist dem Wahlpflichtbereich zugeordnet.

Die Aufgaben der schriftlichen Prüfung beziehen sich auf die Unterrichtsinhalte des Pflichtbereiches, die mündliche Prüfung umfasst den Pflichtbereich und den Wahlpflichtbereich.

1.4 Umsetzung des Lehrplans

Für die Umsetzung des Lehrplans ist Kooperation und Koordination zwischen den unterrichtenden Lehrkräften einer Lerngruppe zwingende Voraussetzung.

Grundlagen für die Umsetzung bilden:

- die Themen- und Aufgabenfelder,
- die Lernbedingungen der jeweiligen Lerngruppe (Klasse),
- die organisatorisch-situativen Rahmenbedingungen der einzelnen Schule sowie
- die von den unterrichtenden Lehrkräften gemeinsam getroffenen verbindlichen Festlegungen für den Pflicht- und Wahlpflichtunterricht.

Verbindliche Festlegungen sind u.a. zu treffen über:

- die spezielle didaktische und methodische Ausgestaltung der Themen- und Aufgabenfelder,
- die Kriterien der Leistungsbeurteilung,
- die Kooperation der in der Klasse unterrichtenden Lehrkräfte,
- die Verzahnung mit dem Unterricht des fachrichtungsübergreifenden Bereichs,
- die Verknüpfung zwischen dem Unterricht und dem Praktikum im Ausbildungsabschnitt I,
- die Konzeption der Aufgabenvorschläge für die Abschlussprüfung und die Entwicklung von Kriterien für deren Bewertung.

Zur Verwirklichung der Intentionen des Lehrplans und seiner unterrichtlichen Umsetzung sind Lehrerinnen- und Lehrerteams zu bilden, denen alle im fachrichtungsbezogenen Bereich der Klasse unterrichtenden Lehrkräfte angehören. Sie sind für die inhaltliche und organisatorische Umsetzung der Themen- und Aufgabenfelder verantwortlich.

2 Schwerpunkt Maschinenbau

2.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfelder	Zeitrichtwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	60	
11.2	Informationsquellen und Arbeitsmethoden	60	
11.3	Fertigungsprozesse	40	
11.4.1	Lern- und Arbeitsprozesse	40	
11.4.2	Qualitätsmanagementsysteme	40	
12.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen		100
12.2	IT-Systeme		80
12.3	Projektarbeit		100
12.4	Produktionsprozesse		80
12.5.1	Automatisierungssysteme zur Unterstützung technischer Prozesse		80
12.5.2	Elektrotechnik		80
12.5.3	Werkstofftechnik		80

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

2.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

Ausbildungsabschnitt I

11.1

Funktionszusammenhänge in technischen Systemen

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Technische Systeme zur Energie-,
Informations- und Stoffumsetzung

Analyse von Systemkomponenten

Technische und naturwissenschaftliche
Wirkungszusammenhänge und -prinzipien

Stichworte und Hinweise

Technische Zeichnungen
Baugruppen
Betriebsanleitungen
Richtlinien

Subsysteme
Maschinenelemente (Lager, Schrauben-
verbindung)
Werkstoffauswahl
Normung

Kräfte
Wärmedehnung
Belastungsarten

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden und unterscheiden technische Systeme. Sie unterscheiden die Aufgabenverteilung der Subsysteme. Sie erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten und ihre naturwissenschaftlichen Wirkungsprinzipien.

Ausbildungsabschnitt I

11.2

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Informationsquellen und Arbeitsmethoden

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Informationsbeschaffung

Recherche (Internet, Fachtexte, grafische Darstellungen)

Informationsauswertung

Lesetechniken
Auswahltechniken

Planung

Zeitmanagement
Aufgabenverteilung
Dokumentation

Präsentation

Rhetorik
Visualisierungstechniken
auch in englischer Sprache

Reflexion

Selbsteinschätzung
Bewertungskriterien

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um sich Informationen zu beschaffen. Sie werten die Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse. Sie reflektieren und bewerten ihre Arbeit.

Ausbildungsabschnitt I

11.3

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

Fertigungsprozesse

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Fertigungsverfahren

Drehen
Fräsen

Fertigungsplanung

Arbeitsablaufplan
Maschinenplan
Arbeitssicherheit
Umweltschutz

Prüfen

Prüfplan
Prüfgerät
Toleranzen

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren einfache technische Systeme in Bezug auf ihre Fertigung. Sie beschreiben die Funktion der Einzelemente und ziehen daraus Rückschlüsse auf Maße, Form, Werkstoff und Oberflächenqualität. Sie planen und dokumentieren den Fertigungsablauf unter Beachtung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz. Sie ordnen der Fertigung geeignete Prüfverfahren zu.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.1

Zeitrictwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Lern- und Arbeitsprozesse

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Betriebliche und schulische
Arbeitsprozesse

Methodentraining

Arbeitsformen

Stichworte und Hinweise

Betriebserkundung
Fertigungs-, Zeit-, Organisationspläne
Berichte
Interview

Brainstorming, Mind-Mapping, Metaplan,
Clustern

Einzel-, Team-, Gruppenarbeit
Konfliktmanagement
Vereinbarungen

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Fertigung und Organisation der Praktikumbetriebe und ordnen sie allgemeinen betrieblichen Prozessen zu. Sie wenden Verfahren zur Umsetzung von Arbeitsaufträgen an, führen diese durch, dokumentieren und bewerten die Ergebnisse. Schülerinnen und Schüler reflektieren die Arbeitsformen. Sie erläutern Lern- und Arbeitsmethoden und wenden sie situationsbezogen an.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.2

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Qualitätsmanagementsysteme

Verbindliche Unterrichtsinhalte

EFQM-Modell
(European Foundation for Quality
Management)

QFD
(Quality Function Deployment)

FMEA
(Failure Mode and Effects Analysis)

Stichworte und Hinweise

Analyse des Prozessmodells:
Kunden- bzw. Mitarbeiterorientierung,
Führung bzw. Management
Ziele
Ergebnisse
Selbstbewertung
Audit
Benchmarking

Qualitätssicherung in der Produktent-
wicklung
Kundenbefragung und Bewertung
Produkt- bzw. Qualitätsmerkmale
House of Quality
Kritische Qualitätsmerkmale

Qualitätssicherung in der Fertigung
Risikobetrachtungen
Risikoprioritätszahl

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ein umfassendes europäisches Qualitätsmanagement-Modell. Sie beurteilen die Bedeutung in Bezug auf betriebliche und gesellschaftliche Prozesse, Arbeitsorganisation und Kunden- bzw. Mitarbeiterzufriedenheit. Sie wählen für spezifische Problemsituationen geeignete Methoden des Qualitätsmanagements aus, wenden sie an und überprüfen ihre Wirksamkeit.

2.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II

Ausbildungsabschnitt II
12.1

Themen- und Aufgabenfeld
Funktionszusammenhänge in technischen Systemen

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Technische Systeme zur
Energie-, Informations- und
Stoffumsetzung

Technische Zeichnungen
Gerätebeschreibungen
Funktion und Wirkung

Konstruktion

Optimieren und / oder Anpassen von
technischen Systemen
CAD- Systeme

Berechnungen

Statik
Festigkeitsberechnungen
Bauteildimensionierung

Dokumentation

Technische Zeichnung
Prozess- und Arbeitspläne
Prüfprotokoll
Inbetriebnahme
Wartungsplan
auch in englischer Sprache

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren technische Systeme hinsichtlich ihrer Funktionen und beurteilen sie unter gesellschaftlichen und historischen Aspekten. Sie entwickeln alternative Lösungen zu Subsystemen unter fachlichen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. Sie erstellen technische Dokumentationen unter Verwendung aktueller Medien und reflektieren ihre Lösungen.

Ausbildungsabschnitt II
12.2

Themen- und Aufgabenfeld
IT- Systeme

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

IT- Systeme

Aufbau, Funktion
Dateiverwaltung
Datenaustausch
Datenschutz

Arbeitsplatzergonomie

Verordnungen

Software

Textverarbeitung
CAD
Diagramme
Tabellenkalkulation
Schaltpläne

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungstrends und die Leistungsfähigkeit von IT-Systemen; sie beurteilen die Auswirkungen der Informationstechnik auf Individuum und Gesellschaft. Sie nutzen berufstypische Anwendersoftware und Standardsoftware zur Lösung schwerpunktbezogener Problemstellungen. Sie werten Informationen aus und erstellen technische Dokumentationen. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse.

Ausbildungsabschnitt II
12.3

Themen- und Aufgabenfeld
Projektarbeit

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Projektauftrag

Problemanalyse von technischen Systemen
Projektziele
Projektorganisation
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gant-Diagramm
Netzplan
Projekttafel- und Terminplan

Projektdurchführung

Dokumentation: Protokolle und Berichte
Technische Zeichnung, Prototyping, Test
Produktdokumentation
Teamorientiertes Arbeiten
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation
Projektbeurteilung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln, analysieren und strukturieren projektorientierte Aufträge. Sie dimensionieren oder verändern einfache technische Systeme. Sie planen die Projektarbeit, entwickeln und realisieren praxisgerechte Problemlösungen und arbeiten dabei weitgehend selbstständig in Teams. In der praktischen Umsetzung der Lösungsvorschläge nehmen die Schülerinnen und Schüler das technische System in Betrieb und passen es gegebenenfalls an die Projektvorgaben an. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

Ausbildungsabschnitt II
12.4

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Produktionsprozesse

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Fertigungsverfahren

Grundlagen CNC- Technik

Fertigungsplanung CAD/CAM

Qualitätssicherung
SPC (Statistical Process Control)

Stichworte und Hinweise

Übersicht nach DIN
Exemplarisch: Drehen, Fräsen

Maschinenaufbau
Betriebsarten
Nullpunkte
Werkzeugvermessung

Arbeitsablaufplanung
Einrichten der Maschine
Programmierung
Programmsimulation

Gauß'sche Normalverteilung
Prüfmittel-, Maschinenfähigkeits- und
Prozessfähigkeitsuntersuchung
(C_m, C_{mk}, C_p, C_{pk})
Prozessregelkarte
Shewhart-Karte

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler gestalten automatisierte CAD/CAM Produktionsprozesse und wenden Qualitätsmanagementmodelle an. Sie werten Fertigungsunterlagen aus. Sie planen den Fertigungsprozess und ermitteln die notwendigen Fertigungsdaten. Sie automatisieren den Fertigungs- und Produktionsprozess.

Ausbildungsabschnitt II

Themen- und Aufgabenfeld

12.5.1 Automatisierungssysteme zur Unterstützung technischer Prozesse
Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Steuerungssysteme

Analyse von technischen Unterlagen und Systemen (Technologieschema, Bauelemente, binäre Verknüpfungen, einfache Grundsaltungen)

Einsatzgebiete

Auswahl und Anpassung von Steuerungssystemen (Pneumatik, Elektropneumatik, Speicherprogrammierbare Steuerungen)
Praktische Anwendung und Umsetzung
Arbeitssicherheit

Dokumentation

Zuordnungsliste, Wahrheitstabelle, Funktionsgleichung, Logikplan, Pneumatikplan, Funktionsdiagramm, Stromlaufplan

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Problemstellungen und entwickeln Lösungskonzepte im Bereich der Automatisierungstechnik. Sie werten technische Unterlagen aus und erläutern die Funktionszusammenhänge. Sie entwickeln Automatisierungssysteme und können unterschiedliche Steuerungsmedien handhaben. Sie entwickeln Lösungskonzepte zur Qualitätssicherung und Arbeitssicherheit. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Lösungskonzepte.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.2

Themen- und Aufgabenfeld
Elektrotechnik

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Elektrische Systeme

Analyse elektrischer Grundschaltungen:
Elektrische Größen, Zusammenhänge
(Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche
Regeln), Darstellungsmöglichkeiten,
Berechnungen und Messungen
Elektromotor
Technische Unterlagen (Schaltpläne,
Stromlaufpläne, Normen, Verordnungen)
Funktion und Wirkung
Wirkungsgrad

Elektrische Betriebsmittel

Elektromotor
Einsatzspezifische Anforderungen
Gefahren durch Überlastung, Kurzschluss
Überspannung
Schutzelemente
Prüfen und Messen

Realisierung

Motoranschlüsse
Inbetriebnahme
Dokumentation der Arbeitsunterlagen

Sicherheit

Stromwirkung auf Organismus
Hilfsmaßnahmen bei Unfällen
Sicherheitsregeln

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erwerben sich Kenntnisse über die Wirkung der elektrischen Energie in technischen Systemen. Sie kennen Grundschaltungen der Elektrotechnik, stellen diese dar und untersuchen ihre Wirkungsweise. Sie wenden ihre Kenntnisse für die Auswahl elektrischer Betriebsmittel an. Dazu messen und berechnen sie elektrische und physikalische Größen. Sie benutzen Tabellen, Diagramme und Formeln für die Lösung der Aufgaben

Gefahren, die sich durch den Einsatz der elektrischen Energie für Mensch und Technik ergeben, werden erkannt und entsprechende Maßnahmen zum Schutz gemäß der Vorschriften ergriffen.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.3

Themen- und Aufgabenfeld
Werkstofftechnik

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Werkstoffanforderungen

Materialanforderungen für technische Systeme
Entwickeln eines Anforderungskataloges (Beanspruchungsgrößen, Korrosion, Umweltverträglichkeit, Kosten, Fertigungskriterien)

Werkstoffauswahl

Materialliste erarbeiten:
Werkstoffkennwerte ermitteln,
Werkstoffaufbau, Normung, Bezeichnung
Alternative Werkstoffe

Eigenschaften ändern

Anpassung durch:
Härten, Glühen, Legieren, Pressen

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Anforderungskatalog für die Werkstoffauswahl eines technischen Systems. Sie beschreiben die vorherrschenden Beanspruchungsarten. Werkstoffspezifische Eigenschaften ermitteln sie durch ein technische Experimente und dokumentieren ihre Vorgehensweise und Versuchsergebnisse. In weiteren Experimenten lernen Sie die Eigenschaften der Werkstoffe zu verändern und gegebenenfalls an die Anforderungen anzupassen. Sie ordnen dem Anforderungskatalog die Werkstoffe entsprechend der gewonnenen Kenntnisse zu.

