

BUNDESGESETZBLATT

FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH

Jahrgang 1986

Ausgegeben am 31. Juli 1986

170. Stück

412. Verordnung: Lehrpläne für Höhere technische Lehranstalten; Bekanntmachung der Lehrpläne für den Religionsunterricht an diesen Schulen

412. Verordnung des Bundesministers für Unterricht, Kunst und Sport vom 30. April 1986 über Lehrpläne für Höhere technische Lehranstalten; Bekanntmachung der Lehrpläne für den Religionsunterricht an diesen Schulen

Artikel I

Auf Grund des Schulorganisationsgesetzes, BGBl. Nr. 242/1962, zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGBl. Nr. 271/1985, insbesondere dessen §§ 6 und 72, wird verordnet:

§ 1. Für die nachstehend genannten Höheren technischen Lehranstalten werden die in den jeweils angeführten Anlagen enthaltenen Lehrpläne (mit Ausnahme der Lehrpläne für den Religionsunterricht) erlassen:

1. Höhere Lehranstalt für Elektrotechnik — Ausbildungszweig: Energietechnik und Leistungselektronik (Anlagen 1 und 1.3.1)
2. Höhere Lehranstalt für Elektrotechnik — Ausbildungszweig: Steuerungs- und Regelungstechnik (Anlagen 1 und 1.3.1.1)
3. Höhere Lehranstalt für Elektronik — Ausbildungszweig: Nachrichtentechnik (Anlagen 1 und 1.3.2)
4. Höhere Lehranstalt für Elektronik — Ausbildungszweig: Informatik (Anlagen 1 und 1.3.2.1)
5. Höhere Lehranstalt für Elektronik — Ausbildungszweig: Biomedizinische Technik (Anlagen 1 und 1.3.2.2)

§ 2. Die Landesschulräte werden ferner ermächtigt, zusätzliche Lehrplanbestimmungen für die unverbindlichen Übungen „Chorgesang“ und „Orchesterübungen“ zu erlassen sowie für die unverbindliche Übung „Leibesübungen“ das genaue Stundenausmaß für die einzelnen Jahrgänge festzulegen.

Artikel II

Auf Grund des § 7 Abs. 1 des Bundeslehrer-Lehrverpflichtungsgesetzes, BGBl. Nr. 224/1965,

zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGBl. Nr. 551/1984, werden die Unterrichtsgegenstände der in den Anlagen enthaltenen Lehrpläne, soweit sie nicht in den Anlagen 1 bis 6 dieses Bundesgesetzes erfaßt sind, im Einvernehmen mit dem Bundeskanzler und dem Bundesminister für Finanzen in die in der Rubrik „Lehrverpflichtungsgruppe“ der Stundentafel angeführten Lehrverpflichtungsgruppe eingereiht. Hinsichtlich jener Unterrichtsgegenstände, die bereits in den Anlagen 1 bis 6 des genannten Bundesgesetzes erfaßt sind, wird in der Stundentafel die Lehrverpflichtungsgruppe in Klammern gesetzt.

Artikel III

(1) Diese Verordnung tritt (mit Ausnahme der Lehrpläne für den Religionsunterricht) für den I. Jahrgang mit 1. September 1986, den II. Jahrgang mit 1. September 1987, den III. Jahrgang mit 1. September 1988, den IV. Jahrgang mit 1. September 1989 und den V. Jahrgang mit 1. September 1990 in Kraft.

(2) Mit dem Inkrafttreten dieser Verordnung treten die in der Verordnung über die Lehrpläne für Höhere technische und gewerbliche Lehranstalten und ihre Sonderformen, BGBl. Nr. 492/1977, in der Fassung der Verordnungen BGBl. Nr. 519/1982 und 109/1984, enthaltenen Lehrpläne der Höheren Lehranstalt für Elektrotechnik (Anlage 1.3.1) sowie der Höheren Lehranstalt für elektrische Nachrichtentechnik und Elektronik (Anlage 1.3.2) außer Kraft.

Artikel IV

Die in der Anlage 1 unter Abschnitt II wiedergegebenen Lehrpläne für den Religionsunterricht wurden von den betreffenden Kirchen und Religionsgesellschaften erlassen und werden gemäß § 2 Abs. 2 des Religionsunterrichtsgesetzes, BGBl. Nr. 190/1949, zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGBl. Nr. 324/1975, bekanntgemacht.

Moritz

Anlage 1**ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL, ALLGEMEINE DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE UND GEMEINSAME UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE AN DEN HÖHEREN TECHNISCHEN LEHRANSTALTEN****I. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL**

Die Höheren technischen und gewerblichen Lehranstalten haben im Sinne der §§ 65 und 72 unter Bedachtnahme auf § 2 des Schulorganisationsgesetzes der Erwerbung höherer Bildung auf ihrem Fachgebiet zu dienen und die Schüler zugleich zur Hochschulreife zu führen.

Der Absolvent einer Höheren technischen Lehranstalt soll über die zur Ausübung von Ingenieurberufen der Fachrichtung nach dem Stande der Technik erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten sicher verfügen. Ebenso soll er Kenntnisse und Fertigkeiten, die ihn für das Studium an einer Universität befähigen, erwerben. Er soll die durch Gesetz oder Norm festgelegten Erfordernisse der Berufspraxis kennen und beachten sowie die in der Berufspraxis verwendeten Maschinen und Geräte bedienen können.

Der Absolvent soll bei der Anwendung der naturwissenschaftlichen Erkenntnisse in der technischen Problemlösung die Wechselwirkung von Mensch und Umwelt richtig beurteilen können; er soll mit seiner Arbeit bei der Erhaltung des Lebensraumes mitwirken können.

Er soll Vorgänge und Zustände nach vorgegebenen Gesichtspunkten präzise beobachten, Wesentliches erkennen und Sachverhalte in gesprochenem und geschriebenem Deutsch und in mindestens einer Fremdsprache, in mathematisch-naturwissenschaftlicher Symbolik sowie durch graphische Darstellungen ausdrücken können.

Der Absolvent soll zur Mitwirkung am öffentlichen Geschehen und am österreichischen Kulturleben befähigt und bereit sein; er soll die demokratischen Prinzipien sowie die Eigenart der Bevölkerung seiner engeren und weiteren Heimat und seines Berufsstandes kennen und bejahen. Er soll nach Objektivität streben und fremden Standpunkten mit Achtung und Toleranz gegenüberstehen. Er soll zur Zusammenarbeit bei Problemlösungen befähigt und bereit sein. Er soll die Arbeit anderer achten. Er soll selbst zur Weiterbildung bereit sein und die Weiterbildung auch von Mitarbeitern planen und fördern.

Der Absolvent soll Neues mit Interesse aufnehmen und verfolgen, mit Selbstvertrauen an die Arbeit herangehen und an der eigenen Arbeit und Leistung Freude empfinden. Er soll in kulturellen Tätigkeiten Entspannung finden. Er soll seine phy-

sische und psychische Gesundheit und seine Leistungsfähigkeit durch gesunde Bewegung und Haltung sowie durch Betätigung in Spiel und Sport fördern.

II. ALLGEMEINE DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Zur Erreichung des allgemeinen Bildungszieles ist es erforderlich, von der Vorbildung der Schüler auszugehen und den Lehrstoff nach den Kriterien der Praxisnähe und des für den Fachbereich Typischen auszuwählen. Der gründlichen Arbeit in der notwendigen Begrenzung gebührt der Vorzug vor einer oberflächlichen Vielheit.

Um die im allgemeinen Bildungsziel geforderte sprachliche Ausdrucksfähigkeit zu erreichen, sind auch in den fachlich-theoretischen Pflichtgegenständen Referate mit steigendem Schwierigkeitsgrad vorzusehen.

Damit der Schüler seine Kenntnisse in verschiedenen Zusammenhängen anwenden kann, ist eine problemorientierte, Zusammenhänge (auch mit anderen Unterrichtsgegenständen) ausleuchtende, schüler- und altersadäquate Aufbereitung des Lehrstoffes erforderlich, die sich geeigneter, erforderlichenfalls vom Lehrer selbst angefertigter Unterrichtsmittel und Verständnishilfen bedient. Dem praxisbezogenen Bildungsziel entsprechend, kommt der Verwendung praxisüblicher Hilfsmittel größte Bedeutung zu.

