

**ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL, SCHULAUTONOME
LEHRPLANBESTIMMUNGEN, DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE UND GEMEINSAME
UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE IN DER WERKMEISTERSCHULE**

I. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Die Werkmeisterschule, auch für Berufstätige, hat im Sinne des § 59 Abs. 1 Z 1 lit. b unter Bedachtnahme auf die in § 2 des Schulorganisationsgesetzes formulierten Ziele der österreichischen Schule in einem mindestens 1 040 Unterrichtseinheiten umfassenden Bildungsgang der Erweiterung der fachlichen und persönlichen Qualifikation von Personen mit abgeschlossener einschlägiger Berufsausbildung zu dienen.

Die Absolventinnen und Absolventen sollen auf Grund ihrer Qualifikationen befähigt sein, als mittlere Führungskräfte in den einschlägigen Bereichen der Wirtschaft, der Industrie und des Gewerbes zu wirken. Sie sollen

- Aufgaben in der Planung, Organisation und Kontrolle auf ihrem Fachgebiet selbstständig bewältigen können;
- Lehrlinge ausbilden und Mitarbeiter im Sinne moderner Managementmethoden führen und fördern können;
- Kostenbewusstsein entwickeln und zeitgemäße Maßnahmen des Umweltschutzes sowie der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz kennen;
- die Fähigkeit besitzen, sich selbstständig im Fachgebiet und im betrieblichen Umfeld weiterzubilden und dadurch erworbenes Wissen ständig zu aktualisieren;
- kommunikativ und sozial berufliche Situationen bewältigen können.

II. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

II a. Allgemeine Bestimmungen

Siehe Anlage A, Abschnitt II a.

II b. Schulautonome Abweichungen von der Stundentafel

Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen können im Bereich der Pflichtgegenstände (ausgenommen ist der Pflichtgegenstand Religion) folgende Abweichungen von der Stundentafel vorgenommen werden:

1. Die Gesamtausbildungsdauer kann auf bis zu zwei Semester verringert werden und auf bis zu sechs Semester ausgedehnt werden, wobei die Unterrichtseinheiten, der Lehrstoff und die Bildungs- und Lehraufgabe auf die einzelnen Semester möglichst gleichmäßig aufzuteilen sind.
2. Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen sind ein oder mehrere in der Stundentafel vorgesehene schulautonome Pflichtgegenstände festzulegen.
3. In jedem Pflichtgegenstand ist es zulässig, die Verteilung der vorgeschriebenen Gesamtstundenzahl auf die Semester (und entsprechend die Verteilung des Lehrstoffes) zu verändern.
4. Das Ausmaß der Unterrichtseinheiten der in der Stundentafel vorgesehenen (schulautonomen) Pflichtgegenstände kann erhöht bzw. reduziert werden, um zusätzliche schulautonome Pflichtgegenstände einzuführen und/oder das Ausmaß der Unterrichtseinheiten von im Lehrplan vorgesehenen (schulautonomen) Pflichtgegenständen zu erhöhen. Die Reduktionen dürfen nicht mehr als durchschnittlich 40 Stunden pro Semester betragen und nicht zu einem gänzlichen Entfall des jeweiligen Pflichtgegenstandes im Verlauf der Ausbildung führen. Bei der Festlegung zusätzlicher schulautonomer Pflichtgegenstände haben die schulautonomen Lehrplanbestimmungen jedenfalls auch die Bildungs- und Lehraufgabe und den Lehrstoff sowie die Aufteilung der Unterrichtseinheiten auf die Semester zu enthalten.

Bei Anwendung der in Z 1 bis Z 3 genannten Maßnahmen ist die in der Stundentafel festgelegte Mindest- bzw. Höchstsumme an Unterrichtseinheiten (1 040 bzw. 1 280) zu beachten.

Ferner können durch schulautonome Lehrplanbestimmungen Freigegegenstände zur Weiterqualifikation für (post)sekundäre Einstiege oder zur fachlichen und allgemein bildenden

Weiterqualifikation festgelegt werden, wobei die schulautonomen Lehrplanbestimmungen jedenfalls auch die Bildungs- und Lehraufgabe und den Lehrstoff zu enthalten haben.

II c. Bestimmungen bezüglich Lehrstoff und Einstufung in die Lehrverpflichtungsgruppen

Siehe Anlage A, Abschnitt II c.

II d. Fernunterricht

Siehe Anlage A, Abschnitt II d.

III. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

IV. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

a) Katholischer Religionsunterricht

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

b) Evangelischer Religionsunterricht

Siehe die Bekanntmachung BGBl. Nr. 515/1991.

c) Altkatholischer Religionsunterricht

Siehe die Bekanntmachung BGBl. Nr. 279/1965.

d) Islamischer Religionsunterricht

Siehe die Bekanntmachung BGBl. Nr. 421/1983.

e) Israelitischer Religionsunterricht

Die Bekanntmachung BGBl. Nr. 88/1985 in der jeweils geltenden Fassung ist sinngemäß anzuwenden.

f) Neuapostolischer Religionsunterricht

Siehe die Bekanntmachung BGBl. II Nr. 82/2006.

g) Religionsunterricht der Kirche Jesu Christi der Heiligen der letzten Tage

Siehe die Bekanntmachung BGBl. Nr. 239/1988.

h) Orientalisch-orthodoxer Religionsunterricht

Siehe die Bekanntmachung BGBl. II Nr. 201/2004.

i) Griechisch-orientalischer (orthodoxer) Religionsunterricht

Siehe die Bekanntmachung BGBl. Nr. 441/1991.

j) Buddhistischer Religionsunterricht

Siehe die Bekanntmachung BGBl. Nr. 255/1992.

V. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES AUF DIE EINZELNEN SEMESTER

A. Pflichtgegenstände

KOMMUNIKATION UND SCHRIFTVERKEHR

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die deutsche Standardsprache in Wort und Schrift in Alltag und Beruf unmissverständlich gebrauchen können;
- mündliche und schriftliche Kommunikationssituationen bewältigen (analysieren und strukturieren) können und Erfahrungen über ihre Sprech- und Verhaltensweisen sammeln;
- Rechtschreibkenntnisse, Wortschatz und Sprachstrukturen festigen und erweitern;
- die anfallende innerbetriebliche Kommunikation abwickeln und die in der Praxis üblichen Schriftstücke exakt und verständlich abfassen können;
- Informationen gezielt beschaffen und in der Berufspraxis kompetent und kritisch umsetzen können;
- Grundkenntnisse der Kommunikation, Rhetorik und Präsentation erwerben und durch Übung festigen;
- verschiedene Lern- und Arbeitsmethoden anwenden und Informationen zielorientiert beschaffen und erschließen können (Nachschlagewerke, Internet);
- Medien und ihre Funktion in der Gesellschaft verstehen und aus dem Medienangebot kritisch auswählen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Sprachnormen:

Wiederholung ausgewählter Kapitel der Grammatik, Rechtschreibung und Zeichensetzung; Schreiben und Erklären von Fremdwörtern und fachsprachlichen Ausdrücken.

Mündliche und schriftliche Kommunikation:

Formulieren von Sachverhalten und Stellungnahmen; Zusammenfassen und Präsentieren von Gelesenem und Gehörtem; Kommentieren, Gesprächsführung; Sach- und Beziehungsebene, nicht sprachliche Signale.

Beschaffen, Sichten und Interpretieren von Informationen; Abfassen von Notizen, Exzerpten, Berichten und Darstellungen berufsorientierter Texte.

Schriftverkehr:

Analysieren und Abfassen einschlägiger betrieblicher Schriftstücke.

Kultur – Gesellschaft – Medien:

Zugang zu unterschiedlichen Bereichen der Kultur; Wirkungsweise von Medien.

Lern- und Arbeitstechniken:

Zielgerichtetes Beschaffen und Bearbeiten von Informationen; Gebrauch von Nachschlagewerken; Benutzung von Bibliotheken und elektronischen Medien; Lesetechniken.

WIRTSCHAFT UND RECHT

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die wesentlichen Rechtsvorschriften für die unternehmerische Tätigkeit kennen;
- die für die Unternehmensgründung relevanten Rechtsvorschriften kennen;
- die wesentlichen steuerrechtlichen Vorschriften für Arbeitgeber und Arbeitnehmer kennen;
- wissen, welche Informationen dem betrieblichen Rechnungswesen entnommen werden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Öffentliches Recht:

Aufbau des österreichischen Rechtssystems unter Berücksichtigung der Europäischen Union, Grundzüge der Gesetzgebung, der Verwaltung und Gerichtsbarkeit, Grundzüge der Gewerbeordnung.

Bürgerliches Recht:

Grundzüge des Personen-, Sachen- und Schuldrechts, Grundzüge des Konsumentenschutzgesetzes.

Unternehmensrecht:

Unternehmer, Firma, Firmenbuch, Stellvertreter, Rechtsformen.

Grundzüge des Marketings. Grundzüge der Aufbau- und Ablauforganisation.

Betriebliches Rechnungswesen:

Zweck, gesetzliche Grundlagen, System der doppelten Buchführung, Inventur, Bilanz, Konten, Verbuchung einfacher Geschäftsfälle unter Berücksichtigung der Umsatzsteuer, einfache Jahresabschlüsse.

Einfache Fälle der Kalkulation.

Grundzüge des Steuerrechts:

Einkommensteuer, Körperschaftsteuer, Umsatzsteuer.

MITARBEITERFÜHRUNG UND -AUSBILDUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Aufgaben der Führungskraft für die Erreichung der Unternehmensziele kennen;
- Managementmodelle und Führungsstile kennen;
- Konfliktsituationen zwischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erkennen und Lösungsstrategien entwickeln können;
- gruppensdynamische Prozesse kennen und verstehen;
- Personalentwicklungsmaßnahmen kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Mitarbeiterführung:

Führungsaufgaben, Führungsmethoden und -stile, Motivationstheorien, Managementmodelle.

Betriebssoziologie:

Gruppendynamik, Rollen, Teamarbeit.

Personalentwicklung:

Interessensvertretungen, Einteilung der Arbeitnehmer, Zustandekommen eines Arbeitsvertrages, Rechte- und Pflichten aus dem Arbeitsverhältnis, Beendigung des Arbeitsverhältnisses; Arbeitnehmerschutz; relevante Bestimmungen des Berufsausbildungsgesetzes und des Kinder- und Jugendlichenbeschäftigungsgesetzes.

Lernpsychologie, Lerntheorien, Lehrverhalten; Lernmotivation, Planung, Organisation und Kontrolle von Lernprozessen, Aus- und Weiterbildungssysteme in Österreich.

ANGEWANDTE MATHEMATIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die für die Berufspraxis notwendigen numerischen, algebraischen, geometrischen und statistischen Verfahren kennen und nachhaltig anwenden können;
- Sachverhalte aus dem Fachgebiet mathematisch darstellen, durch Anwendung geeigneter Methoden Ergebnisse gewinnen und interpretieren können;

- die für die Berufspraxis erforderliche Rechensicherheit erwerben und moderne Rechenhilfen praxisgerecht einsetzen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Vertiefung und Ergänzung von Vorkenntnissen:

Grundrechenoperationen; Umformung von Termen, Verhältnisse und Proportionen; direkte und indirekte Proportionalität; Prozentrechnung; Potenzen und Wurzeln; Überschlagsrechnung; Statistische Kennzahlen.

Geometrie:

Winkelmessung. Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren. Satz des Pythagoras; Ähnlichkeit. Trigonometrie des rechtwinkligen Dreiecks. Volumen- und Oberflächenberechnung.

Funktionen und Gleichungen:

Begriff und Darstellung, rechtwinkeliges Koordinatensystem. Lineare Funktionen und Gleichungen; Interpolation. Quadratische Funktionen und Gleichungen. Exponential- und Logarithmusfunktion. Kreisfunktionen. Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen.

Analysis:

Elemente der Differenzial- und Integralrechnung.

Anwendungen aus dem Fachgebiet. Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechenhilfsmittel.

Je Semester ein bis zwei Schularbeiten.

NATURWISSENSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die für die Berufspraxis bedeutsamen physikalischen, chemischen und ökologischen Grundlagen kennen;
- weiterführende Literatur mit Verständnis lesen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Angewandte Physik:

Arbeitsweise der Physik; Grundgrößen und Einheiten. Ausgewählte Kapitel der Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik und Wärmelehre sowie Atom- und Kernphysik.

Angewandte Chemie:

Aufbau der Materie; chemische Reaktionen, Reaktionstypen, Elektrochemie; anorganische und organische Grundstoffe.

Ökologie:

Ökosphäre und Ökosysteme (Luft, Wasser, Boden), Kreisläufe, Gleichgewichte, Belastungen, Umweltschutz.

Anwendungen und Fallbeispiele im Umfeld des Fachgebietes.

ANGEWANDTE INFORMATIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Studierenden sollen

- den Aufbau, die Wirkungsweise und die Einsatzmöglichkeiten elektronischer Informationsverarbeitungsanlagen kennen;
- Standardsoftware zur Lösung von Aufgaben des Fachgebietes auswählen und anwenden können;
- Informationen auf elektronischem Wege beschaffen und weitergeben können.

Lehrstoff:

1. Semester:

Grundlagen der Informationsverarbeitung:

Aufbau, Organisation und Betriebssysteme von Einzelarbeitsplatzanlagen. Grundzüge des Programmierens.

Arbeiten mit Softwarewerkzeugen:

Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationssysteme, Projektplanungssoftware, Internet, Mailsystem. Anwendungen und Fallbeispiele aus dem Fachbereich.

PROJEKTSTUDIEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Aufgaben aus dem Fachgebiet in Projektform umsetzen können.

Lehrstoff:

4. Semester:

Projektarbeit(en) aus den Themenbereichen der Pflichtgegenstände.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

ENGLISCH

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Englisch in routinemäßigen Situationen als gemeinschaftliches Verständigungs- und Informationsinstrument in einfachen Berufs- und Alltagssituationen einsetzen können;
- in den sprachlichen Fertigkeiten folgende Ziele auf dem Niveau „Basic User A2“ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen sicher erreichen bzw. das Niveau „Independent User B1“ anstreben, wobei in den Bereichen Sprechen und Schreiben Verständlichkeit über sprachliche Richtigkeit zu stellen ist.

Hörverstehen:

Standardsprachliche Äußerungen in Alltagssituationen verstehen, wenn langsam und deutlich und über grundlegende Informationen und Bedürfnisse gesprochen wird; im jeweiligen Berufsumfeld grundlegende technische Informationen verstehen und darauf reagieren.

Sprechen:

In Alltagssituationen und in beruflich relevanten Situationen an kurzen, strukturierten Gesprächen über einfache, vertraute Themen teilnehmen; in einfacher, aufzählender Form berichten; Gegenstände und Vorgänge einfach beschreiben und vergleichen.

Lesen und Leseverständnis:

Informationen einfacher Alltagstexte und berufsbezogener Texte zu vertrauten und konkreten Themen – auch unter Zuhilfenahme von Wörterbüchern - lesen und verstehen.

Schreiben:

Einfache Informationen zur eigenen Person und Situation sowie zum beruflichen Umfeld in kurzer, auch zusammenhängender Form verfassen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Allgemeine und technisch-wirtschaftlich relevante Kommunikationsthemen:

Einfache Situationen aus dem allgemeinen und fachnahen Umfeld der Studierenden sowie aus dem fachpraktischen und fachtheoretischen Unterricht.

Wortschatz und sprachliche Strukturen:

Wiederholung und Vertiefung der Grundkenntnisse; Aufbau eines relevanten Wortschatzes.

3. und 4. Semester:

Allgemeine und technisch-wirtschaftlich relevante Kommunikationsthemen:

Erweiterte allgemeine Sachverhalte und einfache technische Anwendungen, insbesondere aus den fachtheoretischen und fachpraktischen Unterrichtsgegenständen.

Wortschatz und sprachliche Strukturen:

Festigung und Erweiterung der inhaltlich erforderlichen Sprachstrukturen und des Wortschatzes.

In jedem Semester ein bis zwei Schularbeiten, bei Bedarf auch mehrstündig.

KOMMUNIKATION UND SCHRIFTVERKEHR

Siehe den gleichnamigen Pflichtgegenstand in Abschnitt A mit folgenden Ergänzungen:

3. und 4. Semester:

Sprachnormen:

Festigung und Vertiefung der Kenntnisse in Grammatik, Rechtschreibung, Zeichensetzung und Ausdruck; Spezielle Sprachstrukturen und Fachausdrücke; Gebrauch von Nachschlagewerken.

Mündliche und schriftliche Kommunikation:

Gesprächstechnik; Diskussionstechnik; Präsentationstechniken; Kommunikationsmittel und Kommunikationsmodelle (verbal und nonverbal, Störungen, Feedback).

Vorbereitende Erarbeitung formaler und inhaltlicher Kriterien für die Abschlussarbeit.

Lern- und Arbeitstechniken:

Kritisches Bewerten von Informationen und Medieninhalten; Strukturieren und Aufbereiten von Informationen unter Einbeziehung von Fachliteratur; Zitieren.

BETRIEBSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Grundlagen der Planung und Steuerung gewerblicher und industrieller Betriebe kennen;
- die gebräuchlichen Kostenrechnungssysteme einschließlich der Kalkulation kennen und durchführen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Kostenrechnung:

Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung auf Voll- und Teilkostenbasis; betriebliche Entscheidungen auf Basis der Deckungsbeitragsrechnung.

Unternehmensführung:

Planungs- und Kontrolltechniken; Fertigungsplanung und -steuerung; Materialwirtschaft.

Aufgaben des betrieblichen Qualitätswesens. Technischer Arbeitsschutz. Maschinensicherheitsverordnung.

C. Freigegenstände

UNTERNEHMENSFÜHRUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen anhand von Fallbeispielen den Gründungsprozess und die wichtigsten Aufgaben der Unternehmensführung kennen lernen.

Lehrstoff:

3. Semester:

Phasen der Unternehmensgründung, Business-Plan. Einfache Fälle der Personalverrechnung.

4. Semester:

Kreativitätstechniken. Rechnungswesen. Erstellung und Bewertung von Angeboten.

ZWEITSPRACHE DEUTSCH

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- alters- und situationsgemäßes Hörverstehen und einen entsprechenden Wortschatz entwickeln;
- Aussprache und grammatikalische Strukturen für erfolgreiche Kommunikationsstrategien entwickeln;
- zunehmend komplexe Texte verstehen und situationsadäquate Lesetechniken anwenden können;
- differenzierte, zusammenhängende und normgerechte Ausdrucksweise im Mündlichen wie im Schriftlichen beherrschen;
- sich soziokultureller Unterschiede bewusst werden;
- verschiedene Lerntechniken erwerben und sich Methoden des selbstständigen Arbeitens und selbsttätigen und selbst gesteuerten Lernens aneignen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Mündliche Kommunikation und Hörverständnis:

Alltagssituationen innerhalb und außerhalb der Schule, Freizeit- und Sozialverhalten, Berufsbilder, Lebensvorstellungen, landeskundliche Aspekte im Vergleich, Kurzvorträge, Einsatz von Medien; aufbauend komplexere Themen (Familie, Freundeskreis, Berufswahl); Vorträge, Diskussion, Präsentationstechnik.

Textproduktion und -rezeption:

Einfache sprachliche Produktion mit unmittelbarem Verwendungszweck im Unterrichtsgeschehen, phantasiefördernde Arbeitsformen (Projekte), sinnerfassendes Lesen, Lesetechniken; aufbauend komplexere sprachliche Produktion (Berücksichtigung verschiedener Sprachebenen) mit unmittelbarem Verwendungszweck im Unterrichtsgeschehen und weiterführend im Beruf (Exzerpt, Bericht, Protokoll, Prozessbeschreibung).

Sprachnormen:

Festigung und Ausbau der erforderlichen Rechtschreibung und Grammatik; weiterführende Festigung und Ausbau der erforderlichen Rechtschreibung und Grammatik nach Bedarf.

DEUTSCH

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Informationsmittel zur Aussprache, Rechtschreibung, Grammatik und zum Ausdruck im Deutschen gewandt handhaben sowie allgemeine kulturelle und fachspezifische Informationen gezielt erschließen können;
- mündliche und schriftliche Kommunikationssituationen im persönlichen und beruflichen Bereich entwickeln und bewältigen, Sachverhalte adressatenadäquat und situationsgerecht dokumentieren und präsentieren sowie mit Texten aus der Berufspraxis selbstständig und kritisch umgehen können;
- Medien als Institution und als Wirtschaftsfaktor sowie ihre Bildungs-, Unterhaltungs- und Informationsmöglichkeiten verstehen sowie in ihrem/seinem Lebensbereich zu bewusstem, kritischem und mitbestimmendem Umgang mit den Medien fähig sein.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Mündliche und schriftliche Kommunikation:

Argumentieren; Kommentieren; Fachreferat; Fachtexte; Statement; Interview; Gesprächs- und Diskussionsführung; Kommunikationstechniken; kreatives Schreiben.

Sprachnormen:

Festigung und Erweiterung; Rechtschreibung, Zeichensetzung, Wortschatz und Sprachstrukturen.

Medien:

Gestaltungskriterien und Manipulationsmittel der Massenmedien.

Mündliche und schriftliche Kommunikation:

Rede und Vortrag; Analysen und Stellungnahmen; Einstellungsgespräch; Verhandlung, Debatte; Facharbeit; Präsentationstechnik.

4. Semester:

Sprachnormen:

Festigung und Erweiterung; Rechtschreibung, Zeichensetzung, Wortschatz und Sprachstrukturen.

Literatur, Kunst und Gesellschaft:

Kultur- und geistesgeschichtliche Epochen des auslaufenden 19. Jahrhunderts bis zur Gegenwart; Interpretieren und Werten von Texten; Bezüge zu anderen Kunstformen.

Medien:

Analyse von Medieninhalten.

ENGLISCH

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- allgemeine und beruflich relevante Kommunikationssituationen in der Fremdsprache auf der Basis des Hörverstehens, des Leseverstehens, des Sprechens und des Schreibens bewältigen können.

Es sollen dabei technische Kommunikations- und Informationsmittel situationsgerecht eingesetzt und moderne Arbeits-, Präsentations- und Moderationstechniken angewendet werden.

Bezugnehmend auf den Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GERS) soll das Niveau B1 sicher erreicht und das Niveau B2 angestrebt werden. Die Ziele des Niveaus B2 sind:

Hörverstehen:

Standardsprachliche Äußerungen zu allgemeinen Themen (auch im Radio, Kino und Fernsehen), sowie Fachdiskussionen im Spezialgebiet verstehen und auf den Kontext schließen können; die Hauptaussagen von inhaltlich und sprachlich komplexen Redebeiträgen zu konkreten Themen verstehen und verschiedene Hörverständnisstrategien anwenden können.

Lesen und Leseverständnis:

Allgemeine und fachliche schriftliche Äußerungen aus unterschiedlichen Textsorten (Nachrichten, Berichte, Artikel, Korrespondenz oder Anleitung), allenfalls unter Zuhilfenahme von Wörterbüchern, lesen und verstehen oder aus dem Kontext erschließen können; wobei bei Fachtexten aus dem eigenen beruflichen Umfeld ein höheres Detailverständnis erreicht werden soll; verschiedene Lesetechniken beherrschen, wobei bei Fachtexten ein höheres Detailverständnis erreicht werden soll.

Sprechen:

Aktiv an allgemeinen und fachspezifischen Gesprächen teilnehmen, Erfahrungen austauschen und sich an Diskussionen beteiligen können; Sprachfunktionen wie berichten, beschreiben, Stellungnahmen abgeben, erörtern, die Abfolge von Ereignissen darlegen und zusammenfassen, logisch argumentieren, Standpunkte vertreten können; Strategien zur Gesprächsführung, zur Fehlerkorrektur und zur Selbstkontrolle anwenden können; sich in Bezug auf die Qualität der eingesetzten sprachlichen Mittel in Alltags- und Berufssituationen weitgehend fließend und korrekt ausdrücken können.

Schreiben:

Klare, strukturierte und detaillierter ausgeführte Texte in Form von Aufsätzen, Berichten, Zusammenfassungen und Kommentaren in angemessenem Stil schreiben können; einschlägige Korrespondenzen im Berufsfeld abwickeln können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Allgemeine und technisch-wirtschaftlich relevante Kommunikationsthemen:

Aktuelle Themenkreise zu internationalen, allgemein politischen und umweltrelevanten Entwicklungen auf anspruchsvollem Niveau. Technisch und wirtschaftlich relevante Themen des Berufsfeldes. Themen aus dem Feld der eigenen beruflichen Weiterentwicklung und Karriere. Kurzreferate und Präsentationen zu Themen aus den obigen Themenbereichen.

Wortschatz und sprachliche Strukturen:

Ausbau und Festigung von Sprachstrukturen und Wortschatz, wie sie für die Ausdrucksfähigkeit in den jeweiligen Kommunikationsthemen bei angehobener Komplexität erforderlich sind.

Eine oder zwei Schularbeiten im Semester, bei Bedarf auch zweistündig.

ANGEWANDTE MATHEMATIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Siehe den gleichnamigen Pflichtgegenstand in Abschnitt A mit folgenden Ergänzungen:

Die Studierenden sollen mathematische Sachverhalte darstellen und Verfahren begründen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Lineare Algebra und Geometrie:

Vektoren; Matrizen, Determinanten; Gleichungssysteme. Geraden und Ebenen. Ebene Trigonometrie. Anwendungen.

Analysis:

Zahlenfolgen; Grenzwert, Stetigkeit; Differenzialrechnung (Differenzen- und Differenzialquotient, Ableitungsregeln, Anwendungen der Differenzialrechnung). Integralrechnung (bestimmtes und unbestimmtes Integral, Integration elementarer Funktionen, Anwendungen der Integralrechnung).

Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik:

Häufigkeitsverteilung; Kenngrößen; Wahrscheinlichkeit (Additions- und Multiplikationsregel); Diskrete und stetige Verteilungen.

Anwendungen aus dem Fachgebiet. Verwendung der in der Praxis üblichen Rechenhilfen.

Zwei Schularbeiten im Semester.

LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR BAUWESEN

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten Semester					Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
7. Bauphysik	20	20	-	-	40	II	
8. Baustoffe und Bauökologie	20	20	-	-	40	I	
9. Baustatik und Festigkeitslehre	20	40	40	20	120	I	
10. Bautechnisches Zeichnen	20	20	20	-	60	II	
11. Baubetrieb und Baumaschinen	20	20	40	40	120	I	
12. Vermessungswesen	-	-	-	40	40	II	
13. Baukonstruktion	20	40	40	20	120	I	
14. Tiefbau	-	-	20	20	40	I	
15. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	220	220	960		

B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten Semester					Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Angewandte Darstellende Geometrie	-	-	20	20	40	I	
Betontechnologie	-	-	20	20	40	I	
Gebäudeinstallation	-	-	40	40	80	I	
Stahl- und Holzbau	-	-	20	20	40	I	
Stahlbetonbau	-	-	-	40	40	I	
Bauökologie	-	-	20	20	40	II	
Bausanierung und Revitalisierung	-	-	40	40	80	II	
Auswahlsumme B	20	20	60	60	160		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	280	280	1120		

Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen						
mindestens	260	260	260	260	1040	
höchstens	320	320	320	320	1280	

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Bauwesen ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von fachpraktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Ausführung, technischen Planung und Untersuchung von Bauwerken zu übernehmen. Kernbereiche der bautechnischen Ausbildung sind Bauphysik, Baustoffe und Bauökologie, Baukonstruktion, Baustatik und Festigkeitslehre, Baubetrieb und Baumaschinen, Tiefbau, Vermessungswesen, bautechnisches Zeichnen und angewandte Informatik (einschließlich CAD). Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis über Konstruktion sowie Errichtung und Ausstattung von Bauwerken sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Bauwesen verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung und Konstruktion der Details von Bauvorhaben,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- Überwachung der Bauausführung und Baudurchführung,
- Koordination der Bauhauptgewerbe und Baunebengewerbe auf der Baustelle einschließlich Qualitätssicherung,
- Anwendung einschlägiger Bausoftware (einschließlich CAD) und Vermessungsgeräte,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Bauwesen insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für das Fachgebiet relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in der Baukonstruktion und Bauinstallation, der Bauaufsicht einschließlich der Koordinierung aller am Bau beschäftigten Gewerbe, in Erhaltung und Betrieb von baulichen Anlagen sowie im Vermessungswesen.