3 Schwerpunkt Elektrotechnik

3.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfelder	Zeitrictwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	80	
11.2	Informationssysteme	40	
11.3	Energieversorgung von elektrischen Anlagen und Geräten	40	
11.4.1	Lern- und Arbeitsprozesse	40	
11.4.2	Schaltungsanalyse und -dokumentation	40	
12.1	Analyse von Gleichstromnetzen		100
12.2	Elektrotechnische Systeme zur Erzeugung, Übertragung und Nutzung von Wechselspannungen		120
12.3	Elektronische Geräte und Baugruppen		60
12.4	Projektarbeit		80
12.5.1	Schaltungen zur Informationsverarbeitung		80
12.5.2	Elektrische Antriebe		80
12.5.3	Steuerungstechnik		80
12.5.4	Informationstechnische Systeme		80

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

3.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

Ausbildungsabschnitt I

11.1

Funktionszusammenhänge in technischen Systemen

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Technische Systeme

Systemkomponenten

Technische und naturwissenschaftliche
Wirkungszusammenhänge und -prinzipien

Stichworte und Hinweise

Überblick, Orientierung
Anwendungsbeispiele für elektro-
technische Systeme, Energieversor-
gungssysteme, Kommunikationssysteme,
Automatisierungssystem

Aufgaben und Funktionen von elektro-
technischen Geräten, Baugruppen, Bau-
elementen

Elektrische Grundsaltungen
Elektrische Grundgrößen
Verhalten und Kennwerte exemplarischer
linearer und nichtlinearer Bauelemente
Messen elektrischer Größen
Gefahren des elektrischen Stromes

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren schwerpunktbezogene technische Systeme, z.B. unter dem Gesichtspunkt des Energieflusses vom Erzeuger zum Verbraucher oder des Informationsflusses vom Sender zum Empfänger. Sie unterscheiden die Aufgaben und Funktionen von Systemkomponenten. Die Schülerinnen und Schüler erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten und untersuchen die technisch-naturwissenschaftlichen Wirkungszusammenhänge und -prinzipien.

Ausbildungsabschnitt I

11.2

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

Informationssysteme

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Informationsquellen

Fachtexte, Bibliotheken, Internet

Informationsverarbeitung

Aufbau und Funktion von IT-Systemen
Anwendung von IT-Systemen in der
Elektrotechnik
Auswirkungen der Informationstechnik

Auswertung und Dokumentation

Anwendung von Software
Texte, Zeichnungen, Diagramme,
Tabellen, Schaltpläne
Darstellung und Interpretation von
Messwerten

Präsentation

Präsentationsmethoden
Grundregeln für Präsentationen
Präsentationsmedien
Visualisierung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um Informationen zum Aufbau und zur Funktion von IT-Systemen sowie zu deren Anwendungen in der Elektrotechnik zu beschaffen. Sie werten Informationen aus und erstellen technische Dokumentationen.

Dabei verwenden Sie berufstypische Software und Standardsoftware zur Auswertung von Versuchen und zur Lösung und Darstellung elektrotechnischer Problemstellungen.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungstrends und die Leistungsfähigkeit von IT-Systemen. Sie beurteilen die Auswirkungen der Informationstechnik auf Individuum und Gesellschaft. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Lern- und Arbeitsergebnisse.

Ausbildungsabschnitt I

11.3 Energieversorgung von elektrischen Anlagen und Geräten
Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Erzeugung elektrischer Energie

Regenerative und konventionelle
Energiequellen
Umweltverträglichkeit
Energiebilanz
Energie, Arbeit, Wirkungsgrad

Übertragung und Verteilung elektrischer
Energie

Übertragungsverluste

Nutzung elektrischer Energie

Energiebedarf, Energiekosten
Wirkungsgrad

Messen elektrischer Größen

Verfahren und Geräte zur Bestimmung von
Arbeit und Leistung bei Gleichstrom

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Gewinnung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie aus technischer, ökonomischer und ökologischer Sicht, um geeignete Energieversorgungen für elektrische Geräte und elektrische Anlagen auszuwählen. Beispielsweise ist eine Fotovoltaikanlage für den Inselbetrieb besonders geeignet, die fachlichen Inhalte aufgaben- und anwendungsbezogen zu erarbeiten. Zur Schaltungsanalyse und Funktionsprüfung wenden die Schülerinnen und Schüler messtechnische Methoden an. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren, präsentieren und beurteilen ihre Arbeitsergebnisse und reflektieren ihre Lernprozesse.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.1

Zeitrictwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Lern- und Arbeitsprozesse

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Betriebliche Arbeitsprozesse

Schulische Lernprozesse

Stichworte und Hinweise

Erkundungsaufträge
Betriebliche Strukturen
Arbeitsorganisation
Produkte
Dienstleistungen

Lern- und Arbeitsmethoden
Auswertung
Dokumentation

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Aufbau und Arbeitsprozesse der Praktikumsbetriebe und ordnen sie allgemeinen betrieblichen Prozessen zu. Dabei wenden sie Verfahren zur Umsetzung von Arbeitsaufträgen an, führen diese durch und bewerten die Ergebnisse. Diese Themenbereiche können auch Gegenstand der Praktikumsberichte sein.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihre Lernprozesse. Sie reflektieren ihr Lern- und Arbeitsverhalten.

Die Schülerinnen und Schüler erläutern Lern- und Arbeitsmethoden und wenden diese situationsbezogen an.

Ausbildungsabschnitt I

Themen- und Aufgabenfeld 11.4.2

Schaltungsanalyse und –dokumentation

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Installationsschaltungen

Elektrotechnische Dokumentation und
Simulation

Stichworte und Hinweise

Grundsaltungen
Zeitgesteuerte Schaltungen
Schaltpläne, Schaltzeichen
Aufgelöste und zusammenhängende
Darstellung

Anwendersoftware

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren anhand von Stromlaufplänen Installations-schaltungen. Sie lernen dabei Prinzipien der Schaltungstechnik kennen, die im Rahmen problemorientierter Aufgaben zur Synthese einfacher Stromlaufpläne genutzt werden. Beim Entwurf der Stromlaufpläne nutzen die Schülerinnen und Schüler auch geeignete Anwendersoftware.

3.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II

Ausbildungsabschnitt II 12.1 Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)	Themen- und Aufgabenfeld Analyse von Gleichstromnetzen
--	---

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Schaltungen mit Spulen, Kondensatoren und realen Widerständen

Schaltungen mit einer und mehreren Spannungsquellen

Stichworte und Hinweise

Anwendungsbeispiele
Technische Ausführungen
Kenngrößen
Ein- und Ausschaltvorgänge

Anpassung
Ersatzschaltungen
Verfahren zur Netzwerkberechnung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und dimensionieren anwendungsbezogene Schaltungen und Netzwerke der Gleichstromtechnik. Dabei wenden sie messtechnische und mathematische Methoden an. Als Hilfsmittel zur Lösung von Gleichungssystemen nutzen sie algebrafähige Taschenrechner (CAS).

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen reale Bauteile der Elektrotechnik aufgrund ihrer Kenngrößen und Eigenschaften.

Es bieten sich Aufgabenstellungen wie die Untersuchung eines komplexeren Netzwerkes (zwei oder mehrere Spannungsquellen), die Untersuchung eines R/2R-D/A-Wandlers oder die Analyse einer Verzögerungsschaltung an. Neben der messtechnischen Untersuchung der Schaltungen kann auch geeignete Simulationssoftware eingesetzt werden.

Ausbildungsabschnitt II

12.2 Elektrotechnische Systeme zur Erzeugung, Übertragung und Nutzung von Wechselspannungen

**Themen- und Aufgabenfeld
von Wechselspannungen**

Zeitrictwert: 120 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Generator, Transformator

Elektromagnetische Induktion

Schaltungen mit R, L und C

Technische Anwendungen
Ersatzschaltungen
Wirk-, Schein-, Blindgrößen
Linien- und Zeigerdiagramme
Bestimmung von Wechselgrößen durch
komplexe Rechnung

Messen von Wechselstromgrößen

Verfahren und Geräte

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen elektrische Anlagen, Schaltungen und Bauelemente und beschreiben die Möglichkeiten der Erzeugung, Übertragung und Nutzung von Wechselspannungen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und dimensionieren Wechselstromkreise der Praxis, z.B. Kompensationsschaltungen, Hochpass, Tiefpass, beschreiben diese mittels idealer Widerstände und wenden messtechnische sowie mathematische Methoden an. Als Hilfsmittel für die komplexe Rechnung nutzen sie algebräfähige Taschenrechner (CAS).

Ausbildungsabschnitt II
12.3

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Elektronische Geräte und Baugruppen

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Analoge Baugruppen und Bauelemente zur Stromversorgung

Verstärkerschaltungen

Stichworte und Hinweise

Gleichrichtung
Glättung, Siebung
Stabilisierung

Grundsaltungen
Schaltverstärker
Diskreter und integrierter Aufbau

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Funktion und Betriebsverhalten von Schaltungen zur Spannungsversorgung elektronischer Baugruppen und beschreiben die Wirkungszusammenhänge zwischen den Komponenten.

Exemplarisch für elektronische Anwendungen untersuchen die Schülerinnen und Schüler einfache Schaltungen zur Verstärkung von Wechselspannungen. Sie analysieren die Funktionen der einzelnen Bauteile und berechnen wichtige Kenngrößen. Zur Schaltungsanalyse und –synthese wenden die Schülerinnen und Schüler mathematische und messtechnische Verfahren an und verwenden geeignete Simulationssoftware.

Ausbildungsabschnitt II
12.4

Themen- und Aufgabenfeld
Projektarbeit

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Projektauftrag

Problemanalyse
Projektziele
Projektorganisation
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gantt-Diagramm
Netzplan
Projektlauf- und Terminplan

Projektdurchführung

Prozessdokumentation: Protokolle und
Berichte, Schaltpläne, Prototyping, Test
Produktdokumentation

Teamorientiertes Arbeiten
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation
Projektbeurteilung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und strukturieren projektorientierte Aufträge, die sich inhaltlich auf die Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches im Ausbildungsabschnitt II beziehen. Dabei muss es sich nicht um ein Projekt im strengeren Sinn handeln (z.B. Einmaligkeit nach DIN 99901), sondern es ist als Heranführung an die Arbeitsweise in Projekten zu sehen.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln und realisieren in der Gruppe praxisgerechte Problemlösungen. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

Ausbildungsabschnitt II

12.5.1

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld

Schaltungen zur Informationsverarbeitung

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Analoge und digitale Übertragung von Informationen

Digitale Informationsverarbeitung

Schaltungsanalyse und -synthese

Stichworte und Hinweise

Information, Signal
Blockschaltbild

Logische Grundverknüpfungen
Zahlensysteme
Codes, Codierung
AD/DA-Wandlung

Schaltungen der kombinatorischen und sequentiellen Logik

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren analoge und digitale Schaltungen zur Informationsverarbeitung und beschreiben die Funktion von ausgewählten Bauelementen und Baugruppen.