Die vom allgemeinen Bildungsziel geforderte Einarbeitung und Umsetzung des technischen und wissenschaftlichen Fortschritts erfordert, daß der Lehrer die Entwicklungen, die sein Fachgebiet und dessen Umfeld betreffen, ständig beobachtet und aufnimmt und dem Lehrstoff und die Unterrichtsmethoden dem zeitgemäßen Stand anpaßt. Dem Lehrplanabschnitt „Lehrstoff“ kann daher nur die Bedeutung eines richtungsweisenden Rahmens zukommen, wobei auch ökologische Aspekte entsprechend zu berücksichtigen sind.

Das Erreichen des Bildungszieles verlangt die Absprache aller Lehrer verwandter Unterrichtsgegenstände zwecks rechtzeitiger Vorbereitung der Schüler auf den erforderlichen Wissensstand sowie zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten. In diesem Zusammenhang sind Stoffverteilungspläne notwendig.

Die Bearbeitung von Projekten in Gruppenarbeit erweist sich als besonders nützliche Vorbereitung auf die berufliche Situation, zu der auch die Kommunikationsfähigkeit gehört. Die Kritik der Mitschüler bei der Problemlösung und die Selbstdiagnose sind für den Lernfortschritt wichtig.

Exkursionen und Lehrausgänge fördern die Einsicht in fachlich-technische und betrieblich-organisatorische Zusammenhänge sowie in soziale Bezie-

hungen und fördern das Verständnis für persönliche Situationen der Arbeitswelt.

Verschiedene Themenbereiche eines Unterrichtsgegenstandes können durch mehrere Lehrer entsprechend ihrer Vorbildung und ihres Fachwissens unterrichtet werden.

Aus pädagogischen und organisatorischen Gründen können zur Konzentration des Unterrichtes einzelne einander ergänzende Pflichtgegenstände in Form eines zusammenfassenden Unterrichtes dargeboten werden.

Ebenso kann das in der Stundentafel vorgesehene Stundenausmaß ganz oder teilweise in Form eines Blockunterrichtes erfüllt werden, wobei eine Wochenstunde etwa vierzig Unterrichtsstunden pro Schuljahr entspricht.

III. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT AN DEN HÖHEREN TECHNISCHEM LEHRANSTALTEN

(Bekanntgemacht gemäß § 2 Abs. 2 des Religionsunterrichtsgesetzes)

a) Katholischer Religionsunterricht

Siehe die Bekanntmachung BGBl. Nr. 30/1984

b) Evangelischer Religionsunterricht

Allgemeines Bildungsziel:

Der Religionsunterricht an den berufsbildenden höheren Schulen hat in den Formen der Unterweisung und des Lehrgespräches das mitgebrachte Wissen zu ergänzen und durch eine Glaubens- und Lebenskunde zusammenzufassen.

Das Ringen um das wahre Verständnis der Gnade, um die Gestalt der Kirche und um das rechte Leben des Christen in der Auseinandersetzung mit den Fragen der Gegenwart ist so zu vertiefen, daß in dem jungen Menschen die Urteils- und Entscheidungsfähigkeit geweckt wird. Er muß selbst über Glaubensfragen grundsätzlicher Art sprechen und klar Stellung beziehen können.

Die Besonderheit der Organisation des Evangelischen Religionsunterrichtes an diesen Schulen verlangt die Aufstellung von Themenkreisen, die in den unterschiedlich und wechselnd zusammengesetzten Unterrichtsgruppen frei variiert werden können. Im Normalfall sind in einem Schuljahr drei inhaltlich verschiedene Themenkreise zu behandeln.

Zu ihrer Erarbeitung sind Bibel und Kirchengesangbuch unentbehrlich.

Die Themen sind nach Schulart, Geschlecht und Altersstufe entsprechend abzuwandeln.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Naturwissenschaft und Glaube:

Gott, der Schöpfer des Kosmos.

Schöpfungsbericht, Evolution.

Gott, der Schöpfer des Menschen; „Macht euch die Erde untertan“.

Schöpfung, Erhaltung, Vollendung.

Mann und Frau.

Gottes Gericht, Sündenfall.

Turmbau zu Babel; Mensch und Technik.

Themen aus der Geschichte der Alten Kirche:

Apostelgeschichte und Paulus.

Petrus und Rom.

Die Kirche in heidnischer Umwelt (Offenbarung Johannes).

Von der Gemeinde zur Kirche.

Der Christ im täglichen Leben:

Die Zehn Gebote und die Menschenrechte.

Die soziale Frage; Innere Mission und Diakonie.

Toleranz: Nationalismus und Konfessionalismus.

Zehn Jahre des Lebens sind Sonntag; gleitende Arbeitswoche.

Dienst und Selbstzucht in der Arbeit.

Freizeitgestaltung, Gebet und Hausandacht.

Pflicht und Urlaub, schöpferische Pause.

Lieder und Sprüche im Zusammenhang mit dem Kirchenjahr.

II. Jahrgang:

Bericht von Jesus:

Der Weg Jesu nach den Evangelien.

Neutestamentliche Zeitgeschichte.

Lesen eines Evangeliums in Auswahl.

Themen aus der Geschichte der mittelalterlichen Kirche:

„Christliches Abendland“.

Germanenmission und frühes Christentum in Österreich.

Kirchliche Erneuerungsversuche (Institution und Evangelium).

Papsttum (Macht und Gnade).

Der evangelische Gottesdienst:

Sinn und Aufbau.

Die Heilige Schrift als Wort Gottes; Schrift und Überlieferung.

Die Predigt als lebendiges Wort.

Bekenntnis, Gebet und Sakrament.

Kirchenmusik.

Kirchenbau.

Bildende Kunst.

Das Christusbild im Laufe der Jahrhunderte.

Formen der Verkündigung (Literatur, Presse, Rundfunk, Film, Fernsehen).

Unser Kirchengesangbuch.

III. J a h r g a n g:

Der Christus des Glaubens:

Kreuz und Auferstehung.

Gotteskindschaft im Heiligen Geist.

Die Bergpredigt.

Die Gemeinde: Kirche als Leib Christi.

Christenheit (Einheit und Vielfalt).

Sakramente.

Die letzten Dinge.

Die Reformation:

Luther, Zwingli, Calvin.

Reformation in Österreich.

Warum ich evangelischer Christ bin.

Der Leib:

Der Leib als Tempel des Heiligen Geistes (1. Kor. 6, Psalm 8).

Leibliche Schönheit, Lobpreis der Liebe (Hoheslied Salomos, 1. Kor. 13).

Sexus-Eros-Agape.

Verantwortung für Leib und Seele.

Hygiene, Sport, Tanz, Genußmittel, Unterhaltung.

Euthanasie, Schutz des keimenden Lebens, Selbstmord, Todesstrafe.

Schutz des Leibes und Lebens: Verkehrsunfälle, Unfallverhütung.

Krankheit, Tod, Auferstehung.

Umgang mit der Bibel.

IV. J a h r g a n g:

Die Welt der Religionen:

Offenbarung und Religion.

Primitive Religionen und moderner Aberglaube.

Polytheismus — Monotheismus.

Israel, Buddhismus, Hinduismus, Islam.

Leistungs-, Offenbarungs- und Erlösungsreligion.

Christus, die Antwort auf die Erlösungssehnsucht der Welt (Weltmission).

Der Nachtridentinische Katholizismus:

Katholische Reform und Gegenreformation.

Probleme der Los-von-Rom-Bewegung.

Vaticanum I und II.

Unsere römisch-katholische Umwelt.

Der Christ in der modernen Welt:

Evangelium und Weltanschauungen.

Die christliche Verantwortung für die Völker.

Das Mühen um den Frieden.

Die Sorge für Verachtete, Verfolgte und Notleidende.

Die Bedeutung der kirchlichen Handlungen im menschlichen Leben.

V. J a h r g a n g:

Die Kirche und die Kirchen:

Heiligungs- und Erweckungsbewegungen.

Sekten — Volkskirche — Freikirche.

Bekenntniskirche.

Ökumenische Bewegung.

Evangelische Gemeinde und Kirche in Österreich.

Der Christ im Staat — Kirche und Staat:

Christ und Politik (Römer Kap. 13, Offenbarung Kap. 13).

Kirchenstaat, Staatskirche; Trennung von Staat und Kirche.

Staat und Kirche in Partnerschaft (Protestantengesetz 1961).

Christliche Verantwortung in Familie und Gesellschaft:

Die industrielle und technische Massengesellschaft.