Auch die Dokumentation von Bauvorhaben, auch mittels einschlägiger Bausoftware, die Wartung von Baugeräten und Baumaschinen sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und

Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften über Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sowie Bauarbeiter-Schutzmaßnahmen sind Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

7. BAUPHYSIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- physikalische Begriffe und Methoden der Mechanik fester Körper, der Wärmelehre und Akustik kennen;
- kausale Zusammenhänge in diesem Bereich beschreiben können und Verständnis für die Aufgabe der Physik als Grundlage für die Bautechnik entwickeln.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Allgemeine Physik:

Aufgaben und Arbeitsweisen der Physik; gesetzliche Maße und Einheiten (SI-System); Messen von Längen, Zeiten und Massen.

Aufbau der Materie:

Atom- und Molekülbau; physikalische Eigenschaften fester, flüssiger und gasförmiger Körper.

Mechanik fester Körper:

Dynamisches Grundgesetz; Kraft, Arbeit, Leistung, Moment, Wirkungsgrad.

Energieformen und Energieumwandlung; Größen und Gesetze der geradlinigen und drehenden Bewegung.

Bauphysik:

Bautechnischer Wärme-, Feuchtigkeits-, Brand- und Schallschutz (wesentliche physikalische Zusammenhänge, Anwendungsbereiche).

8. BAUSTOFFE UND BAUÖKOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- wichtige Eigenschaften und Einsatzbereiche von Baustoffen, auch in ihrem ökologischen Zusammenhang, kennen;
- für eine gegebene Anwendung den geeigneten Baustoff auswählen können und über die Wiederverwertbarkeit von Baustoffen informiert sein.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Bauökologie:

Energiebilanz bei der Herstellung, beim Transport und der Verwendung von Baustoffen; Recycling von Baustoffen; Baubiologie.

Natürliche Bausteine:

Arten, Eigenschaften und Verarbeitung.

Ziegel:

Arten, Erzeugung und Verarbeitung.

Holz:

Arten, Eigenschaften und Verarbeitung; Holzschutz, Holzwerkstoffe.

Mörtel:

Herstellung und Beurteilung auf der Baustelle; Verarbeitung und bautechnische Eigenschaften.

Beton und Kunststeine:

Arten, Erzeugung und Verarbeitung.

Metalle:

Eisen, Stahl und Nichteisenmetalle (Arten, Eigenschaften, Verwendung).

Sonstige Baustoffe:

Kunststoffe, Dämmstoffe; Dichtstoffe; Glas; Putzträger, Kitte, Klebemittel, Anstriche.

9. BAUSTATIK UND FESTIGKEITSLEHRE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen für baustatische Berechnungen beherrschen und einfache Berechnungen für den Holzbau, den Stahlbau und den Stahlbetonbau durchführen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Statik:

Kraft, Moment; Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften; Schwerpunktsermittlung und Standsicherheit.

Festigkeitslehre:

Beanspruchungsarten (Zug, Druck, Biegung, Schub, Torsion); Knickung; Stabilität; Lastfälle; Formänderungen.

3. und 4. Semester:

Statik:

Lastaufstellungen, statisch bestimmte Tragwerke (Träger auf zwei Stützen, Gerberträger, Fachwerke); statisch unbestimmte Tragwerke.

Anwendungen:

Hallenbinder, Fundamente, Stützmauern.

Stahlbetonbau:

Bemessung, Bewehrung, zugehörige Normen; Bemessung einfacher Bauteile (Säulen, Balken, Platten- und Rippendecke, kreuzweise bewehrte Platte), Erstellung von Biegeplänen und Eisenlisten; Grundlagen des Spannbetons.

10. BAUTECHNISCHES ZEICHNEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die einschlägigen Zeichnungsnormen und die Handhabung der Zeichengeräte sicher beherrschen, um Detailkonstruktionen und kleine Bauvorhaben skizzieren und gegebenenfalls EDV-gestützt ausfertigen zu können.

Lehrstoff:

1. Semester:

Bauzeichnen:

Zeichengeräte; Zeichnungsnormen; Skizzieren und Reinzeichnen einfacher Bauteile.

2. Semester:

Bauzeichnen:

Maßstäbliches Zeichnen einfacher Konstruktionen nach Vorlage.

3. Semester:

Anwendungen:

Einreich- und Werkpläne; Baubeschreibung.

11. BAUBETRIEB UND BAUMASCHINEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Grundsätze der Bauorganisation, der Bauverwaltung und die in der Bautechnik verwendeten Maschinen und Geräte kennen;
- Bauleitungs- und Überwachungsaufgaben übernehmen können;
- EDV-gestützt arbeiten können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Wesen und Aufgaben des Baubetriebs.

Rechtliche Grundlagen für die Errichtung von Bauwerken:

Bauvertrag, Flächenwidmung, Bauordnung, Grundbuch, Bewilligungsverfahren; Normen und Richtlinien; Ziviltechnikergesetz; Bauarbeiterschutzverordnung, Bauarbeitenkoordinationsgesetz.

Technische Kalkulation und Vergabe:

Normvorschriften für Bauleistungen, Leistungsverzeichnis; Berechnung von Baustoffmengen; Preisermittlung, Leistungsverzeichnis, Vergabeverfahren, Angebotsbewertung, Zuschlag.

Bauorganisation:

Betriebsorganisation; Baustelleneinrichtung; Projektmanagement, Bauaufsicht.

3. und 4. Semester:

Baumaschinen:

Arten, Einsatz und Leistungsfähigkeit wichtiger Baumaschinen und -geräte; Wartungsaufgaben; Baugeräteliste.

Anwendersoftware:

Anwendungsbeispiele mit fachspezifischer Standardsoftware.

12. VERMESSUNGSWESEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Instrumente, Geräte und Methoden des bauspezifischen Vermessungswesens kennen und anwenden können.

Lehrstoff:

4. Semester:

Grundlagen der Vermessung:

Aufgabenstellungen; Maßeinheiten, Messfehler und ihre Begrenzung.

Messverfahren:

Längen-, Höhen- und Winkelmessungen; Nivellements; Polygonzüge, Absteckarbeiten, Neigungsmessungen.

13. BAUKONSTRUKTION

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die bautechnischen Konstruktionen, Bausysteme und Bauweisen des Fachgebietes kennen;
- bei der Lösung einschlägiger Aufgaben Baustoffe nach den Erfordernissen der Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit auswählen und Konstruktionsdetails in fachgerechter Darstellung übermitteln können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Begriffe:

Hoch- und Tiefbau, Bauwerk, Bauweisen und Bauablauf.

Bauplatz:

Baugrund, Abstecken, Erdarbeiten, Absicherungen; Baugrubensicherung und Künettenpölung.

Gründungen:

Fundamente, Abdichtungen, Wannendichtung; Grundleitungen.

Aufgehendes Mauerwerk und Wände:

Massivmauern, Fänge, Trenn- und Zwischenwände, Leichtwände, Holzwände.

Deckenkonstruktionen:

Gewölbe, Massivdecken, Holzdecken, Deckenunterschichten, Fußböden; Schalungen.

Dachkonstruktionen:

Dachstühle, Dachausbauten, Flachdächer, Dachdecker- und Bauspenglerarbeiten; Ausbauarbeiten.

Stiegen und Rampen:

Massiv-, Stahl-, Holzkonstruktionen.

3. und 4. Semester:

Ausbauarbeiten:

Fassaden-, Wand- und Deckenverputz; Trockenausbau, Wand- und Deckenverkleidungen; Fenster, Türen, Portale; Estriche; Bautischler-, Maler- und Tapezierer-, Glaser-, Fliesenleger- und Schlosserarbeiten.

Hauskanalisation:

Ableitung der Schmutz-, Fäkal- und Niederschlagswässer (Misch- und Trennsystem).

Fertigteilbau:

Konstruktion verschiedener Systeme, Montage.

Fugenausbildung:

Arbeits-, Trenn- und Dehnungsfugen.

Gerüste:

Arbeits- und Schutzgerüste.

Adaptierungs- und Sanierungsarbeiten:

Pölung und Absteifungen, Unterfangungen, Auswechslungen von tragenden und nichttragenden Bauteilen, Trockenlegungen.

14. TIEFBAU

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Problembereiche des Tiefbaus sowie wichtige Verfahren der Projektierung und Bauausführung kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundbau:

Bodenmechanik, Baugrubenherstellung, Gründungen.

Städtischer Tiefbau:

Überblick über die Aufgaben und baulichen Anlagen der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung.

Verkehrswegebau:

Linienführung und Querschnittsgestaltung im Straßenbau.

15. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“:

Siehe Anlage B.

ANGEWANDTE DARSTELLENDGEOMETRIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Baukörper mittleren Schwierigkeitsgrades in zugeordneten Normalrissen darstellen und konstruktiv bearbeiten können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundlegende Darstellung und Konstruktion:

Grund-, Auf- und Kreuzrissdarstellung einfacher geometrischer und technischer Körper; Grundlagen des Konstruierens in zugeordneten Normalrissen.

Komplexere Darstellung und Konstruktion:

Ebene Schnitte und Durchdringungen ebenflächig begrenzter Körper; Beispiele aus der Baupraxis; Dachausmittlungen.

BETONTECHNOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen aufbauend auf dem Pflichtgegenstand „Baustoffe und Bauökologie“ die Technologie des Betons beherrschen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Beton:

Grundsätze des Betonbaus; Zemente, Betonzuschläge, Betonherstellung und ihre Normung.

Betonherstellung:

Betonbereitungsanlagen, Betonverdichtung und Nachbehandlung; Ausschaltungsfristen, Betoneigenschaften, Betonschäden.

GEBÄUDEINSTALLATION

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Problembereiche der Gebäudeinstallation sowie wichtige Installationstechniken kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Wasserversorgung und Entsorgung:

Kalt- und Warmwasserinstallation; sanitäre Einrichtungen; Hauskanalisation, Hauskläranlagen, Müllbeseitigung.

Gasversorgung:

Installationen, bauliche Erfordernisse.

Licht- und Kraftstromversorgung:

Installationen, bauliche Erfordernisse, Grundlagen der Lichttechnik, Blitzschutz.

Heizung:

Gebräuchliche Heizungssysteme, Fernheizung, Lüftung und Klimatisierung.

Fördereinrichtungen:

Aufzüge, Rolltreppen.

STAHL- UND HOLZBAU

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen wichtige Stahl- und Holzbaukonstruktionen kennen und einfache Bauaufgaben unter Berücksichtigung einschlägiger Normen konstruktiv bearbeiten können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Stahlbau:

Werkstoff, Normen, Verbindungsmittel, Stoßfestigkeit; einfache Stahlkonstruktionen.

Holzbau:

Werkstoff, Normen, Verbindungsmittel; einfache Holztragwerke, Dachtragwerke.

STAHLBETONBAU

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die im Pflichtgegenstand „Baukonstruktion“ erworbenen Kenntnisse auf die Lösung einfacher rechnerischer und konstruktiver Bauaufgaben anwenden können.

Lehrstoff:

4. Semester:

Konstruktionsaufgaben aus den Lehrstoffbereichen des Pflichtgegenstandes „Baukonstruktion“ im Bereich Stahlbetonbau.

BAUÖKOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- den sorgsamem Umgang mit Rohstoffen und Energie kennen lernen;
- eine umweltgerechte Baurestmassenentsorgung durchführen und das Abfallwirtschaftsgesetz anwenden können;
- die Einflüsse bauökologischer Faktoren auf die Gesundheit des Menschen kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Bauökologie:

Ökobaustoffe; erneuerbare Energien; Bauschäden; Altstoffrecycling; Abfallwirtschaft - gesetzliche Grundlagen.

Bauentsorgung:

Entsorgungskonzepte; praktische Baustellenentsorgung, Baurestmassennachweis, Funktion des Abfallbeauftragten.

BAUSANIERUNG UND REVITALISIERUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Konstruktionsprinzipien in Altbauten kennen;
- die Methoden und Materialien zur Erhaltung und Konservierung bestehender Bausubstanz unter besonderer Berücksichtigung alter handwerklicher Technologien und historischer Bauweisen kennen;
- bauphysikalische Probleme und spezielle Gründungsprobleme der Sanierungstechnik lösen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Denkmalschutz:

Einführung in die Baustile; historische Bauelemente.

Fundierung:

Gründungsprobleme; moderne Bauverfahren zur Sicherung bzw. Erhöhung der Tragfähigkeit des Bodens.

Konstruktionsprinzipien und Bauteile:

Mauerwerk; Unterfangung; Wandauswechslung; Trockenlegung; Gewölbe, Dippelbaum- und Tramdecken, Fertigteil- und Stahlbetondecken (Aufbeton, Auflagerprobleme, elastische Bettung); Fußbodenkonstruktionen und Installationszonen; Abdichtung; Schall- und Wärmedämmung, Brandschutz; Fenster.

Baustoffe:

Traditionelle und Sanierungsbaustoffe (Arten, Materialkennwerte und Eigenschaften); Schadensbilder.

Konstruktionsprinzipien und Bauteile:

Schadensbilder, Schadensbehebung; Wohnungszusammenlegungen, Aufstockungen und Dachbodenausbau (geknickter Träger, „Sargdeckel“, Dachlasten, Aussteifung, Verstärkung von Sparren und Pfetten; Verbindungsmittel); Aufzugs-, Stiegen- und Deckeneinbau.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR HOLZTECHNIK

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Bauphysik	20	20	-	-	40	II	
7. Baustoffe und Bauökologie	40	20	20	-	80	I	
8. Baustatik und Festigkeitslehre	20	40	40	-	100	I	
9. Konstruktionslehre und Technisches Zeichnen	20	20	20	20	80	II	
10. Holzbearbeitungsmaschinen ²	20	20	40	40	120	I	
11. Vermessungswesen	-	-	-	40	40	II	
12. Angewandte Informatik und CNC-Programmierung	40	40	40	40	160	I	
13. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	220	220	960		
B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	(I)	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Angewandte Darstellende Geometrie	-	-	20	20	40	I	
Industrieholzbau	-	-	20	20	40	I	
Kunststoffverarbeitung	-	-	20	20	40	I	
Stahl- und Holzbau	-	-	20	20	40	I	
Holzbearbeitungsmaschinen – Praktikum	-	-	-	40	40	IV	
Bauökologie	-	-	20	20	40	II	
Bausanierung und Revitalisierung	-	-	40	40	80	II	
Auswahlsumme B	20	20	60	60	160		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	280	280	1120		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

² Einschließlich facheinschlägiger Betriebstechnik.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Holztechnik ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der betrieblichen Holzbearbeitung und dem Holzbau zu übernehmen. Kernbereiche der holztechnischen Ausbildung sind Holzbearbeitungsmaschinen, Bauphysik, Baustatik, Konstruktion und Vermessung.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis über Konstruktion sowie Ausführung und Ausstattung von Holzbauten sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Holztechnik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Auswahl, Einsatz und Wartung von verschiedensten Holzbearbeitungsmaschinen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- Mitwirkung in der Planung, statischen Vorbemessung und Konstruktion der Details von Holzbauten,
- Überwachung der Ausführung von Holzbauvorhaben sowie Koordination aller beteiligten Gewerbe,
- Anwendung einschlägiger Bausoftware und der Einsatz von CAD-Systemen und Vermessungsgeräten,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Holztechnik insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Fachrichtung relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen sowie Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in den Bereichen des Holzbaues, der Bautischlerei und Zimmerei sowie in der Erhaltung, im Betrieb und in der Wartung von Holzbauwerken.

Auch die Dokumentation von planenden und ausführenden Tätigkeiten mittels einschlägiger Software, die Auswahl, Wartung und Instandhaltung von holztechnischen Betriebseinrichtungen, die Beurteilung und Analyse von einschlägigen Produkten sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im

Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften über Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“:

Siehe Anlage B.

6. BAUPHYSIK

Siehe Anlage B.1.

7. BAUSTOFFE UND BAUÖKOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- wichtige Eigenschaften und Einsatzbereiche von Baustoffen, auch in ihrem ökologischen Zusammenhang kennen;
- für eine gegebene Anwendung den geeigneten Baustoff auswählen können und über die Wiederverwertbarkeit von Baustoffen informiert sein.

Lehrstoff:

1. Semester:

Bauökologie:

Energiebilanz bei der Herstellung, beim Transport und der Verwendung von Baustoffen; Recycling von Baustoffen; Baubiologie.

Natürliche Bausteine:

Arten, Eigenschaften und Verarbeitung.

Ziegel:

Arten, Erzeugung und Verarbeitung.

Holz:

Arten, Eigenschaften und Verarbeitung; Holzschutz, Holzwerkstoffe.

2. Semester:

Mörtel:

Herstellung und Beurteilung auf der Baustelle; Verarbeitung und bautechnische Eigenschaften.

Beton und Kunststeine:

Arten, Erzeugung und Verarbeitung.

3. Semester:

Metalle:

Eisen, Stahl und Nichteisenmetalle (Arten, Eigenschaften, Verwendung).

Sonstige Baustoffe:

Kunststoffe, Dämmstoffe; Dichtstoffe; Glas; Putzträger, Kitte, Klebemittel, Anstriche.

8. BAUSTATIK UND FESTIGKEITSLEHRE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen für baustatische Berechnungen beherrschen und einfache Berechnungen für den Holzbau durchführen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Statik:

Kraft, Moment; Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften; Schwerpunktsermittlung und Standsicherheit.

Festigkeitslehre:

Beanspruchungsarten (Zug, Druck, Biegung, Schub, Torsion); Knickung; Stabilität; Lastfälle; Formänderungen.

3. Semester:

Statik:

Lastaufstellungen, statisch bestimmte Tragwerke (Träger auf zwei Stützen, Gerberträger, Fachwerke); statisch unbestimmte Tragwerke.

Anwendungen:

Hallenbinder, Fundamente, Stützmauern.

9. KONSTRUKTIONSLEHRE UND TECHNISCHES ZEICHNEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die einschlägigen Zeichnungsnormen und die Handhabung der Zeichengeräte sicher beherrschen;
- einfache Bautischlerarbeiten konstruktiv bearbeiten können;
- Holzkonstruktionen und Konstruktionselemente im Zimmereibereich beherrschen;
- Konstruktionselemente des Möbelbaues kennen und anwenden können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Zeichnen:

Zeichengeräte und ihre Handhabung; Zeichnungsnormen, Beschriftung; Zeichnen mit in der Praxis üblichen Geräten und Materialien einfacher Konstruktionsdetails.

Fachzeichnen:

Tür- und Fensterkonstruktionen unter Berücksichtigung der ÖNORM, Holzverkleidungen, Decken- und Fußbodenkonstruktionen.

3. und 4. Semester:

Möbelbau:

Einführung in die Stilrichtungen, Möbelbauarten, Konstruktionselemente des Möbelbaues, Detailkonstruktionen aus dem Möbelbau sowie die gebräuchlichsten Anschlagarten und Beschläge.

Holzbau:

Individueller Holzbau, Fertigteilbauweise.

10. HOLZBEARBEITUNGSMASCHINEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- den Aufbau und die Wirkungsweise der wichtigsten Holzbearbeitungsmaschinen kennen;
- Probleme und Lösungsmodelle auf dem Gebiet der Analyse, Planung, Durchführung und Kontrolle in den Betriebsbereichen eines facheinschlägigen Unternehmens kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Sägewerkstechnik:

Einteilung der Gatter, allgemeine Begriffe, Gattertypen, Leistungsbedarf, Gatterfundamente, Transporteinrichtungen im Sägewerk, Holzsortierung, Planung des Holzlagerplatzes.

Sicherheitstechnik:

Elektro- und Maschinenschutz.

Unternehmensorganisation:

Aufbauorganisation, Ablauforganisation.

3. und 4. Semester:

Vorrichtungsbau:

Vorrichtungsarten einschließlich Vorrichtungen mit Heizungen, Bauelemente für Vorrichtungen aus Holz und Stahl, Spann- und Presselemente, Bohrlehren, Beschlagslehren, Verleimvorrichtungen für geschwungene Elemente, praktische Ausführungen der wichtigsten Formen und Vorrichtungen.

Fertigungsplanung und Fertigungssteuerung:

Arbeits- und Zeitstudien, Ergonomie und Arbeitsplatzgestaltung; Grundzüge der Arbeitsvorbereitung, Arbeitsplan, Kapazitäts- und Terminplanung, Netzplantechnik, Qualitätssicherung, Materialwirtschaft.

Betriebliches Rechnungswesen:

Grundbegriffe der modernen Kostenrechnungsverfahren, Betriebsabrechnung, Kalkulationsverfahren, Wirtschaftlichkeitsrechnung als Hilfsmittel der Unternehmensplanung.

11. VERMESSUNGSWESEN

Siehe Anlage B.1.

12. ANGEWANDTE INFORMATIK UND CNC-PROGRAMMIERUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Funktion einer computergestützten Anlage kennen und berufsbezogene EDV-Programme einsetzen und die Ergebnisse praxisgerecht anwenden können;
- die gängigsten CAD-Programme praxisgerecht anwenden können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Grundlagen:

Hardware, Software, Betriebssysteme, Anwendersoftwareprodukte.

Betriebsbezogene EDV-Programme:

Benutzerführung.

Maschinensteuerung:

Programmerstellung, CNC-Simulation, Ausführung.

3. und 4. Semester:

Berufsbezogene EDV-Programme; spezielle Branchensoftware im Holzbau, im Bereich Tischler und Zimmerer; CNC-Programmierung.

Fächerübergreifende EDV-Programme; wärmeschutztechnische Berechnungen im Holzbereich; CAD-Programme.

13. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“:

Siehe Anlage B.

ANGEWANDTE DARSTELLENDEN GEOMETRIE

Siehe Anlage B.1.

INDUSTRIEHOLZBAU

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen einfache Bauaufgaben des teil- und vorgefertigten Holzbaues planen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Holzwände:

Holzskelettbau, Holzaußenverkleidungen, Holzertighausbau, Holzschalungen.

Holzdecken:

Brandschutz- und Schallschutzkonstruktionen.

Dächer:

Dachsysteme, Dacheindeckungen.

Holzleimbau:

Geleimte Trägerkonstruktionen.

KUNSTSTOFFVERARBEITUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die für das Fachgebiet bedeutsamsten Kunststoffe, ihre Eigenschaften und Verarbeitung kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Chemische und physikalische Eigenschaften wichtiger Kunststoffarten.

Ver- und Bearbeitung sowie typische Anwendungen von Kunststoffen.

STAHL- UND HOLZBAU

Siehe Anlage B.1.

HOLZBEARBEITUNGSMASCHINEN - PRAKTIKUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Handhabung der wichtigsten facheinschlägigen Werkzeuge und Maschinen beherrschen.

Lehrstoff:

4. Semester:

Praktische Übungen aus dem Lehrstoffbereich des Pflichtgegenstandes
„Holzbearbeitungsmaschinen“ an Standardmaschinen und Halbautomaten.

BAUÖKOLOGIE

Siehe Anlage B.1.

BAUSANIERUNG UND REVITALISIERUNG

Siehe Anlage B.1.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR BIO - UND LEBENSMITTELTECHNOLOGIE

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	20	20	-	-	40	I	
6. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
7. Allgemeine und anorganische Chemie	20	20	20	20	80	i	
8. Organische Chemie	20	20	20	-	60	I	
9. Analytische Chemie	20	20	-	-	40	I	
10. Bio- und Lebensmitteltechnologie	20	20	40	40	120	I	
11. Chemische Verfahrenstechnik	-	40	-	-	40	I	
12. Biologie	-	-	20	20	40	III	
13. Chemisches Laboratorium	60	60	-	-	120	I	
14. Mikrobiologisches Laboratorium	-	-	40	40	80	I	
15. Lebensmitteltechnologisches Laboratorium	-	-	60	60	120	I	
16. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	240	240	260	260	1000		

B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	(I)	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Lebensmittelrecht	-	-	20	20	40	III	
Organische Chemie	-	-	-	20	20	I	
Analytische Chemie	-	-	20	20	40	I	
Angewandte Mathematik	-	-	20	20	40	I	
Fermentationstechnik	-	-	20	20	40	I	
Ernährungslehre	-	-	20	20	40	III	
Chemisches Laboratorium	20	20	20	-	60	I	
Auswahlsumme B	40	40	40	40	160		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	300	300	1160		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II .

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Bio- und Lebensmitteltechnologie ist eine schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtete Ausbildung. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Herstellung, Analyse und Bewertung von Lebensmitteln zu übernehmen. Kernbereiche der Ausbildung sind allgemeine, anorganische, organische und analytische Chemie, Bio- und Lebensmitteltechnologie sowie chemisches, mikrobiologisches und lebensmitteltechnologisches Laboratorium.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten in Laboratorien und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis und ausreichende Kenntnisse der Bio- und Lebensmittelchemie und fachbezogene Gerätetechnik durch einen begleitenden Theorieunterricht sicher zu stellen;
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Bio- und Lebensmitteltechnologie verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- die Anwendung chemischer, biochemischer und mikrobiologischer Untersuchungsmethoden, sowie die Fähigkeit zur kritischen Beurteilung der Messparameter,
- die Überwachung der Produktion sowie die Kontrolle und Qualitätssicherung in Betrieben der Nahrungs- und Genussmittelindustrie,
- die Anwendung moderner Methoden im Bereich der Bio- und Lebensmittelanalytik und Hygiene,
- die softwareunterstützte Gerätesteuerung sowie die computerunterstützte Auswertung und Interpretation von Messdaten,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Bio- und Lebensmitteltechnologie insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Fachrichtung relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in den Bereichen der Produktentwicklung, Qualitätskontrolle und im Vertrieb sowohl in Betrieben der Nahrungs- und Genussmittelindustrie als auch bei Behörden.

Auch die Dokumentation von planenden und ausführenden Tätigkeiten mittels einschlägiger Software, Wartung und Instandhaltung von Betriebseinrichtungen sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften über Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

7. ALLGEMEINE UND ANORGANISCHE CHEMIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die für die Fachrichtung bedeutsamen Begriffe, Gesetze, Eigenschaften und Reaktionen der Elemente und ihrer Verbindungen kennen;
- ihre Einsatzbereiche und ihre Auswirkung auf die Umwelt kritisch einschätzen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Allgemeine Chemie:

Terminologie; Zustände der Materie; Stöchiometrische Gesetze.

Anorganische Chemie:

Gesetzmäßigkeiten chemischer Reaktionen am Beispiel von Wasserstoff, Sauerstoff und Chlor.

Allgemeine Chemie:

Atombau und Periodensystem der Elemente; Bindungstypen.

Anorganische Chemie:

Ausgewählte Beispiele der in der Praxis bedeutenden Elemente der 13. bis 18. Gruppe.

3. und 4. Semester:

Allgemeine Chemie:

Stoffklassen (Einteilung, Eigenschaften und Reaktionen); das chemische Gleichgewicht.

Anorganische Chemie:

Technologisch bedeutsame Elemente der 1. und 2. Gruppe und der 13. bis 18. Gruppe und ihre Verbindungen; Umweltaspekte.

Allgemeine Chemie:

Reaktionstypen; Komplexchemie.

Anorganische Chemie:

Wirtschaftlich und technologisch bedeutsame Elemente der 3. bis 12. Gruppe und ihre Verbindungen; Umweltaspekte.

8. ORGANISCHE CHEMIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die für die berufliche Praxis bedeutsamen Stoffklassen der organischen Chemie, ihre Nutzung und ihre Auswirkungen auf die Umwelt kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Allgemeine Grundlagen:

Nomenklatur; Gesetzmäßigkeiten des Aufbaus und der Eigenschaften organischer Verbindungen; gesättigte und ungesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe.

Einteilung in Stoffklassen:

Funktionelle Gruppen; Strukturen, Eigenschaften.

Reaktionen:

Reaktionstypen (Addition, Eliminierung, Substitution, Umlagerung, Redoxreaktionen).

3. Semester:

Di- und polyfunktionelle Stoffklassen:

Substituierte Carbonsäuren und Derivate (Charakterisierung, Vorkommen, Verwendung); natürliche und künstliche Makromoleküle.

9. ANALYTISCHE CHEMIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Prinzipien und Methoden der analytischen Chemie, den sinnvollen Einsatz und die Grenzen zur Lösung praxisnaher Aufgaben kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Laboratoriumstechnik:

Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen; Umgang mit Chemikalien; Handhabung von Laboratoriumsgeräten.

Chemische Analyse:

Stöchiometrische Berechnungen; das Löslichkeitsprodukt; Gravimetrie; Maßanalyse (Acidimetrie, Argentometrie, Fällungs- und Redox titrationen, Komplexometrie).

Instrumentelle Analyse:

Elektrochemie (Potenziometrie, Konduktometrie, ionensensitive Elektroden); optische Verfahren (Kolorimetrie, Fotometrie, Atomabsorptionsspektrometrie); chromatographische Verfahren (Dünnschichtchromatographie, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie).