Die Schülerinnen und Schüler entwerfen einfache Schaltungen bzw. Schaltungskomponenten zur Informationsverarbeitung. Dabei nutzen sie experimentelle Methoden und Simulationssoftware für elektronische Schaltungen. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Schaltungen im Hinblick auf Anwendungen und Anforderungen.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.2

Themen- und Aufgabenfeld
Elektrische Antriebe

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Struktur eines Antriebssystems

Anwendungsbeispiele
Auswahlkriterien für Antriebsmotoren

Gleich-, Wechsel-, Drehstrommaschinen

Funktion, Betriebsverhalten
Kennlinien
Einsatzbereiche

Geräte und Baugruppen zum Schalten und Steuern von elektrischen Antrieben

Anlass- und Bremsverfahren
Drehzahlsteuerung
Motorschutz

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Antriebssysteme und beschreiben die Funktion und das Betriebsverhalten von elektrischen Antrieben. Die Schülerinnen und Schüler wählen Motoren für antriebstechnische Aufgabenstellungen begründet aus und dimensionieren die erforderlichen Geräte, Baugruppen und Schutzeinrichtungen. Die Schülerinnen und Schüler messen und dokumentieren Betriebswerte. Sie erstellen technische Dokumentationen einschließlich Schaltungsunterlagen.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.3

Themen- und Aufgabenfeld
Steuerungstechnik

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Steuerung, Regelung

Anwendungsbeispiele
Wirkungsprinzipien
Technologieschema
EVA-Prinzip
Sensoren, Aktoren
Schnittstellen

Verbindungsprogrammierte Steuerung

Funktionsbeschreibung
Stromlaufplan

Speicherprogrammierte Steuerung

Logische Grundverknüpfungen
Speicher-, Zeit- und Zählfunktionen
Programmdokumentation

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen verschiedene Möglichkeiten zur Steuerung von Prozessen, ermitteln gemeinsame Funktionsprinzipien und beurteilen Vor- und Nachteile der einzelnen Steuerungstechniken unter ökonomischen und sicherheitstechnischen Aspekten. Die Schülerinnen und Schüler entwerfen Steuerungen für typische Aufgabenstellungen, überprüfen die Funktion mit Hilfe von anwendungsspezifischer Software bzw. Simulationssoftware und dokumentieren ihre Lösungen.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.4

Themen- und Aufgabenfeld
Informationstechnische Systeme

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Hard- und Softwarekomponenten

Aufbau, Funktion
Betriebssysteme
Installation
Konfiguration

Lokale und globale Netzwerke

Netzwerkkomponenten
Netzwerkcommunication
Diagnose
Fehlerbehebung
Datensicherung
Datenschutz

Dokumentation und Präsentation im Netz

Internetdienste
Hypertextsysteme
Präsentationstechniken

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Anforderungen an ein Einzelplatzsystem und bestimmen den Hard- und Softwarebedarf. Sie installieren und konfigurieren Hard- und Softwarekomponenten. Die Schülerinnen und Schüler handhaben Dateisysteme und erstellen eine aufgabengerechte Dateiorganisation. Sie analysieren Fehler, führen Updates durch und übergeben das Gesamtsystem.

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen bestehende Netze und beschreiben die Eigenschaften und Funktionen der einzelnen Komponenten. Sie planen den Aufbau eines lokalen Netzwerkes.

Zur Präsentation der Ergebnisse kann neben herkömmlichen Präsentationsmethoden auch eine Web-Seite genutzt werden, die von den Schülerinnen und Schülern erstellt wird.

4 Schwerpunkt Bautechnik

4.1 Übersicht über die Themen und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfelder	Zeitrichtwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	60	
11.2	Informationsquellen und Arbeitsmethoden	60	
11.3	Bauzeichnungen	40	
11.4.1	Lern- und Arbeitsprozesse	40	
11.4.2	Untersuchung von Bauwerken unter baustofflichen Gesichtspunkten	40	
12.1	Planung und zeichnerische Darstellung von Bauteilen		100
12.2	IT-Systeme		80
12.3	Projektarbeit		60
12.4	Analyse von Bauteilen		120
12.5.1	Baugeschichtliche Dokumentation		80
12.5.2	Plastische Raummodelle		80
12.5.3	Entwicklung und Erschließung von Baugebieten		80
12.5.4	Objektsanierung		80
12.5.5	Zukunftsorientierte Wohn- und Nutzeinheiten		80
12.5.6	Nachhaltiges Planen und Bauen		80
12.5.7	Analyse, Entwicklung und Realisierung von Systemen		80

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

4.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

Ausbildungsabschnitt I

11.1

Funktionszusammenhänge in technischen Systemen

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Energie-, und Stoffumsetzung

Energiegewinnung: Wind, Wasser, Fossile, Kernkraft
Produktlinienanalyse

Ver- und Entsorgungssysteme

Möglichkeiten der Ver- und Entsorgung von Bauwerken und Städten

Transportsysteme

Verkehrsmäßige Erschließung von Wohn- und Gewerbegebieten

Automatisierungssysteme

Herstellungsverfahren von Baustoffen und Bauteilen

Produktionssysteme

Herstellungsverfahren von Baustoffen und Bauteilen

Konstruktionssysteme

Stein-, Holz-, Stahl-, Betonkonstruktionen

Informationsumsetzung

Vom Plan zur Nutzung
EDV, CAD, Internet

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden schwerpunktbezogen Systeme. Sie unterscheiden die Aufgabenverteilung der Subsysteme. Sie erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten und ihre naturwissenschaftlichen Wirkungsprinzipien.

Ausbildungsabschnitt I

11.2

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Informationsquellen und Arbeitsmethoden

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Informationsbeschaffung

Recherche (Internet, Fachtexte, grafische Darstellungen)

Informationsauswertung

Lesetechniken
Auswahltechniken

Planung

Zeitmanagement
Aufgabenverteilung
Dokumentation

Präsentation

Rhetorik
Visualisierungstechniken
auch in englischer Sprache

Reflexion

Selbsteinschätzung
Bewertungskriterien

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um sich Informationen zu beschaffen. Sie werten die Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse. Sie reflektieren und bewerten ihre Arbeit.

Ausbildungsabschnitt I

11.3

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

Bauzeichnungen

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Maßordnung

Baurichtmaße, Baunennenmaße

Zeichennormen

aktuelle Normen

Parallelprojektion

Isometrie, Dimetrie, Kavaliersperspektive

Entwurfs-, Ausführungs- und
Detailzeichnungen

Grundrisse, Schnitte

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Bedeutung der technischen Zeichnung als Informations- und Kommunikationsmittel. Sie erarbeiten sich die grundlegenden Regeln für das Anfertigen von Zeichnungen und wenden diese an. Sie entwickeln beim Lesen von zwei- und dreidimensionalen Zeichnungen ihr räumliches Vorstellungsvermögen.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.1

Zeitrictwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Lern- und Arbeitsprozesse

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Arbeits-, Zeit- und Organisationspläne

Planen eines Bauvorhabens
Bauzeitenpläne
Ablaufmuster
Baustellenorganisation

Betriebliche Arbeitsprozesse

Praktikumsbericht

Unterrichtsprotokolle

Projektmappen
Ablaufprotokolle

Fragebögen

Betriebserkundung

Methodentraining

Brainstorming, Mind-Mapping, Clustern

Arbeitsformen

Einzel-, Team-, Gruppenarbeit
Konfliktmanagement

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Aufbau und Arbeitsprozesse der Praktikumsbetriebe und ordnen sie allgemeinen betrieblichen Prozessen zu. Sie wenden Verfahren zur Umsetzung von Arbeitsaufträgen an, führen diese durch und bewerten die Ergebnisse. Sie dokumentieren ihren Arbeitsprozess. Schülerinnen und Schüler reflektieren ihr Lern- und Arbeitsverhalten. Sie erläutern Lern- und Arbeitsmethoden und wenden sie situationsbezogen an.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.2 Untersuchung von Bauwerken unter baustofflichen Gesichtspunkten
Zeitrictwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Künstliche Mauersteine

Einschaliges Mauerwerk

Beton

Fundamente, Sturz

Holz

Holzbalkendecke

Stahl

Bewehrung

Lehm

Fachwerk

Dämmstoffe

Dachdämmung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden ausgewählte Baustoffe, die bei einem Bauwerk zum Einsatz kommen. Sie analysieren die unterschiedlichen technologischen, physikalischen und ökologischen Eigenschaften der Baustoffe. Sie vergleichen und bewerten die Baustoffe im Hinblick auf ihre Einsatzmöglichkeiten an einem projektorientierten Beispiel (Bauwerk).

4.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II

Ausbildungsabschnitt II	Themen- und Aufgabenfeld
12.1	Planung und zeichnerische Darstellung von Bauteilen
Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)	

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Maßordnung

Baurichtmaße
Baunennmaße

Gründung

Bodenarten
Bodenpressung
Flach-, Flächen- und Tiefgründungen

Kellerwand

Druckfestigkeit
Feuchteschutz
Sockelbereich

Abdichtung und Drainage

Horizontale und vertikale Abdichtung
Ring- und Flächendränung

Wandbausysteme

Ein- und Zweischaliges Mauerwerk
Holzrahmen- und Skelettbau

Decke

Deckenarten

Treppe

Treppenformen
Treppenarten
Einfache Berechnungen z.B. Steigungs-
verhältnis, Schrittmaßregel

Dachkonstruktion

Dachformen und –arten
Dachaufbauten
Knotenpunkte

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler planen für ein Bauvorhaben wesentliche Anschluss- und Knotenpunkte unter konstruktiven Gesichtspunkten. Sie beachten bei ihrer Planungsarbeit die Belange der Statik und Bauphysik. Sie erstellen maßstäbliche Ausführungs- und Detailzeichnungen und präsentieren diese.

Ausbildungsabschnitt II
12.2

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
IT-Systeme

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Aufbau und Funktion von IT-Systemen

Ergonomische, soziale und ökologische Aspekte

Texte, Zeichnungen, Diagramme, Tabellen

Stichwort und Hinweise

Grundlagen Netzwerk
Dateiverwaltung
Datenaustausch
Datenschutz

Arbeitsplatzgestaltung
Gesundheitliche Aspekte
Veränderungen in der Arbeitswelt

Grundlegende Funktionsweisen CAD
Anwendungsbeispiele: Datenverwaltung,
Wärmeschutzberechnungen, Material- und
Kostenkalkulation

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungstrends und die Leistungsfähigkeit von IT-Systemen; sie beurteilen die Auswirkungen der Informationstechnik auf Individuum und Gesellschaft. Die Schülerinnen und Schüler nutzen berufstypische Anwendersoftware und Standardsoftware zur Lösung schwerpunktbezogener Problemstellungen. Sie werten Informationen aus und erstellen technische Dokumentationen. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse.

Ausbildungsabschnitt II
12.3

Themen- und Aufgabenfeld
Projektarbeit

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Projektauftrag

Problemanalyse
Projektziele
Projektorganisation
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gantt-Diagramm
Netzplan
Projektlauf- und Terminplan

Projektdurchführung

Dokumentation: Protokolle und Berichte
Produktdokumentation
Teamorientiertes Arbeiten
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation
Projektbeurteilung
Evaluation

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln, analysieren und strukturieren projektorientierte Aufträge. Sie planen die Projektarbeit, entwickeln und realisieren praxisgerechte Problemlösungen und arbeiten dabei weitgehend selbständig im Team. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

Ausbildungsabschnitt II
12.4

Zeitrichtwert: 120 Stunden (Pflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Analyse von Bauteilen

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Eigen- und Verkehrslasten

Lasten, Lastarten und Lastannahmen

Auflagerreaktionen und Schnittkräfte

Statisch bestimmte Systeme
Einfeldträger
Kragarm

Normal- und Querkraft, Momente

Rechnerische und grafische Darstellung

Wärmeschutznachweis

Wärmedurchgangsberechnung von
Bauteilen

Wärmebrücken

Dämmfehler
Geothermische Wärmebrücken

Computerunterstützter Nachweis des
Wärmeschutzes

Fachspezifische Software
Software zur Tabellenkalkulation

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich am Beispiel eines Bauwerkes die grundlegenden Kenntnisse der Statik und Festigkeitslehre. Sie informieren sich über die Bedeutung des Energiesparens und erarbeiten sich am Beispiel des Bauwerkes die bauphysikalischen Grundlagen des Wärmeschutzes. Sie berücksichtigen die geltenden gesetzlichen und normativen Vorgaben.

Ausbildungsabschnitt II

12.5.1

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld
Baugeschichtliche Dokumentation**

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Epochen der Bautechnik

Stichwort und Hinweise

Romanik, Gotik, Renaissance, Barock,
Klassizismus, Moderne

Baustile

Stilmittel und Strukturmerkmale von
Romanik, Gotik, Renaissance und Barock
Mittelalterlicher und neuzeitlicher Fach-
werkbau, Jugendstil, Bauhausbewegung
Stilmittel der Nachkriegsjahrzehnte
Baustile im Ausland

Funktion des Bauwerks im historischen
Kontext

Sakral- und Profanbauten, Feudalbauten

Bedeutung von Baustoffen im historischen
Zusammenhang

Baustoffeinsatz im regionalen Kontext
Ökonomie und Ökologie des Recycling
Energiebilanz
Moderne Recyclingverfahren

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Bauwerke verschiedener Epochen im Hinblick auf ihre Funktion und Gestaltung, sowie ihre historischen, gesellschaftlichen, ökonomischen und technologischen Rahmenbedingungen. Sie erstellen eine Dokumentation über die historische und gesellschaftliche Bedeutung eines Bauwerkes und präsentieren das Ergebnis.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.2

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Plastische Raummodelle

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Schnitte und Durchdringungen von
Körpern

Zylinder, Pyramide, Prisma

Rechtwinklige Parallelprojektion

Drei-Tafel-Projektion

Parallel- und Zentralprojektion

Isometrie, Dimetrie und Kavalierprojektion;
Fluchtpunktperspektive, Innenraum-
perspektive

Freihandzeichnen

Skizziertechnik
Bauskizzen
Bauaufnahme

Modellbau

Abwicklung von Körpern, Raummodelle

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich manuelle und EDV-unterstützte Darstellungstechniken für Zeichnungen. Sie entwerfen Modelle von beschnittenen oder sich durchdringenden ebenflächigen oder runden Körpern und bilden diese in zwei- und dreidimensionalen Zeichnungen ab. Sie stellen ihre Entwürfe in Modellen dar.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.3

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld

Entwicklung und Erschließung von Baugebieten

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Raumordnungsplanung

Baugesetzbuch
Baunutzungsordnung
Umweltschutzgesetze

Regionalplanung

Landesbauordnung, Denkmalschutz-
gesetz, Straßengesetz

Flächennutzungsplan

Städtebauliche Entwicklung der Gemeinde
Bedarfsentwicklung an Bauflächen sowie
Verkehrsflächen am Beispiel einer
Gemeinde oder Kommune