Arbeit, Arbeitswelt, Beruf, Berufswahl.

Ehe und Ehelosigkeit.

Die Familie in der bäuerlichen und industriellen Gesellschaft.

Christliche Verantwortung in der Gemeinde.

Christlicher Glaube oder Religiosität.

Christliche Liebe oder Humanität.

Christliche Hoffnung oder Fortschrittsglaube.

Vielfältiger Dienst in der Gemeinde.

Katechismus und Bekenntnisschriften (in Auswahl).

c) Altkatholischer Religionsunterricht

Der altkatholische Religionsunterricht wird im allgemeinen als Gruppenunterricht gemäß § 7 a des Religionsunterrichtsgesetzes in seiner derzeit geltenden Fassung geführt. Demgemäß ist der Lehrplan für den Religionsunterricht der Oberstufe der allgemeinbildenden höheren Schulen zu verwenden.

d) Islamischer Religionsunterricht

Siehe die Bekanntmachung BGBl. Nr. 421/1983.

IV. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER GEMEINSAMEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE; AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES AUF DIE EINZELNEN SCHULSTUFEN, DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

A. PFLICHTGEGENSTÄNDE

DEUTSCH

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Verkehrssprache mündlich und schriftlich beherrschen. Insbesondere soll er sich unmißverständlich und frei von Widersprüchen, Trugschlüssen und Leerformeln ausdrücken können; er soll Zustände, Vorgänge und Systeme zweckorientiert, auch unter Verwendung graphischer Hilfsmittel, beschreiben und das nach einem gegebenen Kriterium Wesentliche eines Textes hervorheben oder exzerpieren können. Der Schüler soll die Hochsprache in Wort und Schrift verstehen.

Der Schüler soll Referate und Schriftstücke der Berufspraxis abfassen können; dabei soll er seine Arbeit ökonomisch planen und den Stil dem Kommunikationszweck anpassen. Er soll zweckmäßige Lernmethoden anwenden und Informationen zielorientiert beschaffen können.

Der Schüler soll die Bedeutung der Sprache im menschlichen Leben erfassen. Er soll die Funktion der Massenmedien verstehen. Er soll Widersprüche, Trugschlüsse, Leerformeln und Manipulations-

versuche durch das Wort und durch andere Medien erkennen, er soll aus dem Medienangebot zweckorientiert auswählen können.

Der Schüler soll literarische Werke gern aufnehmen; er soll sich mit ihnen auseinandersetzen können. Er soll den Zusammenhang zwischen literarischen Werken und sozio-kulturellen Faktoren erfassen und zur künstlerischen Gestaltung kritisch Stellung nehmen können. Er soll zur sprachlichen und kulturellen Weiterbildung bereit sein, aus kulturellen Angeboten auswählen und am kulturellen Leben teilnehmen. Er soll die Bedeutung Österreichs innerhalb der europäischen Kulturgemeinschaft kennen und die kulturelle Eigenart Österreichs sowie des deutschsprachigen Raumes an Beispielen erläutern können.

Der Schüler soll Probleme des menschlichen Lebens und der Umwelt erkennen, analysieren und zu ihnen Stellung nehmen können. Insbesondere soll er Standpunkte und Überzeugungen auf ihre Richtigkeit überprüfen und seine eigene Meinung vertreten können. Er soll zur Mitwirkung am öffentlichen Leben bereit sein. Er soll dabei nach Objektivität streben und fremden Standpunkten mit Achtung und Toleranz gegenüberreten. Der Schüler soll zur Gruppenarbeit fähig und bereit sein.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Sprachnormen:

Aussprache. Rechtschreibung, Wort- und Satzlehre, Zeichensetzung (wiederholender Überblick und Behebung von Unzulänglichkeiten beim Sprechen und Schreiben).

Sprachgestaltung:

Wiedergabe gelesener, gehörter und erlebter einfacher Sachverhalte und Abläufe in freier Rede (vorbereitet und unvorbereitet) und in schriftlichen Formen. Zielbezogene Kurzfassung, Stellenbewerbung; Lebenslauf. Gesuch. Brief; Telegramm. Rundgespräch. Sachliche und emotionale Darstellungsform. Strukturierung einfacher Sachverhalte (Ober- und Unterbegriffe, Definition).

Auseinandersetzung mit Texten:

Literarische Werke mit besonderer Berücksichtigung der Gegenwartsliteratur und österreichischer Autoren; Trivalliteratur; Sach- und Gebrauchstexte (auch der Massenmedien).

Vergleich desselben Sachverhalts in verschiedenen Darstellungsformen (auch in nichtliterarischen künstlerischen Formen und in den Massenmedien). Arten der Massenmedien.

Arbeitstechniken:

Benützung von Nachschlagwerken. Stoffsammlung und Exzerpieren des Wesentlichen in bezug auf ein gegebenes Kriterium. Lerntechnik.

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Sprachnormen:**

Direkte und indirekte Rede, Verneinung, Ellipse. Sprachschichten.

Sprachgestaltung:

Strukturierung von Sachzusammenhängen in freier Rede und in schriftlichen und graphischen Formen. Charakterisieren. Sprachliche Mittel der Gesprächs- und Diskussionsführung (Formen, Zweck). Protokoll.

Einfache Schlüsse. Sinnzusammenhänge. Zulässige und unzulässige Verallgemeinerung. Ursache. Wirkung. Bedingung; Argument, Beispiel.

Auseinandersetzung mit Texten:

Vergleich literarischer Werke desselben Themenkreises an Beispielen aus dem deutschsprachigen, insbesondere österreichischen Schrifttum des 19. und des 20. Jahrhunderts. Anwendung einfacher Analyseformen (Thema, Motiv, Stoff, Umraum, Handlung). Funktionen der Massenmedien. Journalistische Textsorten.

Arbeitstechniken:

Informationsbeschaffung, Informationsauswertung. Benützung von Bibliotheken. Arbeitsplanung.

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Sprachnormen:**

Fachsprache der Berufspraxis, Synonymik (insbesondere bei Fachbegriffen).

Sprachgestaltung:

Textbeschreibung; Texterörterung (literarische Texte, Gebrauchstexte). Facharbeit. Arbeitsanleitung (mündlich und schriftlich). Inserat. Analysen einfacher Alltags- und Berufsprobleme in freier Rede, in der Diskussion und in schriftlichen Formen. Argumentationsformen. Sprachliche Mittel der Gesprächs- und Diskussionsführung (Anwendung).

Auseinandersetzung mit Texten:

Deutschsprachiges Schrifttum des 18., 19. und 20. Jahrhunderts (werkimmanente Interpretation; Wechselbeziehungen zur Weltliteratur, zur bildenden Kunst und zur Musik). Gebrauchstexte (Werbetexte, Fachtexte).

Gestaltungskriterien der Massenmedien (Zielgruppen, Bildsprache, journalistische Stilmittel).

Kulturelle Entwicklungen und Zusammenhänge:

Der deutsche Sprachraum von der Aufklärung bis einschließlich der Romantik.

Arbeitstechniken:

Arbeitsteilige Verfahren zur Informationsbeschaffung und -auswertung. Grundsätze der Gruppenarbeit.

IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Sprachgestaltung:**

Analysen und Stellungnahmen zu Problemen, wobei der Schüler Objektivität, Toleranz und Humor einbringen soll (mündlich und schriftlich). Interview. Statement. Fachreferat. Streitgespräch. Arbeitszeugnis. Brief an Institutionen.

Auseinandersetzung mit Texten:

Literatursoziologische Interpretation von Werken des deutschsprachigen Schrifttums, Vergleich von Themenkreisen (auch fremdsprachige Literatur, bildende Kunst und Musik). Beziehung zwischen Form und Inhalt (Dichtung und Trivialliteratur, Ironie, Parodie, Satire). Wertungskriterien. Analyse von Medieninhalten, Auswahlkriterien.

Kulturelle Entwicklungen und Zusammenhänge:

Der deutsche Sprachraum vom Biedermeier bis einschließlich des Expressionismus.

Arbeitstechniken:

Diskussionsleitung. Nonverbale Ausdrucksformen (Arten, Beziehung zur verbalen Ausdrucksform).

V. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Sprachgestaltung:**

Analyse und Beurteilung von Sachverhalten und Texten, Beschreibung von Menschen (mündlich und schriftlich, informations- und überzeugungsbezogen).