10. BIO- UND LEBENSMITTELTECHNOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen aufbauend auf den Kenntnissen der organischen Chemie, Biologie und Verfahrenstechnik den interdisziplinären Charakter der Bio- und Lebensmitteltechnologie kennen lernen und auf Probleme der einschlägigen Fachbereiche anwenden können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Biotechnologie:

Ethanolische Gärung; Lösungsmittel.

Lebensmitteltechnologie:

Gewinnung von Zucker, Fetten und Ölen.

Biotechnologie:

Organische Säuren (Produktion, Eigenschaften, Verwendung).

Lebensmitteltechnologie:

Industrielle Gewinnung von Milch und Milchprodukten.

3. und 4. Semester:

Biotechnologie:

Backhefe und „single cell protein“.

Lebensmitteltechnologie:

Stärkehaltige Lebensmittel; Genussmittel; Fleisch und Fleischprodukte.

Biotechnologie:

Produktion von Enzymen, Vitaminen und Antibiotika.

Lebensmitteltechnologie:

Lebensmittelzusatzstoffe (Konservierungsmittel, Antioxidantien, Verdickungsmittel; natürliche und künstliche Farb- und Aromastoffe).

Umwelttechnik:

Aerobe und anaerobe Abwasserreinigung; Kompostierung; Recyclingverfahren.

11. CHEMISCHE VERFAHRENSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Prinzipien chemisch-technischer Grundoperationen und in der Praxis angewandte Verfahrenstechniken, soweit sie für die Lebensmitteltechnologie von Bedeutung sind, kennen.

Lehrstoff:

2. Semester:

Chemische Verfahrenstechnik:

Grundoperationen, Fließbilddarstellungen.

Chemische Betriebstechnik:

Grundlagen der technischen Reaktionsführung.

Apparatetechnik:

Maschinen und Apparate zur Trennung, Vereinigung und Verarbeitung in lebensmitteltechnischen Betrieben.

Chemische Betriebstechnik:

Kostenvergleich und Ermittlung betriebstechnischer Werte.

12. BIOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Bedeutung des Entstehens und die Weiterentwicklung verschiedener Lebensformen kennen und die Funktionen von pflanzlichen und tierischen Organsystemen verstehen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Evolution:

Entstehung des Lebens (chemische und biologische Evolution); Entwicklung vom Ein- zum Vielzeller; Darwinismus.

Cytologie:

Funktion und Bau der Zellbestandteile; Feinstruktur; Nucleinsäuren (Struktur und Replikation); Stoffwechselfunktionen; Stoff- und Informationstransfer; Membranen.

Genetik:

Mendel'sche Regeln; Mutation und Mutationsauslöser; Erbkrankheiten; genetisch veränderte Organismen.

13. CHEMISCHES LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die für die Lebensmittelanalytik wichtigen Untersuchungen kennen und die im Laboratorium wesentlichen chemischen Grundoperationen beherrschen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Grundoperationen:

Laboratoriums- und Sicherheitstechnik; Umgang mit Chemikalien, Bereitung von Reagenzlösungen.

Quantitative Analyse:

Gravimetrie; Maßanalyse.

Instrumentelle Analytik:

Elektrochemie (Potenziometrie, Konduktometrie, ionensensitive Elektroden); optische Methoden (Fotometrie, spektrometrische Methoden); chromatographische Verfahren (Dünnschichtchromatographie, Gaschromatographie).

14. MIKROBIOLOGISCHES LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der Praxis des Fachgebietes gebräuchlichen Theorien und Methoden der Mikrobiologie kennen und sicher anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Mikrobiologie:

Arten und Bedeutung der Mikroorganismen im Stoffkreislauf der Natur; Morphologie; Vermehrung.

Angewandte Mikrobiologie:

Mikrobiologische Arbeitsmethoden; Mikroskopieren; Steriltechniken; Wachstum auf verschiedenen Nährmedien.

Mikrobiologie:

Bakteriensystematik; Physiologie; Hygieneschädlinge.

Angewandte Mikrobiologie:

Mikrobiologische Präparationen; Färbetechniken; Anreicherungs- und Reinzuchtverfahren; Keimzahlbestimmungen.

15. LEBENSMITTELTECHNOLOGISCHES LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der beruflichen Praxis häufig verwendeten Arbeitsmethoden kennen und Ergebnisse und Analysenberichte interpretieren können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Lebensmittelchemie:

Bestimmung einzelner charakteristischer Komponenten in Lebensmitteln mit Hilfe instrumenteller Untersuchungsmethoden.

Lebensmittelchemie:

Gesamtanalyse und lebensmittelrechtliche Beurteilung von Lebensmitteln; Bestimmung von Lebensmittelzusatzstoffen (Konservierungsmittel, Antioxidantien, Farbstoffe, künstliche Süßstoffe).

16. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“:

Siehe Anlage B.

LEBENSMITTELRECHT

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die im Fachgebiet benötigten Sachkenntnisse der einschlägigen Rechtsvorschriften, Gesetze und Verordnungen aufweisen und Querverbindungen zu den entsprechenden internationalen Rechtsvorschriften kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Codexkommission; Begriffsbestimmungen; Zusatzstoffe, Verfälschungen.

Gebrauchsgegenstände (Geschirr, Verpackung, Reinigungsmittel, Anstrichmittel, Spielwaren, Kosmetika); Verkehrsbestimmungen; Lebensmittelkennzeichnungsverordnung; EU-Richtlinien.

ORGANISCHE CHEMIE

In Fortführung des Pflichtgegenstandes mit folgenden Ergänzungen:

4. Semester:

Aromatische Verbindungen:

Benzol und Derivate; kondensierte Aromaten.

Cyclische Verbindungen:

Alicyclen; Heterocyclen; Farbstoffe.

ANALYTISCHE CHEMIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Prinzipien und Methoden der analytischen Chemie kennen, über ihren sinnvollen Einsatz und ihre Grenzen zur Lösung praxisnaher Aufgaben Bescheid wissen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Qualitative Analyse:

Identifizierung von Kationen und Anionen; physikalische Methoden (Mikroskopie, Spektroskopie, Dichte- und Viskositätsbestimmungen, Molekulargewichtsbestimmungen).

Präparative Verfahren:

Trenn- und Reinigungsmethoden.

Optische Verfahren:

Physikalische optische Grundlagen; Emissionsspektroskopie, Absorptionsspektroskopie (Anwendungsmöglichkeiten an komplexen Stoffgemischen aus Technik und Umwelt).

Spezielle Anwendungsgebiete:

Instrumentelle Methoden in der Prozess-, Wasser-, Luft- und Umweltanalytik.

ANGEWANDTE MATHEMATIK

Siehe Anlage B.

FERMENTATIONSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Funktion von Bioreaktoren verstehen und den Umsatz von Energie und Biomasse bei gegebener apparativer Konfiguration berechnen, die gebräuchlichsten Methoden der Fermentation anwenden und der fachlichen Entwicklung folgen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Funktion von Fermentoren, Fermenterdesign und Betriebsweisen; Prozesstechniken.

Belüftungssysteme, Stoffübergänge; Scale-up von biotechnologischen Verfahren; Up- und Downstream-Prozesse.

ERNÄHRUNGSLEHRE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Zusammenhänge zwischen Ernährung, Gesundheit und Leistungsfähigkeit bzw. Erkrankungen kennen;
- den ernährungsphysiologischen Wert von Lebensmitteln beurteilen können;
- sich für aktuelle Ernährungsinformationen interessieren.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Ernährung des gesunden Menschen:

Nährstoffe, Vitamine, Mineralstoffe; Resorption, Wirkung.

Ernährungsrichtlinien in allen Lebensabschnitten:

Energiebedarf, Körpergewicht.

Diätische Ernährung:

Leichte Vollkost, Übergewicht-, Crash-Diäten; Hyperurikämie (Gicht), Hyperlipidämie (Fettstoffwechsel); Diabetes mellitus (Berechnung der BE, praktische Blutzuckermessung, Tagesplan, Fertigprodukte).

Laborwerte:

Befundung, Fachtermini.

Hypertonie:

Ernährung; praktische Blutdruckmessung.

Lebensmittelintoleranzen und Allergien:

Verkostung, Erleben mit den Sinnen (Riechen, Kautraining).

CHEMISCHES LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen ergänzend die für die Lebensmittelanalytik wichtigen Untersuchungen und die im Laboratorium wesentlichen chemischen Grundoperationen vertiefen.

Lehrstoff:

1. bis 3. Semester:

Ergänzungen speziell auf dem Gebiet der quantitativen Analysen.

Instrumentelle Analytik:

Ergänzungen von Analyseverfahren, speziell chromatographischen Verfahren.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR TECHNISCHE CHEMIE UND UMWELTECHNIK

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	20	20	-	-	40	I	
6. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
7. Allgemeine und anorganische Chemie	20	20	20	20	80	I	
8. Organische Chemie	20	20	20	20	80	I	
9. Analytische Chemie	20	20	20	20	80	I	
10. Chemische Technologie ²	-	30	30	20	80	I	
11. Chemische Verfahrenstechnik ²	20	20	20	20	80	I	
12. Chemisches Laboratorium und Technikum	80	90	90	80	340	I	
13. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	260	260	1040		

B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Umweltanalytisches Laboratorium	20	20	20	20	80	I	
Angewandte Mathematik	-	-	20	20	40	I	
Mikrobiologie und Biotechnologie	-	-	20	20	40	II	
Auswahlsumme B	20	20	40	40	120		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	300	300	1160		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

² Einschließlich Umwelttechnik.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Technische Chemie und Umwelttechnik ist eine schwerpunktmäßig auf den Erwerb von fachpraktischen Fähigkeiten in unterschiedlichen Bereichen der Chemie ausgerichtete Ausbildung. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Entwicklung, Planung und im Betrieb von chemischen, physikalischen und biotechnologischen Anlagen zu übernehmen. Kernbereiche der chemischen Ausbildung sind Chemische Verfahrenstechnik, Mikrobiologie und Biotechnologie, Chemische Technologie sowie Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie, Organische Chemie, Analytische Chemie, Chemisches Laboratorium und Technikum und Umweltanalytisches Laboratorium.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten in den Laboratorien und durch praxisbezogene Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis für chemische und biologisch-technische Verfahren zu erlangen,
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Technische Chemie und Umwelttechnik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung und Konstruktion von chemischen und biologisch-technischen Anlagen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- Prozessüberwachung und Steuerung der Produktionsabläufe,
- Aufgaben im Bereich des Qualitätsmanagements und der Mitarbeiterschulung,
- Anwendung einschlägiger Steuerungs- und Regelungssoftware,
- Überwachung und Einhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Technische Chemie und Umwelttechnik insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Fachrichtung relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen,
- kosten- und umweltbewusst zu handeln.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in den Bereichen der messtechnisch/chemischen Betreuung von Anlagen, Durchführung von Analysen, Produktentwicklung,

Planung, Organisation, Kontrolle und Dokumentation von Fertigungsabläufen sowie im betrieblichen Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen).

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

7. ALLGEMEINE UND ANORGANISCHE CHEMIE

Siehe Anlage B.3.

8. ORGANISCHE CHEMIE

Siehe Anlage B.3 mit folgenden Ergänzungen:

Lehrstoff:

4. Semester:

Aromatische Verbindungen:

Benzol und Derivate, Kondensierte Aromaten.

Cyclische Verbindungen;

Alicyclen, Heterocyclen, Farbstoffe.

9. ANALYTISCHE CHEMIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Prinzipien und Methoden der analytischen Chemie kennen, über ihren sinnvollen Einsatz und ihre Grenzen zur Lösung praxisnaher Aufgaben Bescheid wissen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Qualitative Analyse:

Identifizierung von Kationen und Anionen; Physikalische Methoden (Mikroskopie, Spektroskopie, Dichte- und Viskositätsbestimmungen, Molekulargewichtsbestimmungen).

Quantitative Analyse:

Gravimetrie.

Quantitative Verfahren:

Maßanalyse (Acidimetrie, Redox titrationen, Fällungstitration, Komplexometrie, instrumentelle Indikationsmethoden).

Präparative Verfahren:

Trenn- und Reinigungsmethoden.

3. und 4. Semester:

Elektrochemische Methoden:

Grundbegriffe der Elektrotechnik; Potentiometrie, Konduktometrie, Elektrogravimetrie (Anwendungsmöglichkeiten an komplexen Stoffgemischen aus Technik und Umwelt).

Chromatographische Methoden:

Gaschromatographie, Flüssigchromatographie, Dünnschichtchromatographie; Elektrophorese.

Optische Verfahren:

Physikalisch-optische Grundlagen; Emissionsspektroskopie, Absorptionsspektroskopie (Anwendungsmöglichkeiten an komplexen Stoffgemischen aus Technik und Umwelt).

Spezielle Anwendungsgebiete:

Instrumentelle Methoden in der Prozess-, Wasser-, Luft- und Umweltanalytik.

10. CHEMISCHE TECHNOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Gewinnung, die Herstellung, die Eigenschaften und die Verarbeitung der in der Praxis des Fachgebietes gebräuchlichsten chemisch-technischen Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt kennen.

Lehrstoff:

2. Semester:

Anorganisch-chemische Technologie:

Wasser und Abwasser, anorganische Laugen und Säuren; Salze; Peroxoverbindungen; Metallurgie.

Umwelttechnik:

Allgemeine Begriffe; Emission; Immission; Umweltaspekte der Kernenergie.

3. und 4. Semester:

Organisch-chemische Technologie:

Erdöl, Erdgas; Kohle; Holz und seine Produkte; Kohlenhydrate; Kunststoffe.

Umwelttechnik:

Allgemeine chemische Technologien (Energietransport, Betriebsmittel, Abfallprodukte und deren Recycling. Lagerung und Transport von Rohstoffen und Fertigprodukten); Entwicklung umweltfreundlicher Produktionsverfahren; Projektierung, Errichtung und Inbetriebnahme von Chemieanlagen; Entsorgungsmethoden anhand von Beispielen in der chemischen Industrie.

11. CHEMISCHE VERFAHRENSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Prinzipien chemisch-technischer Grundoperationen und in der Praxis angewandte Verfahrenstechniken, soweit sie für die Technische Chemie von Bedeutung sind, kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Allgemeine Verfahrenstechnik:

Grundbegriffe; Grundlagen der Reaktionsführung; Verfahrens-, Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder; Prozessleittechnik.

Spezielle Verfahrenstechnik:

Physikalische Grundbegriffe der Mechanik; Mechanische Grundoperationen.

3. und 4. Semester:

Spezielle Verfahrenstechnik:

Grundlagen der Thermodynamik; Wärmeübertragung; Thermische Grundoperationen; Energieversorgung.

Chemische Betriebstechnik:

Technische Reaktionsführung; Ermittlung betrieblicher Parameter.

12. CHEMISCHES LABORATORIUM UND TECHNIKUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die für die Technische Chemie und Umwelttechnik wichtigen Untersuchungen kennen lernen und die im Laboratorium wesentlichen Analysenverfahren und chemischen Grundoperationen beherrschen;
- eine Übertragung von Labordaten in Technikumsgröße unter dem Aspekt der angewandten Up-Scaling-Verfahren, der Arbeitssicherheit, der Ökologie und Entsorgung von Chemikalien bewerkstelligen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Grundoperationen:

Laboratoriums- und Sicherheitstechnik.

Quantitative Verfahren:

Gravimetrie; Maßanalyse.

Instrumentelle Analytik:

Potentiometrie; Photometrie; Atomabsorptionsspektroskopie; Elektrogravimetrie; Infrarotspektroskopie; Chromatographische Verfahren.

3. und 4. Semester:

Präparative Verfahren:

Arbeiten unter Verwendung verschiedener Reaktionsarten mit anschließender Produktisolierung; Verfahrenstechniken wie Kühlen, Heizen, Trocknen, Destillieren, Sublimieren.

Verfahrenstechnik:

Isolierung von Naturstoffen, instrumentelle Analytik im Prozess und Reindarstellung der Produkte.

Technikum:

Arbeiten am 20-Liter- bzw. 50-Liter-Reaktor.

13. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“:

Siehe Anlage B.

UMWELTANALYTISCHES LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der Praxis des Fachgebietes gebräuchlichsten Untersuchungsmethoden exemplarisch kennen und die Ergebnisse protokollieren können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Allgemeine Probeziehung; Qualitative Schnellverfahren umweltrelevanter Parameter; Semiquantitative Schnellverfahren umweltrelevanter Parameter.

3. und 4. Semester:

Probennahme und Probenvorbereitung von Wasser, Luft und Boden; Aufschlussmethoden; Analyse umweltrelevanter Parameter; Anreicherungsverfahren; Spurenanalytik; Bestimmung von Summenparametern.

ANGEWANDTE MATHEMATIK

Siehe Anlage B.

MIKROBIOLOGIE UND BIOTECHNOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der Praxis des Fachgebietes gebräuchlichen Theorien und Methoden der Mikrobiologie und Biotechnologie kennen und sicher anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Mikrobiologie:

Arten und Bedeutung der Mikroorganismen im Stoffkreislauf der Natur; Mikrobiologische Arbeitsmethoden. Steriltechniken; Systematische Grundlagen der Mikrobiologie.

Angewandte Mikrobiologie:

Anreicherungs- und Reinzuchtverfahren; Mikroskopieren; Färbetechniken; Keimzahlbestimmungen.

Biotechnologie:

Fermentationsprozesse; Gewinnung von Enzymen, Vitaminen und Antibiotika; Umwelttechnik.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR ELEKTROTECHNIK

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Konstruktionsübungen	20	20	-	-	40	I	
9. Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik	40	40	-	-	80	I	
10. Elektrische Messtechnik	40	20	-	-	60	I	
11. Elektrische Maschinen	-	40	20	20	80	I	
12. Elektrische Anlagen	-	20	40	40	100	I	
13. Steuerungs- und Regelungstechnik	-	-	40	40	80	I	
14. Elektronik	-	-	20	20	40	I	
15. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	180	200	900		
B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	II	
Leistungselektronik	-	-	20	20	40	I	
Hochspannungstechnik	-	-	20	20	40	I	
Laboratorium für Elektrotechnik	-	-	40	40	80	I	
Auswahlsumme B	20	20	100	80	220		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	280	280	1120		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten				Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester					
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Elektrotechnik ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Ausführung, technischen Planung/Projektierung und Überprüfung von elektrischen Anlagen zu übernehmen. Kernbereiche der elektrotechnischen Ausbildung sind Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische Maschinen und Anlagen, Steuerungs- und Regelungstechnik, Elektronik und Leistungselektronik, Hochspannungstechnik, Elektrische Messtechnik, Konstruktionsübungen mit CAD und Angewandter Informatik.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- das für den Beruf erforderliche Fachwissen durch praktische Arbeiten im E-Labor und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis über Konstruktion sowie Ausführung und Prüfen von elektrischen Anlagen sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Elektrotechnik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung und Projektierung elektrischer Anlagen (Installation, SPS),
- Produktauswahl, Kalkulation und Anbotslegung,
- die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften (elektrische Schutzmaßnahmen),
- die Überprüfung, Instandhaltung, Wartung und Fehlersuche,
- Erstellen der erforderlichen Dokumentationen,
- Anwendung einschlägiger Branchensoftware (CAD-Systeme), Mess- und Prüfgeräte,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Elektrotechnik insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Fachrichtung relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in den Bereichen der Planung und Ausführung elektrotechnischer Anlagen, der Kalkulation und Anbotslegung, der Aufsicht über die fachgerechte Ausführung und die Prüfung elektrischer Anlagen. Weitere Tätigkeitsfelder sind die Fehlersuche in elektrischen Anlagen/Maschinen/Geräten sowie die Instandhaltung und Wartung elektrischer Anlagen. Ebenso gehört das Steuern und Regeln von Vorgängen mittels

speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) und die Planung von lichttechnischen Anlagen zu deren Aufgaben.

Auch die Dokumentation von elektrischen Anlagen mittels CAD und einschlägiger Branchen-Software, die Überprüfung von elektrischen Anlagen/Geräten/Maschinen sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften sowie elektrischer Schutzmaßnahmen sind Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

8. KONSTRUKTIONSÜBUNGEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- gebräuchliche Werkstoffe und Fertigungsverfahren der Elektrotechnik oder Elektronik kennen;
- Fertigungsunterlagen verstehen und erstellen können;
- rechnergestützte Konstruktionshilfen bedienen und einsetzen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Technisches Zeichnen:

Normgerechte Darstellung von elektrischen oder elektronischen Baugruppen; Erstellen der Fertigungsunterlagen nach vorgegebenen Schaltungen mittels einschlägiger Software; Bauteil- und Symbolbibliotheken; Stücklistenverwaltung, Dokumentation.

Schaltanlagen:

Darstellungen.

Werkstoffe:

Metalle; Kunststoffe.

9. GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik als Voraussetzung für das Verständnis von Zusammenhängen kennen und praktisch anwenden können;
- die Grundgesetze der Elektronik kennen und problemorientiert anwenden können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Grundlagen:

Elektrische Grundgrößen, Einheiten und Gesetze, Leitungsmechanismus.

Magnetisches Feld und Elektromagnetismus:

Erscheinungen und Gesetze; magnetischer Kreis, Induktionsgesetz; charakteristische Größen und Maßeinheiten.

Gleichstromtechnik:

Elektrisches Feld; Stromkreis; Ohmsches Gesetz; Widerstände (Schaltelement, Schaltungen, Temperaturabhängigkeit); Kirchhoffsche Regeln; Strom- und Spannungsquellen; Anpassungen.

Wechselstromtechnik:

Wechselstromkreis; Wechselstromwiderstände, Schaltungen von Widerständen; Elektrische Arbeit und Leistung im Wechselstromkreis; Ein- und Mehrphasensysteme.

Grundlagen der Digitaltechnik:

Darstellung binärer Information; boolesche Verknüpfung; kombinatorische Logik; Schaltalgebra, Schaltsymbole.

10. ELEKTRISCHE MESSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die gebräuchlichsten Messgeräte und Messverfahren kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Grundlagen:

Maßeinheiten; Messfehler und Genauigkeit, Messgeräteempfindlichkeit; analoges und digitales Messprinzip.

Messinstrumente:

Aufbau, Wirkungsweise und Verwendung elektrischer und elektronischer Messgeräte und Messeinrichtungen.

Messmethoden:

Gebräuchliche Messverfahren der Elektrotechnik und Elektronik; Messen nichtelektrischer Größen.

11. ELEKTRISCHE MASCHINEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- sichere Kenntnisse der in der Praxis verwendeten elektrischen Maschinen und Transformatoren erwerben;
- den Aufbau, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen kennen.

Lehrstoff:

2. bis 4. Semester:

Grundlagen:

Bauformen, Schutzarten, Kühlung, Betriebsarten.

Transformatoren:

Wirkungsweise, Bauformen, Betriebsverhalten.

Gleichstrommaschinen:

Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten; Sonderformen; Drehzahlregelung.

Drehfeldmaschinen:

Asynchronmaschinen; Einphasenmotoren; Universalmotoren; Synchronmaschinen; Schrittmotoren; Drehzahlregelung bei Asynchronmotoren.

Allgemeine Mechanik der Antriebsarten.

Fehlerursachen und Behebungsmöglichkeiten bei elektrischen Maschinen.

12. ELEKTRISCHE ANLAGEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Aufbau, Wirkungsweise und Betrieb der gebräuchlichen elektrischen Anlagen zur Erzeugung und Anwendung elektrischer Energie kennen und einfache Berechnungen durchführen können.

Lehrstoff:

2. bis 4. Semester:

Elektroinstallation:

Leitungs- und Installationsmaterial, Installieren in Gebäuden und Räumen besonderer Art, Errichtungsvorschriften, Leitungsberechnung, Installationspläne.

Schutzmaßnahmen:

Elektrische Anlagen bis 1 000 Volt, Räume und Anlagen besonderer Art, Blitzschutzanlagen.

Lichttechnik:

Größen, Lichtquellen, Planung von Beleuchtungsanlagen.

Niederspannungsanlagen:

Leitungs- und Installationsmaterial; Ortsnetz. Errichtungsvorschriften; Elektrowärme.

Elektrizitätswirtschaft:

Kraftwerksarten, Verbundbetrieb, Tarifsysteme.

Hochspannungstechnik:

Überspannungsschutz, Kurzschlusschutz, Erdschluss, Schaltgeräte und Hochspannungsanlagen.

Allgemeine Steuerungstechnik:

Elemente kontaktbehalteter Steuerungen, Schaltplanarten.

Alternative Energieerzeugung in der Elektrotechnik.

13. STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen den Aufbau und die Wirkungsweise der wichtigsten Steuerungs- und Regelungseinrichtungen kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Allgemeine Begriffe:

Steuern, Regeln, Automatisieren.

Steuerungstechnik:

Steuerungsarten, Darstellungs- und Lösungsmethoden von Steuerungsproblemen; Bausteine; speicherprogrammierbare Steuerungen; Bussysteme; weitere Anwendungsbereiche.

Regelungstechnik:

Grundgesetze und Grundelemente; regelungstechnische Grundelemente; Regelkreis und seine Glieder; Hauptgruppen von Reglern; Anwendungen.

14. ELEKTRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Grundkenntnisse und Verständnis über Aufbau und Anwendung von elektronischen Schaltungen erwerben.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Bauelemente der Elektronik:

Widerstände, Kondensatoren, Dioden, Transistoren, Thyristoren, optoelektronische Bauelemente.

Grundsaltungen:

Wirkungsweise, einfache Schaltungstechnik und Anwendung des Transistors als Verstärker und als Schalter; Grundzüge der Stromrichtertechnik; Operationsverstärker.

Stromversorgungstechnik:

Grundsätzliche Methoden zur Spannungs- und Stromstabilisierung mit aktuellen Schaltungstechniken.

15. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

LEISTUNGSELEKTRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Aufbau und Funktion der wichtigsten leistungselektronischen Anwendungen kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik; ungesteuerte Gleichrichterschaltungen.

Netzgeführte Stromrichter:

Gesteuerte Gleichrichter, Wechselrichter, Umrichter; Wechselstromsteller.

Selbstgeführte Stromrichter:

Wechselrichter, Umrichter zur Speisung von Drehfeldmaschinen (Frequenzumrichter), Netzrückwirkungen.

HOCHSPANNUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen den Aufbau und die Errichtungsvorschriften der elektrischen Anlagen mit einer Nennspannung über 1 kV kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Netztechnik:

Transformatorstationen; Netzarten; Hochspannungsmessung; Sternpunktbehandlung; Kurzschlusschutz und Erdschluss.

Schutztechnik:

Erdungsanlagen; schutztechnische Maßnahmen; Überspannungsschutz; Leuchtröhrenanlagen.

LABORATORIUM FÜR ELEKTROTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Schaltungs-, Mess- und Prüfaufgaben der Fertigung und der Laboratoriumspraxis im Fachgebiet selbstständig ausführen und kritisch auswerten können;
- die für die jeweilige Aufgabe geeigneten Messmethoden und Messgeräte unter Beachtung der Sicherheitserfordernisse auswählen können;
- Untersuchungsberichte zusammenstellen und die Ergebnisse interpretieren können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Ausgewählte Übungen aus den Themenbereichen der Pflichtgegenstände „Elektrische Messtechnik“, „Elektrische Maschinen“, „Elektrische Anlagen“, „Steuerungs- und Regelungstechnik“, „Elektronik“ „Leistungselektronik“ und „Hochspannungstechnik“.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR INDUSTRIELLE ELEKTRONIK

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Konstruktionsübungen	20	20	-	-	40	I	
9. Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik	40	40	-	-	80	I	
10. Elektrische Messtechnik	40	20	-	-	60	I	
11. Elektrische Anlagen und Antriebstechnik	-	-	20	20	40	I	
12. Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik	-	60	40	20	120	I	
13. Leistungselektronik	-	-	20	20	40	I	
14. Mikroelektronik	-	-	40	40	80	I	
15. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	180	180	880		
B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	II	
Fertigungstechnik und Konstruktion	-	-	40	40	80	I	
Nachrichtentechnik	-	-	20	20	40	I	
Steuerungs- und Regelungstechnik	-	-	40	40	80	I	
Laboratorium für Elektronik	-	-	60	60	120	I	
Auswahlsumme B	20	20	100	100	240		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	280	280	1120		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für industrielle Elektronik ist eine schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten in allen Bereichen der elektronischen Schaltungs-, Mess- und Kommunikationstechnik ausgerichtete Ausbildung. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Ausführung, technischen Planung/Projektierung und Überprüfung von elektronischen Bauteilen und Anlagen zu übernehmen. Kernbereiche der elektronischen Ausbildung sind Bauelemente und Grundschaltungen der Elektronik, Leistungselektronik, Mikroelektronik, Elektronische Messtechnik, Elektrische Maschinen und Antriebstechnik, Konstruktionsübungen mit CAD und angewandter Informatik.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- das für den Beruf erforderliche Fachwissen durch praktische Arbeiten im Elektroniklaboratorium und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis über Konstruktion sowie Ausführung und Prüfen von elektronischen Bauteilen und Anlagen sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für industrielle Elektronik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Planung und Projektierung elektronischer Bauteile und Anlagen,
- Produktauswahl, Kalkulation und Anbotslegung,
- die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften (elektrische Schutzmaßnahmen),
- die Überprüfung, Instandhaltung, Wartung und Fehlersuche,
- Erstellen der erforderlichen Dokumentationen,
- Anwendung einschlägiger Branchensoftware (CAD-Systeme), Mess- und Prüfgeräte,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für industrielle Elektronik insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Fachrichtung relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in den Bereichen der Planung und Ausführung von elektronischen Anlagen und Anlagenteilen, der Kalkulation und Anbotslegung, der Aufsicht über die fachgerechte Ausführung und die Prüfung elektronischer Bauteile und Anlagen. Weitere Tätigkeitsfelder sind die Fehlersuche in Komponenten und Anlagen sowie die Instandhaltung und Wartung elektronischer Anlagen.