Bebauungsplan

Baurechtliche und Bautechnische
Grundlagen
Art der baulichen Nutzung
Maß der baulichen Nutzung
Aufstellungsverfahren am Beispiel einer
Kommune
Zeichnerische und rechnerische Dar-
stellungen
Ökologische Kriterien

Ver- und Entsorgungssysteme

Öffentliche Verkehrsflächen
Erschließungs- und Entsorgungsleitungen
Alternative Energienutzung
Verwendung oder Versickerung von
Niederschlagswasser

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Notwendigkeit städtebaulicher Planung und ihren demokratischen Entstehungsprozess. Sie beschaffen sich wichtige Informationen der Bauleitplanung. Sie setzen sich mit den erforderlichen Maßnahmen der Erschließung eines Baugebietes auseinander. Sie analysieren und bewerten aktuelle städtebauliche Planungen.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.4

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Objektsanierungen

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Denkmalschutz

Geschichtliche Entwicklung
Gesellschaftliche Bedeutung
Aktuelle Theorien

Baugeschichtliche Analysen

Bestandsaufnahme
Epochale und stilistische Zuordnung
Analyse von Bauabschnitten

Objektvermessung

Höhen, Winkel und Längenmessung

Objektskizzen

Freies Skizzieren

Entwürfe

Entwurfsplanung und Entwurfszeichnung
Denkmalpflegerische Entwurfsbegründung
Baurechtliche Rahmenbedingungen

Detailplanung

Zeichnerische Umsetzung
Anschlüsse
Einbindung in Gesamtplanung
Kostenschätzung
Baukosten nach VOB

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Bedeutung der Erhaltung und Sanierung bestehender Bausubstanz. Sie entwickeln angemessene Lösungen für Instandsetzungs-, Erneuerungs- und Ergänzungsaufgaben an vorhandenen Bauwerken und Bauteilen. Sie erstellen hierzu Bestands- und Schadensanalysen, erarbeiten Nutzungs- und Sanierungsvorschläge. Sie erstellen eine kundenorientierte Präsentation ihres Sanierungskonzeptes.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.4

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld

Zukunftsorientierte Wohn- und Nutzeinheiten

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Bebauungsplanung

Baurechtliche und bautechnische
Grundlagen
Grundlagenermittlung
Vorplanung
Genereller Entwurf

Grundrisse, Schnitte M 1:100

Wohnhaus- oder kleines Gewerbeobjekt
Bauentwurfszeichnungen

Werks- und Detailplanung

Ausführungszeichnungen

Skizzen

Ansichten
Raum- und Körperdarstellungen

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Planunterlagen zur Genehmigung und Ausführung eines Bauvorhabens. Sie berücksichtigen bei der Planung ihres Objektes, unabhängig von seiner Größe, die gegebenen städtebaulichen Zielsetzungen, baurechtlichen und bautechnischen Vorgaben. Sie berücksichtigen Funktion, Ästhetik, Proportion und stellen konstruktive Überlegungen an. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren die Ergebnisse ihrer Projektarbeit.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.6

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Nachhaltiges Planen und Bauen

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Baugestaltung und Energiebedarf

Gebäudeform
Gebäudeausrichtung
Gebäudegestaltung

Baustoffe

Natürliche Baustoffe z.B. Lehm, Dämmstoffe
Baustoffe mit günstiger Energiebilanz
Vorteile regionaler Baustoffe

Baukonstruktionen

Raumklimatisch und energetisch günstige
Konstruktionen z.B. für Wand, Decke

Haustechnik

Solarthermie
Fotovoltaik
Wärmepumpe
Kontrollierte Be- und Entlüftung
Regenwassernutzung

Ökologisches Bauvorhaben

Konstruktionen
Details
Skizzen
Maßstäbliche Zeichnungen
Baubeschreibung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler recherchieren und analysieren realisierte Beispiele ökologischen Bauens. Sie entwickeln eigene Ideen zur Umsetzung von ressourcensparendem, umweltschonenden und nutzergerechtem Bauen an Beispielen. Sie setzen ihre Ideen in Zeichnungen und Modellen um und präsentieren diese.

Ausbildungsabschnitt II

Themen- und Aufgabenfeld

12.5.7

Analyse, Entwicklung und Realisierung von Systemen

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichwort und Hinweise

Energie-, und Stoffumsetzung

Bauchemische und bauphysikalische Prozesse

Ver- und Entsorgungssysteme

Wasserversorgung
Abwasserentsorgung
Baustoffbelieferung
Schuttentsorgung

Transportsysteme

Fördersysteme
Pumpen
Transportgeräte

Automatisierungssysteme

Industrielles Bauen
Fertigteilproduktion
Modul- und Serienfertigung

Produktionssysteme

Ausgesuchte Herstellungsverfahren von Baustoffen und Bauteilen

Konstruktionssysteme

Ausgesuchte Stein-, Holz-, Stahl- und Betonkonstruktionen

Informationsumsetzung

Bautechnische Problemlösungen in EDV und CAD
Bauwirtschaft im Internet

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren bautechnische Systeme hinsichtlich ihrer Funktionen und beurteilen sie fachbezogen unter ökonomischen und ökologischen Aspekten. Sie vergleichen und bewerten alternative Systemlösungen. Sie erstellen technische Dokumentationen unter Verwendung aktueller Medien und reflektieren ihre Lösungen.

5 Schwerpunkt Chemisch/physikalische Technik

5.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfeld	Zeitrichtwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in chemischen Systemen	60	
11.2	Informationsverarbeitung	60	
11.3	Labortechnische Arbeitsprozesse	40	
11.4.1	Chemische Systeme	40	
11.4.2	Physikalische Systeme	40	
11.4.3	Biologische Systeme	40	
12.1	Systeme in der organischen Chemie		100
12.2	Physikalisch-chemische Messmethoden		80
12.3	Projektarbeit		100
12.4	Systeme in der physikalischen Chemie		80
12.5.1	Biotechnische Prozesse		80
12.5.2	Systeme der anorganischen Chemie		80
12.5.3	Strukturaufklärung organischer Verbindungen		80
12.5.4	IT-Systeme		80
12.5.5	Ökologische Systeme		80

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

5.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

Ausbildungsabschnitt I

11.1

Funktionszusammenhänge in chemischen Systemen

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Analyse naturwissenschaftlich-technischer Systeme

Modellvorstellungen (z.B. Bohrsches Atommodell)

Energie-, Informations-, Stoffumsetzung

Charakterisierung von stofflichen Eigenschaften (z.B. Metalle, Nichtmetalle, Salze, chemische Bindungen)

Energetische Betrachtungen bei chemischen Umsetzungen

Analyse von Systemkomponenten

Ermittlung der Systemzusammenhänge im Periodensystem der Elemente (z.B. Ionisierungsenergien, Elektronegativitäten)

Technische und naturwissenschaftliche Wirkungszusammenhänge und -prinzipien

Aufstellen von Reaktionsgleichungen

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden schwerpunktbezogene Systeme. Sie unterscheiden die Aufgabenverteilung der Subsysteme. Sie erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten und untersuchen die technisch-naturwissenschaftlichen Wirkungszusammenhänge und -prinzipien.

Ausbildungsabschnitt I

11.2

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Informationsverarbeitung

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Bibliotheken, Internet

Grafische Darstellungen

Fachtexte und Analyseverfahren

Visualisierungs- und
Kommunikationstechniken

Bewertungskriterien

Stichworte und Hinweise

Chemie ausgewählter Elemente: z.B.
Eisen, Aluminium, Schwefel und Sauer-
stoff

Informationen

Literaturangaben

Suchalgorithmen

Suchmaschinen

Z.B. Mindmaps zur Rohstoffgewinnung
(Rohstoffförderung, Transport, Ver-
arbeitung)

Chemische, physikalische und technische
Eigenschaften der Elemente (siehe
Bibliotheken, Internet)

Hochofenprozess, Linde-Verfahren,
Schmelzflusselektrolyse, Claus- u.

Kontaktverfahren

(R-, S-Sätze)

Labordatenblätter

natürliche Kreisläufe (z.B. N, C)

Fachliteratur (deutsch und englisch) z.B.
ökologische Aspekte

Fachzeitschriften, Laborjournale

z.B. chemisch-technische Fachbegriffe,
Schlüsselwörter

Präsentationsprogramme

Molekülzeichenprogramme

Referate

Handout

Auswahl von Informationen

Prüfung auf Relevanz und sachliche
Richtigkeit

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um Informationen zu schwerpunktbezogenen Themen zu beschaffen. Sie werten die Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse. Sie reflektieren und bewerten ihre Arbeit.

Ausbildungsabschnitt I

11.3

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

Labortechnische Arbeitsprozesse

Verbindliche Inhalte

Betriebliche und schulische
Arbeitsprozesse

Arbeits-, Zeit- und Organisationspläne

Arbeitsformen

Dokumentation

Stichworte und Hinweise

Labortechnische Grundoperationen (z.B.
Lösungen, Mischungsrechnen, Gehalts-
größen, Dichtebestimmung, Umsatz und
Ausbeute)

Arbeitsanweisungen
Zeitvorgaben

Einzel-, Team- und Gruppenarbeit

Unterrichtsprotokolle, Tätigkeitsberichte

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Aufbau und Arbeitsprozesse der Praktikumsbetriebe. Sie setzen labortechnische Arbeitsaufträge um und bewerten die Ergebnisse. Sie dokumentieren den Arbeitsprozess. Sie erläutern Lern- und Arbeitsmethoden und wenden sie situationsbezogen an.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.1

Zeitrictwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Chemische Systeme

Verbindliche Inhalte

Stoffklassen

Struktur-Eigenschafts-Beziehungen

Chemische Reaktion als System,
Reaktionstypen

Stichworte und Hinweise

Gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffe, Alkanole, Carbonylverbindungen, Carbonsäuren, Ester
IUPAC-Nomenklatur

Zwischenmolekulare Kräfte
Polarität
Löslichkeit, Schmelz- und Siedetemperatur

Substitutionen an gesättigten Kohlenwasserstoffen (Radikalische Substitution)
Elektrophile Additionen

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die Strukturmerkmale der aliphatischen Stoffklassen und benennen diese nach IUPAC. Sie leiten wichtige Eigenschaften aus dem Molekülbau ab. Sie untersuchen die Einflüsse der Reaktionspartner und der Reaktionsbedingungen auf den Verlauf von Reaktionen und können typische Reaktionen den Stoffklassen zuordnen.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.2

Zeitrictwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Physikalische Systeme

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Kraft, Arbeit, mechanische Energie und Leistung

Wärmeenergie und elektrische Energie

Physikalische Systeme

Stichworte und Hinweise

Newton-Axiome
Potenzielle und kinetische Energie

Wärmemenge Q, spez. Wärmekapazität,
Wärmespeicher z.B. von Metallen, Sand,
Wasser, Öl
Batterie und Kondensator
Wirkungsgrad von Maschinen

Schmelz- und Verdampfungswärme z.B.
Wasser
Dampfdruck z.B. von Wasser, Kohlen-
stoffdioxid und Benzin
Gasgesetze

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Einflüsse physikalischer Bedingungen in einfachen lebenswelt- oder berufsfeldbezogenen Systemen. Sie werten Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.3

Zeitrictwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Biologische Systeme

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Aufbau von Prokaryonten

Aufbau von Pflanzenzellen

Stichworte und Hinweise

Zellwand und Zellmembran von Bakterien
Gramfärbung
Zellstrukturen z.B. Cytoplasma, DNA,
Plasmide

Eukaryontische und prokaryontische
Zellen (Zellkern, Zellwand und -membran,
Vakuolen, Mitochondrien, Chloroplasten,
Endoplasmatisches Reticulum)
Plasmolyse und Deplasmolyse
Anfärbung von Zellkompartimenten

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen biologische Systeme. Sie werten Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse. Hierbei können Visualisierungs- und Kommunikationstechniken eingeübt werden.

5.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II

Ausbildungsabschnitt II

12.1

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld Systeme in der organischen Chemie

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Energie-, Informations- und Stoffumsetzung bei aliphatischen Systemen

Energie-, Informations- und Stoffumsetzung bei aromatischen Systemen

Synthese komplexer Systeme

Stichworte und Hinweise:

Mechanismen der radikalischen und nukleophilen Substitution
Mechanismus der elektrophilen Addition
Eliminierung als Konkurrenzreaktion zur nukleophilen Substitution
Energieprofile von Reaktionsabläufen

Aromatischer Zustand (Struktur von Benzol, Hybridisierung, Hückel-Regel, Mesomerie)
Mechanismus der elektrophilen Substitution am Benzol
Herstellung von Benzolsulfonsäuren und Nitroaromaten
Friedel-Crafts-Alkylierung und Friedel-Crafts-Acylierung
Halogenierungen an Kern und Seitenkette
Zweitsubstitution am Aromaten (induktive und mesomere Effekte, mesomere Grenzstrukturen für o-, m-, p-Substitution)

Mehrstufigensynthesen z.B. Acetylsalicylsäure, Ibuprofen

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler stellen die jeweiligen aliphatischen und aromatischen Stoffklassen sowie deren wichtige Reaktionstypen und –mechanismen dar. Mit Hilfe der erlernten Reaktionsmechanismen und der Kenntnis verschiedener Substitutionseffekte bei der Zweit- und Mehrfachsubstitution vermögen sie die Reaktivität der Stoffklassen zu charakterisieren und Synthesen zu projektieren.