Einstellungsgespräch, Verhandlung, Debatte; Gelegenheitsrede.

Auseinandersetzung mit Texten:

Synthetische Interpretation literarischer Werke. Neue Formen der Literatur (experimentelle Literatur, absurdes Theater, Themasierung der Sprache).

Wertung literarischer Inhalte und ihrer Darstellungsform. Beziehungen zwischen literarischen Werken und der kulturellen Entwicklung. Interpretation von Medieninhalten.

Kulturelle Entwicklung und Zusammenhänge:

Der deutsche Sprachraum nach dem Expressionismus bis zur Gegenwart.

Arbeitstechniken:

Verhandlungstechnik. Planung der Weiterbildung. Medienauswahl durch den Konsumenten.

Didaktische Grundsätze:

Die Bereitschaft zur Vervollkommnung in der Verkehrssprache wird durch die Erkenntnis erhöht, daß Umgangssprache, Mundart und Jargon in bestimmten Sprechsituationen durchaus ihren Platz haben, darüber hinaus jedoch für die Bewältigung beruflicher Aufgaben zusätzlich die Beherrschung der Verkehrssprache notwendig ist.

Um die Beherrschung der Verkehrssprache zu erreichen, bedarf es

- ständiger Verwendung der Verkehrssprache im Deutschunterricht (ausgenommen bei der Behandlung der anderen Sprachebenen);
- Übungen zu Schwachstellen (zB deutliches Sprechen, Aussprache bestimmter Laute);
- „Übersetzungsübungen“ aus anderen Sprachen in die Verkehrssprache.

Die Bereitschaft zum Verständnis der Hochsprache wird durch die Erkenntnis erhöht, daß komplexe Denk- und Gefühlsmitteilungen eine differenzierte Sprachleistung erfordern und umgekehrt Denkleistungen in einem direkten Zusammenhang mit der sprachlichen Kompetenz stehen.

Grammatik, Rechtschreibung, Zeichensetzung und Stilistik sind im Sinne der Bildungs- und Lehraufgabe nur Mittel zur Erreichung der Sprachkompetenz, die durch das Setzen handlungs- und berufsbezogener Schwerpunkte sowie durch die Einbindung in einen kommunikativen Zusammenhang unterstützt werden. Dementsprechend kann auf die Behandlung von Erscheinungen, die weder für den Alltag noch für die berufliche Kommunikation von Bedeutung sind, verzichtet werden.

Kriterien für die Auswahl nichtliterarischer Texte für Sprachübungen ergeben sich aus der angestrebten Sprachkompetenz (inhaltliche Verständlichkeit, Schülerinteresse, Aktualität, Anwendbarkeit im Alltag oder im Beruf).

Das Ziel der Medienerziehung erfordert vor allem analytische Übungen, für die sich Gruppenarbeit besonders eignet. Dabei werden Texte logisch, strukturell, stilistisch und konnotativ untersucht; dadurch wird auch die sprachliche Gestaltungskraft der Schüler verbessert. Der Unterricht in Medienkunde kann durch eigene Produktionen und durch Besichtigungen einschlägiger Institutionen unterstützt werden.

Die Literaturerziehung soll im Schüler das Verständnis für persönliche Formung von Erlebnissen

wecken und ebenso die Beurteilung von Gestaltungsformen fördern. Daher ist in diesem Bereich ein Vergleich literarischer Gestaltungen mit dem täglichen Sprachgebrauch und der Trivialliteratur nützlich. Kriterien für die Auswahl literarischer Texte sind die Förderung der Bereitschaft zur Kommunikation mit der Gedankenwelt von Einzelpersonlichkeiten und zur Auseinandersetzung mit zeitlich bedingten Problemen, die Vielseitigkeit der Themenkreise, die Einsicht in die kulturelle Entwicklung und die Möglichkeit des Vergleichs mit dem eigenen Erlebnisbereich. Die Analyse literarischer Werke wird durch Gruppenarbeit, durch Gegenwarts- und Altersbezogenheit der Thematik erleichtert. Die Selbständigkeit des Schülers wird erhöht, wenn der Lehrer nicht alle Informationen vorgibt, sondern den Schüler zur Informationsbeschaffung und -auswertung anleitet.

Aufgrund des gegebenen Stundenausmaßes kommt der Heimlektüre und der Aufnahme literarischer Inhalte durch audiovisuelle Medien eine besondere Rolle zu. Das Verständnis für literarische Inhalte wird durch eigene kulturelle Aktivitäten erhöht (Theaterbesuche, Gestaltung von Problemen in Rollenspiel, Bild und Ton).

Die von der Bildungs- und Lehraufgabe geforderten Fertigkeiten können nur durch Üben erreicht werden; daher benötigt der Schüler zahlreiche Sprech- und Schreibanlässe im Unterricht. Kriterien für die Auswahl sind die Vielseitigkeit in Form und Inhalt und der Beitrag zur sozialen Handlungskompetenz auf allen Gebieten der Lebenswirklichkeit, insbesondere im Beruf. Probleme und Fragen des Schülers können in diesem Rahmen durchaus zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Dabei kommt auch schriftlichen Formen der persönlichen Vorbereitung oder der Zusammenfassung von Themenkreisen eine wesentliche Rolle zu. Der Projektunterricht ermöglicht eine praxisbezogene Verbindung von mündlicher und schriftlicher Kommunikation.

Bei der Diskussion gesellschaftlicher Probleme ist das Rollenspiel von großem Nutzen. Die Selbständigkeit der Schüler wird erhöht, wenn der Lehrer durch Zwischenfragen dafür sorgt, daß kein Standpunkt und kein wesentliches Argument übersehen wird.

Die Weiterbildung wird durch Vorträge auch schulfremder Personen zu Sachfragen gefördert. Für das Wissen um Weiterbildungsmöglichkeiten sind Besuche einschlägiger Einrichtungen und Nachschlageübungen in Fachbüchern wichtig.

Im I. und II. Jahrgang je drei einstündige, im III. und IV. Jahrgang je drei zweistündige, im V. Jahrgang zwei zwei- oder dreistündige Schularbeiten.

LEBENDE FREMDSPRACHE

(Englisch, Französisch, Italienisch, Russisch)

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll sich in der Fremdsprache mündlich und schriftlich unmißverständlich und im wesentlichen korrekt über Alltagsfragen, aktuelle Probleme und Themen des Fachgebietes verständigen können.

Der Schüler soll fremdsprachige Texte des Fachgebietes, erforderlichenfalls unter Verwendung eines zweisprachigen Wörterbuches, verstehen und sinngemäß ins Deutsche übertragen können. Er soll das nach einem gegebenen Kriterium Wesentliche eines fremdsprachigen Textes, dessen Thematik ihm vertraut ist, im Deutschen und in der Fremdsprache wiedergeben können.

Der Schüler soll zweisprachige allgemeine Wörterbücher, Fachwörterbücher und für die Berufspraxis bedeutsame fremdsprachige Nachschlagewerke gewandt benutzen können.

Lehrstoff:**I. J a h r g a n g (2 Wochenstunden):****Alltag und Aktuelles:**

Routinesituationen, isolierte Sachverhalte.

Wirtschaft und Arbeitswelt:

Industriezweige, Berufe.

Technik und Hilfswissenschaften:

Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Produkte der Technik (Grobaufbau, Verwendungszweck). Grundrechenoperationen; naturwissenschaftliche Methoden, Symbole, Größen; Maße und Gewichte.

II. J a h r g a n g (2 Wochenstunden):**Alltag und Aktuelles:**

Sachverhalte mit einfacher Struktur.

Wirtschaft und Arbeitswelt:

Arbeitsplätze.

Technik und Hilfswissenschaften:

Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Produkte der Technik (Bauarten, Funktion, Bedienung). Naturgesetze; einfache geometrische Darstellungen.

III. J a h r g a n g (2 Wochenstunden):**Alltag und Aktuelles:**

Sachverhalte mit komplexer Struktur.

Wirtschaft und Arbeitswelt:

Berufliche Auslandsbeziehungen, einfache Geschäftsfälle.

Technik und Hilfswissenschaften:

Bauelemente, Geräte, Maschinen, Anlagen und Produkte der Fachrichtung (Bauarten, Funktion, Bedienung, Schutz, Wartung und Pflege einfacher Objekte). Mathematik der technischen Fachliteratur; Datenverarbeitung.