Auch die Dokumentation von elektronischen Anlagen mittels CAD und einschlägiger Branchen-Software, die Überprüfung von Anlagen und Gerätschaften sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften sowie elektrischer Schutzmaßnahmen sind Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

8. KONSTRUKTIONSÜBUNGEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- gebräuchliche Werkstoffe und Fertigungsverfahren der Elektronik kennen;
- Fertigungsunterlagen verstehen und erstellen können;
- rechnergestützte Konstruktionshilfen bedienen und einsetzen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Technisches Zeichnen:

Normgerechte Darstellung von elektronischen und/oder elektrischen Baugruppen; Erstellen der Fertigungsunterlagen nach vorgegebenen Schaltungen mittels E-CAD-Software; Bauteil- und Symbolbibliotheken; Stücklistenverwaltung, Dokumentation.

Elektronischer Anlagenbau:

Schaltschemata; Metalle; Kunststoffe.

9. GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK

Siehe Anlage B.5.

10. ELEKTRISCHE MESSTECHNIK

Siehe Anlage B.5.

11. ELEKTRISCHE ANLAGEN UND ANTRIEBSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die wichtigsten elektrischen Maschinen und ihre Anwendungsgebiete kennen; die vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen sowie wesentliche Einrichtungen zum Verteilen der elektrischen Energie kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Elektrische Maschinen:

Arten und Funktionen; Lastarten; Kühlung.

Gleichstrommaschinen:

Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten; Universalmotor.

Transformatoren:

Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten.

Drehfeldmaschinen:

Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten.

Anwendungsgebiete elektrischer Maschinen.

Elektrische Anlagen:

Schutzarten; Schutzmaßnahmen entsprechend den ÖVE-Vorschriften; Sicherungen in Niederspannungsanlagen.

12. BAUELEMENTE UND GRUNDSCHALTUNGEN DER ELEKTRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Bauelemente und die Grundsaltungen der Elektronik sowie einfache Anwendungen kennen.

Lehrstoff:

2. Semester:

Allgemeine Begriffe:

Elektrische Größen, analoge und digitale Signale; Schutzbestimmungen und Schutzmaßnahmen; Information und Nachricht.

Passive Bauelemente:

Aufbau, Funktion und Betriebsverhalten von Widerständen, Kondensatoren, Induktivitäten. PN-Übergang und Diode.

3. Semester:

Aktive Bauelemente:

Aufbau, Funktion und Betriebsverhalten von Transistoren und Operationsverstärkern.

Grundsaltungen:

Vierpole, Filter, Verstärker, Kippschaltungen, Schwingungserzeuger.

4. Semester:

Impulsgeneratoren, Gleichspannungsstabilisierungen; logische Grundsaltungen, integrierte Schaltungen.

13. LEISTUNGSELEKTRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen den Aufbau und Funktion der wichtigsten leistungselektronischen Anwendungen kennen.

Lehrstoff:

3. Semester:

Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik:

Ungesteuerte Gleichrichterschaltungen.

Netzgeführte Stromrichter:

Gesteuerte Gleichrichter, Wechselrichter, Umrichter.

4. Semester:

Wechselstromsteller.

Selbstgeführte Stromrichter:

Wechselrichter, Umrichter zur Speisung von Drehfeldmaschinen (Frequenzumrichter), Netzurückwirkungen.

14. MIKROELEKTRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung kennen;
- elektronische Bausteine für Anwendungsaufgaben in der digitalen Zähl-, Rechen- und Steuerungstechnik kennen und die entsprechenden Schaltungen verstehen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Integrierte digitale Bausteine:

Flip-Flops, Speicherbausteine, Zähler-, Rechen- und weitere Anwendungsschaltungen; Kodierverfahren; Schaltalgebra; Analyse und Synthese von logischen Schaltungen.

Schnittstellentechnik:

Analog/Digital- und Digital/Analog-Umwandlungen; serielle und parallele Schnittstellen, Bus-Systeme.

Mikroprozessoren:

Struktur eines Mikroprozessorsystems; Aufbau eines Befehlssatzes eines aktuellen Mikrocontrollers.

15. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

FERTIGUNGSTECHNIK UND KONSTRUKTION

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Schaltungen der Elektronik analysieren können;
- selbstständig einfache Baugruppen dimensionieren und konstruieren können;
- die hierzu nach dem Stand der Technik erforderlichen Fertigungsunterlagen erstellen können;
- praxisübliche Konstruktionshilfen bedienen und einsetzen können;
- Datenbücher und technische Beschreibungen verwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Elektronische Bauteile:

Bauformen; Dimensionierung von Bauteilen und Grundschaltungen; Erstellen der Fertigungsunterlagen.

Elektronische Baugruppen und Geräte:

Analyse vorgegebener Schaltungen, Erarbeitung der wesentlichen Leistungsmerkmale; Berechnen und Dimensionieren von einfachen Baugruppen unter Berücksichtigung vorgegebener Leistungsmerkmale; Erstellen von Fertigungsunterlagen.

NACHRICHTENTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die wichtigsten Elemente und Übertragungstechniken in der Nachrichtentechnik kennen und ihre Anwendungen beschreiben können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Vierpole:

Kennwerte, Übertragungsfunktion, Filter.

Analoge Übertragungstechnik:

Analoge Multiplexverfahren, praktische Anwendungsbeispiele.

Digitale Übertragungstechnik:

Abtasttheorem, PCM, praktische Anwendungsbeispiele.

STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

Siehe Anlage B.5.

LABORATORIUM FÜR ELEKTRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Schaltungs-, Mess- und Prüfaufgaben der Fertigung und der Laboratoriumspraxis im Fachgebiet selbstständig und sorgfältig ausführen und kritisch auswerten können;
- die für die jeweilige Aufgabe geeignetsten Messmethoden und Messgeräte unter Beachtung der Sicherheitserfordernisse auswählen können;
- Untersuchungsberichte zusammenstellen und die Ergebnisse interpretieren können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Übungen aus den Themenbereichen der Pflichtgegenstände „Elektrische Messtechnik“, „Elektrische Anlagen und Antriebstechnik“, „Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik“, „Leistungselektronik“, „Mikroelektronik“, sowie der alternativen Pflichtgegenstände „Nachrichtentechnik“ und „Steuerungs- und Regelungstechnik“.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR MASCHINENBAU

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Mechanik	40	40	-	-	80	(I)	
9. Fertigungstechnik	20	20	40	40	120	I	
10. Maschinenelemente	20	40	-	-	60	I	
11. Technisches Zeichnen	20	20	20	-	60	II	
12. Elektrotechnik und Steuerungstechnik	-	20	20	20	60	I	
13. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	140	140	800		

B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Messtechnik	-	-	20	20	40	I	
Metallbau	-	-	20	20	40	I	
Schweißtechnik	-	-	20	20	40	I	
Maschinenkunde	-	-	20	20	40	(I)	
Hydraulik und Pneumatik ²	-	-	40	40	80	I	
Steuerungs- und Regelungstechnik	-	-	40	40	80	I	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	I	
Umwelttechnik und –management	-	-	20	20	40	II	
Qualitätsmanagement	-	-	20	20	40	I	
Computer Aided Design	-	-	20	20	40	I	
Computer Aided Manufacturing	-	-	40	40	80	I	
Sicherheitstechnik	-	-	20	20	40	II	
Auswahlsumme B	20	20	160	160	360		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	300	300	1160		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

² Mit Übungen.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten				Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester					
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Ausführung, im Aufbau und in der Anwendung maschinentechnischer Komponenten und Anlagen zu übernehmen. Kernbereiche des Maschinenbaus sind Mechanik, Fertigungstechnik, Maschinenelemente, Technisches Zeichnen, Elektrotechnik und Steuerungstechnik, sowie weitere allgemein- und fachbezogene schulautonome Pflichtgegenstände wie Metallbau, Schweißtechnik, Hydraulik und Pneumatik.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch theoretische und praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis des Maschinenbaus unter Einbeziehung der Fertigungstechnik und neuer Technologien sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine, betriebswirtschaftliche und rechtliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung, Konstruktion und Ausführung von maschinentechnischen Anlagen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- allgemeine Beachtung der maschinentechnischen Standards, Qualitätssicherung,
- Anwendung einschlägiger maschinentechnischer Software und der Einsatz von CAD- und CAM-Systemen,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau insbesondere befähigt werden,

- maschinentechnische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für den Maschinenbau relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen im Bereich der Planung und Wartung von maschinentechnischen Anlagen. Auch die richtige Dokumentation von technischen Anlagen des Maschinenbaus mittels CAD und CAM sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind integrierender Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

8. MECHANIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen für mechanisch-technische Berechnungen beherrschen und einfache Berechnungen durchführen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Statik:

Kraft, Kraftmoment; Gleichgewichtsbedingungen; Reibung.

Dynamik:

Dynamisches Grundgesetz; Größen und Gesetze der geradlinigen und drehenden Bewegung; Arbeit; Energie; Leistung; Wirkungsgrad.

Festigkeitslehre:

Grundbeanspruchungen (Zug, Druck, Schub, Biegung, Torsion, Knickung); Wärmespannungen; Zulässige Spannungen; Auslegung und Sicherheit.

Hydrostatik:

Druck; Druckausbreitung; Auftrieb; Anwendungen der Hydraulik.

Thermodynamik:

Temperatur (Begriff, Messung); Wärmeenergie; Hauptsätze der Wärmelehre.

9. FERTIGUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die in der Praxis des Fachgebietes verwendeten Werkstoffe und ihre Eigenschaften sowie Verfahren und Maschinen der Formgebung kennen;
- wirtschaftliches Fertigungsverfahren für gestellte Aufgaben auswählen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Werkstoffe:

Einteilung und normgerechte Bezeichnung; Aufbau, Eigenschaften und Herstellung der Metalle; Stahlsorten; Eisengusswerkstoffe; Nichteisenmetalle und ihre Legierungen; Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe. Nichtmetallische und Verbundwerkstoffe; Zustandsdiagramme; Wärmebehandlung.

Werkstoffprüfung:

Zerstörende und zerstörungsfreie Verfahren.

3. und 4. Semester:

Spanlose Bearbeitungsverfahren:

Gießen, Schmieden, Walzen, Ziehen, Tiefziehen, Biegen, Richten, Fließ- und Strangpressen; Schneiden, Stanzen. Schweißen, Löten, Kleben; Sonderbearbeitungsverfahren.

Vorrichtungen:

Spannvorrichtungen, genormte Bauteile, Baugruppen.

Spanende Fertigung:

Zerspanungslehre, Schneidwerkstoffe; Abtragende Techniken; Feinbearbeitung; Sonderbearbeitungsverfahren; Messen und Prüfen im Rahmen der Fertigung.

Werkzeugmaschinen:

Bohr-, Dreh-, Fräs- und Schleifmaschinen; CNC-Technik und CNC-Maschinen; Steuerungen; flexible Fertigungszellen, Fertigungsstraßen, Roboter.

10. MASCHINENELEMENTE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der Fachrichtung gebräuchlichen Maschinenteile unter Berücksichtigung einschlägiger Normen und im Hinblick auf wirtschaftliche Fertigung kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Verbindungselemente:

Lösbare Verbindungen mit Sicherungselementen; nicht lösbare Verbindungen.

Federelemente:

Biegefeder, Torsionsfeder, Gasfeder.

Elemente der drehenden Bewegung:

Achsen, Wellen; Lager; Kupplungen; Mitnehmerverbindungen; Zahnräder und Zahnradgetriebe.

11. TECHNISCHES ZEICHNEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die einschlägigen Zeichnungsnormen und die Handhabung der Zeichengeräte sicher beherrschen und technische Zeichnungen auf der Basis praxisüblicher Konstruktionsunterlagen, gegebenenfalls auch EDV-gestützt, anfertigen können.

Lehrstoff:

1. Semester:

Grundlagen:

Zeichengeräte und ihre Handhabung; Zeichnungsnormen, Beschriftung; Anfertigen von Fertigungsunterlagen; Bemaßung und Beschriftung; Toleranzen und Passungen.

2. Semester:

Skizzieren und Darstellen einfacher technischer Körper:

Maschinenelemente in den drei Hauptrissen und in Schnittdarstellung, genormte Axonometrie; CNC-gerechte Darstellung und Bemaßung.

3. Semester:

Werkzeichnungen:

Einfache Bauteile und Maschinen nach Vorlage oder Modellaufnahme; Stücklisten und Arbeitspapiere.

12. ELEKTROTECHNIK UND STEUERUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die grundlegenden Gesetze der Elektrotechnik beherrschen und Probleme mit typischen Lösungen auf den Gebieten der elektrischen Installation, der elektrischen Antriebe sowie die Wirkungsweise der wichtigsten elektrischen Mess-, Schalt- und Steuerungsgeräte kennen.

Lehrstoff:

2. bis 4. Semester:

Grundlagen der Gleichstromtechnik:

Gesetze, Größen und Einheiten im Gleichstromkreis; elektrische Arbeit und Leistung, Gleichstromquellen.

Grundlagen der Wechselstromtechnik:

Gesetze, Größen und Einheiten im Wechselstromkreis; elektrische Arbeit und Leistung; Drehstrom.

Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen:

Messgeräte; Messketten; Sensoren.

Elektrische Antriebe:

Gleich- und Drehstrommaschinen; Installation von Antrieben; Schutzmaßnahmen.

Elektrische Steuerungen:

Allgemeine Begriffe; Steuern, Regeln; Steuerungsarten und -elemente; Anwendungen im Fachgebiet.

13. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“:

Siehe Anlage B.

MESSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der Praxis des Fachgebietes anfallenden Mess- und Prüfungsaufgaben lösen und Dokumentationen und Verfahren der Qualitätssicherung kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundlagen:

Größe und Einheiten für Längen- und Winkelmessung; Mess-, Form- und Lagetoleranzen, Passungen.

Messtheorie:

Messverfahren; Messkette, Messgrößenwandlung; Fehleranalyse; Qualitätsberichterstattung.

Messgeräte:

Berührendes Messen; Lehren, Messgeräte; Berührungsfreies Messen; Messmaschinen; Grundlagen der CNC-Messtechnik; analoges Messen; digitales Messen; Messmittelverwaltung.

Auswertung von Messdaten:

Regelkarten, Stichprobenmessung, Kennzahlen; Überwachung von Messsystemen.

METALLBAU

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen im gewerblichen Metallbau die gebräuchlichsten Konstruktionen von Türen, Toren und Fenstern sowie Außenwandkonstruktionen und deren Befestigungsmöglichkeiten kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundzüge der Bauphysik:

Wärme-, Schall- und Brandschutz.

Türen und Tore:

Aufbau, Arten und Werkstoffe für Türen, Hallentore, Tore für den Außenbereich.

Fassaden:

Konstruktionsarten der Fassaden; Bauarten vorgehängter Fassaden; Befestigung und Montage.

Metalldächer und Wandflächen:

Konstruktion- und Hinterlüftung der Metallflächen; Befestigung und Montage von Bauteilen und Profilblechen; Befestigung von Bauteilen.

Oberflächenbehandlung und Korrosionsschutz:

Korrosionsarten; Oberflächenschutz durch Farbanstriche und chemische Überzüge; metallische Schutzüberzüge.

SCHWEISSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Kenntnisse von Verfahrensarten und Geräte für Schweißaufgaben mittleren Schwierigkeitsgrades aufweisen und deren Sicherheitsvorschriften kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Schweißverfahren:

Gasschmelzschweißen, Lichtbogenschmelzschweißen: offenes, geschütztes und verdecktes Lichtbogenschweißen; Automatische und Sonderschweißverfahren.

Schweißgeräte:

Arbeitsweise, Bedienung und wirtschaftlicher Einsatz; Sicherheitsvorschriften und Unfallverhütung; Qualitätssicherung bei Schweißarbeiten.

MASCHINENKUNDE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Bauarten, Anwendungsgebiete, Arbeitsweise, Betriebsverhalten und Regelung der wichtigsten Kraft- und Arbeitsmaschinen kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Kolbenmaschinen:

Kolbenpumpen.

Strömungsmaschinen:

Wasserturbinen, Verdrängerpumpen, Kreiselpumpen.

Fördertechnik:

Hebezeuge; Krananlagen; Aufzüge; Förderanlagen.

Strömungsmaschinen für Gase:

Dampfturbinen, Gasturbinen, Verdichter.

Kolbenmaschinen:

Kolbenverdichter, Verbrennungskraftmaschinen.

Thermische Anlagen:

Dampferzeuger, Wärmetauscher, Wärmepumpen.

HYDRAULIK UND PNEUMATIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Probleme und typische Lösungen auf dem Gebiet des Aufbaus und der Wirkungsweise hydraulischer und pneumatischer Anlagen kennen;
- praktische Umsetzungen von Problemen und typischen Lösungen auf dem Gebiet des Aufbaus und der Wirkungsweise hydraulischer und pneumatischer Anlagen durchführen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Physikalische Grundlagen:

Druckmedien, Druckluftaufbereitung; Anschluss- und Verbindungselemente.

Komponenten:

Druckerzeuger, Motoren, Zylinder, Ventile.

Hydraulische und pneumatische Anlagen:

Auslegung, Aufbau, Inbetriebnahme; Wartung, Störungsbehebung.

Übungen zur Schaltplansystematik:

Pneumatischen und elektropneumatischen sowie hydraulischen und elektrohydraulischen Grundsteuerungen; Proportionalhydraulik, Messen von Kenngrößen sowie Fehlersuche und Störungsbehebung.

STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

Siehe Anlage B.5.

BETRIEBSTECHNIK

Siehe Anlage B.

UMWELTTECHNIK UND -MANAGEMENT

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- an der Erhaltung des Lebensraumes mitarbeiten sowie die Wechselwirkungen zwischen Technik, Wirtschaft und Umwelt kennen und analysieren können;
- über Grundkenntnisse der umweltrechtlichen Bestimmungen verfügen und Umweltbelastungen in der Produktion und beim Einsatz von Maschinen, Geräten und Anlagen sowie von Betriebs- und Hilfsstoffen erkennen und Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verringerung dieser Belastungen treffen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Umwelttechnische Grundlagen:

Biologische, chemische und physikalische Grundlagen der Umwelttechnik, Toxikologie von Schadstoffen; Methoden der Umweltanalytik; ausgewählte Bestimmungen des Umweltrechts.

Umwelttechnische Anwendungen:

Vorrichtungen, Anlagen und Maßnahmen zur Vermeidung und zum Schutz vor Umweltbelastungen in der Produktion (Umweltverträglichkeit); Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltschäden durch den Einsatz bzw. die Verwendung von Produkten durch die Konsumenten bzw. Anwender.

Umweltmanagement:

Erstellung von fach- und abteilungsübergreifenden umwelttechnischen Konzepten (Stoffstromanalysen, Abfallwirtschaftskonzepte); umweltbezogene Funktionen im Betrieb; Kommunikation zwischen Betrieb, Behörden, Anrainern und Konsumenten; Arbeitnehmerschutzbestimmungen; Kosten von Umweltschutzmaßnahmen, Folgekosten von Umweltschäden, Förderungsmöglichkeiten. Umweltberatung in Österreich.

QUALITÄTSMANAGEMENT

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die gebräuchlichen Formen der Qualitätskontrolle, der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements kennen;
- gebräuchliche Verfahren der Qualitätskontrolle und der Qualitätssicherung anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Qualitätskontrolle:

Fertigungskontrolle unter Berücksichtigung der statistischen Qualitätskontrolle; allgemeine Messtechnik, Prüfpläne, Prüfschärfe; Statistik im Prüfwesen.

Qualitätssicherung:

Qualitätssicherungsnormen wie Reihe ISO 9000, Produkthaftung und Gewährleistung, Qualitätssicherungssysteme; Q-Handbuch; Q-Audit.

Qualitätsmanagement:

TQM - Total-Quality-Management und Führungsverhalten, Kundenorientierung als Bestandteil von TQM; Prozess der kontinuierlichen Verbesserungen (Quality-Circles).

COMPUTER AIDED DESIGN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Hardware-Komponenten von CAD-Systemen benutzen und mit den wesentlichen CAD-Softwarefunktionen erfolgreich arbeiten können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

CAD-Arbeitsplätze:

Hard- und Softwaresysteme und -komponenten von CAD-Arbeitsplätzen; Betriebssysteme.

Menü- und Benutzerführung:

Aufbau und Handling von CAD-Systemen; grundlegende und erweiterte Zeichenbefehle.

Computergestütztes Konstruieren:

Erstellen einfacher Zeichnungen nach Vorlage und nach selbstständigem Entwurf; Zeichnungshandling; Datenbanken, Normteilebibliotheken.

COMPUTER AIDED MANUFACTURING

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die prinzipielle Funktionsweise von CNC-Maschinen und CAM-Softwareprodukten kennen;
- in der Lage sein, computergestützt erstellte Konstruktionszeichnungen in einfache CNC-Programme umzuwandeln und derartige Programme zu entwickeln, um an CNC-Maschinen und Bearbeitungszentren Werkstücke zu fertigen;
- praktische Fertigkeiten und Kenntnisse im Handhaben von CNC-Maschinen und Bearbeitungszentren mittleren Schwierigkeitsgrades entwickeln können;
- entsprechende Kenntnisse und Fertigkeiten der maschinellen Programmierung erwerben.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundlagen und Einführung in die CNC-Technik:

Aufbau und Arbeitsweisen von CNC-Maschinen.

CAM- Softwareprodukte:

Übernahme und Bearbeitung von Konstruktionszeichnungen; CNC-Steuerungen und Postprozessoren.

CNC-Technik an der Maschine:

Vorbereitung und Einrichtung der Maschinen, Testlauf, Automatikbetrieb; normgerechter Programmaufbau, einfache Zyklen, Arbeitsfolgeplan, Aufspannplan.

Manuelle Programmierung:

Programmeingabe vorgegebener Programme, Bereitstellung von Werkzeugen, Rüsten von CNC-Maschinen und Bearbeitungszentren; Bearbeiten einfacher bzw. mittelschwieriger Werkstücke im Einzelsatz.

Rechnerunterstützte Programmierung:

DNC-Betrieb; Systemkomponenten für maschinelle Programmierung; Aufbau des Programmiersystems, Programmierübungen, Rechnerlauf und Programmausgabe; Testen, Korrigieren und Optimieren von CNC-Programmen.

SICHERHEITSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die einschlägigen gesetzlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und Unfallursachen, Gefahren und Gesundheitsbelastungen am Arbeitsplatz erkennen und beurteilen können;
- Methoden zur wirkungsvollen vorbeugenden Beseitigung von Unfallgefahren und Gesundheitsbelastungen kennen und anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Rechtliche Grundlagen:

Arbeitnehmerschutz, Unfallverhütungsvorschriften, Arbeitsinspektorat.

Technisch-physikalische Grundlagen:

Maschinenschutz und Sicherheitstechnik; Brand-, Elektro-, Lärm- und Strahlenschutz.

Berufskrankheiten:

Gesundheitsgefahren durch Werkstoffe und Betriebsmittel; gesetzlich anerkannte Berufskrankheiten und deren Vermeidung; ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen.

Sicherheitsprogramme:

Aufgabenteilung und Kooperation zwischen Unternehmensleitung, Sicherheitsfachkräften, Arbeitsmedizinern und der Arbeitsinspektion bei der Ermittlung, Beurteilung und Beseitigung von Gefahren.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

**LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR
INSTALLATIONS- UND GEBÄUDETECHNIK**

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Mechanik	30	30	-	-	60	(I)	
9. Installationsplanung	-	-	20	20	40	I	
10. Pumpenanlagen und Wasserversorgung	-	20	30	30	80	I	
11. Gastechnik	20	20	20	-	60	I	
12. Heizungstechnik	30	30	30	30	120	I	
13. Umwelttechnik und -management	-	20	-	-	20	II	
14. Technische Richtlinien	-	-	20	20	40	III	
15. Technisches Zeichnen	20	20	-	-	40	II	
16. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	180	180	880		
B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Mechanische Technologie	20	20	-	-	40	(I)	
Bautechnik	-	-	20	20	40	II	
Solartechnik und Wärmepumpen	-	-	20	20	40	I	
Fachkalkulation mit EDV	-	-	20	20	40	I	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	II	
Schweißtechnik	-	-	20	20	40	I	
Technisches Zeichnen	-	-	20	20	40	II	
Auswahlsumme B	20	20	100	100	240		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	280	280	1120		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Installations- und Gebäudetechnik ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Ausführung, im Aufbau und in der Anwendung gebäudetechnischer Komponenten und Anlagen zu übernehmen. Kernbereiche der Ausbildung sind Mechanik, Installationsplanung, Pumpenanlagen und Wasserversorgung, Gas- und Heizungstechnik, Umwelttechnologie.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch theoretische und praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis der Gebäudetechnik unter Einbeziehung neuer Technologien sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine, betriebswirtschaftliche und rechtliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Installations- und Gebäudetechnik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung, Konstruktion und Ausführung von gebäudetechnischen Anlagen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- allgemeine Beachtung der gebäudetechnischen Standards, Qualitätssicherung,
- Anwendung einschlägiger gebäudetechnischer Software und der Einsatz von CAD-Systemen,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Installations- und Gebäudetechnik insbesondere befähigt werden,

- gebäudetechnische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für den Energie- und Gebäudetechnik relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in der Planung, Ausführung und Wartung von gebäudetechnischen Anlagen. Auch die richtige Dokumentation von energie- und gebäudetechnischen Anlagen mittels spezifischer Software sowie das Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften über Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind integrierender Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

8. MECHANIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen für mechanisch-technische Berechnungen beherrschen und einfache Berechnungen durchführen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Statik:

Kraft, Kraftmoment; Gleichgewichtsbedingungen. Reibung.

Festigkeitslehre:

Grundbeanspruchungen (Zug, Druck, Schub, Biegung, Torsion, Knickung); Wärmespannungen; Zulässige Spannungen; Auslegung und Sicherheit.

Dynamik:

Dynamisches Grundgesetz; Größen und Gesetze der geradlinigen und drehenden Bewegung; Arbeit; Energie; Leistung.

Hydromechanik:

Kontinuitäts- und Bernoulligleichung; Strömungen in Rohrleitungen; Viskosität; technische Anwendungen.

Thermodynamik:

Temperatur (Begriff, Messung); Wärmeenergie; Hauptsätze der Wärmelehre; Wärmetransport und -dämmung; Wärmebedarfsrechnung.

9. INSTALLATIONSPLANUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen installationstechnische Aufgabenstellungen des Gas-, Wasser-, Heizungs- und Lüftungsbaus nach dem Stand der Technik planen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Gas-, Wasser-, Heizungs- und Lüftungsinstallation:

Anfertigen von Installationsplänen, Strangschemata, isometrische Darstellungen, Dimensionierungen und Materialauszüge; Erstellen von Behördenplänen.

Sanitär- und Lüftungsgestaltung:

Planung von Nassräumen, Lüftungs- und Klimaanlage.

Aktuelle Planungsaufgaben:

Wärmepumpen und Solaranlagen; Pufferspeicher und Wärmetauscher.

10. PUMPENANLAGEN UND WASSERVERSORGUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Probleme und Verfahren der Wasserversorgungstechnik kennen und einfache Berechnungen sowie Auslegungen facheinschlägiger Anlagen selbstständig durchführen können.

Lehrstoff:

2. bis 4. Semester:

Elemente des Rohrleitungsbaus:

Rohre und ihre Werkstoffe, Rohrverbindungen, Absperrorgane, Armaturen; Normen.