Ausbildungsabschnitt II
12.2

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Physikalisch-chemische Messmethoden

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Säuren und Basen

Brönsted-Definition (H^+ -Übergang)
Dissoziationsschritte mehrprotoniger Säuren
 pK_S - und K_S -, pK_B - und K_B -Werte
Autoprotolyse und Ionenprodukt des Wassers
schwache Säuren (Dissoziationsgrad und Ostwald'sches Verdünnungsgesetz)

Neutralisationsreaktion

Reaktionsgleichungen
Säure-Base-Titrationen
Titer von Maßlösungen
Titrationskurven

pH-Wert

pH-Werte, Berechnungen der H_3O^+ -Ionen-Konzentration
pOH-Werte

Hydrolyse von Salzen

pH-Werte von Salzlösungen
Hydrolyse Salze schwacher Säuren und Basen

Puffer

Zusammensetzung und Wirkungsweise von Puffern
Berechnung des pH-Wertes eines Puffers

Potentiometrie

Physikalisches Prinzip (Nernst'sche Gleichung, Titrationskurve)

Konduktometrie

Physikalisches Prinzip
Leitwertmessungen von Elektrolyten
Konduktometrische Titration von Säuren
Titrationskurven

Redoxreaktionen

Akzeptor-Donator-Prinzip (e^- -Übergang)
Redoxpotential und Spannungsreihe (Metalle, Nichtmetalle, Umladungen, mehratomige Ionen)
Normalwasserstoffelektrode und Halbelement
Daniellelement und Bleiakкумуляtor

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben chemische Reaktionen, planen die Durchführung ausgewählter physikalischer Messmethoden. Sie werten die Experimente aus, interpretieren deren Resultate und präsentieren ihre Ergebnisse.

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Projektauftrag

Problemanalyse einer verfahrens-
technischen Apparatur
Projektziele
Projektorganisation
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gantt-Diagramm
Projektlauf- und Terminplan

Projektdurchführung

Dokumentation: Protokolle und Berichte
Produktdokumentation

Teamorientiertes Arbeiten
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation
Projektbeurteilung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und strukturieren projektartige Aufträge. Sie planen die Projektarbeit, entwickeln praxisgerechte Problemlösungen und arbeiten dabei weitgehend selbstständig im Team. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

Die Projektthemen sollen sich an den Gegebenheiten der Schule orientieren und sind hinsichtlich Aufgabenstellung und Inhalt z.B. auf die Ausstattung der Schule sowie auf die Kooperationspartner abzustimmen.

Ausbildungsabschnitt II
12.4

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Systeme in der physikalischen Chemie

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Reaktionsmechanismen

Thermodynamik

Reaktionsgleichgewichte

Kinetik der Reaktionen

Stichworte und Hinweise

Ester (Estersynthese, Mechanismus der Veresterung und der Verseifung)

1. und 2. Hauptsatz auf chemisch-physikalische Umsetzungen
Bindungs- und Bildungsenthalpie. Reaktionsenthalpie
Heiß'scher Satz
Freie Enthalpie, Entropie, Gibbs-Helmholtz-Gleichung

Massenwirkungsgesetz
Massenwirkungskonstante K_C am Beispiel des Estergleichgewichts
Massenwirkungskonstante K_P am Beispiel der Ammoniaksynthese nach dem Haber-Bosch-Verfahren
Prinzip von Le Chatelier bei der Ammoniaksynthese

Einfluss der Temperatur und der Konzentration der Reaktanden auf die Reaktionsgeschwindigkeit bei verschiedenen Reaktionsordnungen (0., 1. und 2. Ordnung)
Arrhenius-Gleichung
Homogene und heterogene Katalyse

Didaktische und methodische Hinweise

An Beispielen aus der chemischen Technik lernen die Schülerinnen und Schüler die Energiebilanz chemischer Reaktionen zu charakterisieren, zu bewerten, zu interpretieren und zu beeinflussen. Sie analysieren chemische Gleichgewichtszustände und entwickeln Methoden zur Beeinflussung der Gleichgewichtslage. Sie beurteilen die Reaktionsgeschwindigkeit und den Reaktionsablauf an Hand der Kinetik und der Reaktionsordnung. Sie sind in der Lage physikalisch-chemische Prozesse zu optimieren.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.1

Themen- und Aufgabenfeld
Biotechnische Prozesse

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Enzymkinetik

Michaelis-Menten-Theorie

Lineweaver-Burk-Diagramm
Hemmtypen (kompetitiv, nicht-kompetitiv,
Substrathemmung) bei verschiedenen
Enzym-Substrat-Komplexe

Stoffwechsel

Anaerober und aerober Pyruvat-Abbau
(Citronensäurezyklus)
Alkoholgärung durch Hefe
Sauerstoffgehalt und Glucoseumsatz
(Pasteur-Effekt)
Milchsäuregärung mit Lactobacteriaceae
(Wachstum und Suppline, homo- und
heterofermentative Gärung, Milch-
produkte)

Wachstum der Mikroorganismen

Ernährung (Kohlenstoff- und Energie-
quellen, Mineralien, Vitamine, Spurenelemente)
Wachstum (Synthetische und komplexe
Medien, pH-Wert, Kohlenstoffdioxid- und
Sauerstoffgehalt, Temperatur)

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen natürliche Stoffwechselprozesse. Sie stellen Stoffe mit Hilfe biotechnischer Verfahren her. Sie steuern die chemisch-physikalischen Bedingungen um den Ablauf der Stoffwechselvorgänge in biotechnischen Reaktoren zu gewährleisten.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.2

Themen- und Aufgabenfeld
Systeme der anorganischen Chemie

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Metalle, Halbmetalle, Salze

Modifikationen der Elemente

Aggregatzustand, Farbe, Löslichkeit,
Wärmeleitfähigkeit, elektrische
Leitfähigkeit

Radioaktivität

Stichworte und Hinweise

Chemisch-physikalische Eigenschaften
ausgewählter Elemente z.B. Chrom,
Kupfer, Mangan, Silizium, Kohlenstoff
Hydrolyse von Salzen (neutrale, saure und
basische Salze und deren pH-Werte)
Bildung der koordinativen Bindung in
Komplexverbindungen (Elektronen-
konfiguration)
Ligandenfeldtheorie (High- und Low-Spin-
Komplexe)

Gitterstrukturen (kubisch, flächen- und
raumzentriert, tetragonal, triklin)
Hexagonal und kubisch dichte Kugel-
packungen
Struktur des Graphits und des Diamanten

Modellvorstellung des metallischen Leiters
kationische und anionische Komplexe von
Chrom- und Mangansalzlösungen und
deren Farben im Zusammenhang mit ihrer
Oxidationsstufe z.B. Oxo-, Aqua-, Ammin-,
Halogenokomplexe
Löslichkeitsprodukt schwerlöslicher Salze

α -, β -, γ -Strahler, Funktion des Geiger-
Müller-Zählrohrs, Halbwertszeiten, Alters-
bestimmung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln z.T. experimentell die physikalischen und chemischen Eigenschaften ausgewählter anorganischer Stoffe und begründen die Ergebnisse auf der Grundlage des Aufbaus der Teilchen und deren Anordnung.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.3

Themen- und Aufgabenfeld
Strukturaufklärung organischer Verbindungen

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Spektroskopie

Strukturermittlung organischer Moleküle
z.B. IR, UV-VIS, NMR, MS

Auswertung

Kombinierte Spektren (IR + MS + NMR)
Strukturen mit Datenbanken
Absorptions- und Schwingungsbanden
Aromatische und konjugierte π -
Elektronensysteme und deren Bindungs-
eigenschaften (z.B. charakteristische Frag-
mentation von Aromaten, Carbonylver-
bindungen, Alkoholen und (Bio-)
Polymeren, McLafferty-Umlagerung)

Präsentationsformen

Ergebnisdokumentation:
Tabellen mit Strukturdaten der gesuchten
Substanzen, Strukturen, theoretische
Grundlagen zur Spektreninterpretation

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben spektroskopische Methoden. Sie interpretieren Spektren und klären die Struktur einfacher organischer Moleküle auf.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.4

Themen- und Aufgabenfeld
IT-Systeme

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Aufbau und Funktion von IT-Systemen

Hardware-Elemente z.B. Motherboard, CPU, Speicherkapazität, ROM, RAM
Aufbau und Funktionsweise des Internet
Funktionsprinzip und Struktur von Betriebssystemen

Dateiverwaltung, Datenaustausch

Menüführung ausgewählter Programme
z.B. E-Mail- und Textverarbeitungsprogramme
Haupt- und Unterverzeichnisstrukturen

Datenschutz

Funktionsweise von Virenschutzprogrammen und Viren z.B. Firewall, Viren, Würmer
Passwörter und Verschlüsselungscodes
z.B. Hacking, IP-Adresse, Sicherheitsprotokolle

Ergonomische, soziale und ökologische Aspekte

Automatisierung und Rationalisierung des Arbeitsplatzes
Monitorstrahlung und Ozonbelastung am Arbeitsplatz

Texte, Zeichnungen, Diagramme, Tabellen, Pläne

Text- und Tabellenformatierungen und Tabellenkalkulationen z.B. Statistik
Messwerterfassungsprogramme
Chemische und mathematische Formeleditoren z.B. in Text- und Tabellenkalkulationsprogrammen, Makros, VBA-Editor
Internerpräsentation

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungstrends und die Leistungsfähigkeit von IT-Systemen; sie beurteilen die Auswirkungen der Informationstechnik auf Individuum und Gesellschaft. Die Schülerinnen und Schüler nutzen berufstypische Anwendersoftware und Standardsoftware zur Lösung schwerpunktbezogener Problemstellungen. Sie werten Informationen aus und erstellen technische Dokumentationen. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.5

Themen- und Aufgabenfeld
Ökologische Systeme

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Ökosysteme und Stoffkreisläufe

Aufbau, Funktion und Entwicklung der Atmosphäre
Fließgewässer (Selbstreinigung, Gewässergüteklassen, Saprobiensystem)
Prinzip der Kohlenstoff- und Stickstoffkreisläufe

Aquatische Systeme

Vorkommen und Anforderungen an verschiedene Wasserarten
Ökosystem See (Nahrungsbeziehungen, Energiebilanz, chemische Parameter in Abhängigkeit von Trophiegrad und Jahreszeit)

Gewässerverschmutzung

Schwermetallbelastung des Bodens und des Grundwassers durch Staubdeposition und Düngung (Klärschlamm, Mineraldünger)
Herkunft und Zusammensetzung von Abwasser
Abwasserreinigung mit N- und P-Elimination

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen in abgegrenzten Ökosystemen ihrer Umwelt die räumliche und zeitliche Variabilität ökologisch bedeutsamer Parameter. Sie deuten und bewerten ihre Ergebnisse. Sie protokollieren den Untersuchungsprozess und präsentieren ihre Ergebnisse.

6 Schwerpunkt Textiltechnik und Bekleidung

6.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfeld	Zeitrichtwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in Systemen	60	
11.2	Beschaffung und Auswertung von Informationen	60	
11.3	Lern- und Arbeitsprozesse	40	
11.4.1	Werkstoffanalyse	40	
11.4.2	Zeichnerische Darstellung von Produkten	40	
12.1	Technik und Mode		100
12.2	IT-Systeme/Präsentation		80
12.3	Projektarbeit		100
12.4	Gestaltungsanalyse		80
12.5.1	Kostümgeschichtliche Studien		40
12.5.2	Modezeichnen		40
12.5.3	Computerunterstütztes Zeichnen		40
12.5.4	Experimentelles Gestalten		40
12.6.1	Betriebsorganisation		40
12.6.2	Chemische und physikalische Prozesse		40
12.6.3	Textilphysik		40
12.6.4	Schnittkonstruktion		40

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

6.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

Ausbildungsabschnitt I

11.1

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Funktionszusammenhänge in Systemen

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Produktionssysteme

Wirkungszusammenhänge

Stichworte und Hinweise

Produktionsprozesse vom Rohstoff zum fertigen Produkt

Handel

Gebrauch

Pflege

Recycling

Ökologische Gesichtspunkte

Funktionen der Bekleidung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden exemplarisch ausgewählte schwerpunktbezogene Systeme der textilen Kette. Sie unterscheiden die Aufgabenverteilung der Subsysteme. Sie erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten und ihre Wirkungsprinzipien.

Ausbildungsabschnitt I

11.2

Beschaffung und Auswertung von Informationen

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Informationsbeschaffung zu
schwerpunktbezogenen Themen
Methoden der Auswertung von
Informationen
Dokumentation der Ergebnisse
Reflektion
Evaluation

Stichworte und Hinweise

Bibliotheken, Internet
Grafische Darstellungen
Fachtexte
Analyseverfahren
Visualisierungstechniken
Kommunikationstechniken
Bewertungskriterien

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um Informationen zu schwerpunktbezogenen Themen zu beschaffen. Sie werten die Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse. Sie reflektieren und bewerten ihre Arbeit.