IV. J a h r g a n g (2 Wochenstunden):**Alltag und Aktuelles:**

Kontrovercielle Themen von vorwiegend lokaler oder regionaler Bedeutung.

Wirtschaft und Arbeitswelt:

Betriebliche Organisation im Fachgebiet (Strukturen, Probleme).

Technik:

Bauelemente, Geräte, Maschinen, Anlagen und Produkte der Fachrichtung (Bauarten, Funktion, Bedienung, Schutz, Wartung und Pflege komplexer Objekte; Anwendungen).

V. J a h r g a n g (2 Wochenstunden):**Alltag und Aktuelles:**

Kontrovercielle Themen von vorwiegend nationaler oder globaler Bedeutung.

Wirtschaft und Arbeitswelt:

Volkswirtschaftliche und sozialpolitische Aspekte des Fachgebietes.

Technik:

Bauelemente, Geräte, Maschinen, Anlagen und Produkte der Fachrichtung (Fehlersuche, Reparatur, Konstruktion).

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit im Beruf, insbesondere im Zusammenhang mit modernen Technologien. Themen, die mehrere Lehrstoffgebiete kombinieren, sparen Unterrichtszeit und fördern das fachübergreifende Denken. Besonders nützlich sind Themen und Aktivitäten, die zugleich die Fertigkeiten in der Alltagskommunikation festigen und ausbauen und/oder Besonderheiten der Länder, in denen diese Fremdsprache gesprochen wird, auf gesellschaftlichem, politischem, wirtschaftlichem, wissenschaftlich-technischem oder kulturellem Gebiet behandeln. Komplexe Aufgabenstellungen fördern die Eigenständigkeit des Schülers. Die Berücksichti-

gung seiner Interessen bei der Themenwahl erhöht seine Motivation.

Zur Verbesserung der Chancen von Schülern, die keine Vorbildung in der Fremdsprache besitzen, tritt anfangs bei der Vermittlung des Lehrstoffes die Leistungsbeurteilung in den Hintergrund. Das Schwergewicht des Unterrichtes für diese Schüler liegt im ersten Unterrichtsjahr auf der Vermittlung der sprachlichen Grundfertigkeiten. Je nach den Vorkenntnissen der Schüler kann auch die Vermittlung von Strukturregeln anlässlich festgestellter Lücken für die kommunikativen Fertigkeiten von Nutzen sein.

Für das erfolgreiche Verstehen, Umsetzen und Produzieren von Texten (das sind sowohl vorbereitete als auch in unmittelbarer Reaktion gegebene schriftliche und mündliche Äußerungen) ist es erforderlich, daß der Lehrer zunächst schrittweise Verfahren für diese komplexen Vorgänge vorstellt und an Beispielen erklärt. Der Wortschatz wird zweckmäßigerweise auf die am häufigsten gebrauchten Morpheme aufgebaut, damit schon früh eine inhaltsreiche Verständigung möglich ist.

Die Vorkenntnisse der Schüler ermöglichen im Englischunterricht fast immer von Beginn an die Verwendung der Fremdsprache im Dienste der mündlichen Sprachbeherrschung; ausgenommen sind Situationen mit praxisfremdem Wortschatz (zB Erklärungen zur Grammatik und zu Übersetzungen). In den anderen Fremdsprachen wird dies je nach den Umständen ebenfalls von Anfang an oder erst später möglich sein. Die mündliche Sprachbeherrschung wird ferner durch Gruppensprache, durch Übungen an Sprachmustern und durch Referate und Diskussionsbeiträge, etwa in Simulation von Tagungen, gefördert. Sprechhemmungen können dadurch abgebaut werden, daß in der Leistungsbeurteilung die Sprachrichtigkeit zunächst hinter das Ausmaß der Beteiligung am Sprachgeschehen zurücktritt. Bei Referaten wird der Gefahr der Überforderung des Vortragenden und der Zuhörer am besten durch allmähliche Steigerung der Länge, etwa ab zwei Minuten, sowie durch eingehende Beratung der Schüler vorgebeugt.

Bei Übungen im schriftlichen Ausdruck ist es zweckmäßig, den Aufgabenstellungen der Praxis durch genaue Angabe der Zielgruppe und des Verwendungszweckes des Textes nahezukommen. Der Bildungs- und Lehraufgabe sind vor allem folgende Formen angemessen: Reaktionen in der Fremdsprache auf vorgegebene fremdsprachige Texte in Form der Antwort, der Reklamation, der Stellungnahme, des Exzerpts, der Zusammenfassung; Reaktionen in der Fremdsprache auf bekannte Sachverhalte oder auf vorgegebene deutsche Texte, besonders in der beruflichen Korrespondenz.

In den Themenbereichen der alltags- und berufsorientierten Kommunikation fördern Hinweise auf

die Lebensart des fremden Sprachraumes die Motivation. Im technischen Bereich erscheint der systematische Aufbau vom Einfachen zum Komplexen (zB Konstruktionselement — Bauteil — Baugruppe — Gerät — System) besonders zielführend. Als Unterrichtsmittel bewähren sich hier neben bildlichen Darstellungen auch Originalobjekte und Modelle.

Im Englischunterricht wird zweckmäßigerweise entweder das britische oder das amerikanische Englisch gepflegt, was auch den Hinweis auf Unterschiede erfordert. Gute Vorkenntnisse eines Schülers in einer dieser Sprachformen bedingen seine Förderung in dieser Form.

In jedem Jahrgang zwei Schularbeiten, ab dem III. Jahrgang auch zweistündig.

GESCHICHTE UND SOZIALKUNDE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll in gesellschafts-, politik- und wirtschaftsrelevanten Fragen die Bandbreiten der möglichen Standpunkte überblicken und einen seinem Lebensalter entsprechenden, eigenen Standpunkt beziehen können.

Der Schüler soll die für die Entscheidungsfindung notwendigen historischen Fakten aufsuchen und verwerten können. Er soll Situationen unter Heranziehung historischer Modelle interpretieren können.

Der Schüler soll das politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Geschehen in den bedeutenden Kulturkreisen in Vergangenheit und Gegenwart unter besonderer Berücksichtigung Österreichs aus der historischen Situation kritisch beurteilen können.

Der Schüler soll Zusammenhänge zwischen der Entwicklung der Technik und allgemeinen Produktions- und Sozialstrukturen verstehen. Er soll wirtschaftliche und gesellschaftliche Prozesse auf ihre Bedingungen untersuchen können. Insbesondere soll er Interessenskonflikte analysieren und Manipulationsversuche aufdecken können. Er soll die Notwendigkeit von Prioritäten und von Kompromissen einsehen.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Gesellschaft, Kultur und Wissenschaft bis zur Aufklärung:

Kulturelles und wissenschaftliches Erbe der Antike (demokratische Tendenzen, religiöses Erbe). Feudalismus. Zentralisierungsbestrebungen (Absolutismus). Emanzipationsbestrebungen des Bürgertums; Entwicklung des modernen Staatsgedankens. Der Ursprung Österreichs. Kulturelles

Erbe aus Mittelalter und früher Neuzeit (Romanik, Gotik, Renaissance, Barock, Rokoko). Wissenschaft und Technik des vorindustriellen Zeitalters.

Auswirkung der Aufklärung auf Gesellschaft, Kultur und Wissenschaft:

Europäische Großmächte im 18. Jahrhundert (Rußland, Preußen, Österreich, Frankreich, England). Entstehung der USA; Französische Revolution und Empire. Nationalismus, Liberalismus. Wissenschaft, Erfindungen, industrielle Revolution; Entstehung der Industriegesellschaft. Arbeiterbewegungen.

Europa nach Napoleon:

Das Metternichsche Staatensystem. Romantik und Biedermeier. Revolutionen von 1848. Einigungsbestrebungen (Deutschland, Italien); Hochkapitalismus; Kolonialpolitik.

Europa 1900—1914:

Politische Interessen der Großmächte, Bündnisysteme. Wirtschaft- und Sozialstruktur. Kulturelle Strömungen, wissenschaftlich-technisches Weltbild.

V. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Der Erste Weltkrieg:

Ursachen, politische und militärische Entwicklung, Friedensverträge, neue Staatsgebiete und Staatsformen (Nachfolgestaaten Österreich-Ungarns, Sowjetunion).