Auslegung von Anlagen:

Druckverlustbestimmung von Rohrleitungen, Festigkeitsnachweis für Rohre.

Pumpenarten:

Arbeitsprinzip, Kenngrößen und Betrieb.

Wasserversorgung:

Anforderungen an Trinkwasser; Wasseraufbereitung; Haus- und Ortswasserversorgungsanlagen, Grundzüge einschlägiger Techniken und Berechnungen.

Wasserentsorgung:

Hausabwasserleitungen und Hauskanal, Abscheider, Versickerung und Hebeanlagen.

11. GASTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Eigenschaften der gasförmigen Brennstoffe kennen und Gasinstallationen durchführen können;
- den Aufbau und die Wirkungsweise facheinschlägiger Gasgeräte kennen.

Lehrstoff:

1. bis 3. Semester:

Gasförmige Brennstoffe:

Gasgewinnung und -erzeugung; Eigenschaften gasförmiger Brennstoffe; Lagerung und Fortleitung von Gasen; Flüssiggas; Verbrennung.

Gasinstallation:

Gasleitungs- und Rohrnetzrechnung; Gasfeuerungsanlagen, Gasheizgeräte.

Sicherheitstechnische Einrichtungen:

Regel- und Sicherheitseinrichtungen, Gasschutzgeräte, Gaswarngeräte.

12. HEIZUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die für die Errichtung von Zentralheizungsanlagen erforderlichen Grundlagen des Wärmebedarfs, der Hydraulik und Regelungstechnik kennen und Auslegungsberechnungen durchführen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Begriffe und Normen:

Allgemeine Begriffe, Größen und Einheiten der Heizungstechnik; fachspezifische Normen.

Geräte und Anlagen:

Auswahl und Auslegung von Heizkesseln, Wärmeverteilungsanlagen und Heizflächen.

3. und 4. Semester:

Steuerung und Regelung:

Steuern, Regeln, Automatisieren; Arten und Darstellungsmethoden der Steuerungstechnik; Bausteine von Steuerungen; Regelkreis und seine Glieder, Arten von Reglern; Anwendungsbereiche.

Berechnungen an Heizungsanlagen:

Heizlastberechnung; Warmwasserbereitung (Durchfluss- und Speichersysteme), Auslegungsberechnung; Grundzüge der Wärmepumpen und solarthermischen Techniken; Luftheizung; Dampfheizung; Betriebsverhalten.

13. UMWELTTECHNIK UND -MANAGEMENT

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen über Grundkenntnisse der umweltrechtlichen Bestimmungen verfügen und Umweltbelastungen in der Produktion und beim Einsatz von Maschinen, Geräten und Anlagen sowie von Betriebs- und Hilfsstoffen erkennen und Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verringerung dieser Belastungen treffen können.

Lehrstoff:

2. Semester:

Umwelttechnische Grundlagen:

Biologische, chemische und physikalische Grundlagen der Umwelttechnik, Toxikologie von Schadstoffen; ausgewählte Bestimmungen des Umweltrechts.

Umwelttechnische Anwendungen:

Vorrichtungen, Anlagen und Maßnahmen zur Vermeidung und zum Schutz vor Umweltbelastungen in der Produktion (Umweltverträglichkeit).

Umweltmanagement:

Erstellung von fach- und abteilungsübergreifenden umwelttechnischen Konzepten (Stoffstromanalysen, Abfallwirtschaftskonzepte); umweltbezogene Funktionen im Betrieb.

14. TECHNISCHE RICHTLINIEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der Heizungs- und Sanitärtechnik anzuwendenden Gesetze und technischen Normen kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Materielle Rechtsvorschriften:

Gesetze, Normen und Richtlinien für die Errichtung und Wartung von Anlagen auf dem Gebiet der Gas-, Wasser- und Heizungsinstallation.

Grundzüge der Verwaltung:

Behördenverfahren; Instanzenzug.

15. TECHNISCHES ZEICHNEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die einschlägigen Zeichnungsnormen und die Handhabung der Zeichengeräte sicher beherrschen sowie einfache Installationspläne anfertigen und Baupläne lesen können.

Lehrstoff:

1. Semester:

Normen:

Zeichengeräte und ihre Handhabung; Zeichnungsnormen, Beschriftung; Zeichnen mit in der Praxis üblichen Geräten und Materialien.

Skizzieren und Darstellen einfacher technischer Körper:

Elemente des Rohrleitungsbaus, Flansche, Fittings und einfache Armaturen in Normalrissen und Axonometrie; Toleranzen und Passungen.

2. Semester:

Normen:

Schaltsymbole der Installationstechnik.

Heizungs- und Installationspläne:

Gas- und Wasserinstallation.

16. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

MECHANISCHE TECHNOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die in der Praxis des Fachgebietes verwendeten Werkstoffe und ihre Eigenschaften kennen;
- Verfahren der spanlosen Bearbeitung kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Begriffe:

Spanlose und spanende Bearbeitung; Maschinen und Geräte.

Werkstoffe:

Einteilung nach metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen sowie Kunststoffen; Erzeugung, Aufbereitung, Verarbeitung.

Werkstoffe:

Legierungen; Zustandsdiagramme; Wärmebehandlung; Spezifische Werkstoffe in der Sanitär- und Heizungstechnik.

Spanlose Bearbeitungsverfahren:

Gießen, Schmieden, Walzen, Ziehen, Biegen, Richten, Schweißen, Löten, Kleben.

BAUTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Methoden der Planung im Hochbau, der Bauabwicklung und Bauabrechnung kennen;
- Grundprobleme der Bauphysik und der Baubiologie kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Hochbau:

Bauweisen; Bauplanung, -abwicklung und -abrechnung; Bauökologie; Grundzüge des Baurechts.

Bauphysik:

Wärmeschutz, Feuchtigkeitsschutz, Schallschutz, Brandschutz.

SOLARTECHNIK UND WÄRMEPUMPEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Bauarten, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten moderner solartechnischer Anlagen kennen;
- das Prinzip und die technische Umsetzung von Wärmepumpen kennen;
- die Wirtschaftlichkeit beurteilen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Solartechnik:

Solarthermische Anlagen (Systeme; Dimensionierung); photovoltaische Anlagen; Wärmepumpen.

Thermodynamische Grundlagen; Wirkungsgrad und Leistungszahlen; Wärmespeicher; multivalente Systeme; Konstruktionsprinzipien.

FACHKALKULATION MIT EDV

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- ausgewählte und für ihre Berufspraxis wichtige Anwendungen wirtschaftlicher Berechnungen durchführen können;
- gängige Standardsoftware im Kalkulationsbereich anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Betriebliches Rechnungswesen:

Kostenrechnungsverfahren, Betriebsabrechnung, Kalkulationsverfahren, Wirtschaftlichkeits- und Amortisationsrechnung.

Datenverarbeitung:

Anwendungen der Tabellenkalkulation und spezifischer Software für Aufgaben aus der Praxis.

SCHWEISSTECHNIK

Siehe Anlage B.7.

TECHNISCHES ZEICHNEN

In Fortführung des Pflichtgegenstandes mit folgenden Ergänzungen:

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Facheinschlägige einfache und komplexere Planungsaufgaben.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

**LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR
KUNSTSTOFFTECHNIK**

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstände)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Fertigungstechnik	40	40	40	40	160	I	
9. Maschinenelemente und Technisches Zeichnen	20	20	-	-	40	II	
10. Elektrotechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik	20	20	20	20	80	I	
11. Chemie und Polymerchemie	20	40	40	-	100	I	
12. Maschinen- und Formenbau	-	20	20	40	80	I	
13. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	180	180	880		
B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Hydraulik und Pneumatik	-	-	20	20	40	I	
Antriebs- und Regelungstechnik	-	-	20	20	40	I	
Qualitätsmanagement	-	-	20	20	40	I	
Umwelttechnik und –management	-	-	20	20	40	II	
Computer Aided Manufacturing	-	-	20	20	40	I	
Kunststofftechnisches Laboratorium	-	-	20	20	40	I	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	II	
Labor für Betriebsorganisation	-	-	20	20	40	II	
Auswahlsumme B	20	20	100	100	240		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	280	280	1120		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Kunststofftechnik ist eine schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten im Bereich der Kunststoffbe- und -verarbeitung ausgerichtete Ausbildung. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Rohstoffaufbereitung, Kunststoffverarbeitung, Ausformung zu übernehmen. Kernbereiche der Ausbildung sind Polymerchemie, Fertigungstechnik, Maschinenelemente, Elektro-, Steuerungs- und Regeltechnik, Maschinen- und Formenbau sowie Hydraulik und Pneumatik.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch theoretische und praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis der Kunststofftechnik unter Einbeziehung der Fertigungstechnik und neuer Technologien sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine, betriebswirtschaftliche und rechtliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Kunststofftechnik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung, Konstruktion und Ausführung von kunststofftechnischen Anlagen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- allgemeine Beachtung der maschinentechnischen Standards, Qualitätssicherung,
- Anwendung einschlägiger maschinentechnischer Software und der Einsatz von CAD- und CAM-Systemen,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Kunststofftechnik insbesondere befähigt werden,

- maschinentechnische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für den Kunststofftechnik relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen im Bereich der Herstellung, Verarbeitung und Entsorgung sowie in der Wartung von kunststofftechnischen Anlagen. Auch die richtige Dokumentation von technischen Anlagen der Kunststofftechnik mittels CAD und CAM sowie das Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind integrierender Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

8. FERTIGUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die im allgemeinen Maschinenbau bedeutsamen Werkstoffe und Fertigungsverfahren kennen;
- die chemo-physikalischen Eigenschaften der Kunststoffe kennen und die in der Wirtschaft bedeutsamen Verfahren der Kunststoffverarbeitung kennen und beurteilen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Werkstoffkunde:

Einteilung und normgerechte Bezeichnung der Werkstoffe; Eigenschaften der Werkstoffe; Einsatzgebiete der Werkstoffe; Werkstoffprüfverfahren.

Fertigungsverfahren:

Spanlose Fertigungsverfahren; Schweißen; Zerspanung; Zerspanende Fertigungsverfahren.

Kunststoffarten:

Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere.

Kunststoffeigenschaften:

Mechanisches, thermisches, optisches, elektrisches Verhalten der Kunststoffe.

Prüftechnik:

Genormte Verfahren der Kunststoffprüfung.

3. und 4. Semester:

Kunststofftechnik:

Aufbau der Kunststoffe; Maschinen und Verfahren für die Aufbereitung und Wiederverwertung.

Diskontinuierliche Verfahren:

Pressen, Spritzgießen, Hohlkörperblasen, Polyesterverarbeitung, Sonderverfahren.

Kontinuierliche Verfahren:

Extrudieren, Kalandrieren, Schäumen, Gießen.

Sonstige Verfahren:

Schweißen, Kleben, Trennen, Warmformen.

9. MASCHINENELEMENTE UND TECHNISCHES ZEICHNEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die im allgemeinen Maschinenbau bedeutsamen technischen Zeichnungen und Maschinenelemente kennen;
- einfache technische Skizzen erstellen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Zeichenkonventionen:

Zeichnungsnormen, normgerechte Darstellung, Bemaßung und Beschriftung.

Darstellen und Skizzieren:

Normteile im Werk- und Formenbau.

10. ELEKTROTECHNIK, STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die für die Fachrichtung bedeutsamen elektrotechnischen Grundlagen kennen;
- für die Fachrichtung bedeutsame elektrische Betriebsmittel und ihre Steuerung in Wirkungsweise und Betriebsverhalten kennen;
- die in der Kunststoffverarbeitung bedeutsamen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechniken kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Grundlagen der Gleichstromtechnik:

Größen und Einheiten, Gesetze. Schaltung von Widerständen und Spannungsquellen.

Grundlagen der Wechselstromtechnik:

Größen und Einheiten, Gesetze; Elektroinstallationen und Schutzmaßnahmen.

Elektrische Maschinen:

Elektromotorische Antriebe.

Elektrische Steuerungen:

Elektromechanische und elektronische Steuerungen.

3. und 4. Semester:

Messtechnik:

Messverfahren für nichtelektrische Größen; Messwertaufnahmen, Messwertumformung, Messwertübertragung.

Steuerungstechnik:

Unterscheidungsmerkmale und Grundstrukturen von Steuerungen; Elektromechanische, elektronische, pneumatische und hydraulische Steuerungssysteme; programmierbare Steuerungen.

Regelungstechnik:

Unterscheidungsmerkmale und Grundstrukturen von Regelungen; Bestandteile des Regelkreises. Zeitverhalten, Stabilitätskriterien.

11. CHEMIE UND POLYMERCHEMIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die chemischen Grundgesetze, die wirtschaftlich bedeutsamen Verfahren der Kunststoffherstellung sowie die chemischen Eigenschaften der wichtigsten Kunststoffe kennen;
- die Grundzüge der Polymerchemie und bedeutsame Auswirkungen auf die Umwelt kennen.

Lehrstoff:

1. Semester:

Allgemeine Chemie:

Grundgesetze, Periodensystem, Bindungslehre, Säure-Basen-Begriff.

Anorganische Chemie:

Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff, Metalle.

Organische Chemie:

Kohle, Erdöl.

2. Semester:

Allgemeiner Teil:

Aufbau der Makromoleküle, Bindungsarten und Eigenschaften.

Kunststoffausgangsprodukte:

Petro- und carbochemische Herstellung der wichtigsten Kunststoffroh- und Hilfsstoffe; Naturstoffe.

Bildungsreaktionen:

Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition.

Kunststoffe und ihre chemischen Eigenschaften:

Die wichtigsten Polymerisate, Polykondensate, Polyaddukte.

3. Semester:

Neue Entwicklungen:

Polymerchemie; Kreisprozess, Kunststofftechnik; Verfahren der Wiederverwertung und Entsorgung; Schadstoffe (Emission, Immission, Toxizität, Grenzwert); Maßnahmen für den Umweltschutz.

12. MASCHINEN- UND FORMENBAU

Bildungs- und Lehraufgaben:

Die Studierenden sollen den Aufbau und die Wirkungsweise der in der Wirtschaft bedeutsamen Kunststoffverarbeitungsmaschinen sowie die typischen Konstruktionen dieser Maschinen kennen.

Lehrstoff:

2. bis 4. Semester:

Formenbau:

Konstruktionselemente der Kunststoffformen, werkstoffgerechte Gestaltung von Kunststoffteilen; Anguss- und Anschnitt; Heißkanalsysteme; Rheologie; Heizung und Kühlung; Auswerfsysteme.

Maschinen mit diskontinuierlicher Arbeitsweise:

Pressen, Spritzgießmaschinen, Hohlkörperblasanlagen; Verfahrens- und Prozessoptimierung, Tiefziehen.

Maschinen mit kontinuierlicher Arbeitsweise:

Kalander, Extruder; Nachfolgeeinrichtungen, Peripheriegeräte.

13. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

HYDRAULIK UND PNEUMATIK

Siehe Anlage B.7.

ANTRIEBS- UND REGELUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die wichtigsten elektrischen Maschinen und ihre Anwendungsgebiete kennen;
- Probleme und typische Lösungen auf dem Gebiet des Aufbaus und der Wirkungsweise der wichtigsten Steuerungs- und Regeleinrichtungen kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Elektrische Maschinen:

Arten und Funktionen; Lastarten; Kühlung.

Gleich- und Wechselstrommaschinen:

Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten; Universalmotor.

Steuerungstechnik:

Steuerungsarten; Speicherprogrammierbare Steuerungen; weitere Anwendungsgebiete.

Regelungstechnik:

Regelkreis und seine Glieder; Hauptgruppen von Reglern; Anwendungen.

QUALITÄTSMANAGEMENT

Siehe Anlage B.7.

UMWELTECHNIK UND -MANAGEMENT

Siehe Anlage B.7.

COMPUTER AIDED MANUFACTURING

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die prinzipielle Funktionsweise von CNC-Maschinen und CAM-Softwareprodukten kennen;
- in der Lage sein, computergestützt erstellte einfache Konstruktionszeichnungen in CNC-Programme umzuwandeln, um an CNC-Maschinen Werkstücke zu fertigen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundlagen und Einführung in die CNC-Technik:

Aufbau und Arbeitsweisen von CNC-Maschinen.

CAM- Softwareprodukte:

Übernahme und Bearbeitung von Konstruktionszeichnungen; CNC-Steuerungen und Postprozessoren.

Rechnerunterstützte Programmierung:

DNC-Betrieb; Systemkomponenten für maschinelle Programmierung; Aufbau des Programmiersystems, Programmierübungen, Rechnerlauf und Programmausgabe; Testen, Korrigieren und Optimieren von CNC-Programmen.

KUNSTSTOFFTECHNISCHES LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der Praxis des Fachgebietes gebräuchlichsten Untersuchungsmethoden in der Kunststofftechnik exemplarisch kennen und die Ergebnisse protokollieren können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Kunststoffchemie:

Methoden der einfachen qualitativen Analyse; Bestimmung der Kennzahlen von Kunststoffen.

Kunststofftechnologie:

Verfahren der Kunststoffprüfung; exemplarische kontinuierliche und diskontinuierliche Verarbeitungsverfahren von Kunststoffen.

LABOR FÜR BETRIEBSORGANISATION

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- aufbauend auf den theoretischen Unterrichtsgegenständen, ihr Wissen mit Hilfe praxisnaher Anwendungsbeispiele vertiefen und mit den für ihre berufliche Tätigkeiten notwendigen EDV-Anwendungen arbeiten können;
- die kommunikativen und sozialen Techniken für die Betriebspraxis anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Aufgabenstellungen und Fallbeispiele aus Zeitermittlung und Arbeitsgestaltung, Qualitätsmanagement, betriebliches Rechnungswesen, Datenverarbeitung und Computerunterstützung im Betrieb, Fertigungsplanung, Mitarbeiterführung und Kommunikation.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

**LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR
MASCHINENBAU-BETRIEBSTECHNIK**

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Mechanik	40	40	-	-	80	(I)	
9. Fertigungstechnik	20	20	40	40	120	I	
10. Maschinenelemente	20	40	-	-	60	I	
11. Elektrotechnik und Steuerungstechnik	-	-	20	20	40	I	
12. Betriebstechnik und –management	-	20	60	40	120	I	
13. Technisches Zeichnen	20	20	-	-	40	II	
14. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	180	180	880		

B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Metallbau	-	-	20	20	40	I	
Hydraulik und Pneumatik	-	-	20	20	40	I	
Umwelttechnik und -management	-	-	20	20	40	II	
Qualitätsmanagement	-	-	20	20	40	I	
Marketing	-	-	20	20	40	II	
Betriebsinformatik ²	-	-	20	20	40	I	
Computer Aided Manufacturing ²	-	-	20	20	40	I	
Sicherheitstechnik	-	-	20	20	40	II	
Labor für Betriebsorganisation	-	-	20	20	40	I	
Arbeitssystemgestaltung ³	-	-	40	40	80	I	
Kommunikationstechnik	-	-	20	20	40	III	
Auswahlsumme B	20	20	120	120	280		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	300	300	1160		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

² Mit Laborübungen im Ausmaß der halben Stundenzahl.

³ Nach REFA.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau-Betriebstechnik ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Fertigung, im Vertrieb, im Service technischer Produkte sowie in der Planung und Organisation von technisch orientierten Dienstleistungen zu übernehmen. Kernbereiche der Ausbildung sind Betriebstechnik und -management sowie Fertigungstechnik.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch theoretische und praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis der Betriebstechnik und der Fertigungstechnik sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine, betriebswirtschaftliche und rechtliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau-Betriebstechnik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung, Konstruktion und Ausführung von maschinentechnischen Anlagen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- Bewertung von Produktionsprozessen und Abstimmung von Produktionsfaktoren,
- Anwendung einschlägiger maschinentechnischer Software und der Einsatz von CAD- und CAM-Systemen,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau-Betriebstechnik insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für das Fachgebiet relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden, Mitarbeitern und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in der Fertigungsplanung sowie im Vertrieb und Service technischer Produkte. Auch die Dokumentation von betrieblichen Prozessen und die Wartung von technischen Anlagen sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind integrierender Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

„Mechanik“, „Fertigungstechnik“, „Maschinenelemente“:

Siehe Anlage B.7.

11. ELEKTROTECHNIK UND STEUERUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die grundlegenden Gesetze der Elektrotechnik beherrschen und Probleme mit typischen Lösungen auf den Gebieten der elektrischen Antriebe und die Wirkungsweise der wichtigsten elektrischen Mess-, Schalt- und Steuerungsgeräte kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundlagen der Gleichstromtechnik:

Gesetze, Größen und Einheiten im Gleichstromkreis; elektrische Arbeit und Leistung, Gleichstromquellen; Gleichstrommaschinen; Schutzmaßnahmen.

Grundlagen der Wechselstromtechnik:

Gesetze, Größen und Einheiten im Wechselstromkreis; elektrische Arbeit und Leistung.

Elektrische Steuerungen:

Allgemeine Begriffe; Steuern, Regeln; Steuerungsarten und -elemente; Anwendungen im Fachgebiet.

12. BETRIEBSTECHNIK UND -MANAGEMENT

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Studierenden sollen

- die Grundlagen der Planung und Steuerung gewerblicher und industrieller Betriebe kennen;
- die gebräuchlichen Kostenrechnungssysteme einschließlich der Kalkulation kennen und durchführen können;
- die Prinzipien, nach denen betriebliche Investitionsentscheidungen getroffen werden kennen;
- Grundzüge des Marketings kennen.

Lehrstoff:

2. bis 4. Semester:

Kostenrechnung:

Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung auf Voll- und Teilkostenbasis; betriebliche Entscheidungen auf Basis der Deckungsbeitragsrechnung

Investition und Finanzierung:

Übersicht über die Verfahren der Investitionsrechnung; statische Investitionsrechenverfahren, Überblick über dynamische Methoden; Zinsrechnung

Unternehmensführung:

Planungs- und Kontrolltechniken; Fertigungsplanung und -steuerung; Materialwirtschaft

Marketing:

Produktlebenszyklus; Marketingpolitisches Instrumentarium; Marktforschung; Erstellen und Bewerten von Angeboten; Verhandlungstechnik.

Aufgaben des betrieblichen Qualitätswesens. Technischer Arbeitsschutz. Maschinensicherheitsverordnung.

13. TECHNISCHES ZEICHNEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die einschlägigen Zeichnungsnormen und die Handhabung der Zeichengeräte sicher beherrschen und technische Zeichnungen auf der Basis praxisüblicher Konstruktionsunterlagen, gegebenenfalls auch EDV-gestützt, anfertigen können.

Lehrstoff:

1. Semester:

Grundlagen:

Zeichengeräte und ihre Handhabung; Zeichnungsnormen, Beschriftung; Anfertigen von Fertigungsunterlagen; Bemaßung und Beschriftung; Toleranzen und Passungen.

2. Semester:

Skizzieren und Darstellen einfacher technischer Körper:

Maschinenelemente in den drei Hauptrissen und in Schnittdarstellung, genormte Axonometrie; CNC-gerechte Darstellung und Bemaßung. Werkzeichnungen.

14. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“:

Siehe Anlage B.

„Metallbau“, „Hydraulik und Pneumatik“, „Umwelttechnik- und -management“, „Qualitätsmanagement“:

Siehe Anlage B.7.

MARKETING

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Grundsätze des Marketings und einer auf den Markt ausgerichteten Unternehmensführung kennen;
- diese Grundsätze in kleinen und mittelständischen Unternehmen und im eigenen Wirkungsbereich anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundsätze des Marketings:

Verkäufer- und Käufermarkt; Orientierung der Unternehmen am Markt, an Kundenbedürfnissen und am Kundennutzen; das Unternehmen und seine Marktpartner; Marktsegmentierung und -positionierung; Marketing-Mix (Produkt, Kommunikation, Preis, Distribution); Marktforschung.

Angewandtes Marketing:

Produkt- und Sortimentspolitik; Produktentwicklung; Kommunikation und Werbung; Preispolitik; Distribution; Absatzlogistik.

BETRIEBSINFORMATIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen den Aufbau, die Funktionsweise und die betriebsinformatischen Einsatzmöglichkeiten von Datenverarbeitungsanlagen kennen und Standardsoftware zur Lösung von Aufgaben der Betriebstechnik auswählen und einsetzen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Informationsverarbeitungssysteme:

Funktion und Zusammenwirken von Komponenten; Betriebssysteme; lokale Netzwerke; Datenfernverarbeitung; Datendienste.

Standardsoftware:

Tabellenkalkulation; einfache Modellbildungen mit facheinschlägigen Problemstellungen; Präsentationsgraphik.

Informationsbeschaffung:

Erfassen und Darstellen des innerbetrieblichen Informationsflusses; Methoden und Verfahren zur Planung und Gestaltung betrieblicher Abläufe; Leistungsverzeichnis und Auswertung von Angeboten.

Standardsoftware:

Datenbanksysteme; Lösen von betrieblichen Aufgaben.

COMPUTER AIDED MANUFACTURING

Siehe Anlage B.9.

SICHERHEITSTECHNIK

Siehe Anlage B.7.

LABOR FÜR BETRIEBSORGANISATION

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

, aufbauend auf den theoretischen Unterrichtsgegenständen

- ihr Wissen mit Hilfe praxisnaher Anwendungsbeispiele vertiefen und mit den für ihre beruflichen Tätigkeit notwendigen EDV-Anwendungen arbeiten können;
- die kommunikativen und sozialen Techniken für die Betriebspraxis anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Aufgabenstellungen und Fallbeispiele aus Zeitermittlung und Arbeitsgestaltung, Qualitätsmanagement, Rechnungswesen und Controlling, Datenverarbeitung und Computerunterstützung im Betrieb, Marketing, Materialwirtschaft, Personalwesen, Mitarbeiterführung und Kommunikation.

ARBEITSSYSTEMGESTALTUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen das erforderliche Wissen für den praktischen Einsatz zur Gestaltung betrieblicher Arbeitssysteme und fundamentale Kenntnisse der Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung (auch nach REFA) erlangen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Arbeitsstudium und Arbeitsplatzgestaltung:

Organisation und Arbeitsrecht als Basis des Arbeitsstudiums; Aufbau- und Ablauforganisation eines Betriebes, Gestaltung menschengerechter Arbeit; Arbeitsplatz und Arbeitsumgebung; Arbeitnehmerinnen- und Arbeitnehmerschutz und Arbeitssicherheit.

Betriebliche Daten:

Grundlagen der Datenermittlung für Fertigung und Verwaltung; Aufgabengliederung in Arbeitssystemen; ABC-Analyse; Ablaufdarstellung; Arbeitsanforderungen; Entgelt differenzierung.

KOMMUNIKATIONSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen das für die Berufspraxis des Fachgebietes notwendige individuelle und soziale Verhalten in Gruppen und Organisationen kennen lernen, Zusammenhänge verstehen und praktisch anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundlagen der Kommunikation:

Kommunikationspsychologische Ansätze; partnerzentriertes Gespräch; kontrollierter Dialog.

Rhetorik und Verhalten:

Statement, Überzeugungsrede, Fünf-Satz-Technik, Meinungsrede; Rhetorische Stilmittel, verbale Stolperdrähte; Bewerbungsgespräch; Körpersprache; Feedback-Regeln.

Gruppen:

Individuum und Gruppe; Strukturen von Gruppen und Rollenverhalten; Gruppenleistungsvorteil; Motivation.