Ausbildungsabschnitt I

11.3

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

Lern- und Arbeitsprozesse

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Praktikumsvorbereitung und -begleitung

Lern- und Arbeitsorganisation

Methodentraining

Arbeitsformen

Stichworte und Hinweise

Betriebliche und schulische
Arbeitsprozesse

Arbeits-, Zeit- und Organisationspläne
Tätigkeitsberichte
Unterrichtsprotokolle
Evaluation

Fragebögen
Brainstorming, Mind-Mapping, Metaplan
Clustern

Einzel-, Team-, Gruppenarbeit
Konfliktmanagement

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Aufbau und Arbeitsprozesse der Praktikumsbetriebe und ordnen sie allgemeinen betrieblichen Prozessen zu. Sie wenden unterschiedliche Lern- und Arbeitsmethoden zur Umsetzung von Arbeitsaufträgen situationsbezogen an. Sie führen diese durch und bewerten die Ergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihren Arbeitsprozess und reflektieren ihr Lern- und Arbeitsverhalten.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.1

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

Werkstoffanalyse

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Verfahren zur textilen Werkstoffanalyse
Auswertung und Dokumentation der
Ergebnisse
Eigenschaften und Verwendungszweck

Stichworte und Hinweise

Chemische Analyse
Physikalische Analyse
Optische Analyse: z.B. Mikroskop,
Fadenzähler

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler wenden Verfahren der Werkstoffanalyse an. Sie protokollieren die Analyseergebnisse und leiten daraus Eigenschaften und Verwendungszweck ab.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.2

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

Zeichnerische Darstellung von Produkten

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Zeichentechniken

Stichworte und Hinweise

Zeichenmittel z.B. Papierqualitäten,
Bleistift, Fineliner, Copics
Oberflächenstrukturen
Perspektive
Proportionen
Licht und Schatten

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Zeichnungen als Kommunikationsmittel. Sie unterscheiden Zeichenverfahren zur Darstellung von textilen Produkten.

6.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II

Ausbildungsabschnitt II

Themen- und Aufgabenfeld

12.1

Technik und Mode

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Textile Flächen
Garne
Konstruktion, Veredlung
Modische Tendenzen
Innovative Entwicklungen

Stichworte und Hinweise

Materialauswahl (Garn, textile Fläche)
nach modischen und technologischen
Kriterien
Eigenschaften, Verwendung und Pflege
Entwickeln von Trendboards
Intelligente Textilien
Neue Technologien
Neue Konstruktionen
Funktionsbekleidung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren textile Werkstoffe hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen. Sie beurteilen diese unter technologischen bzw. modischen Aspekten. Sie bestimmen den Gebrauchswert von Materialien unter fachlichen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. Sie nutzen außerschulische Lernorte und aktuelle Informationsquellen wie z.B. Messen, Modeschauen, Betriebserkundungen, Fachzeitschriften. Sie erstellen Dokumentationen unter Verwendung aktueller Medien und reflektieren ihre Ergebnisse.

**Ausbildungsabschnitt II
12.2**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld
IT- Systeme/Präsentation**

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Bürotypische und branchenübliche Software

Informationsbeschaffung und Kommunikationsmöglichkeiten

Stichworte und Hinweise

Dateiverwaltung
Datenaustausch
Datenschutz

z.B. Textverarbeitungsprogramme, Grafikprogramme, Präsentationsprogramme, Bildbearbeitungsprogramme

z.B. Internet, E-Mail
Dokumentation
Englische Fachsprache

Ergonomische, soziale und ökologische Aspekte

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungstrends und die Leistungsfähigkeit von Software. Die Schülerinnen und Schüler nutzen berufstypische Software zur Lösung schwerpunktbezogener Problemstellungen. Sie werten Informationen aus und erstellen Dokumentationen. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse. Unter dem Aspekt der Globalisierung ist hier die englische Fachsprache zu berücksichtigen. Sie beurteilen die Auswirkungen der Informationstechnik auf Individuum und Gesellschaft.

Ausbildungsabschnitt II
12.3

Themen- und Aufgabenfeld
Projektarbeit

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Projektauftrag

Problemanalyse eines schwerpunkt-
bezogenen Projektauftrags
Projektziele
Projektorganisation
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gantt-Diagramm
Projektlauf- und Terminplan

Projektdurchführung

Dokumentation: Protokolle und Berichte
Produktdokumentation

Teamorientiertes Arbeiten
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation
Projektbeurteilung
Evaluation

Didaktische und methodische Hinweise:

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln, analysieren und strukturieren fachbezogene projektorientierte Aufträge. Sie planen die Projektarbeit, entwickeln und realisieren praxisgerechte Problemlösungen und arbeiten dabei weitgehend selbstständig im Team. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

Ausbildungsabschnitt II
12.4

Themen- und Aufgabenfeld
Gestaltungsanalyse

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Elemente der Farbgestaltung

Elemente der Formgestaltung

Stichworte und Hinweise

Farbwahrnehmung, Farbtheorie,
Farbkombinationen, Farbwirkung
Farbkontraste, Farbkombinationen,
Farbtypen

Formelemente, Formanordnung,
Formbeziehung, Formgebung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler übertragen Gestaltungselemente auf verschiedene textile Produkte und orientieren sich dabei an aktuellen Modetrends. Sie analysieren ausgewählte Produkte, beurteilen deren Wirkung und entwickeln alternative Lösungen. Sie präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse.

Ausbildungsabschnitt II

12.5.1

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld
Kostümgeschichtliche Studien**

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Historische Kostümeperioden
Bekleidungsformen
Accessoires
Gestaltungselemente
Zeitgeist
Schönheitsideale
Gesellschaftliche und politische
Rahmenbedingungen

Stichworte und Hinweise

Exemplarisch ausgewählte Epochen
Bezug zu zeitgenössischen Designerinnen
und Designern

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen ausgewählte Stilepochen. Sie analysieren dabei die Gestaltung und die Funktionen von Bekleidung. Sie stellen zum Analyseergebnis einen historischen und soziologischen Bezug her. Sie stellen den Zusammenhang zwischen historischen und aktuellen Stil- und Gestaltungselementen her und zeigen deren Präsenz in der Mode zeitgenössischer Designerinnen und Designer. Außerschulische Lernorte können in die Studien einbezogen werden z.B. Erkundung im Museum und einer Ausstellung.

Ausbildungsabschnitt II

12.5.2

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld

Modezeichnen

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Modeskizze
Modellentwurf
Technische Zeichnung
Modeillustration

Stichworte und Hinweise

Körperproportionen
Aufbau einer Figurine
Bekleidungsgrundformen
Formelemente und Verzierungen
Detailzeichnungen
Gestaltungsgrundsätze
Trendanalyse

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler fertigen manuell Modeentwürfe für Damen- und Herrenbekleidung an. Sie setzen sich systematisch mit einem Modethema auseinander, sammeln Ideen, fertigen eine Farbpalette an und wenden unterschiedliche Illustrationstechniken an. Sie beziehen unterschiedliche Präsentationstechniken mit ein und berücksichtigen Modetrends, Silhouetten und Stilrichtungen.

Ausbildungsabschnitt II

12.5.3

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld
Computerunterstütztes Zeichnen**

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Objekte zeichnen

Objekte bearbeiten

Füllungen und Umrisse

Bekleidungsgrundformen und
Abwandlungen

Modedarstellungen auf einer Grundfigurine

Verwendung von Stoffmuster

Stichworte und Hinweise

Grundformen zeichnen
Linien und Kurven zeichnen

Objekte anordnen, ändern, gruppieren,
kombinieren, ausrichten

Farbverlauf und Musterfüllungen

Abwandlung einfacher Modelle durch
Flächengestaltung

Erstellen einer Grundfigurine

Rock, Hose, Bluse, Jacke, Kleid
Modellvariationen mit modischen Details

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler nutzen ein Grafik Programm zur Visualisierung von Bekleidung und Textilien. Sie lernen grundlegende Funktionen eines computerunterstützten Zeichenprogramms kennen und wenden diese effektiv an. Schritt für Schritt werden die Schülerinnen und Schüler an das Erstellen einer Modedarstellung herangeführt. Dabei wird mit einem einfachen Bekleidungsteil begonnen, welches durch Modellabwandlung variiert wird. Basismodelle werden mit unterschiedlichen Details erstellt. Der Einsatz von Stoffmustern im Modellentwurf wird erprobt. Abschließend kann eine kleine Kollektion erstellt werden, die von den Schülerinnen und Schülern hinsichtlich ihrer ästhetischen Wirkung interpretiert und hinsichtlich der beabsichtigten Aussage der Darstellung überprüft wird.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.4

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Experimentelles Gestalten

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Gestaltung von Bekleidung oder Accessoires unter Verwendung ungewöhnlicher Materialien

Präsentation

Stichworte und Hinweise

Praktisches Arbeiten mit z.B. Plastikfolie, Papier, Draht, Stoffreste, Naturmaterialien

Verfremdung von Materialien

Z.B. Vortrag, Ausstellung, Messestand, Modenschau
Dokumentation der Konzeption

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler experimentieren mit ungewöhnlichen Materialien und stellen Bekleidung oder Accessoires her. Sie verwenden dazu die benötigten Werkzeuge und Maschinen. Unter Berücksichtigung von Gestaltungsgrundsätzen erkennen sie, dass Materialien abhängig von ihrem Kontext unterschiedlich beurteilt werden können. Sie stellen ihre Arbeiten verbal zur Diskussion, präsentieren sie optisch einem Publikum und entwickeln schriftlich argumentativ die zugrunde liegende Konzeption.

Ausbildungsabschnitt II

12.6.1

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld

Betriebsorganisation

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Aufbauorganisation

Ablauforganisation

Stichworte und Hinweise

Arbeitssystem
Stellen- und Abteilungsgliederung,
Stellenbeschreibung
Leitungssysteme, Organisationspläne

Arbeitsablauf, Art- und Mengen-teilung,
Ablaufprinzipien
Hilfsmittel: Arbeitssystemanalyse,
Arbeitsplan, Netzplantechnik,
Flussdiagramme

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler lernen am konkreten Beispiel die Abteilungen eines Industriebetriebes, deren Bedeutung und die damit zusammen hängenden Berufsbilder der Textil- und/oder Bekleidungsbranche kennen. Anhand von Abläufen innerhalb eines Betriebes erlernen die Schülerinnen und Schüler möglichst praxisnah die Bedeutung der Betriebsorganisation und den Umgang mit deren Grundbegriffen. Dabei soll stets Bezug zur aktuellen Situation in der Industrie genommen werden und Themen, wie Auslandsfertigung, Qualitätssicherung und Kommunikation Beachtung finden.

Ausbildungsabschnitt II

12.6.2

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld

Chemische und physikalische Prozesse

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Waschmittel

Waschverfahren

Farbstoffe

Färbeverfahren

Stichworte und Hinweise

Seifen, Tenside, Waschhilfsmittel,
Eigenschaften, Waschwirkung

Zusammenwirken von Zeit, Temperatur,
Chemie, Mechanik

Zusammenwirken von Zeit, Temperatur,
Chemie, Mechanik

Waschvorschriften, Waschempfehlungen

Synthetische und natürliche Farbstoffe

Vorbehandlungsverfahren, Bleichen,
Optisches Aufhellen

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erläutern chemisch-physikalische Prozesse bei Wasch- und Färbeverfahren. Die Auswahl der Schwerpunkte soll exemplarisch erfolgen. Einfache Versuche sollen das Verständnis für chemisch-physikalische Zusammenhänge fördern. Die Schülerinnen und Schüler stellen Zusammenhänge zwischen den charakteristischen Eigenschaften der Waschmittel und ihren Wirkungen her. Für die jeweilige Faserart wählen sie geeignete Farbstoffe und Verfahren aus.

Ausbildungsabschnitt II

12.6.3

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld

Textilphysik

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Maschinenelemente und deren
Zusammenhänge

Stichworte und Hinweise

Grundlagen der Mechanik, Elektrik
Kraftübertragung bei Betriebsmitteln der
Textil- und Bekleidungsindustrie z.B.
Getriebe, Zahnräder, Schaltungen

Didaktische und methodische Hinweise

Anhand geeigneter Beispiele der Textil- und Bekleidungsindustrie sollen in Ergänzung zum allgemein bildenden Fach „Physik“ die Grundlagen der Mechanik und Elektrik erarbeitet werden. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen mechanische Elemente der Textil- und Bekleidungsindustrie und berechnen die Bewegungsabläufe bei Maschinen. Sie formulieren grundlegende physikalische Größen, Begriffe und Gesetze durch klare Begriffsbildung unter Einbeziehung mathematischer Grundlagen. Die Schülerinnen und Schüler wenden physikalische Formeln an. Sie beobachten und erläutern physikalische Experimente.