Europa zwischen den Weltkriegen:

Politische Interessen der Großmächte, Wirtschafts- und Sozialentwicklung (Inflation, Expansion und Zusammenbruch der Wirtschaft; Massenarbeitslosigkeit). Entwicklung der Technik. Kulturelle Strömungen. Totalitäre Ideologien, innerstaatliche Konfrontation, Bündnisysteme.

Der Zweite Weltkrieg:

Ursachen, politische und militärische Entwicklung. Das nationalsozialistische Deutschland (Außen- und Wirtschaftspolitik; Verfolgung und Widerstand) und seine Gegner. Neue Grenzen und besetzte Gebiete. Die Vereinten Nationen.

Die Welt seit 1945:

Wiederaufbau, Friedensverträge, Bündnisysteme und wirtschaftliche Zusammenschlüsse. Ost-West-Konflikt. Dekolonisation, Staatengründungen. Internationale Organisationen. Bewegung der Blockfreien. Revolution und Umstürze; Stellvertreterkriege. Rassen- und Religionsprobleme, Entwicklung der Weltwirtschaft; Probleme der Entwicklungsländer; Nord-Süd-Beziehungen; multinationale Konzerne. Technische Entwicklung. Kulturelle Strömungen.

Österreich von 1945 bis 1955:

Zweite Republik, Besatzung, Wiederaufbau. Industriebeschlagnahmen, Verstaatlichung. Innenpolitische Krise 1950. Sozialpartnerschaft. Staatsvertrag, immerwährende Neutralität.

Österreich seit 1955:

Innen-, Außen- und Sozialpolitik. Entwicklung der Sozial- und Wirtschaftsstruktur. Umfassende Landesverteidigung. Kulturelle Strömungen, wissenschaftlich-technische Leistungen. Aktuelle politische Probleme.

Sozialkunde:

Soziale Gruppierungen (Kleingruppe, organisierte Gruppe, Institution). Soziale Rollen, Macht. Beeinflussungsprozesse; soziale Mobilität, sozialer Wandel.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Auswirkung der geschichtlichen Entwicklung auf die Gegenwart.

Die Bildungs- und Lehraufgabe und das Stundenausmaß lassen es angezeigt erscheinen, die Fakten an Hand aussagekräftiger Beispiele zu beschaffen und zu illustrieren und in Gruppenarbeit andere Bereiche analog ausarbeiten zu lassen.

Diskussionen über Probleme, zu denen die Schüler selbständig Informationen sammeln können, fördern die Selbständigkeit der Schüler, insbesondere dadurch, daß der Lehrer bei umstrittenen Themen nicht selbst Stellung bezieht, aber dafür sorgt, daß kein Standpunkt und kein wesentliches Argument übersehen wird.

Die Fähigkeit zur Analyse von Interessenkonflikten und Manipulationsversuchen wird durch Simulation gefördert, wobei die Schüler zu selbständiger Lösung angeregt werden.

Zur Herstellung von Querverbindungen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Absprache der Lehrer der Pflichtgegenstände „Deutsch“ und „Geschichte und Sozialkunde“ wichtig.

GEOGRAPHIE UND WIRTSCHAFTSKUNDE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Bindungen und Ansprüche des Menschen an den Raum und die sich daraus ergebenden Veränderungsprozesse im Raum erkennen können. Er soll die Nutzungs- und Verteilungskonflikte um die Vorkommen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der Erde kennen und

bereit sein, an den Lösungsansätzen für ein friedliches Zusammenleben mitzuwirken.

Der Schüler soll um die gegenseitige Abhängigkeit von Mensch und Ökosystem wissen und bei Entscheidungen in der Konfrontation von Technik und Natur Verantwortung übernehmen.

Der Schüler soll wirtschaftliche Abläufe interpretieren können.

Der Schüler soll politische, wirtschaftliche und soziale Informationen beschaffen, selbständig in einen topographischen Orientierungsraster einordnen und auswerten können.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Landschafts- und Humanökologie:

Ökologisches Wirkungsgefüge (Klima, Relief, Boden, Pflanzenkleid). Landschaftsgürtel der Erde (Entstehung, Lage, Verteilung). Wechselwirkungen zwischen Ökosystemen und dem wirtschaftenden Menschen.

Bevölkerung:

Darstellung des Bevölkerungsgeschehens. Demographische Strukturen und Prozesse. Kapazitätsgrenzen.

Gesellschafts- und Wirtschaftssysteme:

Die 1., 2. und 3. Welt. Überstaatliche Machtkonzentrationen (wirtschaftliche, politische, militärische). Verflechtung von Machtinteressen.

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Entwicklungsländer:

Merkmale, Probleme; Unterentwicklung (historische, räumliche, sozioökonomische Bedingungen).

Weltwirtschaft:

Internationale Verflechtungen. Nord-Süd-Konflikt (Gründe, Lösungsmöglichkeiten).

Entwickelte Länder:

Wirtschaftsregionen (Entstehungsfaktoren, Entwicklungen). Regionale Strukturveränderungen (Ursachen, wirtschaftliche und räumliche Auswirkungen).

Verstädterung:

Ursachen. Probleme.

Raumordnung:

Ordnungsmaßnahmen zur Sicherung der Lebensqualität und einer funktionierenden Wirtschaft. Gestaltungsmöglichkeiten im eigenen Lebensraum.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl sind der Beitrag zum Verständnis der Wechselwirkung zwischen dem geographischen Raum und dem Menschen, der Österreichbezug und die Bereitschaft zum Beschaffen und Verarbeiten von Informationen. Die Mehrzahl der Inhalte kann durch Fallbeispiele in den Unterricht eingebracht werden, insbesondere in den Themenbereichen „Landschafts- und Humanökologie“, „Entwicklungsländer“, „Entwickelte Länder“, „Verstädterung“ und „Raumordnung“. Werden bei den einzelnen Fallbeispielen länderkundlich-topographische Inhalte miteinbezogen und so ausgewählt, daß alle Regionen der Erde abgedeckt sind, so kann das von den Schülern früher erworbene topographische Orientierungswissen erweitert und vertieft werden.

Wirtschaftskundliche Begriffe lassen sich am besten aus den geographischen Inhalten der einzelnen Themenbereiche entwickeln.

Die von der Bildungs- und Lehraufgabe geforderte Anwendung erworbener Kenntnisse legt schüleraktivierende Unterrichtsformen nahe. Besonders geeignet erscheinen das möglichst selbständige Sammeln von Informationen sowie das Anfertigen und Auswerten von Karten, Diagrammen, Skizzen und ähnliches.

WIRTSCHAFTLICHE BILDUNG, RECHTSKUNDE UND STAATSBÜRGERKUNDE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Bedeutung betriebswirtschaftlicher Überlegungen und volkswirtschaftlicher Zusammenhänge für die Produktion im Fachgebiet kennen. Er soll einfache Geschäftsfälle in doppelter Buchhaltung und in der Kostenrechnung erfassen können. Er soll einfache Formen des branchenüblichen Schriftverkehrs und Zahlungsverkehrs durchführen können.

Der Schüler soll die für die Berufsausübung im Fachgebiet bedeutsamen Rechtsvorschriften kennen.

Der Schüler soll die für das Verständnis des politischen und sozialen Lebens und zur Wahrnehmung der staatsbürgerlichen Rechte und Pflichten erforderlichen Kenntnisse besitzen. Er soll die demokratischen Prinzipien bejahen.

Lehrstoff:**IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Betriebswirtschaft:**

Unternehmens- und Betriebsformen, betriebliche Organisation.

Rechnungswesen:

Gesetzliche Grundlagen. Prinzip der doppelten Buchhaltung. Kostenrechnung.

Schriftverkehr:

Posteingang und Postversand; Ablagetätigkeiten. Warenverkehr, Zahlungsverkehr, Schriftverkehr mit Behörden, Schriftverkehr bei Postensuche.

Volkswirtschaft:

Wirtschaftsordnungen. Volkswirtschaftlicher Kreislauf; Markt; Geld, Währung; Konjunktur. Außenhandel.

V. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Unternehmerrecht:**

Privatrecht, Handelsrecht (Kaufmann, Handelsregister, Dienstleistungen, Handelsgeschäfte, Handelskauf). Gewerberecht (Antritt und Ausübung eines Gewerbes). Schutz geistigen Eigentums.

Arbeitnehmerrecht:

Arbeitsrecht (Arbeitsvertrag, Rechte und Pflichten der Vertragspartner, Auflösung von Arbeitsverhältnissen; Angestelltengesetz; Arbeiter, Lehrling), Arbeitsschutz (Arbeitszeitschutz, allgemeiner und besonderer technischer Arbeitsschutz, Aushangpflicht; Sozialversicherung). Schutz geistigen Eigentums.