Führungsstile:

Arten; Konsequenzen für Mitarbeitergespräch und Mitarbeiterbeurteilung; Interventionstechnik; Methoden der Moderation; Präsentation und Medieneinsatz.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

**LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR
MASCHINENBAU - AUTOMATISIERUNGSTECHNIK**

I. STUNDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Mechanik	40	40	-	-	80	(I)	
9. Fertigungstechnik	20	20	20	20	80	I	
10. Maschinenelemente	20	40	-	-	60	I	
11. Elektrotechnik und Steuerungstechnik	-	20	20	-	40	I	
12. Mess- und Automatisierungstechnik	-	-	40	40	80	I	
13. Manipulationstechnik	-	-	20	20	40	I	
14. Technisches Zeichnen	20	20	-	-	40	II	
15. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	160	160	840		
B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Hydraulik und Pneumatik ²	-	-	20	20	40	I	
Steuerungs- und Regelungstechnik	-	-	40	40	80	I	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	I	
Umwelttechnik und –management	-	-	20	20	40	II	
Qualitätsmanagement	-	-	20	20	40	I	
Computer Aided Design ²	-	-	20	20	40	I	
Computer Aided Manufacturing	-	-	40	40	80	I	
Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik	-	-	40	40	80	I	
Laboratorium für Elektrotechnik und Elektronik	-	-	40	40	80	I	
Auswahlsumme B	20	20	120	120	280		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	280	280	1120		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

² Mit Übungen.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester					Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.			
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II	
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I	
Deutsch	-	-	80	80	160	I	
Englisch	-	-	80	80	160	I	
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I	

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau-Automatisierungstechnik ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von fachpraktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Fertigungsplanung, automatisierte Fertigung von Einzelteilen, Baugruppen und Anlagen zu übernehmen. Kernbereiche der technischen Ausbildung sind Fertigungstechnik, Elektrotechnik und Steuerungstechnik, angewandte Informatik sowie Mess- und Automatisierungstechnik.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten im Laboratorium und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis über Automatisierung allgemein und über die Ausführung und Ausstattung von automatisierten Fertigungseinrichtungen im Besonderen sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau-Automatisierungstechnik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung und Konstruktion der Details von Automatisierungslösungen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- Kontrolle der Detailplanung und der Produktion,
- interdisziplinäre Koordination der beteiligten Technologieträger und Qualitätssicherung,
- Anwendung einschlägiger CAD-Systeme und Messgeräte,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau-Automatisierungstechnik insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Fachrichtung relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in den Bereichen der Fertigungsplanung, automatischen Fertigung von Einzelteilen oder Baugruppen sowie Erhaltung, Betrieb und Wartung von automatisierten Anlagen.

Auch die Dokumentation von planenden und ausführenden Tätigkeiten mittels einschlägiger Software, die Auswahl, Wartung und Instandhaltung von Betriebseinrichtungen, die Beurteilung und Analyse von Produkten und die Optimierung von Fertigungsprozessen sowie das betriebliche

Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften über Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

„Mechanik“, „Fertigungstechnik“, „Maschinenelemente“:

Siehe Anlage B.7.

11. ELEKTROTECHNIK UND STEUERUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die grundlegenden Gesetze der Elektrotechnik beherrschen und Probleme mit typischen Lösungen auf den Gebieten der elektrischen Antriebe und die Wirkungsweise der wichtigsten elektrischen Mess-, Schalt- und Steuerungsgeräte kennen.

Lehrstoff:

2. und 3. Semester:

Grundlagen der Gleichstromtechnik:

Gesetze, Größen und Einheiten im Gleichstromkreis; elektrische Arbeit und Leistung, Gleichstromquellen; Gleichstrommaschinen; Schutzmaßnahmen.

Grundlagen der Wechselstromtechnik:

Gesetze, Größen und Einheiten im Wechselstromkreis; elektrische Arbeit und Leistung.

Elektrische Steuerungen:

Allgemeine Begriffe; Steuern, Regeln; Steuerungsarten und -elemente; Anwendungen im Fachgebiet.

12. MESS- UND AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- geläufige Verfahren der Prozessmesstechnik, der Prozessrechentechnik und der Prozessleittechnik und ihre häufigsten Anwendungen kennen;
- einfache Automatisierungsaufgaben selbstständig lösen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Messgeräte:

Allgemeine Begriffe der Messtechnik; Messwertaufnehmer, Messwertumformung und -übertragung; Messwertschreiber.

Messverfahren:

Prinzip analoger und digitaler Messverfahren; Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen; Analog-Digital- und Digital-Analog-Konverter, Messfehler.

Fernmessung und -steuerung:

Analoge und digitale Messwertübertragung, Multiplexverfahren.

Automatisierung:

Prozess, Leiteinrichtung, Überwachung, Blockschaltbild.

Prozessrechner:

Aufbau von Prozessrechenhardware, Peripherie, Schnittstellentechnik, Bussysteme; Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit, Störsicherheit.

Fertigungsautomatisierung:

Steuerung von Manipulatoren und Industrierobotern; Bearbeitungszentren; Fertigungszentren und Fertigungsstraßen; Anwendungsbeispiele.

13. MANIPULATIONSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- den Aufbau, die Wirkungsweise, den Einsatz und die Steuerung moderner Manipulationseinrichtungen auf dem Gebiet der flexiblen Automation kennen;
- für eine gegebene Aufgabe das zweckmäßigste Manipulationssystem auswählen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Vorrichtungsbau:

Genormte Bauteile und Baugruppen, Werkstück- und Werkzeugaufnahme; Spannmittel und Spanneinrichtungen.

Werkstücktransport:

Werkstückmagazine und Werkstückspeicher, Greifeinrichtungen.

Werkstücktransport:

Transporteinrichtungen, Einrichtungen zum Werkstückordnen, Maschinenbeschickung.

Industrielle Manipulation:

Aufbau, Wirkungsweise und Anwendung; Verkettung von Manipulatoren und Bearbeitungsmaschinen; Fertigungsstraßen, Lagertechnik.

14. TECHNISCHES ZEICHNEN

Siehe Anlage B.10.

15. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

HYDRAULIK UND PNEUMATIK

Siehe Anlage B.7.

STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

Siehe Anlage B.5.

UMWELTECHNIK UND -MANAGEMENT

Siehe Anlage B.7.

QUALITÄTSMANAGEMENT

Siehe Anlage B.7.

COMPUTER AIDED DESIGN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Hardware-Komponenten von CAD-Systemen benutzen und mit den wesentlichen CAD-Softwarefunktionen erfolgreich arbeiten können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

CAD-Arbeitsplätze:

Hard- und Softwaresysteme und -komponenten von CAD-Arbeitsplätzen; Betriebssysteme.

Menü- und Benutzerführung:

Aufbau und Handling von CAD-Systemen; grundlegende und erweiterte Zeichenbefehle.

Computergestütztes Konstruieren:

Erstellen einfacher Zeichnungen nach Vorlage und nach selbstständigem Entwurf; Zeichnungshandling; Datenbanken, Normteilebibliotheken.

COMPUTER AIDED MANUFACTURING

Siehe Anlage B.9.

BAUELEMENTE UND GRUNDSCHALTUNGEN DER ELEKTRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Bauelemente und die Grundsaltungen der Elektronik sowie einfache Anwendungen kennen.

Lehrstoff:

3. Semester:

Allgemeine Begriffe:

Elektrische Größen, analoge und digitale Signale; Schutzbestimmungen und Schutzmaßnahmen; Information und Nachricht.

Bauelemente:

Aufbau, Funktion und Betriebsverhalten von Widerständen, Kondensatoren, Induktivitäten, Transistoren und Operationsverstärkern. pn-Übergang und Diode.

4. Semester:

Grundsaltungen:

Vierpole, Filter, Verstärker, Kippschaltungen, Schwingungserzeuger.

Impulsgeneratoren, Gleichspannungsstabilisierungen; logische Grundsaltungen, integrierte Schaltungen.

LABORATORIUM FÜR ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Schaltungs-, Mess- und Prüfaufgaben der Fertigung und der Laboratoriumspraxis im Fachgebiet selbstständig und sorgfältig ausführen und kritisch auswerten können;
- die für die jeweilige Aufgabe geeigneten Messmethoden und Messgeräte unter Beachtung der Sicherheitserfordernisse auswählen können;
- Untersuchungsberichte zusammenstellen und die Ergebnisse interpretieren können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Übungen aus den Themenbereichen der Pflichtgegenstände „Elektrotechnik und Steuerungstechnik“, „Mess- und Automatisierungstechnik“, „Steuerungs- und Regelungstechnik“ und „Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik“ und ausgewählter schulautonomer Pflichtgegenstände.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

**LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR
MASCHINENBAU - KRAFTFAHRZEUGTECHNIK**

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Mechanik	40	40	-	-	80	(I)	
9. Fertigungstechnik	20	20	-	-	40	I	
10. Maschinenelemente	20	40	-	-	60	I	
11. Kraftfahrzeugmotoren	-	-	40	40	80	I	
12. Antriebs- und Fahrwerkstechnik	-	-	20	20	40	I	
13. KFZ-Elektrik und –Elektronik	-	20	20	20	60	I	
14. Technisches Zeichnen	20	20	20	-	60	II	
15. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	160	160	840		

B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	II	
Umwelttechnik und –management	-	-	20	20	40	II	
Fahrmechanik	-	-	20	20	40	I	
Gemischbildungsanlagen und Zündsysteme	-	-	40	40	80	I	
KFZ-Elektronik – Praktikum	-	-	20	20	40	III	
KFZ-Messtechnik ²	-	-	20	20	40	I	
KFZ-Praktikum und KFZ-Begutachtung	-	-	40	40	80	III	
Schweißtechnik	-	-	20	20	40	I	
Auswahlsumme B	20	20	120	120	280		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	280	280	1120		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

² Mit Laborübungen.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten					Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester				Summe	
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau - Kraftfahrzeugtechnik ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Planung, in der Ausführung und in der Überwachung von fahrzeugtechnischen Arbeitsabläufen zu übernehmen. Kernbereiche der fahrzeugtechnischen Ausbildung sind Mechanik, Fertigungstechnik, Maschinenelemente, Kraftfahrzeugmotoren, Antriebs- und Fahrwerkskunde, KFZ-Elektrik und -Elektronik.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten an Fahrzeugen und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis über Konstruktion und Funktion unterschiedlicher Systeme sicher zu stellen, sodass logische Zusammenhänge sowohl in der Mechanik als auch in der Elektronik erkannt werden,
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau - Kraftfahrzeugtechnik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung und Konstruktion von Vorrichtungen, Komponenten und Anlagen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- Überwachung der Durchführung von Fertigung und Reparatur,
- Koordination der Arbeitsabläufe und Arbeitsverteilung einschließlich Sicherstellung vorgegebener Qualitätskriterien,
- Anwendung einschlägiger Informationssysteme und Anwendung spezieller für den KFZ-Bereich vorgesehener Messgeräte,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Maschinenbau – Kraftfahrzeugtechnik insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Kraftfahrzeugtechnik relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in der Werkstätten- oder Teamleitung bzw. der Koordinierung zugeteilter Werkstättenmitarbeiterinnen und -mitarbeiter, in der Annahme von Kundenfahrzeugen, in der Verantwortlichkeit der technischen Betreuung des Fuhrparks

größerer Unternehmen, in der Überwachung der Fertigung bestimmter mechanischer Bauteile, im Diagnose- und Reklamationsbereich.

Auch das Anfertigen von Kostenvoranschlägen und die sach- und fachgerechte Dokumentation durchgeführter Arbeiten, die Wartung bzw. die Kontrolle der Wartung von technischen Werkstatteinrichtungen sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen ebenso zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung gesetzlicher Vorschriften in der KFZ-Technik sowie über Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind integrierter Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

8. MECHANIK

Siehe Anlage B.7.

9. FERTIGUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der Praxis des Fachgebietes verwendeten Werkstoffe und ihre Eigenschaften sowie Verfahren und Maschinen der Formgebung kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Werkstoffe:

Einteilung und normgerechte Bezeichnung; Aufbau und Eigenschaften der Metalle; Stahlherstellung; Stahlsorten; Eisengusswerkstoffe; Nichteisenmetalle und ihre Legierungen; nichtmetallische Stoffe und Verbundwerkstoffe; Zustandsdiagramme; Wärmebehandlung.

Werkstoffprüfung:

Zerstörende und zerstörungsfreie Verfahren.

Spanlose Bearbeitungsverfahren:

Überblick über spanlose Bearbeitungsverfahren.

Spanende Fertigung:

Zerspanungslehre, Schneidwerkstoffe; abtragende Techniken; Messen und Prüfen im Rahmen der Fertigung.

10. MASCHINENELEMENTE

Siehe Anlage B.7 mit folgenden Ergänzungen:

Lehrstoff:

Kraftübertragung am KFZ:

Kupplung, Hauptgetriebe, Achsgetriebe, Wandler, Gelenkwellen; Berechnungen einfacher Maschinen und Maschinenteile.

11. KRAFTFAHRZEUGMOTOREN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Hauptformen der Verbrennungsmotoren sowie konstruktive Merkmale der wichtigsten Bauteile kennen und einfache Berechnungen vornehmen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Begriffe und Gesetze:

Grundgesetze der Wärmelehre; Arbeitsverfahren, Steuerdiagramme, Leistungs- und Wirkungsgrade, Kraftstoffe.

Bauprinzip von Verbrennungsmotoren:

Kurbeltrieb, Zylinderanordnung, Massenkräfte.

Otto- und Dieselmotor:

Bauarten, Bauelemente; Gemischaufbereitung, Gaswechsel, Zündung und Abgase; Kühlung und Schmierung; Betriebsverhalten und Regelung.

12. ANTRIEBS- UND FAHRWERKSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Bauweisen, Bauteile und Bauteilgruppen von Antrieben und Fahrwerken kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Kraftübertragung:

Antriebsarten; Haupt-, Zusatz- und Achsgetriebe; Wechsel- und Automatikgetriebe.

Fahrwerk:

Räder und Radaufhängung; Reifen; Bremsen; Federung und Dämpfung; Lenkung; Rahmen.

13. KFZ-ELEKTRIK UND -ELEKTRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die für den Ausbildungsbereich bedeutsamen Grundgesetze der Elektrotechnik, der Elektronik und ihre Anwendung kennen, Schaltpläne lesen und einfache elektrische Messungen durchführen können.

Lehrstoff:

2. bis 4. Semester:

Allgemeine Elektrotechnik:

Elektromagnetismus; Größen und Einheiten im Gleich- und Wechselstromkreis; Gleich- und Wechselstromgesetze; Anwendungen (Starterbatterie, Starter, Relais).

Anwendungen der Wechselstromtechnik:

Verbraucher im Wechselstromkreis, Drehstrom (Transformator, Drehstromgenerator).

Schaltpläne:

Symbole, Leitungen, einfache Stromlaufpläne.

Elektronik:

Bauelemente und Grundsaltungen; Dioden- und Transistorenschaltungen, Komfort- und Sicherheitstechnik; Regeleinrichtungen (Einspritzregelung, Brems- und Schlupfregelung).

14. TECHNISCHES ZEICHNEN

Siehe Anlage B.7.

15. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

UMWELTECHNIK UND -MANAGEMENT

Siehe Anlage B.7.

FAHRMECHANIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen das allgemeine Fachverhalten eines Kraftfahrzeuges beurteilen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Kräfte am Fahrzeug:

Fahrwiderstände, Vortriebskräfte, Kräfte bei der Kurvenfahrt.

Fahrverhalten:

Anfahr- und Bremsvorgang.

Unter- und Übersteuerung, Fahrschwingungen.

Unfallmechanik:

Einflussfaktoren, Wechselwirkung zwischen Rad und Fahrbahn; Sicherheitstechnik am KFZ.

GEMISCHBILDUNGSANLAGEN UND ZÜNDSYSTEME

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Aufbau und Wirkungsweise aller handelsüblichen Gemischbildungs- und Zündanlagen verstehen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Gemischbildungsanlagen:

Vergaser, Ansaugleitungen; Katalysatortechnik, Lambdaregelung; Kraftstoffe; Kraftstoffeinspritzung bei Otto- und Dieselmotoren; Kennlinien.

Zündsysteme:

Spezifische Zündsysteme; Zündelektronik; Kennlinien; Motormanagement.

KFZ-ELEKTRONIK - PRAKTIKUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten der elektronischen Einrichtungen im KFZ verstehen, Schaltpläne lesen und einfache elektronische Messungen durchführen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Aufbau und Funktion elektronischer Bauteile im KFZ.

Elektronik:

Anwendungsbeispiele; Grundsaltungen; Messungen an und Prüfvorgänge von elektronischen Bauteilen.

KFZ-MESSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die gängigen Methoden der KFZ- und Motormesstechnik kennen und anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Motormesstechnik:

Leistungsbremsen, Kraftstoffverbrauch, Emissionsmessungen; Prüfstandsmessungen; Messungen und Kontrollen mit Hilfe von KFZ-Diagnosegeräten.

Fahrzeugmesstechnik:

Allgemeines Fahrverhalten, Schwingungsverhalten, Rollenprüfstand, Vermessung der Radgeometrie und der Fahrzeugbodengruppe.

Motorenprüftechnik:

Dichtheits- und Verschleißprüfungen, Arbeiten mit dem Motorteste, Prüfen des Anlass- und Ladesystems.

Schallmessungen.

Fehlersuche an elektrischen und elektronischen Geräten und Systemen.

KFZ-PRAKTIKUM UND KFZ-BEGUTACHTUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Wartungs- und Inspektionsarbeiten an Kraftfahrzeugen vornehmen können;
- darüber hinaus in der Lage sein, die zu begutachtenden Fahrzeuge nach ihrer Verkehrs- und Betriebssicherheit und Umweltverträglichkeit zu überprüfen;
- die dazu notwendigen Einrichtungen und speziellen Geräte kennen und anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

KFZ-Praktikum:

Arbeiten an Motoren, Gemischbildungsanlagen, Kupplungen, Getrieben, Ausgleichsgetrieben, Radaufhängungen, Federungen, Bremsen und Lenkungen.

KFZ-Begutachtung:

Rechtliche und qualifikationsmäßige Voraussetzungen; Begriffsbestimmungen; Einrichtungen der Prüfstellen; Mängelkatalog, Bewertung von Mängeln, Erstellung von Gutachten; Haftung für Begutachtungen.

SCHWEISSTECHNIK

Siehe Anlage B.7.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

**LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR
HALBLEITERTECHNOLOGIE**

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	40	-	-	60	II	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik	40	40	20	-	100	I	
9. Fertigungstechnologie	40	40	60	60	200	I	
10. Prozessdatenmesstechnik	20	40	-	-	60	I	
11. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	140	140	800		

B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	(I)	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Kommunikation und Präsentation	-	-	20	20	40	I	
Angewandte Mathematik	-	-	20	20	40	I	
Angewandte Chemie	-	-	20	20	40	I	
Betriebstechnik	-	-	40	-	40	I	
Labor für Betriebsorganisation	-	-	-	40	40	I	
Projektmanagement	-	-	20	20	40	I	
Qualitätsmanagement	-	-	20	20	40	I	
Sicherheitstechnik	-	-	20	20	40	II	
Umwelttechnik und –management	-	-	20	20	40	II	
Mikroelektronik	-	-	40	40	80	I	
Steuerungs- und Regelungstechnik	-	-	20	20	40	I	
Auswahlsumme B	20	20	160	160	360		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	300	300	1160		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Halbleitertechnologie ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben im Zusammenhang mit der Produktion von Halbleitern zu übernehmen. Kernbereiche der technischen Ausbildung sind Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik, Fertigungstechnologie sowie Prozessdatenmesstechnik.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis über Konstruktion sowie Ausführung und Ausstattung der Prozesse zur Halbleiterherstellung sicher zu stellen;
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Halbleitertechnologie verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Wartung von Anlagen zur Herstellung von Halbleitern,
- Diagnose und Behebung von Fehlern in Verbindung mit Abweichungen in der Produktion,
- Bearbeitung von Aufträgen im Rahmen von Projekten,
- Kenntnis und Handhabung von Methoden der Qualitätssicherung in der Halbleiterproduktion,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Halbleitertechnologie insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Fachrichtung relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in der Produktion sowie in der Erhaltung, im Betrieb und in der Wartung der für die Herstellung von Halbleitern erforderlichen Anlagen.

Auch die Dokumentation von planenden und ausführenden Tätigkeiten mittels einschlägiger Software, die Auswahl, Wartung und Instandhaltung von Betriebseinrichtungen (sowie die Analyse bei Prozessabweichungen) sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften über Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

8. BAUELEMENTE UND GRUNDSCHALTUNGEN DER ELEKTRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Bauelemente und die Grundschaltungen der Elektronik sowie einfache Anwendungen kennen.

Lehrstoff:

1. Semester:

Allgemeine Begriffe:

Elektrische Größen, analoge und digitale Signale; Schutzbestimmungen und Schutzmaßnahmen; Information und Nachricht.

Passive Bauelemente:

Aufbau, Funktion und Betriebsverhalten von Widerständen, Kondensatoren, Induktivitäten. pn-Übergang und Diode.

2. Semester:

Aktive Bauelemente:

Aufbau, Funktion und Betriebsverhalten von Transistoren und Operationsverstärkern.

Grundschaltungen:

Vierpole, Filter, Verstärker, Kippschaltungen, Schwingungserzeuger.

3. Semester:

Impulsgeneratoren, Gleichspannungsstabilisierungen; logische Grundschaltungen, integrierte Schaltungen.

9. FERTIGUNGSTECHNOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der Halbleiter- und Leiterplattenfertigung verwendeten Werkstoffe, Hilfsstoffe, Verfahren und Maschinen, Einflussfaktoren wie das Layout, die Maskenherstellung, das Assembling von Wafern unter Reinraumbedingungen sowie die Herstellung von Leiterplatten in Fabrikation und Test kennen und beurteilen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Werkstoffe:

Substrate, Halbleiterschichten, isolierende Schichten, hochleitende Schichten (Polysilizium, Silizide, Metalle).

Hilfsstoffe:

Säuren, Laugen, Schutzgase, Fotolacke.

Reinraum:

Reinraumklassifizierung, Ursachen, Arten und Auswirkungen von Verunreinigungen, Partikelmessung, reinraumgerechtes Verhalten, physikalische Anforderung an die Belüftung (Durchsatz, Strömung, Druck, Temperatur, Feuchtigkeit), technische Maßnahmen zur Luftreinhaltung, Kontrollmessungen.

Verfahren:

Epitoxie, Implantation, Diffusion, thermische Oxidation, CVD-Abscheideverfahren, Strukturierung, Nasschemie-Technologie, CMP, Trockenätzung, Rückseitenprozesse, Belichtungstechnik, Reinigung, Trennen der Scheiben, Chipmontage, Bestückung, Kontaktierung, Häusen, Funktionsprüfung.

Equipment:

Oxidations- und Diffusionsöfen, Anlagen für epitaktische, CVD- und physikalische Abscheideverfahren, Belackungs-, Belichtungs- und Entwicklungsanlagen, Plasmaätzenanlagen, Nasschemische Ätzbecken und Reinigungsanlagen, Ionenimplantationsanlagen, Schichtdicken- und Strukturbreitenmessgeräte, Licht- und Rasterelektronenmikroskope, Montageequipment, Tester und Prober.

3. und 4. Semester:

Design/Lay-out:

Software Tools im Überblick, grundlegende Schritte über Entwurf, Simulation und Checks bis zum Datenfile; Mask.

Reticle-Lay-out:

Erstellung des Masken-Lay-outs für die gängigen Waferstepper; Modelle der Funktionalität der Waferstepper; Anwendung der spezifischen Softwarepakete.

Datenaufbereitung:

Funktionalität der Patterngeneratoren EBEAM bzw. LASERBEAM; Anwendung der spezifischen Softwarepakete; Dokumentation und Archivierung der Daten; Datenformate, Datensicherung; Datenkonversionen, Datentransfer via Netzwerk.

Maskenherstellungsprozess:

Belichtung mittels Patterngenerator; Entwicklerprozess; Ätzprozess; Defektinspektion; Partikelinspektion; Messmethoden zu den kritischen Parametern; Maskenreinigung.

Wafer Fabrication:

Implant, Diffusion, Foto, Etch, CVD, PECVD, PVD.

Leiterplattenfertigung:

Printmaterialien, Belichten, Entwickeln, Ätzen, Bohren, Bestücken.

Test:

Handler und Tester für den Schaltungstest, Anforderungen an Digital und Analogtester, Wafer Probe Test, Leiterplattentest, Final Test.

Assembly:

Galvanik, Assembly Technologien, Wafer Sägen, die Attach, Lead Bond, Mold, Packaging, Arten der Gehäuseformen.

10. PROZESSDATENMESSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die Messtechnik und damit die Erfassung prozessrelevanter Daten aus dem Fachgebiet sowie die Funktionsprinzipien, Eigenschaften und Anwendungsbereiche von Sensoren kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Messtechnik:

Optische, mechanische, elektrische Messtechnik; Messung charakteristischer Eigenschaften an aktiven und passiven Bauteilen (Widerstände, Dioden, Kondensatoren, Transistoren); Messschaltungen.

Sensorik:

Sensoren zur Erfassung von Wegen, Längen, Winkeln, Druck, Temperatur, Durchflussmenge, Drehzahl, Füllstand, Erfassung von Zuständen und Zeiten, magnetischen, akustischen und optischen Größen, Signalübertragung, Schnittstellen.

11. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

KOMMUNIKATION UND PRÄSENTATION

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die wichtigsten Technologien der in modernen Unternehmen in Büro, Verwaltung, Konstruktion und Fertigung verwendeten Kommunikations- und Präsentationsmedien kennen und selbst in kreativer und wirkungsvoller Art anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Präsentations-, Bild- und Tonmedien bzw. Komponenten zur Kommunikation im betriebswirtschaftlichen (Büro und Verwaltung, kaufmännische Dienstleistung) bzw. im technischen Bereich (Konstruktion und Fertigung, technische Dienstleistung); einfache, fachgebietspezifische Präsentationen.

ANGEWANDTE MATHEMATIK

Siehe Anlage B.

ANGEWANDTE CHEMIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die für die Fachrichtung bedeutsamen Begriffe der Arbeitsstoffe, deren Eigenschaften, Reaktionen der Elemente und ihre Verbindungen kennen sowie Einsatzbereiche und Auswirkungen auf die Umwelt kritisch einschätzen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Säuren, Laugen, pH-Wertbestimmung, Kohlenstoffverbindungen, Alkohole, Lösungsmittel.

Reaktive Gase und deren Spaltprodukte, Gewinnung von Reinstwasser und Wiederaufbereitung, Anforderungen an Leitungs- und Behälterwerkstoffe, Armaturen.

LABOR FÜR BETRIEBSORGANISATION

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen, aufbauend auf den theoretischen Unterrichtsgegenständen

- ihr Wissen mit Hilfe praxisnaher Anwendungsbeispiele vertiefen und mit den für ihre beruflichen Tätigkeit notwendigen EDV-Anwendungen arbeiten können;
- die kommunikativen und sozialen Techniken für die Betriebspraxis anwenden können.

Lehrstoff:

4. Semester:

Aufgabenstellungen und Fallbeispiele aus Zeitermittlung und Arbeitsgestaltung, Qualitätsmanagement, Rechnungswesen und Controlling, Datenverarbeitung und Computerunterstützung im Betrieb, Marketing, Materialwirtschaft, Personalwesen, Mitarbeiterführung und Kommunikation.

PROJEKTMANAGEMENT

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Methoden zur Planung, Durchführung und Steuerung computer- und netzwerkbezogener Projekte beherrschen;
- Projekte im eigenen Wirkungsbereich leiten und durchführen können und zur Mitarbeit bei anspruchsvolleren Projekten im Betrieb bereit und fähig sein.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Methoden des Projektmanagements:

Methoden zur Findung, Setzung und Bewertung von Zielen; Projektorganisation (Teambildung, Funktionen, Verantwortungen); Steuerung und Kontrolle; Kommunikation und Dokumentation.

Fallstudien:

Hilfsmittel für Projektmanagement, Projektplanung; Erstellung von Pflichtenheften; Terminverfolgung; Kosten und Krisenmanagement; Qualitätssicherung; Regelkreise (Plan Do Act Check Zyklus).

QUALITÄTSMANAGEMENT

Siehe Anlage B.7.

SICHERHEITSTECHNIK

Siehe Anlage B.7.

UMWELTTECHNIK UND -MANAGEMENT

Siehe Anlage B.7.

MIKROELEKTRONIK

Siehe Anlage B.6.

STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

Siehe Anlage B.5.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR PAPIERINDUSTRIE

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	(II)	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	(II)	
8. Maschinen- und Arbeitstechnik	20	20	20	20	80	I	
9. Mess-, Regelungs- und Prozessleittechnik	20	20	20	20	80	I	
10. Halbstoffherstellung	40	50	40	-	130	I	
11. Papier- und Kartonherstellung	-	30	60	60	150	I	
12. Papierausrüstung und Papierveredelung	-	-	60	80	140	I	
13. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	240	240	260	260	1000		
B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	(I)	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	II	
Arbeitssicherheit und Umweltschutz	20	20	-	-	40	II	
Auswahlsumme B	40	40	60	60	200		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	320	320	1200		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Papierindustrie ist eine schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten in der Papierherstellung und -veredelung ausgerichtete Ausbildung. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben der Auswahl der Grund-Halbstoffe, der Papierproduktion und der Endfertigung zu übernehmen. Kernbereiche sind Maschinen- und Arbeitstechnik, Mess-, Papier- und Kartonherstellung, Papierausrüstung und Papierveredelung.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch theoretische und praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis des Maschinenbaus, der Fertigungstechnik und neuer Technologien sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine, betriebswirtschaftliche und rechtliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Papierindustrie verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung, Konstruktion und Ausführung der einschlägigen Anlagentechnik,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsabwicklung,
- Anwendung einschlägiger anlagentechnischer Software und der Einsatz von CAD,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Papierindustrie insbesondere befähigt werden,

- produktionstechnische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Papierproduktion relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in der Papierherstellung und in der Papierveredelung. Auch die Dokumentation von technischen Arbeitsvorgängen mittels CAD, die Pflege und Wartung der Anlagen sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind integrierender Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

8. MASCHINEN- UND ARBEITSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Aufbau, Bauarten und Funktion der in der Papier- und Zellstoffindustrie gebräuchlichen Maschinen kennen sowie bedienen, warten und entstoren können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Baugruppen:

Absperr- und Regelorgane, Dichtungen, Pumpen.