Ausbildungsabschnitt II
12.6.4

Themen- und Aufgabenfeld
Schnittkonstruktion

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Bekleidungsgrundschnitt

Größensysteme
Funktionen der Konstruktion z.B. Punkt,
Linie, Kurve, Kreis
Abnäherausfall berechnen

Modellabwandlung

Körperproportionen
Kopieren, Schieben, Drehen

Produktionsreife Fertigstellung von
Schnittteilen

Begriffe der Gradierung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler nutzen branchenübliche Software der Schnittkonstruktion. Konstruktionsobjekte sind exemplarisch auszuwählen, die über Modifikation zur Produktionsreife weiter entwickelt werden sollen. Der Schwerpunkt dabei liegt auf der Modellabwandlung, durch welche die Schülerinnen und Schüler ihr Vorstellungsvermögen für Bekleidungsformen und Körperproportionen schulen sollen. Das Digitalisieren von Schnitten kann unterstützend eingesetzt werden. Die Schülerinnen und Schüler lernen Begriffe der Gradierung kennen und wenden sie am einfachen Beispiel an. Sie lernen den Umgang mit Dateien und nutzen Ploteinrichtungen.

7 Schwerpunkt Informationstechnik

7.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfelder	Zeitrichtwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	60	
11.2	Informationssysteme	40	
11.3	Strukturierte Programmierung	60	
11.4.1	Lern- und Arbeitsprozesse	40	
11.4.2	Betriebssysteme	40	
12.1	Netzwerke		80
12.2	Datenbanken		80
12.3	Objektorientierte Softwareentwicklung		120
12.4	Projektarbeit		80
12.5.1	Informationstechnische Systeme		80
12.5.2	Netzwerkbetriebssysteme		80
12.5.3	Online-Publikationen		80
12.5.4	Prozessautomatisierung		80

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

7.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

Ausbildungsabschnitt I

11.1

Funktionszusammenhänge in technischen Systemen

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Informationstechnische Systeme

Systemkomponenten

Informationstechnische und elektrotechnische Wirkungszusammenhänge und -prinzipien

Stichworte und Hinweise

Überblick, Orientierungswissen
Anwendungsbeispiele für informationstechnische Systeme

Aufgaben und Funktionen von informationstechnischen Geräten und Baugruppen

Information, Signalarten, Pegel
Zahlensysteme (Dual-, Hexadezimalsystem)
Zeichencodierung (ASCII-Code)
kombinatorische Logik
elektrische Grundgrößen
Gefahren des elektrischen Stromes

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über informationstechnische Systeme (beispielsweise PC, Prozessautomatisierung, Datenkommunikation) z.B. unter dem Gesichtspunkt des EVA-Prinzips und des Informationsflusses vom Sender zum Empfänger.

Sie unterscheiden die Aufgaben und Funktionen von Systemkomponenten und erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten, z.B. Schnittstellen, Bussysteme, E/A-Komponenten, Datenspeicher, CPU.

Sie lernen informationstechnische und elektrotechnische Wirkungszusammenhänge und -prinzipien kennen und ordnen diese Systemkomponenten fachgerecht zu, z.B. Tastatur und Codierung. Sie erkennen die Gefahren des elektrischen Stromes beim Umgang mit Geräten.

Ausbildungsabschnitt I

11.2

Zeitrictwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

Informationssysteme

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Informationsquellen

Informationsauswertung

Informationsdarstellung

Informationssicherung

Stichworte und Hinweise

Fachtexte, Bibliotheken, Internet

Texterfassung
Relevanz und Vertrauenswürdigkeit der
Informationsquelle
Quellenangaben

Visualisierungstechniken
Kommunikationstechniken
Texte, symbolische Darstellung,
Diagramme, Tabellen

Dateiverwaltung
Datenaustausch
Datenschutz durch das Betriebssystem

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um Informationen zum Thema Betriebssysteme zu beschaffen. Sie informieren sich über die grundlegenden Aufgaben von Betriebssystemen und deren technische Realisierung, z.B. im Zusammenhang mit der Dateiverwaltung.

Sie werten Informationen aus und erstellen technische Beschreibungen und Präsentationen. Dabei verwenden sie Standardsoftware zur Informationsbeschaffung und Informationsdarstellung. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse.

Ausbildungsabschnitt I

11.3

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

Strukturierte Programmierung

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Anwendungsentwicklung

Strukturierte Programmierung

Datenstrukturen

Kontrollstrukturen

Algorithmen und ihre Darstellung

Stichworte und Hinweise

Vorgehensmodell
Lösungskonzept
Testdaten, Testfälle

Modularisierung
Prozeduren, Funktionen

Einfache Datentypen, Felder,
benutzerdefinierte Datentypen

Sequenz, Auswahl, Wiederholung

Pseudocode, Programmablaufplan,
Struktogramm

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren schwerpunktbezogene Problemstellungen. Sie erstellen einen Programmentwurf und dokumentieren ihn mit einer angemessenen Beschreibungssprache. Sie übertragen ihren Entwurf in eine Programmiersprache und testen das Programm. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren den Arbeitsablauf und präsentieren ihn.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.1

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Lern- und Arbeitsprozesse

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Betriebliche Arbeitsprozesse

Schulische Lernprozesse

Stichworte und Hinweise

Erkundungsaufträge
Betriebliche Strukturen
Arbeitsorganisation
Produkte
Dienstleistungen

Lern- und Arbeitsmethoden
Auswertung
Dokumentation

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Aufbau und Arbeitsprozesse der Praktikumsbetriebe und ordnen sie allgemeinen betrieblichen Prozessen zu. Dabei wenden sie Verfahren zur Umsetzung von Arbeitsaufträgen an, führen diese durch und bewerten die Ergebnisse. Diese Themenbereiche können auch Gegenstand der Praktikumsberichte sein.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihren Lernprozess. Sie reflektieren ihr Lern- und Arbeitsverhalten.

Die Schülerinnen und Schüler erläutern Lern- und Arbeitsmethoden und wenden diese situationsbezogen an.

Ausbildungsabschnitt I

11.4.2

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Betriebssysteme

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Architektur von Betriebssystemen

Systemverwaltung, Ressourcenverwaltung,
Benutzerverwaltung

Systemmanagement und Überwachung

Bewertung von Betriebssystemen

Stichworte und Hinweise

Schalen- und Schichtenmodell
Systemkern
Anwenderschnittstelle

Starten (Booten) und Beenden des
Rechnerbetriebs
Single-/Multiuser-System, Single-
/Multitasking-System
Dateisystem
Geräteverwaltung
Verwaltung der Benutzerrechte

Bedienoberflächen
Administrationswerkzeuge
Abwehr von Schadsoftware

Sicherheit, Bedienbarkeit, Lizenzstruktur,
Kosten

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren grundlegende Anforderungen an ein Einzelplatzsystem. Sie bestimmen den Hard- und Softwarebedarf. Sie installieren und konfigurieren Betriebssysteme, Treiber, Tools und Anwendungen. Sie handhaben Dateisysteme und erstellen eine aufgabengerechte Dateioorganisation. Sie analysieren Fehler, führen Updates durch und übergeben das Gesamtsystem.

7.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II

Ausbildungsabschnitt II 12.1 Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)	Themen- und Aufgabenfeld Netzwerke
---	---

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Unterscheidungsmerkmale von Netzen

Räumliche Ausdehnung und Einsatzbereich, WAN, LAN
Leitungsgebundene und drahtlose Netze
Peer-to-Peer
File- oder Client-Server
Netztopologien

Netzwerkcommunication

Kommunikationsprotokolle
OSI-Referenzmodell
Netzwerkmodelle
Signal- versus Datenübertragung
Synchronisationsverfahren
Modulation
Multiplexverfahren
Leitungscodes
Übertragungssicherung

Dienste im Internet

DNS, HTTP, FTP, SMTP, POP3

TCP/IP

Adressbildung
Netz- und Subnetzbildung
Router- und Wegesteuerung
Namen und IP-Adressen

Protokolle der technischen Verbindungsschicht, Zugriffsverfahren

Aufgaben und Arbeitsweise der Schichten
CSMA/CD, Ethernet, Token Ring

Komponenten eines lokalen Netzwerks

Übertragungsmedien und deren Eigenschaften
Strukturierte Verkabelung
Repeater, Hub, Switches

Netzwerkadministration

Störungsanalyse und -beseitigung
Datensicherheit

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich durch die Analyse bestehender Netze und Dienste einen Überblick über das Themengebiet. Sich daraus ergebende Fragestellungen fassen sie aufgabenbezogen in Modulen zusammen und bringen sie als Referat/Präsentation in den Unterricht ein. Die notwendigen Grundlagen der Übertragungstechnik bilden kein eigenständiges Modul. Sie werden aufgabenbezogen integriert und auf qualitativer Ebene behandelt.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Störungen auf der Ebene qualitativer Betrachtungen ohne den Einsatz von Messmitteln.

Organisiert in Teams üben sie die Planung, die Konfiguration, den Aufbau und die Administration eines lokalen Netzwerks.

Ausbildungsabschnitt II
12.2

Themen- und Aufgabenfeld
Datenbanken

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Grundkonzepte

Architektur von Datenbanken
Dreischichten-Modell
Datenbankarten

Entity-Relationship-Modell

Entitäten, Beziehungen, Kardinalitäten,
ERM-Diagramme, Transformation von
Entitätstypen

Normalisierung

Abhängigkeiten zwischen Attributen
Semantische Integrität
Normalisierungsprozess (1. bis 3. Normal-
form)

Relationale Datenbanken

Datenfeld, Datensatz, Tabelle

Datenmanipulation

Abfragesprache SQL
Einfache Abfragen, Unterabfragen,
Gruppierungen und Aggregate,
Verknüpfung verschiedener Relationen
Einfügen, Ändern und Löschen von
Datensätzen

Datensicherheit, Datenschutz

Benutzerprofile
Datenschutzgesetz

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen einen Ausschnitt der realen Welt. Sie klassifizieren die Objekte (Entitäten) und bilden Objekttypen (Entity-Sets) mit ihren relevanten Eigenschaften. Sie modellieren die Beziehungen zwischen den Objekt-typen und erhalten ein vollständiges Entity-Relationship-Modell (ERM).

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln unter Berücksichtigung der Transformationsregeln die Tabellenmodelle einer relationalen Datenbank. Sie beseitigen Anomalien und Redundanzen durch Anwendung der Normalisierungsregeln.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen mit Hilfe eines geeigneten Datenbankmanagementsystems aus dem Tabellenmodell unter Berücksichtigung der Datentypen, Schlüssel und Beziehungen eine relationale Datenbank.

Die Auswertung der Daten und deren Manipulation erfolgt mit der plattform-unabhängigen Abfragesprache SQL.

Ausbildungsabschnitt II
12.3

Zeitrichtwert: 120 Stunden (Pflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Objektorientierte Softwareentwicklung

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Objektorientierter Entwurf

Objektorientierte Analyse (OOA)
Design (OOD):
Anwendungsfall-, Klassen-, Sequenz-
diagramm (nach UML)
Beziehung zwischen Klassen (Assoziation,
Aggregation, Komposition)

Werkzeuge der Softwareentwicklung

Softwareentwicklungsumgebung
Klassen- und Programmbibliotheken
Hilfen

Implementierung

Objektorientiertes Programmieren (OOP):
Klassen, Attribute, Methoden, Objekte,
Kapselung, Vererbung

Testen

Objektorientiertes Testen (OOT):
Testdaten, Testfälle

Dokumentation

Benutzer- und Systemdokumentation

Bewertung

Benutzerfreundlichkeit, Wartbarkeit,
Wiederverwendbarkeit

Softwaremanagement

Qualität, Zeit, Funktionsumfang, Kosten

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler lernen die methodische Vorgehensweise bei der Softwareentwicklung mit einem objektorientierten Ansatz. Sie orientieren sich dabei an einem Phasenschema (z.B. Wasserfallmodell) der Softwareentwicklung. Sie analysieren eine Anforderungsbeschreibung aus der Informationstechnik, die in einen problemhaltigen Anwendungszusammenhang eingebettet ist. Sie erstellen einen objektorientierten Systementwurf und stellen diesen in der Beschreibungssprache UML dar.

Mittels einer geeigneten Programmiersprache setzen die Schülerinnen und Schüler den Entwurf in ein Programm um. Sie testen ihr Programm methodisch und führen systematische Fehlerkorrekturen durch.

Sie reflektieren und dokumentieren fortlaufend ihre Arbeitsergebnisse und präsentieren ihre Problemlösung. Bezogen auf die Anforderungsbeschreibung schätzen sie den Zeitbedarf und die Kosten ein und bewerten die Qualität und den Funktionsumfang der von ihnen erstellten Software.

Ausbildungsabschnitt II
12.4

Themen- und Aufgabenfeld
Projektarbeit

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Projektauftrag

Problemanalyse
Projektziele
Projektorganisation
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gantt-Diagramm
Netzplan
Projektlauf- und Terminplan

Projektdurchführung

Dokumentation: Protokolle und Berichte
Wasserfall- und Spiralmodell
Prototyping, Test, Flussdiagramm
Produktdokumentation

Teamorientiertes Arbeiten
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation
Projektbeurteilung

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und strukturieren projektorientierte Aufträge, die sich inhaltlich auf die Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereichs des Ausbildungsabschnitts II beziehen. Es muss sich dabei nicht um ein Projekt im strengeren Sinn handeln (z.B. Einmaligkeit nach DIN 99901), sondern es ist als Heranführung an die Arbeitsweise in Projekten zu sehen.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln und realisieren in der Gruppe praxismgerechte Problemlösungen. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

Ausbildungsabschnitt II

12.5.1

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld
Informationstechnische Systeme**

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Aufbau von IT-Systemen

Informationsübertragung in IT-Systemen

Spannungsversorgung

Standardisierung

Ergonomie

Umweltschutz, Entsorgung

Stichworte und Hinweise

Hardwarekomponenten eines
informationstechnischen Systems
Ein-/Ausgabegeräte
Massenspeicher
Multimedialgeräte

Schnittstellen
Bussysteme

VDE 0100
Ausfallsicherheit (USV, Raid)
Wärmeableitung

Normen, technische Spezifikationen

Mensch-Maschine-Kommunikation

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren informationstechnische Systeme (z.B. einen Rechner) auf der Ebene des Blockschaltbildes und beschreiben die Funktion von ausgewählten Komponenten und angeschlossenen Geräten.