Staatsbürgerkunde:

Staats Elemente, Aufgaben des Staates; Staats- und Regierungsformen, politische Parteien, Verbände. Österreichisches Verfassungsrecht (demokratisches, republikanisches, bundesstaatliches, rechtsstaatliches Prinzip). Rechte und Pflichten des Staatsbürgers. Verfassungen bedeutender Staaten; internationale Stellung Österreichs, immerwährende Neutralität, umfassende Landesverteidigung. Zwischenstaatliche Organisationen.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl sind der Beitrag zum Verständnis für Probleme des öffentlichen Lebens und für komplexe Zusammenhänge in Wirtschaft und Recht sowie die Aktualität. Dementsprechend kommt bei Divergenzen zwischen der Theorie und der politischen Wirklichkeit das größere Gewicht der letzteren zu.

In vielen Teilbereichen wird auf Vorkenntnisse aus dem Pflichtgegenstand „Geschichte und Sozialkunde“ zurückgegriffen werden können.

Da die im Mittelpunkt der Bildungs- und Lehraufgabe stehende politische Bildung vor allem durch Erleben erworben wird, kommt Diskussionen, Rollenspielen, Besuchen von Institutionen und Vorträgen auch schulfremder Personen große Bedeutung zu. In den wirtschaftlichen und rechtlichen Themenbereichen sind Fallbeispiele besonders nützlich, für die die Arbeit in Gruppen und die Diskussion zweckmäßige Arbeitsformen sind.

Die Selbständigkeit der Schüler wird erhöht, wenn der Lehrer in Diskussionen durch Zwischenfragen dafür sorgt, daß kein Standpunkt und kein wesentliches Argument übersehen wird.

LEIBESÜBUNGEN**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Setzen eines möglichst hohen Maßes an Entwicklungsreizen zur Wahrung der Gesundheit und zur Erwerbung einer optimalen Leistungsfähigkeit.

Ausgleich der gesundheitlichen Schädigungen des Alltagslebens.

Erarbeiten einer biologisch einwandfreien Haltung- und Bewegungsform als Grundlage für gute Haltung und Bewegung im Alltag und bei der Arbeit, insbesondere auch als Unterstützung der Ziele des praktischen Unterrichtes.

Entwickeln des Sinnes für die Schönheit der Bewegung.

Entfaltung der Freude an der Bewegung und Wecken eines gesunden Leistungswillens.

Erziehung zur Selbstbeherrschung, zur Hilfsbereitschaft und zu verantwortungsbewußter Einordnung in die Gemeinschaft.

Einsicht in die biologische, kulturelle und soziale Bedeutung der Leibesübungen. Wecken des Willens zu gesunder Lebensführung. Hinführen zur Natur- und Heimatverbundenheit. Anbahnen des Verständnisses für wertvolle außerschulische Leibesübungen.

Lehrstoff:**I. und II. Jahrgang (2 Wochenstunden):**

Kräftigungs-, Schmeidigungs- und Lösungsübungen:

Übungen zur Vorbeugung und Bekämpfung von Haltung- und Fußschäden sowie zur Leistungsverbesserung bei den Grundübungen und anderen Übungsgruppen zur täglichen Durcharbeitung des Körpers.

Haltungs- und bewegungsformende Übungen:

Anbahnen einer bewußten Arbeit an Haltung und Bewegung auf Grundlage gut ausgewählter Bewegungsaufgaben. Erziehen zu guten Haltungs- und Atmungsgewohnheiten beim Üben, auch im Hinblick auf die Erfordernisse im Alltag und bei der Arbeit.

Leistungsübungen (einschließlich Kunststücke):

Grundübungen in möglichst verschiedenartigen Formen (auch in einfachen Sportformen) zur Vertiefung und Erweiterung der Bewegungserfahrung im Laufen, Springen, Steigen, Klettern, Hangeln, Schaukeln, Schwingen, Schwebgehen, Werfen, Stoßen, Fangen, Ziehen und Schieben.

Schülerinnen: Wettläufe bis 75 m, Kugelstoß bis 4 kg.

Schüler: Wettläufe bis 100 m, Dauerläufe bis 2 000 m (ohne Schnelligkeitsanforderung), Kugelstoß bis 6 kg. Einfache Griffe und Schwünge des Ringens und aus dem Judo, kurze Ringkämpfe.

Kunststücke: Grundformen des Bodenturnens, wie Rollen, Rad, Handstand, allenfalls auch Überschlüge und Vorübungen zur Bodenkippe. Gerätekünste mit Bevorzugung der schwinghaften Formen und der Gerätesprünge, wie Auf-, Ab-, Um- und Unterschwünge, Hock-, Grätsch- und Drehsprünge. Sprung-, Wurf- und Fangkünste. Gleichgewichtskünste.

Rudern: Einführungslehrgang.

Schwimmen: Nichtschwimmerlehrgang. Für Schwimmer: Verbessern der Form, Erlernen einer zweiten Schwimmart. Schwimmen mit einiger Ausdauer (ohne Schnelligkeitsanforderungen); Wettswimmen mit 50 m auch in Staffelform. Einfache Formen des Wasserspringens. Tauchen über kurze Strecken.

Winterübungen: Rodeln. Lehrgang für Anfänger und Fortgeschrittene im Eislaufen und Schifahren; Wertungsfahrten im Schifahren.

Spiele und Tänze:

Spiele: Vorbereitungsspiele mit verschiedenen Spielgedanken (Zuspielen, Abschießen, Schnappen); mittlere Kampfspiele; Einführen in ein großes Kampfspiel (Schlagball, Korbball, Flugball und andere, für Schüler auch Fußball).

Tänze und tänzerische Gruppenspiele (einschließlich Vorformen):**Volkstänze und einfache Gemeinschaftstänze.**

Für Schülerinnen: Gehen, Laufen, Hüpfen und Springen nach einfachen Rhythmen, ebenso räumlich geordnet, auch mit Anpassung an die Partnerin und an die Gruppen. Verbinden dieser Vorformen

zu einfachen Tanzspielen nach gegebener oder improvisierter Musik. Schwünge, auch mit Handgeräten, ebenso zeitlich und räumlich geordnet.

Wanderungen und Schikurse:

Wanderungen mit einer Gehleistung bis fünf Stunden für eine Ganztagswanderung. Anleiten zu zweckmäßiger Ausrüstung und Verpflegung und zu richtigem Verhalten in der Natur. Orientierungsläufe und Geländespiele.

Schikurse: Grundschule und Lehrgang für Fortgeschrittene; Verhalten im Gelände und im Heim.

Gesundheitslehre:

Anleitung zu gesunder Lebensführung im besonderen hinsichtlich Ernährung, Genußgifte, Kleidung, Arbeit und Ruhe, Freizeit.

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):**IV. und V. Jahrgang (je 1 Wochenstunde):****Kräftigungs-, Schmeidigungs- und Lösungsübungen:**

Ausgleichsübungen soweit erforderlich. Übungen zur Leistungsverbesserung, abgestimmt auf ausgewählte Übungszweige und auf den persönlichen Bedarf.

Haltungs- und bewegungsformende Übungen:

Anleitung zu bewußter Arbeit an Einzelheiten des Bewegungsvorganges im Sinne einer Feinformung.

Leistungsübungen (einschließlich Kunststücke):

Grundübungen wie bisher unter Berücksichtigung der Sportformen und der persönlichen Eigenheiten in der Ausführungsweise. Schülerinnen: Wettläufe bis 100 m, Kugelstoß 4 kg. Schüler: Wettläufe 100 m (für Geübte auch 1 000 m), Dauerläufe ohne Schnelligkeitsanforderung bis 2 000 m (für Geübte auch bis 5 000 m).

Kunststücke: Bodenturnen und Gerätekünste in einfachen Übungsverbindungen unter Berücksichtigung eines flüssigen Bewegungsablaufes. Schwierigere Gerätesprünge. Gleichgewichtskünste in schwierigeren Formen.

Rudern: Fortführung des Lehrganges.

Schwimmen: Feinformung an der individuell günstigen Schwimmart. Dauerschwimmen bis zu 1 000 m (ohne Schnelligkeitsanforderung). Wettswimmen bis zu 100 m. Wassersprünge vom 1 m- und 3 m-Brett (für Geübte auch von höher).