Arbeitstechnik:

Allgemeine Bedienungs-, Reinigungs- und Entstörtechniken; Schmierung und Schmierstoffe.

Baugruppen:

Antriebe, Gebläse und Kompressoren, Walzen, Schaber.

Spezielle Maschinenkunde:

Maschinen der Stoffaufbereitung; Papiermaschinen (Stoffauflauf-, Sieb- und Pressenpartie).

Arbeitstechnik:

Bedienungs-, Reinigungs- und Entstörtechniken für Stoffaufbereitungsmaschinen und Pumpen.

3. und 4. Semester:

Spezielle Maschinenkunde:

Papiermaschinen (Trockenpartie, Leimpresse, Glättwerk, Aufrollung, Antriebe).

Arbeitstechnik:

Bedienungs-, Reinigungs- und Entstörtechniken, Anfahren und Abstellen von Papiermaschinen; Papiersortenwechsel.

Baugruppen:

Messer; Transporteinrichtungen; hydraulische und pneumatische Anlagen.

Ausrüstungsmaschinen:

Rollenschneider, Querschneider, Planschneider, Kalander, Verpackungsmaschinen.

Dampfanlagen:

Wärme (Begriff, Übertragung); Dampfeinströmung, Dampfkopf, Kondensatableiter, Entlüfter.

Arbeitstechnik:

Prozesssteuerung; Entstörung bei Papierabrissen sowie bei mechanischen, elektrischen, hydraulischen, pneumatischen und regeltechnischen Fehlern.

9. MESS-, REGELUNGS- UND PROZESSLEITTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Funktion, Aufbau und Bauarten der in der Papier-, Pappe- und Zellstoffindustrie gebräuchlichen Mess-, Steuer- und Regelanlagen und deren Geräte kennen;
- einschlägige Normen und Richtlinien kennen sowie einfache und komplexe Regelkreise und Prozesszusammenhänge darstellen können;
- mit eingesetzten Energieformen, insbesondere der elektrischen Energie und deren Anwendung im Zusammenhang mit der Regel- und Steuerungstechnik vertraut sein;
- die Gefahren radioaktiver Isotope im Einsatz der MSR-Geräte und Qualitätsleitanlagen, sowie deren gesetzliche Richtlinien kennen;
- Grundkenntnisse der zentralen und dezentralen Prozessleitanlagen und üblicher bzw. neuer Signalübertragung (Einheitssignale, Feldbus) erwerben;
- Fehlerursachen erkennen und bei deren Behebung durch das MSR-Personal mitwirken können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Grundlagen der Messtechnik:

SI-System, Symbole, Darstellungsweisen, Genauigkeit und Sensibilität von Messinstrumenten; Interpretation verfahrenstechnischer Pläne von Stoffaufbereitungsanlagen und Papiermaschinen.

Grundlagen der Regeltechnik:

Der Regelkreis, einfache und vermaschte Regelkreise, Regelstrecken und deren bestimmende Größen; Simulationen und reale Trainingsanlagen.

Stellgeräte:

Wesentliche Stellglieder und Regelorgane in der Papier- und Zellstoffindustrie, Auswahl und Wirkungsweise.

Messtechnik:

Niveau, Stoffdichte, Druck, Durchfluss, Temperatur; Grundlagen der Physik.

Regeltechnik:

Regelstrategien für Stoffaufbereitungsmaschinen; Übung an Simulationsprogrammen.

Steuerungstechnik:

Interpretation von Verriegelungsplänen; Stromverteilung und Schutzmaßnahmen; Grundlagen der Elektrotechnik; Übung an Simulationsprogrammen und an Modellen.

3. und 4. Semester:

Messtechnik:

Sondermessungen in der Stoffaufbereitung, an der Papiermaschine und an Zellstoffanlagen.

Regeltechnik:

Regelstrategien und Ausführungen von Regelkonzepten; Drehzahlregelung von Stoffpumpen.

Prozessleittechnik:

Grundlagen für Prozessleitsysteme, de- und zentrale Anlagen, Stellglieder (Sonderausführungen); Training an Simulationsprogrammen; Grundlagen der EDV.

Messtechnik:

Grundlagen der Strahlenphysik, Anwendung radioaktiver Strahlen in der Qualitätsmesstechnik (Scanner) und Prozessmesstechnik; Funktionsweise von Qualitätsleitsystemen.

Prozessleittechnik:

Vermaschte Regelkreise für qualitätsbezogene Größen; Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) in der Prozessführung; Training an Simulationsprogrammen der Stoffaufbereitung, der Papiermaschine und Ausrüstung.

10. HALBSTOFFHERSTELLUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die in der Papier- und Zellstoffindustrie verwendeten Grund- und Halbstoffe sowie chemische Additive und einschlägigen Normen kennen und über deren Aufbereitung und Prüfung Bescheid wissen;
- prozessoptimierende Analysen durchführen können.

Lehrstoff:

1. bis 3. Semester:

Holzstoff:

Holzrohstoff, Holzstoffarten, Zerfaserungsprozess, Holzstofferzeugungsanlagen, Sortieren, Eindicken; Einflussgrößen bei der Erzeugung von Steinschliff, Druckschliff und Refinerholzstoff; Holzstoffbleiche; Qualitätsfragen.

Zellstoff:

Holzvorbereitung, Grundlagen der Chemie und Technologie der Sulfit- und Sulfatzellstoffherstellung, Chemikalienrückgewinnung; Anlagen und Verfahren der Halbzellstoffherstellung; alternative Zellstoffverfahren; Zellstoffaufbereitung; Chemie und Technologie der Zellstoffbleiche.

Altpapier:

Altpapiersorten, Recyclingkreislauf, Verunreinigungen von Altpapier und Hilfsmittel zur Aufbereitung von Altpapier; Auflösung, Reinigungs- und Sortiermaschinen, Deinking von Altpapier.

Stoffaufbereitung:

Halbstoffauswahl, Auflösung, Reinigung, Entstippung und Lagerung.

Stoffmahlung:

Ziel der Mahlung, Stoffbegriffe, Mahlungszustände von Faserstoffen und Prüfung des Mahlungszustandes; Auswirkungen der Mahlung auf die Papiereigenschaften; Aufbau und Schaltungen von Mahlanlagen; Einflussgrößen der Mahlung, Regelung von Mahlanlagen.

Stoffprüfung:

Stoffdichte- und Trockengehaltsbestimmungen, Bestimmung des Entwässerungsverhaltens; Faserfraktionierung und Prüfblattherstellung; Deinkingversuche, Ermittlung des Mahlverhaltens von Faserstoffen, Wirkung von Zusatzstoffen und chemischen Additiven.

Chemische Additive:

Chemischer Aufbau von Füllstoffen, Leimstoffen, Farbstoffen und weiteren chemischen Additiven sowie deren Einsatz; optische Aufheller, Stärke, Retentionsmittel, Schleimbekämpfungsmittel, Entschäumer und andere chemische Additive zur Verbesserung der Papiereigenschaften und der Produktion.

11. PAPIER- UND KARTONHERSTELLUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die in der Papierindustrie verwendeten Anlagen und Verfahren der Papier- und Kartonherstellung sowie die einschlägigen Normen kennen;
- prozessoptimierende Analysen durchführen, anspruchsvolle Prüfverfahren anwenden und somit vollständige Papieranalysen durchführen können.

Lehrstoff:

2. Semester:

Stoff- und Wasserführung:

Wasserkreislaufsysteme, Charakterisierung der Abwässer, Verfahren der Wasseraufbereitung (Sedimentation, Flotation, Filtration); Wasserhaushalt, spezifischer Abwasseranfall, spezifischer Frischwasserverbrauch, Frischwassereinsparung.

Blattbildung:

Konstantteil der Papiermaschine, Blattbildungssysteme, Stoffauflauftypen und Funktion; Turbulenzen, Blattbildung und Formation, Entwässerungselemente (Formierkästen, -walzen, Streichleisten).

Pressen:

Pressvorgang, Pressentypen, Walzenmaterial und Härte; Linienkräfte, Trockengehalte, Papier- und Filzfürhungen; Nassfilz im Betrieb; vibrieren, springen und rupfen der Presswalzen; Papierfehler in der Pressenpartie.

Bespannung:

Entwässerungssieb (Material, Herstellung, Arten).

Papierprüfung:

Identifizierung von Faserstoffen mit dem Mikroskop (Holzstoffe, Zellstoffe); physikalische Grundlagen zur Papierprüfung, Normen.

3. und 4. Semester:

Bespannung:

Entwässerungssieb (Einfluss auf die Blattbildung und Entwässerung), Abrieb, Schäden.

Papierprüfung:

Grundlagen der Papierprüfung; Prüfung von mechanischen und chemischen Papiereigenschaften.

Stoff- und Wasserführung:

Stoffentlüftung (mechanisch, chemisch), Wasserkreislaufführung, Stoffverluste.

Blattbildung:

Sauger und Siebsaugwalze (Aufbau und Einstellung), Egoutteurarbeit, Stoffauflaufregelung.

Trocknen:

Dampf- und Kondensationssysteme; Trocknungsvorgang; Trocknungsarten; Luft- und Klimatechnik in der Trockenpartie; Einfluss der Trocknung auf die Papiereigenschaften; Kontrolle der Trockenpartie.

Bespannung:

Nassfilz (Materialien, Herstellung, Typen, Reinigung, Einfluss auf die Papierqualität).

Papierprüfung:

Saugfähigkeitsprüfungen, Leimungsgrad, Glätte, Glanz, Weiße, Farbe, Luftdurchlässigkeit, Opazität.

Stoff- und Wasserführung:

Kreislaufschließung, Verknüpfung der inneren und äußeren Wasserkreisläufe, Umweltauswirkungen.

Blattbildung:

Profilkorrektur, Papierbahnabnahme vom Sieb, Überwachung der Siebarbeit.

Trocknen:

Feuchtigkeitsverhalten; Papierbahnführung; Einflüsse der Trocknung auf die Papiereigenschaften.

Bespannung:

Trockenfilz, Trockensieb (Materialien, Typen, Nähte, Einfluss auf die Trocknung).

Papierprüfung:

Prüfung von physikalischen, chemischen, optischen und Oberflächeneigenschaften von Papieren.

12. PAPIERAUSRÜSTUNG UND PAPIERVEREDELUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die in der Papierindustrie verwendeten Anlagen und Verfahren der Papierausrüstung und -veredelung sowie die einschlägigen Normen kennen;

- die für die gegebenen Aufgaben der Papierausrüstung und –veredelung technisch und wirtschaftlich günstigsten Anlagen und Verfahren auswählen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Papierstabilisierung:

Klima; Feuchten, Konditionieren; Gleichgewichtsbeziehungen, Dimensionsstabilität.

Satinieren und Prägen:

Theorie der Satinage; Satinagevorgang und Einflussgrößen; Glätte- und Satinagemaschinen (Funktion, Bedienung, Wartung, Anlagenstörung).

Schneiden:

Grundlegende Vorgänge beim Rollen-, Quer- und Planschneiden; Kleben und Klebemittel; Anlagenstörung.

Satinieren und Prägen:

Qualitäts- und Wirkungsgradsteigerung an Satinageeinrichtungen; Satinage diverser Papiersorten (Naturpapiere und gestrichene Papiere); spezielle Satinageverfahren; Bürsten von Papier und Karton; Prägemaschinen und Prägearten, Einflussgrößen auf den Prägevorgang.

Schneiden:

Rollenschneiden, Querschneiden, Planschneiden; Vorgänge am Messer (Längs-, Querschnitt); Schnittgenauigkeit und Schnittkorrektur; Gegenüberstellung verschiedener Schneidmaschinen; Sortierung am Querschneider; Rollen- und Stapelqualität; Anlagenstörung.

Veredelung:

Imprägnieren, Beschichten, Kaschieren, Leimen, Pigmentieren, Streichen (Streichrohpapiere - Streichmassen – Streichverfahren); Eigenschaften und Verwendung von gestrichenen Papier- und Kartonsorten.

Finalvorgänge:

Sortieren und Zählen; Rollen- und Formatpacken, Palettieren; Normformate und Normgewichte, Toleranzen.

Druck:

Reproduktionsverfahren; Druckverfahren (Hochdruck, Tiefdruck, Offsetdruck, Durchdruck); moderne Drucksysteme für die Bürokommunikation; Anforderungen an die verschiedenen Druckpapiere.

13. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

ARBEITSSICHERHEIT UND UMWELTSCHUTZ

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Probleme der Arbeitssicherheit sowie umweltschädliche Faktoren in der Papier- und Zellstoffindustrie identifizieren und geeignete Maßnahmen zu ihrer Beseitigung angeben können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Rechtliche Grundlagen:

Arbeitnehmerschutz, Arbeitsaufsicht, Umweltgesetze.

Sicherheitstechnik:

Maschinenschutz und Sicherheitstechnik; Brand-, Elektro-, Gas-, Strahlenschutz.

Arbeitshygiene:

Vorbeugender Gesundheitsschutz, Verhütung von Berufskrankheiten; Erste-Hilfe-Leistung.

Umwelttechnologien:

Analyse der Umwelteinflüsse der Papier- und Zellstoffproduktion; Abwasserbelastung, verfahrenstechnische Grundlagen der physikalisch-chemischen und biologischen Abwasserreinigung; Reststoffeffassung, verfahrenstechnische Grundlagen der Reststoffbehandlung; Abluftprobleme und ihre Bekämpfung; Energieerzeugung und Umwelt, Kraft-Wärme-Kopplung; Lärmquellen und ihre Bekämpfung.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR SCHUHINDUSTRIE

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
7. Maschinenkunde	40	40	-	-	80	I	
8. Werkstoffkunde und Verfahrenstechnik	40	40	20	20	120	I	
9. Schuh-Fertigungstechnik	-	40	40	40	120	I	
10. Arbeitssystemgestaltung ²	-	-	40	40	80	I	
11. Technisches Zeichnen und Entwerfen	40	40	20	-	100	II	
12. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	180	180	880		

B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	(I)	
Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Betriebstechnik und –management	-	20	40	40	100	I	
Marketing	-	-	20	20	40	II	
Computer Aided Design	-	-	20	20	40	I	
Computer Aided Manufacturing	-	-	20	20	40	I	
Qualitätsmanagement	-	-	20	20	40	I	
Auswahlsumme B	20	20	120	120	280		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	300	300	1160		

Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen						
mindestens	260	260	260	260	1040	
höchstens	320	320	320	320	1280	

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

² Nach REFA.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten					Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester				Summe	
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Schuhindustrie ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Planung und Herstellung von Schuhen bzw. Schuhprodukten zu übernehmen. Kernbereiche der schuhtechnischen Ausbildung sind Maschinenkunde, Werkstoffkunde und Verfahrenstechnik, Schuh- und Fertigungstechnik und Arbeitssystemgestaltung.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis über Konstruktion sowie Ausführung und Ausstattung von Schuhen bzw. Schuhteilen sicher zu stellen;
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Schuhindustrie verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Entwerfen und Mitwirkung in der Planung von Schuhteilen und Schuhen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- Überwachung und Durchführung der Produktion,
- Qualitätssicherung,
- richtige Anwendung der Betriebs- und Hilfsmittel,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Schuhindustrie insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Fachrichtung relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in den Bereichen der Planung, Konstruktion, Kalkulation und Herstellung sowie Erhaltung, Betrieb und Wartung von Maschinen und Betriebsmittel.

Auch die Dokumentation von planenden und ausführenden Tätigkeiten mittels einschlägiger Software, die Auswahl, Wartung und Instandhaltung von Betriebseinrichtungen, die qualitative Beurteilung von Schuhteilen bzw. Schuhen sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und

Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften über Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

7. MASCHINENKUNDE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Aufbau und Wirkungsweise der in der Schuhindustrie wichtigsten facheinschlägigen Maschinen, Geräte und Werkzeuge kennen sowie deren Handhabung beherrschen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Maschinen und Werkzeuge der Stepperei I:

Aufbau und Funktion der Maschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel in der Zuschneiderei und Vorrichterei; Entwicklung, Einsatz, Wartung und Störungsbehebung.

Sicherheitstechnik:

Vorschriften, Schutzmaßnahmen.

Maschinen und Werkzeuge der Stepperei II:

Aufbau und Funktion der Maschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel in der Näherei inklusive der erforderlichen Zusatzmaschinen; Entwicklung, Einsatz, Wartung und Störungsbehebung, Energieversorgung im Betrieb.

8. WERKSTOFFKUNDE UND VERFAHRENSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Herkunft, Eigenschaften, Bearbeitung und Verwendung der in der Schuhindustrie gebräuchlichen Werk- und Hilfsstoffe sowie Verfahren und Vorschriften zu deren sicherer Lagerung, Kontrolle und Prüfung kennen;
- Krankheitsquellen und Unfallursachen sowie umweltschädliche Faktoren im Betrieb identifizieren und geeignete Maßnahmen zur ihrer Beseitigung angeben können;
- die neuen und klassischen Verfahrenstechniken der Schuhindustrie kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Lederrohstoffe:

Herkunft, Konservierung, Gerbung, Eigenschaften, Fehlerbeurteilung.

Klebstoffe und Lösungsmittel:

Arten, Herstellung, Eigenschaften, fachgerechter Einsatz; Sicherheitsvorschriften.

Kleinmaterialien :

Garne, Nähte, Nadeln, Vorder- und Hinterkappen, Furnituren und Verstärkungsstoffe.

Lederbearbeitung:

Oberleder, Futterleder, Bodenleder, fachgerechter Einsatz und Zurichtung.

Bodenmaterial:

Brandsohle, Lederersatzmaterialien, Einbauteile; Bodenleder, Kunststoffsohlen; Gummibodenmaterialien, Absatzbau, Gelenksstücke.

Sicherheitstechnik:

Verhalten bei Störungen und Unfällen; Erste Hilfe.

3. und 4. Semester:

Kunststoffe:

Herstellung, Eigenschaften, Fehlerbeurteilung.

Kunststoffarten:

Einsatzbereiche, fachgerechter Einsatz.

Synthetische Materialien:

Herstellung, Eigenschaften, Fehlerbeurteilung, fachgerechter Einsatz.

Verfahrenstechnik für Leder:

Lederprüfungsverfahren, Feststellung der Gerbarten, Lederauswertungssysteme.

Finish-Präparate:

Arten, Herstellung, Eigenschaften, Anwendung, Reparatur, Spritzen, Polieren, Verpacken.

Umweltschutz:

Problematische Werkstoffe der Schuhverarbeitung, fachgerechte und umweltgerechte Entsorgung; ausgewählte Bestimmungen des Umweltschutzrechtes.

9. SCHUH-FERTIGUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der Praxis der Schuhindustrie verwendeten Fertigungsverfahren und Maschinen der Formgebung kennen und für gegebene Aufgaben wirtschaftliche Fertigungsverfahren auswählen können.

Lehrstoff:

2. bis 4. Semester:

Werkstoffe:

Materialien in der Laufsohlenfertigung.

Fertigungsverfahren:

Fertigung von Brandsohlen, Gesundheits- und Polsterbrandsohlen; Absatz-, Keil- und Plateaufertigung.

Fertigungsmaschinen:

Laufsohlenbearbeitungsmaschinen, Stempel- und Prägemaschinen, Rau-, Glas- und Schleifmaschinen; Fertigungsautomaten.

Fertigungsverfahren:

Fertigung von Leisten, Schäften, Kappen, Schaftspitzen; Bodenbefestigung, Laufsohlen verpressen, Absatzbefestigung und Ausleisten.

Fertigungsmaschinen:

Zwickereimaschinen; Überholmaschinen- bzw. Automaten-Aufrauhmaschinen; Zementier- und Spritzgussautomaten.

Klebertechnik:

Klebertechnik von Sohlen, Einsatz von Spezialklebstoffen, kostensparende Spezialklebstoffe, Klebstoffe auf Wasserbasis (umweltschonend), Einsatzbereiche und Auswirkungen auf die Umwelt.

10. ARBEITSSYSTEMGESTALTUNG

Siehe Anlage B.10.

11. TECHNISCHES ZEICHNEN UND ENTWERFEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die einschlägigen Zeichnungsnormen und die Handhabung der Zeichengeräte sicher beherrschen und technische Zeichnungen auf der Basis praxisüblicher Konstruktionsunterlagen anfertigen können;
- einfache Schuhmodelle entwerfen und zeichnen können.

Lehrstoff:

1. bis 3. Semester:

Elemente des technischen Zeichnens:

Zeichengeräte und ihre Handhabung (Arten, Aufbau, Handhabung); Zeichnungsnormen, Beschriftung, Anfertigung von Fertigungsunterlagen; aus Strecken und Kursbogen zusammengesetzte Konstruktionen; maßstäbliches Zeichnen; Fußanatomie und Maßlinien, Leisten Aufbau und Leistenkopierverfahren.

Entwerfen und Modellzeichnen:

Entwurfzeichnung, Modellzeichnung, Modellerzeugnis, Detaillieren, Serienfertigung; Werkzeuge.

Schnitte:

Klassischer und moderner Schnittaufbau.

Modellerzeugung:

Erstellung und Detaillierung von Grundmodellen.

12. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Kommunikation und Schriftverkehr“:

Siehe Anlage B.

BETRIEBSTECHNIK UND -MANAGEMENT

Siehe Anlage B.10.

MARKETING

Siehe Anlage B.10.

COMPUTER AIDED DESIGN

Siehe Anlage B.11.

COMPUTER AIDED MANUFACTURING

Siehe den gleichnamigen Pflichtgegenstand in Anlage B.9 mit folgenden Ergänzungen:

Lehrstoff:

Funktionsweise von in der Schuhindustrie eingesetzten CNC-gesteuerten Fertigungsmaschinen, Montagerobotern und CAM-Softwareprodukten; Umwandlung EDV-gestützt erstellter einfacher Konstruktionszeichnungen in CNC-Produktionsprogramme.

QUALITÄTSMANAGEMENT

Siehe Anlage B.7.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

**LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR
INFORMATIONSTECHNOLOGIE**

I. STUNDENTAFEL¹

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten Semester ¹					Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	III	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	20	20	-	-	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	40	40	20	140	I	
8. Hardware	40	40	40	40	160	I	
9. Internettechnologien	-	-	20	20	40	I	
10. Netzwerk- und Kommunikationstechnik	-	-	40	40	80	I	
11. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	220	220	180	180	800		
B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten Semester					Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	I	
Projektmanagement	-	-	20	20	40	II	
Mikroelektronik	-	-	20	20	40	I	
Betriebssysteme	20	20	20	20	80	I	
Systemmanagement	-	-	40	40	80	I	
Auswahlsumme B	40	40	140	140	360		
Gesamtsumme (A und B)	260	260	320	320	1160		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester ¹				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Informationstechnologie ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Ausführung, technischen Planung, Inbetriebnahme und Verwaltung von vernetzten EDV-Systemen zu übernehmen. Kernbereiche der IT-Ausbildung sind Hardware, angewandte Informatik, Netzwerk- und Kommunikationstechnik, Internettechnologien, Betriebssysteme, Projektmanagement und Systemmanagement.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten in Planung und praxisbezogener Realisierung von EDV-Projekten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis über Aufbau, Funktionsweise, Verwaltung und Fehlerbeseitigung von komplexeren Server-Client-Netzwerksystemen sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Informationstechnologie verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- eigenverantwortliche Planung und Realisation kleinerer und mittlerer EDV-Netzwerke, Mitwirkung in der Planung und Realisation von Großprojekten,
- ökologische und ökonomische Komponentenauswahl, Angebotseinholung und Bewertung sowie praktische Realisation von EDV-Anlagen,
- systematische Fehleranalyse und -beseitigung sowie Präventionsverfahren mittels redundanter Systeme,
- Koordination mehrerer in einem EDV-Projekt eingebundener Teilanbieter einschließlich Qualitätssicherung,
- Dokumentation, Wartung und Benutzerschulung von Hard- und Software Projekten,
- Erstellung von einfacheren Programmen und Softwareprojekten,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Informationstechnologie insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für den Informations- und Kommunikationstechnik relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in der Systemplanung und Systembetreuung vernetzter EDV-Systeme, der Koordinierung aller an einem System beteiligten

Teilanbieter, in der Dokumentation von Hard- und Softwareprojekten, sowie in der systematischen Fehlerbehebung und Prävention.

Auch die Einschulung von Benutzern und anderen Systembetreuern in vorhandene oder neu errichtete EDV-Infrastruktur oder Software sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften sowie elektrischer Schutzmaßnahmen, ökologische und ökonomische Optimierung sind integrierender Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“:

Siehe Anlage B.

7. ANGEWANDTE INFORMATIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Aufbau und Funktionsweise moderner Betriebssysteme verstehen, anwendergerecht installieren und konfigurieren können;
- Textverarbeitung nach den geltenden Normen computergerecht gestalten können;
- Tabellenkalkulationsprogramme nutzen und gestalten können;
- Datenbanken erstellen und warten können;
- Präsentationsprogramme erstellen und präsentieren können;
- einfache Programmieraufgaben erfassen, aufbereiten und mit Hilfe einer Programmiersprache lösen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Betriebssysteme:

Funktion, Aufgaben, Installation, Konfiguration und Bedienung.

Textverarbeitung, Kalkulation:

Grundlagen der Formatanordnung und der formalen Gliederung; computerunterstützte Baustein-Korrespondenz, Serien- und Standardbriefe; Grundlagen der Tabellenkalkulation; computerunterstütztes Anlegen, Bearbeiten, Speichern und Ausdrucken von Tabellen; Zellbezüge; automatische Berechnung; Verknüpfung mit Datenquellen.

Präsentation:

Grundlagen der Präsentation; computerunterstütztes Erstellen, Bearbeiten, Speichern, Ausdrucken und Vorführen von Präsentationen.

Tabellenkalkulation:

Komplexe Berechnungen; automatische Diagrammerstellung aus Datenreihen; Grundlagen einer Makrosprache; Automatisieren von wiederkehrenden Vorgängen durch Makros.

Datenbank:

Grundlagen, computerunterstütztes Anlegen, Bearbeiten, Speichern und Ausdrucken; Import fremder Datenquellen; Bearbeitungsmöglichkeiten, Verknüpfungen, Datenbanken im Netzwerk; Grundlagen von Makro- und Datenbankprogrammiersprachen.

3. und 4. Semester:

Präsentation:

Einbinden von Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations- und Grafikprogrammen in eine Präsentation; Erstellen einer audiovisuellen Präsentation.

Standardsoftware-Installation:

Anwenderspezifische Installation, Fehlerbehebung, Updates, Einbinden von mehreren Produkten des Office-Bereiches.

Grundlagen der Programmierung:

Logischer Programm-Ablauf (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe), Konstrukte der Ablaufsteuerung, Darstellungsformen; Hilfsmittel von Betriebssystemen zur Steuerung von Standardsoftware.

Einführung in eine Programmiersprache:

Syntax; Entwerfen, Kodieren, Testen von Programmen, Fehlersuche, Programmdurchführung; Zusammenhang mit dem verwendeten Betriebssystem; Hilfsmittel, Standards und unterstützende Software für die Erstellung von Programmabläufen; Programmoptimierung.

8. HARDWARE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise eines Computers kennen;
- die für betriebliche Entscheidungen relevanten Kriterien (Preis Leistungsverhältnis, Betriebssicherheit, Betriebskosten, Ergonomie, Umweltaspekte, Erweiterbarkeit) kennen und dem entsprechende Entscheidungen treffen können;
- Computersysteme aus Einzelkomponenten zusammenstellen, aufrüsten und mit zusätzlichen Komponenten erweitern können;
- Interaktionen von Computer und peripheren Elementen kennen und die Anbindung zusätzlicher Elemente vornehmen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Grundlagen:

Sicherheitsvorschriften; Gewährleistung; mechanischer Aufbau; fachspezifische Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik; fachspezifische Grundlagen der elektrischen Messtechnik; elektrische Eigenschaften der Hardware; elektro-magnetische Kompatibilität; Reparaturfreundlichkeit.