Sie stellen auf der Grundlage einer Anforderungsbeschreibung ein optimiertes System zusammen. Sie wählen dabei anhand von technischen Spezifikationen und unter Berücksichtigung von ökonomischen und ökologischen Aspekten die Komponenten des Rechners fachgerecht aus.

Die Schülerinnen und Schüler führen auf der Komponentenebene des Rechnersystems eine systematische Fehleranalyse durch.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.2

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Netzwerkbetriebssysteme

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Aufgaben von Netzwerkbetriebssystemen

Planung von Netzwerken

Systemadministration

Datensicherheit, Netzwerksicherheit,
Datenschutz

Rechtliche Vorgaben des Netzwerkbetriebs

Stichworte und Hinweise

Verwaltung mehrerer Benutzer und
Aufgaben
Vergabe von Zugriffsrechten auf Dateien
und Systemressourcen
Verwaltung von Netzwerkverbindungen

Pflichtenheft
Projektplanung
Dokumentation

Einrichtung und Verwaltung von Daten-,
Datei- und Kommunikationsdiensten
Werkzeuge zur Benutzerverwaltung
Ressourcenverwaltung
Überwachung und Protokollierung von
Ereignissen

Schutz vor Angriffen
Erkennen von Angriffen
Backup-Dienste
Datenschutzbestimmungen

Lizenzmodelle für Netzwerkbetriebs-
systeme

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren für einen Anwendungsfall die Anforderungen an ein Client- und Server-Betriebssystem. Sie bestimmen den Hard- und Softwarebedarf. Sie installieren und konfigurieren ein Betriebssystem, Treiber und Tools. Sie integrieren das System in eine Netzwerkumgebung. Die Schülerinnen und Schüler nutzen die Werkzeuge des Betriebssystems zur Verwaltung der Ressourcen. Sie handhaben Dateisysteme und erstellen eine aufgabengerechte Dateioorganisation. Sie analysieren und beheben mögliche Fehler und übergeben das Gesamtsystem.

Ausbildungsabschnitt II

12.5.3

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld

Online-Publikationen

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Mensch-Maschine-Kommunikation

Internetdienste

Erstellung von Webseiten

Rechtliche Vorgaben und Datensicherheit

Stichworte und Hinweise

Ergonomie
Gestaltungsprinzipien
Dialoggestaltung
Navigationsstruktur

WWW, elektronische Post, Foren,
Suchdienste

Hypertextsysteme, Multimediasysteme,
Dynamische Webseiten, Trennung von
Inhalt und Design, Wissenschaftliches
Arbeiten und Publizieren

Datenschutzgesetz
Rechte und Pflichten bei Veröffentlichungen im Internet
Urheberrechte
Schutz vor Angriffen

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren eine schwerpunktbezogene Problemstellung (z.B. e-Commerce, Content-Management) und erstellen unter Berücksichtigung der vorhandenen technischen Infrastruktur und den Grundlagen der Multimediaentwicklung eine onlinefähige Publikation. Sie implementieren dabei interaktive Web-Seiten und Zugriffe auf Datenbankinhalte über ein Netzwerk.

Ausbildungsabschnitt II
12.5.4

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld
Prozessautomatisierung

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Systemanalyse

Signalumformung, Signalanpassung

Vernetzung von Prozessfeldgeräten

Prozessverarbeitung

Prozessvisualisierung

Technische Dokumentation

Stichworte und Hinweise

Physikalische Prozessgrößen
Prozessdatenerfassung, -verarbeitung und
-ausgabe

Sensoren, Aktoren

Bussysteme
Schnittstellen

Anwendungsprogrammierung

Grafikprogrammierung

Verfahrensfließbilder
Funktionsplan

Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Anforderungen an Systeme der Prozessautomatisierung und berücksichtigen dabei ökonomische und ökologische Aspekte. Sie wählen geeignete Sensoren für die Erfassung physikalischer Größen aus, binden ein Computersystem in den Prozess ein und steuern hiermit ausgewählte Aktoren. Die Schülerinnen und Schüler begründen die Wahl der Schnittstellen und des Datenübertragungssystems. Die Programmierung des Computersystems erfolgt in einer dem System adäquaten Programmiersprache. Sie visualisieren den automatisierten Prozess. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Arbeit.

8 Abschlussprofile

für die Schwerpunkte

- **Maschinenbau**
- **Elektrotechnik**
- **Bautechnik**
- **Chemisch/physikalische Technik**
- **Textiltechnik und Bekleidung**
- **Informationstechnik**

Schülerinnen und Schüler, die über einen Mittleren Bildungsabschluss verfügen, können in der Fachoberschule die Allgemeine Fachhochschulreife erwerben. Im Rahmen des Bildungs- und Erziehungsauftrages werden den Schülerinnen und Schülern allgemeine Bildungsinhalte sowie fachtheoretische Fähigkeiten und fachpraktische Fertigkeiten vermittelt. Da unterschiedliche Eingangsvoraussetzungen insbesondere in Bezug auf die Fähigkeiten und Fertigkeiten und allgemein bildenden Kenntnisse vorliegen, werden Möglichkeiten geboten, die Vorkenntnisse dem Anspruchsniveau der Fachoberschule anzugleichen. Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre Kompetenzen im Hinblick auf fachliche Fähigkeiten, methodische Umsetzungsmöglichkeiten und soziale Verantwortung zu einer umfassenden Handlungskompetenz erweitern. Eine zentrale Bedeutung kommt dem Erwerb der Studierfähigkeit zu. Die Schülerinnen und Schüler sollen zur aktiven Teilnahme am gesellschaftlichen Leben und zur Mitgestaltung ihrer Lebens-, Lern- und Arbeitsbedingungen in der Schule, beim Studium, in Aus- und Fortbildung sowie am Arbeitsplatz befähigt werden.

Durch geeignete methodische Arrangements und durch inhaltliche Offenheit der Lehr- und Lernangebote werden den Schülerinnen und Schülern Handlungsspielräume eröffnet, die sie befähigen, Eigeninitiative zu entwickeln, Mitgestaltungsmöglichkeiten zu erweitern sowie außerschulische Lernorte im Sinne der „Öffnung von Schule“ und der Planung von Lernprozessen einzubeziehen.

8.1 Allgemeine Ziele

Erwerb der Studierfähigkeit und Perspektiven für die Berufs- und Arbeitswelt

- Erschließung theoretischer Erkenntnisse,
- Anwendung beispielhafter wissenschaftlicher Methoden zur Erkenntnisgewinnung
- Selbstständiges Beschaffen und Aufbereiten von Informationen
- Darstellung von Arbeitsabläufen, Aufzeigen von Wirkungszusammenhängen und Bewältigung von Entscheidungssituationen
- Ausführung von praxisrelevanten Tätigkeiten unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens von Grundtechniken, Arbeitsverfahren, Einsetzung von Arbeitsmitteln und Bearbeitungsmöglichkeiten
- Erfassung von komplexen Zusammenhängen
- Analyse und Interpretation von Fachtexten
- Differenzierte Beherrschung der deutschen Sprache und Kommunikationsfähigkeit in einer Fremdsprache

- Darstellung in mündlicher und schriftlicher Form
- Präsentation von Ergebnissen unter Einsatz moderner Medien
- Ausnutzung kreativer Gestaltungsspielräume
- Erweiterung des mathematischen, technischen und naturwissenschaftlichen Verständnisses
- Abschätzung der wirtschaftlichen Entwicklung und Auswirkung auf die Beschäftigung
- Nutzung der Chancen zur Persönlichkeitsentwicklung
- Bereitschaft zum lebensbegleitenden Lernen

Einblick in soziale, kultur- und wirtschaftspolitische Problemstellungen

- Weiterentwicklung der Wahrnehmung und des Verständnisses gesellschaftlicher Entwicklungen, deren Ursache und Gestaltbarkeit
- Individuelle Lebensplanung auf dem Hintergrund der gesamtgesellschaftlichen Entwicklung
- Übernahme von sozialer, kultur- und wirtschaftspolitischer Verantwortung
- Individuelle wirtschaftliche Entscheidungen in Beziehung zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung
- Einschätzung gegenwärtiger Werte und Normen und Weiterentwicklung eigener Wertvorstellungen

Erweiterung der Teamfähigkeit

- Verantwortung im Team, in Gruppen und in Partnerarbeit
- Mitgestaltung aktiver und konstruktiver Gruppenprozesse
- Konflikte als Chance begreifen
- Konstruktive Entwicklung integrativer Lösungen
- Umsetzung von Entscheidungen
- Anwendung von Feedback-Methoden
- Unterstützung von Hilfebedürftigen und Toleranz gegenüber Andersdenkenden
- Effektive Nutzung unterschiedlicher Begabungen und Anwendung von Arbeitsteilung
- Steigerung Individueller Leistungsfähigkeit und Nutzung von Synergieeffekten in Teamprozessen

8.2 Methoden

- Anwendung von Lern- und Arbeitstechniken
- Hinführung zu selbstständigem Arbeiten
- Anwendung von Methoden zur Entscheidungsfindung
- Planung und Durchführung von Projekten
- Verdeutlichung von Geschäftsprozessen mit Hilfe von Planspielen, exemplarischen Fallstudien oder Rollenspielen
- Expertenbefragungen, Betriebsbesichtigungen und Studienfahrten
- Übergreifende Aufgabenstellungen bearbeiten, unter Einbeziehung von Fächern und unterschiedlichen Themen- und Aufgabenfeldern
- Anwendung von Kreativitätstechniken und Nutzung von individuellen Begabungen

8.3 Fachspezifische Ziele und Kenntnisse

- Technische Dokumentationen erstellen und auswerten
- Technische Systeme und Systemkomponenten analysieren
- Hard- und Softwarekomponenten nutzen und Funktionszusammenhänge erkennen
- Mathematische Verfahren anwenden
- Aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen, Bearbeitung von Aufträgen und Projekten, Dokumentation und Präsentation der Arbeitsergebnisse nutzen

Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Maschinenbau

- Stoff-, Energie-, und Informationsumsetzung in technischen Systemen verstehen
- Fertigungsprozesse analysieren und Fertigungsaufträge planen und optimieren
- Automatisierungsprozesse analysieren, planen und optimieren
- Qualitätsmanagementsysteme analysieren und Prozesse qualitätsbezogen planen

Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Elektrotechnik

- Energie- und informationstechnische Systeme untersuchen sowie technisch-naturwissenschaftlichen Wirkungszusammenhänge und –prinzipien erkennen
- Ökonomische, ökologische und sicherheitstechnische Aspekte bei elektrotechnischen Prozessen und Problemlösungen beurteilen
- Messtechnische Verfahren zur Schaltungsanalyse und Funktionsprüfung anwenden
- Anwendungsbezogene Schaltungen der Energie- und Informationstechnik analysieren und dimensionieren

Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Bautechnik

- Analyse von Aufbau und Wirkungsweise bautechnischer Systeme und Abläufe
- Berechnung, Darstellung und Planung von bautechnischen Systemen
- Zusammenhänge und Strukturen mit fachspezifischen graphischen Mitteln darstellen und interpretieren
- Zeichnerische Darstellung branchenspezifisch umsetzen
- Zusammenhänge zwischen Ressourcen- und Energiebedarf für die Gebäudeherstellung und –nutzung berücksichtigen

Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt chemisch/physikalische Technik

- Technische Prozesse erklären, Technische Problemlösungen angeben und Verfahren optimieren
- Stoffe anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren
- Synthesen planen, durchführen und auswerten
- Reaktionsmechanismen wichtiger organischer Synthesen aufstellen und erläutern
- Verschiedene Analysemethoden durchführen und auswerten
- Konzepte der Chemie (Teilchenkonzept, Donator-Akzeptor-Konzept, Konzept der Struktur-Eigenschafts-Beziehung, Gleichgewichtskonzept, Energiekonzept) anwenden

Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Textiltechnik und Bekleidung

- Textilien anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren
- Die textile Kette analysieren
- Fertigungsprozesse analysieren und Fertigungsaufträge bearbeiten
- Künstlerische und gestalterische Aspekte als Ausdruck des Zeitgeistes verstehen
- Problemstellungen analysieren, Lösungsmöglichkeiten entwickeln, optimieren und realisieren sowie die Ergebnisse beurteilen
- Zusammenhänge zwischen Gestaltung, Konstruktion und Verarbeitung erfassen
- Qualitätssicherung anwenden

Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Informationstechnik

- Informationstechnische und elektrotechnische Wirkungszusammenhänge und Wirkungsprinzipien erkennen
- Informationstechnische Systeme untersuchen und Systeme unter Beachtung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zusammenstellen, installieren und administrieren
- Software erstellen, installieren und anpassen
- Onlinefähige Publikationen erstellen
- Computersysteme zur Prozessautomatisierung anpassen