Prinzipieller Aufbau und Funktionsweise eines Computers:

Hauptbestandteile, ihre Funktion und Interaktionen; Einfluss der Einzelkomponenten auf die Gesamtsystemleistung; Kosten; Ergonomie; Umweltaspekte.

3. und 4. Semester:

Praktische Arbeiten am Computer:

Umgang mit Einzelkomponenten, Erstellung eines funktionsfähigen Systems aus Einzelkomponenten; Inbetriebnahme; Bios; Hardwareoptimierung; Schnittstellen; Eingabegeräte; Ausgabegeräte; Multimediakomponenten; Netzwerkkomponenten und -erweiterungen; externe Datenspeicher und Kommunikationskomponenten; Treiber; Systemressourcen; Kosten; Betriebssicherheit. Erweiterung durch zusätzliche Komponenten und Aufrüstung von Computersystemen. Messungen an Computersystemen und Netzwerken.

9. INTERNETTECHNOLOGIEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die wesentlichen Internetdienste für ihre berufliche Praxis verwenden können;
- Webseiten konzipieren, gestalten und ins Internet übertragen können;
- die gesellschaftlichen Auswirkungen des Internetesinsatzes analysieren können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundlagen:

Entwicklung des Internets; Zugangsmöglichkeiten zum Internet; Aufbau von E-Mail- und Webadressen; Domainkonzepte; Providing und Hosting von Webseiten.

Internetdienste:

E-Mail-Software; Internetbrowser (Benutzeroberfläche, Installation, Konfiguration); Informationssuche im Netz; Suchmaschinen; elektronische Dienstleistungen über das Internet; Datenaustausch im Betrieb, Systematik und Ordnungsstruktur.

Webseitengestaltung:

Hypertextkonzepte; Zielsetzung und Gestaltung von Homepages und anderen Webseiten; Editieren und Programmieren von Webseiten; Dialogelemente und Zugriffsfunktionen bei Webseiten; Übertragung von Webseiten ins Internet.

Gesellschaftliche und berufspraktische Auswirkungen der Internettechnologien.

10. NETZWERK- UND KOMMUNIKATIONSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die gängigen Netzwerktypen kennen und verstehen;
- ein einfaches Netzwerk errichten und in Betrieb nehmen können;
- ein Netzwerk warten und betreuen können;
- die notwendigen Maßnahmen für Datensicherheit und Datenschutz treffen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundlagen:

Referenzmodelle, Übertragungstechnik, Vermittlungstechnik, Netzwerk Komponenten, Topologien, Normen und Protokolle, Sicherheit, Netzwerkadressierung.

Installation:

Netzwerkbetriebssysteme; Installation von Netzelementen; Aufbau und Inbetriebnahme sowie Messtechnik in lokalen PC-Netzwerken.

Betrieb:

Wartungstätigkeiten bei Netzwerk-Hardware und Netzwerk-Software; Internetdienste; Fehleranalyse und Fehlerbehebung; Datenschutz und Datensicherheit.

11. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

PROJEKTMANAGEMENT

Siehe Anlage B.13.

MIKROELEKTRONIK

Siehe Anlage B.6.

BETRIEBSSYSTEME

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- den Aufbau und die Wirkungsweise der Systemsoftware in den Grundzügen sowie für aktuelle Betriebssysteme kennen;
- Unterschiede der Betriebssysteme und mit Vor- und Nachteilen im Hinblick auf den praktischen Einsatz beurteilen können;
- Grundzüge der Automatisierung von immer wiederkehrenden Vorgängen mit den Hilfsmitteln des Betriebssystems anwenden können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Grundlagen:

Historische Entwicklung; Kompatibilität; Aufgaben von Betriebssystemen (Programmübersetzung, Datenmanagement, Jobsteuerung, Systemsteuerung, Netzwerkfähigkeit).

Vergleich aktueller Betriebssysteme:

Einschränkungen, Stabilität, Ergonomie, Sicherheit, Netzwerkeigenschaften.

3. und 4. Semester:

Betriebssystemaufbau:

Systemkern, Monitore, Bibliothekskonzepte, Systemdateien, betriebssicherheitsrelevante Schutzmechanismen, Konzepte der Systemprogrammierung, relevante Dienst- und Hilfsprogramme.

Detaillierter Vergleich aktueller Betriebssysteme:

Hardwarebedarf, modularer Aufbau von Betriebssystemen, Systemgenerierung; Unterschiede von Betriebsformen und ihre technische Realisierung; Betriebssysteme und Anwendungen; Multimediatauglichkeit.

SYSTEMMANAGEMENT

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Interaktionen komplexer, vernetzter Computersysteme in den Grundzügen kennen;
- auftretende Störungen systematisch analysieren und eigenständig oder mit Hilfe von Experten kurzfristig beseitigen können;
- Konfigurationsänderungen an Netzwerksystemen durchführen und Netzwerkbenutzer einschulen können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Systemdienste:

Interaktionen von Hardware und Software; Fehlerbehebungsstrategien; systematische Fehleranalyse; Messen an Computersystemen und Netzwerken; Treiberprobleme; Hilfsprogramme zur Fehleranalyse; Verwendung von „Workarounds“ zur kurzfristigen, temporären Lösung nicht behebbaren Probleme; Internet als Hilfsmittel bei der Fehlerbehebung; Einrichten, Modifikation, Konfiguration und Verwalten von Netzwerken; Datensicherheit; Erstellung von Fortbildungskonzepten und Einschulung von Netzbenutzern.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR MECHATRONIK

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	20	20	-	-	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	(I)	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	(II)	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik	20	20	-	-	40	I	
9. Mechanik	20	20	-	-	40	I	
10. Mechatronik	20	20	-	-	40	I	
11. Fertigungstechnik ²	-	20	40	40	100	I	
12. Elektronik und Digitaltechnik	-	20	80	60	160	I	
13. Steuerungs- und Regelungstechnik	-	-	40	40	80	I	
14. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	240	240	200	200	880		

B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	III	
Kommunikation und Präsentation	-	-	20	20	40	III	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	I	
Soziologie und Mitarbeiterführung	20	20	-	-	40	II	
Maschinen und Anlagen	20	20	-	-	40	I	
Elektrische Maschinen und Anlagen	-	-	20	20	40	I	
Mess- und Prüftechnik	-	-	20	20	40	I	
Robotertechnik	-	-	-	20	20	I	
Hydraulik und Pneumatik	-	-	40	40	80	I	
Qualitätsmanagement	-	-	20	-	20	I	
Umwelttechnik und –management	-	-	-	20	20	II	
Laboratorium für Mechatronik	-	-	-	20	20	I	
Auswahlsumme B	40	40	100	100	280		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	300	300	1160		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

² Einschließlich Konstruktionsübungen im Ausmaß von 20 Unterrichtseinheiten je Semester.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester					Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.			
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II	
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I	
Deutsch	-	-	80	80	160	I	
Englisch	-	-	80	80	160	I	
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I	

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Mechatronik ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von fachtheoretischen und fachpraktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Planung und Fertigung von automatisierten technischen Systemen zu übernehmen. Kernbereiche der mechatronischen Ausbildung sind Mechanik, Elektrotechnik, Elektronik und Informatik.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis über Konstruktion sowie Ausführung und Ausstattung von technischen Systemen sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine und betriebswirtschaftliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Mechatronik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung und Konstruktion von mechatronischen Systemen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- Koordination der Fertigung sowie Qualitätssicherung,
- Anwendung einschlägiger Software und der Einsatz von CAD-Systemen,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Mechatronik insbesondere befähigt werden,

- Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Fachrichtung relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Mechatronik liegen in den Bereichen der Planung, Konstruktion, Kalkulation, Herstellung sowie Erhaltung, Betrieb und Wartung von mechatronischen Anlagen.

Auch die Dokumentation von planenden und ausführenden Tätigkeiten mittels einschlägiger Software, die Auswahl, Wartung und Instandhaltung von Betriebseinrichtungen, die Beurteilung und Analyse von Produkten sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften über Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

8. GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK

Siehe Anlage B.5.

9. MECHANIK

Siehe Anlage B.7.

10. MECHATRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- das prinzipielle Verständnis des umfassenden Konzeptes der Mechatronik als Kombination von Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik erwerben und
- den Aufbau von einfacheren mechatronischen Systemen beschreiben können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Mechatronische Systeme:

Überblick über mechatronische Geräte und Produkte in Industrie und Gewerbe, Handel und Dienstleistung, Gesundheits- und Privatbereich, wie Industrieroboter und Fertigungsautomaten, Geräte der Büroautomatisierung und der Automatisierung im Dienstleistungsbereich, medizinischer Geräte und Implantate, Haushaltselektronik und -automation, gemeinsame Prinzipien mechatronischer Systeme.

Mechatronische Bauelemente:

Typische mechanische, elektronische und informationstechnische Bauelemente.

Mechatronische Geräte:

Synthese der Bauelemente zu mechatronischen Geräten und Automaten, das mechatronische Konzept.

11. FERTIGUNGSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die in der Praxis des Fachgebietes verwendeten Werkstoffe und ihre Eigenschaften sowie Verfahren und Maschinen der Formgebung kennen;
- wirtschaftliches Fertigungsverfahren für gestellte Aufgaben auswählen können.

Lehrstoff:

2. Semester:

Werkstoffe:

Einteilung und normgerechte Bezeichnung; Aufbau, Eigenschaften und Herstellung der Metalle; Stahlsorten; Eisengusswerkstoffe; Nichteisenmetalle und ihre Legierungen; Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe. Nichtmetallische und Verbundwerkstoffe; Zustandsdiagramme; Wärmebehandlung.

3. Semester:

Werkstoffprüfung:

Zerstörende und zerstörungsfreie Verfahren.

Spanlose Bearbeitungsverfahren:

Gießen, Schmieden, Walzen, Ziehen, Tiefziehen, Biegen, Richten, Fließ- und Strangpressen; Schneiden, Stanzen, Schweißen, Löten, Kleben; Sonderbearbeitungsverfahren.

Vorrichtungen:

Spannvorrichtungen, genormte Bauteile, Baugruppen.

4. Semester:

Spanende Fertigung:

Zerspanungslehre, Schneidwerkstoffe; Abtragende Techniken; Feinbearbeitung; Sonderbearbeitungsverfahren; Messen und Prüfen im Rahmen der Fertigung.

Werkzeugmaschinen:

Bohr-, Dreh-, Fräs- und Schleifmaschinen; CNC-Technik und CNC-Maschinen; Steuerungen; flexible Fertigungszellen, Fertigungsstraßen, Roboter.

12. ELEKTRONIK UND DIGITALTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Grundkenntnisse und Verständnis über Aufbau und Anwendung von elektronischen und digitalen Schaltungen erwerben,
- die wichtigsten Komponenten und Technologien der in der Mechatronik und in verwandten Fachgebieten verwendeten Prozessoren und Computer kennen und ihre Anwendung beschreiben können.

Lehrstoff:

2. bis 4. Semester:

Analoge Schaltungen:

Bauelemente der Elektronik (Widerstände, Kondensatoren, Dioden, Transistoren, Thyristoren, optoelektronische Bauelemente);

Grundsaltungen (Wirkungsweise, einfache Schaltungstechnik und Anwendung des Transistors als Verstärker und als Schalter);

Stromrichtertechnik und Operationsverstärker;

Stromversorgungstechnik (grundsätzliche Methoden zur Spannungs- und Stromstabilisierung mit aktuellen Schaltungstechniken).

Digitale Schaltungen:

Mikroprozessor-Grundlagen (Grundsaltungen, Adressierung, Speicherelemente, Datenübertragung, Datensicherheit);

Personal Computer (PC-Grundsaltungen, Peripheriebausteine, Bussysteme); Schaltkreisfamilien, Charakteristika von Mikroelektronikbauteilen, Schaltungstechnologie, Fertigungstechnologie, Mikrocomputeraufbau; Interfacetechnik (Systematik und Definition von Schnittstellen, Standardschnittstellen, technische Bussysteme, Eigenschaften von Busbausteinen, Standardbussysteme);

Computertechnik (Rechnerarchitektur, externe Speicher, Ein-/Ausgabegeräte); programmierbare Bauelemente, Controller, Umsetzer, Prozessperipherie, Standardschaltungen, Mikroprozessorkonzepte, Netzwerk-Hardware.

Prozessor- und Computertechnik:

Hardware (Aufbau, Funktion und Organisation von Mikroprozessoranlagen, Organisation von Mikroprozessorsystemen, Signalübertragung, Prinzipien und Grundbegriffe der Signalübertragung, physikalische und mathematische Beschreibung von Signalen, Übertragungswege, Modulation und Demodulation);

Hardware (Aufbau, Funktion und Organisation von Computer-Anlagen, Schnittstellen, Aufbau und Funktion der Stand der Praxis entsprechenden und aktuellen Schnittstellen, Netzwerke, Aufbau und Funktion der lokalen und globalen Vernetzung).

13. STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

Siehe Anlage B.7.

14. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

KOMMUNIKATION UND PRÄSENTATION

Siehe Anlage B.13.

SOZIOLOGIE UND MITARBEITERFÜHRUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Grundsätze und Regeln hinsichtlich der soziologischen Erscheinungen in Wirtschaft und Politik kennen und interpretieren können;
- die wichtigsten Grundsätze der Mitarbeiterführung in Bezug auf Konfliktmanagement und Personalentwicklung kennen und für sich und die Mitarbeiter anwenden können;
- in der Gruppe Erfahrungen auf dem Gebiet der Sozialkompetenz und der Kommunikation erleben und interpretieren können, das in der Gruppe erlebte mit Kommunikationshilfen darstellen, auswerten und zum Lehrstoff der Pflichtgegenstände in Bezug setzen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Wirtschaftssoziologie:

Gesellschafts- und Sozialsysteme, Sozialanalysen, Sozial- und Wirtschaftspsychologie, Organisationssoziologie, Führungstheorien, politische Soziologie, Technik- und Arbeitssoziologie, Gesellschaftspolitik, Sozialpartnerschaft.

Konfliktmanagement:

Grundsätze für Konfliktmanagement, Personalentwicklung und Personalmanagement in Betrieben und Gruppen, Selbstmanagement, Durchspielen von ausgewählten Situationen.

Anwendung:

Praktische Beispiele aus den Themenbereichen wie zB "Kommunikation und Schriftverkehr", "Mitarbeiterführung und -ausbildung", "Fremdsprache und Kommunikation", "Kommunikation und Präsentation".

MASCHINEN UND ANLAGEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die in der Praxis gebräuchlichsten Maschinenelemente und Maschinenanlagen sowie die in der Praxis verwendeten Aktoren kennen;

- den Aufbau und das Betriebsverhalten der Aktoren in Hinblick auf mechatronische Fragestellungen kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Verbindungselemente:

Lösbare Verbindungen mit Sicherungselementen; nicht lösbare Verbindungen.

Federelemente:

Biegefeder, Torsionsfeder, Gasfeder.

Elemente der drehenden Bewegung:

Achsen, Wellen, Lager, Kupplungen; Mitnehmerverbindungen; Zahnräder und Zahnradgetriebe.

Normkennzeichnung:

Zeichnungsnormen, Beschriftung, Bemaßung, Haupttrisse und Schnittdarstellung.

Kolbenmaschinen:

Kolbenpumpen, Kolbenverdichter, Verbrennungskraftmaschinen.

Strömungsmaschinen:

Wasserturbinen, Verdrängerpumpen, Kreiselpumpen, Dampfturbinen, Gasturbinen, Verdichter.

Fördertechnik:

Hebezeuge; Krananlagen; Aufzüge; Förderanlagen.

Thermische Anlagen:

Dampferzeuger, Wärmetauscher, Wärmepumpen.

Pneumatische Aktoren:

Komponenten der Pneumatik, pneumatische Steuerungen.

Hydraulische Aktoren:

Komponenten der Hydraulik, hydraulische Steuerungen.

ELEKTRISCHE MASCHINEN UND ANLAGEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Kenntnisse der in der Praxis verwendeten elektrischen Maschinen, Transformatoren und elektrischen Anlagen zur Erzeugung und Anwendung elektrischer Energie erwerben;
- den Aufbau und das Betriebsverhalten dieser Maschinen und Anlagen kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Antriebstechnik:

Grundlegende Bauformen, Schutzarten und Betriebsarten.

Elektrische Maschinen:

Gleichstrommaschinen (Aufbau, Betriebsverhalten); Drehfeldmaschinen (Aufbau und Betriebsverhalten von Asynchronmaschinen); Drehzahlregelungen bei Asynchronmotoren; Einphasenmotoren; Universalmotoren; Synchronmaschinen; Schrittmotoren.

Transformatoren:

Bauformen, Betriebsverhalten.

Elektroinstallationstechnik:

Elektroinstallationen in Gebäuden und Räumen besonderer Art, Errichtungsvorschriften, Leitungsberechnung, Installationspläne; Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen bis 1000 Volt, Räume und Anlagen besonderer Art, Blitzschutzanlagen.

MESS- UND PRÜFTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die in der Maschinenbaupraxis verwendeten Mess- und Prüfverfahren sowie Verfahren der Qualitätssicherung kennen und anwenden können.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Grundlagen der Messtechnik:

Größe und Einheiten für Längen- und Winkelmessung; Mess-, Form- und Lagetoleranzen, Passungen.

Messtheorie:

Messverfahren, Messkette, Messgrößenwandlungen; berührungsfreies Messen; Messmaschinen; CNC-Messtechnik; analoges Messen; Messmittelverwaltung und -überwachung.

Auswertung von Messdaten:

Regelkarten, Stichprobenmessung, Kennzahlen; Messsystemüberwachung.

ROBOTERTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen Aufbau und Wirkungsweise der Roboter im Hinblick auf Fragestellungen der Automatisierung kennen.

Lehrstoff:

4. Semester:

Robotertechnik:

Aufbau und Komponenten, Programm- und Sensorsteuerung, Koordinaten-Systeme, Bewegungserzeugung, Betriebsarten.

Automatisierung mit Robotern:

Montageautomatisierung, Fertigungsautomatisierung.

HYDRAULIK UND PNEUMATIK

Siehe Anlage B.7.

QUALITÄTSMANAGEMENT

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen die gebräuchlichen Formen der Qualitätskontrolle, der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements kennen.

Lehrstoff:

3. Semester:

Qualitätskontrolle:

Fertigungskontrolle unter Berücksichtigung der statistischen Qualitätskontrolle.

Qualitätsmanagement:

Qualitätssicherungsnormen; Qualitätssicherungssysteme; Q-Handbuch; Q-Audit; TQM - Total-Quality-Management

UMWELTECHNIK UND -MANAGEMENT

Siehe Anlage B.7.

LABORATORIUM FÜR MECHATRONIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Zusammenbau-, Programmier-, Betriebs-, Reparatur- oder Prüfaufgaben bzw. Übungen in der Mechatronik und in verwandten Fachgebieten selbstständig ausführen und auswerten können;
- begleitende Arbeits- und Untersuchungsberichte erstellen, die Aufgaben und Übungen interpretieren und zum Lehrstoff der Pflichtgegenstände in Bezug setzen können.

Lehrstoff:

4. Semester:

Übungen aus den Themenbereichen der fachbezogenen Pflichtgegenstände wie zB „Mechatronik“, „Elektronik und Digitaltechnik“, „Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik“, „Maschinen und Anlagen“, „Robotertechnik“, „Mess- und Prüftechnik“, „Elektrische Maschinen und Anlagen“.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.

LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR HÜTTENINDUSTRIE

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	20	20	-	-	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	20	20	-	-	40	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	40	-	-	80	I	
8. Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik	20	20	-	-	40	(I)	
9. Maschinenelemente	20	20	20	-	60	I	
10. Betriebstechnik	-	-	40	40	80	II	
11. Technologie der Werkstoffe	40	40	20	20	120	II	
12. Hüttentechnik	20	20	60	60	160	I	
13. Technologie der Formgebung	20	20	40	40	120	I	
14. Feuerfeste Bau- und Mörtelstoffe	-	-	40	40	80	I	
15. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	260	260	1040		
B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten						Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.	Summe		
Englisch	20	20	20	20	80	(I)	
Auswahlsumme B	20	20	20	20	80		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	280	280	1120		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		
C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten						Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.	Summe		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II	
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I	
Deutsch	-	-	80	80	160	I	
Englisch	-	-	80	80	160	I	
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I	

¹ Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Hüttenindustrie ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Herstellung von Produkten der Hüttenindustrie sowie in der Wartung hüttentechnischer Anlagen zu übernehmen. Kernbereiche der Ausbildung sind Hüttentechnik, Technologie der Werkstoffe und der Formgebung, feuerfeste Bau- und Mörtelstoffe, Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik, Maschinenelemente, Betriebstechnik und Projektmanagement.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch theoretische und praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis des Maschinenbaus, der fachspezifischen Fertigungstechnik und neuer Technologien sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine, betriebswirtschaftliche und rechtliche Bildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Hüttenindustrie verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Kenntnis und Anwendung der gebräuchlichen metallurgischen Herstellungsverfahren,
- Kenntnis über die Werkstofftechnik, Werkstoffprüfung und feuerfeste Baustoffe,
- Überprüfung, Instandhaltung und Wartung von hüttentechnischen Anlagen,
- Mitwirkung in der Produktionsplanung und Vorbereitung bei der Herstellung von Werkstoffen der Hüttenindustrie
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Hüttenindustrie insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Hüttenindustrie relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in der Produktion und Weiterverarbeitung von Erzeugnissen der Hüttenindustrie, in der Produktionsvorbereitung und in der Wartung von hüttentechnischen Anlagen. Auch die Dokumentation von Arbeitsvorgängen sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind integrierender Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“:

Siehe Anlage B.

7. ANGEWANDTE INFORMATIK

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

Lehrstoff:

2. Semester:

Netzwerke:

Aufbau, Funktionsweise, Grundbegriffe der Netzwerkadministration.

8. GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK

Siehe Anlage B.5.

9. MASCHINENELEMENTE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- mit der Bedeutung, dem Aufbau und der Wirkungsweise der wichtigsten Maschinenelemente vertraut sein;
- freihändig Skizzen anfertigen und technische Zeichnungen lesen können.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Verbindungselemente:

Lösbare Verbindungen mit Sicherungselementen; nicht lösbare Verbindungen.

Rohrleitungssysteme:

Rohre, Rohrverbindungen, Armaturen.

Elemente der drehenden Bewegung:

Achsen, Wellen, Lager, Mitnehmerverbindungen.

Federelemente:

Biegefedern, Torsionsfedern, Gasfedern, Silent-Elemente.

3. Semester:

Elemente der Antriebstechnik:

Zahnräder, Zahnradgetriebe, Kupplungen.

Technische Zeichnungen:

Darstellung von Anlagen der Hüttenindustrie.

10. BETRIEBSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Grundlagen der Planung und Steuerung gewerblicher und industrieller Betriebe kennen;

- die gebräuchlichen Kostenrechnungssysteme einschließlich der Kalkulation kennen und durchführen können;
- die Prinzipien, nach denen betriebliche Investitionsentscheidung getroffen werden kennen;
- Grundzüge des Marketings kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Kostenrechnung:

Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung auf Voll- und Teilkostenbasis; betriebliche Entscheidungen auf Basis der Deckungsbeitragsrechnung.

Investition und Finanzierung:

Übersicht über die Verfahren der Investitionsrechnung; statische Investitionsrechenverfahren, Überblick über dynamische Methoden; Zinsrechnung.

Unternehmensführung:

Planungs- und Kontrolltechniken; Fertigungsplanung und -steuerung; Materialwirtschaft.

Marketing:

Produktlebenszyklus; Marketingpolitisches Instrumentarium; Marktforschung; Erstellen und Bewerten von Angeboten; Verhandlungstechnik.

Aufgaben des betrieblichen Qualitätswesens. Technischer Arbeitsschutz. Maschinensicherheitsverordnung.

11. TECHNOLOGIE DER WERKSTOFFE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Grundlagen über den Aufbau der Metalle und ihre Veränderungen bei der Weiterverarbeitung in Hüttenbetrieben kennen;
- eine Übersicht über die gebräuchlichsten Verfahren der Werkstoffprüfung kennen lernen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Metallische und nichtmetallische Werkstoffe; Legierungslehre; Erstarrung; Rekristallisation; Verformungstheorie; Zustandsschaubilder.

Eisen-Kohlenstoff-System; die wichtigsten Legierungselemente des Stahles.

3. und 4. Semester:

Glüh- und Wärmebehandlung von Stählen; Randschichtverfestigungsverfahren.

Prüfverfahren für die metallischen Werkstoffe; Probenahme im Betrieb; Vermittlung der Kenntnisse der gebräuchlichsten Betriebsprüfungen mit praktischen Übungen; Korrosionsschutz.

12. HÜTTENTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die notwendigen Maßnahmen, die zur Führung eines wirtschaftlichen, störungsfreien Betriebes eines Hochofens notwendig sind, kennen;
- die wichtigsten Stahlherstellungsverfahren kennen;
- die Grundlagen der Wärmeentwicklung und Wärmeübertragung im Hüttenbetrieb kennen;
- die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen von Abgasen, Abwässern und Abwärmern kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Rohstoffquellen zur Wärmeerzeugung; Anforderungen an Brennstoffe; Verbrennung; Wärmerückgewinnung; Brenner; Möglichkeiten der elektrischen Wärmeerzeugung; Wärmeübertragung.

Beurteilung und Prüfung der Erze und Rohstoffe sowie Aufbereitung der Rohstoffe; Eisenerzvorbereitung (Sintern und Pelletieren); Koks und Zuschläge; Bau des Hochofens; Rohstoffe für die Stahlerzeugung einschließlich Schrottwirtschaft.

3. und 4. Semester:

Metallurgische Vorgänge im Hochofen und dessen Betrieb; Schlackenaufarbeitung und -verwertung; Energieversorgung, Kühlung, Ausmauerung und Rohstoffzufuhr bei der Roheisenerzeugung; Störungen im Hochofenbetrieb; alternative Roheisenerzeugungsverfahren.

Chemisch-physikalische Grundlagen bei den Stahlherstellungsprozessen; Verfahren und Anlagentechnik bei den Stahlherstellungsprozessen (LD-Konverter und Elektrolichtbogenofen); Sekundärmetallurgie; Vergießen des Stahles; Einfluss von Begleitelementen auf die Qualität des Stahles; Fehler bei der Stahlerzeugung.

13. TECHNOLOGIE DER FORMGEBUNG

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die wichtigsten Verarbeitungsverfahren von Stahl (Gießen, Walzen und Schmieden) kennen;
- die Anlagen- und Maschinenteknik in Hüttenwerken kennen.

Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Einführung in die Walzwerkskunde, Walzgerüste und ihr Aufbau; Grundlagen des Schmiedens; Werkstoffe in der Schmiede.

Grundlagen der Gießereitechnik; Vor- und Nachteile des Gießens von Werkstoffen gegenüber anderen Fertigungsverfahren; Formerei, Kernmacherei, Modelle, Form- und Hilfsstoffe.

3. und 4. Semester:

Walzenwerkstoffe, Walzenkühlung, Hilfseinrichtungen der Walzwerke, Kühlanlagen, Schneid- und Kanteinrichtungen sowie Rollgänge; Technologie des Schmiedens; Freiformschmieden und Gesenkschmieden; Schmiedefehler und Prüfverfahren; Walz- und Schmiedeprodukte; Schmiede- und Walzwerksöfen; Fehler beim Walzen und Schmieden von Stahl; Halbzeugstraßen, Blech- und Bandstraßen sowie Profilwalzanlagen (Draht-, Schienen-, Rohrwalzwerk); Schmiedemaschinen für das Freiform- und Gesenkschmieden.

Die wichtigsten Aggregate zur Schmelz- und Legierungstechnik; Einfluss der Begleitelemente auf die Qualität des Gussstückes; Gießverfahren und Wärmebehandlung der Gussstücke; Gussfehler und Gussputzerei.

14. FEUERFESTE BAU- UND MÖRTELSTOFFE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen alle geformten sowie ungeformten feuerfesten Werkstoffe der Hüttenindustrie kennen.

Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Produktentwicklung, Verfahrens- und Sintertechnologie; Konstruktionsbeispiele, Einsatz und Produktwahl in Wärme- und Schmelzaggregaten insbesondere der Eisen- und Stahlindustrie.

Verschleißmechanismen und Beständigkeit feuerfester Werkstoffe unter dem Einfluss von Hochtemperaturbeanspruchung und korrosiven Medien dargelegt, anhand von ausgewählten Beispielen aus der Betriebspraxis.

15. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

B. Schulautonome Pflichtgegenstände

ENGLISCH

Siehe Anlage B.

C. Freigegegenstände

Siehe Anlage B.