Streckentauchen etwa 10 m, Tieftauchen etwa 3 m.

Rettungsschwimmen.

Wintertübungen: Schifahren: Vervollkommnung des Fahrkönnens. Einführung in Technik und Taktik des Torlaufes, Abfahrtslaufes und Langlaufes. Schiwanderungen.

Eislaufen: Einige Formen des Schulelaufes und Tanzens. Laufen über längere Strecken. Eishockey (Schüler).

Spiele und Tänze:

Spiele: Einführen in ein weiteres Kampfspiel. Vervollkommnung von Technik und Taktik. Übungen im Schiedsrichtern.

Tänze und tänzerisches Gruppenspiel (einschließlich Vorformen): Weitere Volks- und Gemeinschaftstänze. Für Schülerinnen: Feinere Bewegungsführung im Raum und in der Zeit, allein und in kleineren Gruppen. Selbständiges Gestalten von Bewegungsverbindungen mit Bällen, Schnüren und Reifen und anderen Handgeräten mit der Partnerin oder in der Gruppe.

Wanderungen und Schikurse:

Wanderungen mit einer Gehleistung bis sechs Stunden für eine Ganztagswanderung. Weitere Orientierungsläufe und Geländespiele.

Schikurse: Grundschule und Lehrgang für Fortgeschrittene; Verhalten im Gelände und im Heim.

Gesundheitslehre:

Belehrung über Wert und Notwendigkeit der Leibestübungen für die Volksgesundheit. Erste Hilfe.

Didaktische Grundsätze:

Der Lehrstoff ist nach den besonderen Verhältnissen der Schule auszuwählen, immer aber muß der Gesamterfolg einer vielseitigen Ausbildung gewährleistet sein. Der allgemeine und besondere Übungsbedarf ist zu berücksichtigen. Schulplan und Jahrespläne sind auszuarbeiten. Jede Möglichkeit des Übens im Freien ist zu nützen. Die Schüler sind zu selbständiger Arbeit (Gruppen- und Riegenturnen) und zum Hilfegeben anzuleiten.

PFLICHTPRAKTIKUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die im Unterricht der fachtheoretischen und fachpraktischen Unterrichtsgegenstände erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf die Berufspraxis seines Fachgebietes anwenden können.

Organisationsform und Inhalt:

Das Gesamtausmaß der Dauer des Pflichtpraktikums hat mindestens acht Wochen zu betragen.

Das Pflichtpraktikum ist in zwei Abschnitte von je vier Wochen Dauer zu teilen.

Der erste Abschnitt soll vorwiegend handwerklichen Verrichtungen gewidmet sein, während der zweite Abschnitt vorwiegend technische oder betriebsorganisatorische Tätigkeiten umfassen soll.

Nach jedem vierwöchigen Abschnitt ist vom Schüler ein selbstverfaßter Pflichtpraktikumsbericht mit Angaben über die ausgeübten Tätigkeiten und die erworbenen Erfahrungen an den Abteilungsvorstand zu übermitteln.

Didaktische Grundsätze:

Der erste enge Kontakt mit dem Berufsleben bedarf sorgfältiger Vor- und Nachbereitung durch die Schule. Besonders wichtig ist die Auswertung des Pflichtpraktikumsberichtes in den fachtheoretischen und fachpraktischen Unterrichtsgegenständen.

B. FREIGEGENSTÄNDE

STENOTYPIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll Texte nach Diktat unter Einhaltung des für die Staatliche Stenotypieprüfung geltenden Fehlerschlüssels auf der Maschine schreiben können. Der Schüler soll Texte und Diktate sicher in Kurzschrift aufnehmen und wortgetreu lesen können. Er soll sich der Kurzschrift als Organisationsmittel (Notizschrift) bedienen können. Er soll Texte aus Langschrift, aus Kurzschrift und vom Phonotypieträger in Maschinschrift übertragen können. Er soll die Schreibmaschine pflegen können. Er soll Texte aus dem Geschäfts-, Behörden- und Privatbereich nach den Richtlinien für Maschinschreiben (ÖNORM A 1080) sicher und einwandfrei gestalten können.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Zehn-Finger-Tastschreiben:

Buchstaben, Ziffern, Zeichen. Anwendung nach den Richtlinien für Maschinschreiben (ÖNORM A 1080). Abschrift und Schreiben nach Diktat und allgemeinen Angaben; Tabellieren.

Die Schreibmaschine:

Bedienung aller Einrichtungen.

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Zehn-Finger-Tastschreiben:

Abschrift und Schreiben nach Diktat und allgemeinen Angaben mit erhöhter Geschwindigkeit.

Die Schreibmaschine:

Farbbandwechsel, Typen- und Maschinenreinigung.

Normen und Usancen:

Äußere Form der kaufmännischen Schriftstücke; genormte und ungenormte Geschäftsbriefe; Ausführung von Schriftstücken nach Konzepten und ungliederten Vorlagen; Ausfüllen von Formularen.

Kurzschrift nach der Wiener Urkunde:

Aufnahme und Lesen eigener Niederschriften und kurzschriftlicher Vorlagen, Übertragung in Maschinschrift.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Textauswahl ist die Brauchbarkeit in der betrieblichen Praxis und im Alltag. Reinschriften werden zweckmäßigerweise in Mappen gesammelt.

ZWEITE LEBENDE FREMDSPRACHE

(Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Russisch, Serbokroatisch oder Ungarisch)

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll sich in der Fremdsprache mündlich und schriftlich unmißverständlich und im wesentlichen korrekt über Alltagsfragen und Themen des Fachgebietes verständigen können.

Der Schüler soll fremdsprachige Texte des Fachgebietes, erforderlichenfalls unter Verwendung eines zweisprachigen Wörterbuches, verstehen und sinngemäß ins Deutsche übertragen können. Er soll das nach einem gegebenen Kriterium Wesentliche eines Textes, dessen Thematik ihm vertraut ist, im Deutschen und in der Fremdsprache wiedergeben können.

Der Schüler soll zweisprachige allgemeine Wörterbücher, Fachwörterbücher und für die Berufspraxis bedeutsame fremdsprachige Nachschlagwerke benutzen können.

Lehrstoff:**III. Jahrgang (3 Wochenstunden):****Alltag:**

Routinesituationen, isolierte Sachverhalte.

Wirtschaft und Arbeitswelt:

Industriezweige, Berufe, berufliche Auslandsbeziehungen.

Technik und Hilfswissenschaften:

Werkzeuge, Maschinen, Geräte, Bauelemente, Anlagen und Produkte der Fachrichtung (Bauarten, Funktion, Bedienung einfacher Objekte). Grundrechenoperationen, naturwissenschaftliche Methoden, Symbole, Größen, Maße und Gewichte; Datenverarbeitung.

IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Alltag:**

Sachverhalte mit einfacher Struktur.

Wirtschaft und Arbeitswelt:

Arbeitsplätze; betriebliche Organisation im Fachgebiet (Strukturen, Probleme). Einfache Geschäftsfälle.

Technik und Hilfswissenschaften:

Bauelemente, Geräte, Maschinen, Anlagen und Produkte der Fachrichtung (Bauarbeiten, Funktion, Bedienung, Schutz, Wartung und Pflege von Objekten; Anwendungen). Naturgesetze; Mathematik der technischen Fachliteratur; Mikrocomputertechnik, Datenverarbeitung.

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Alltag:**

Sachverhalte mit komplexer Struktur.

Wirtschaft und Arbeitswelt:

Volkswirtschaftliche und sozialpolitische Aspekte des Fachgebietes.

Technik:

Bauelemente, Geräte, Maschinen, Anlagen und Produkte der Fachrichtung (Fehlersuche, Reparatur, Konstruktion).

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit im Beruf. Themen, die mehrere Lehrstoffgebiete kombinieren, sparen Unterrichtszeit und fördern das fachübergreifende Denken; besonders nützlich sind Themen und Aktivitäten, die zugleich die Fertigkeiten in der Alltagskommunikation festigen und ausbauen und/oder Besonderheiten der Völker, die diese Fremdsprache sprechen, auf gesellschaftlichem, politischem, wirtschaftlichem, wissenschaftlich-technischem oder kulturellem Gebiet behandeln. Komplexe Aufgabenstellungen fördern die Eigenständigkeit des

Schülers; die Berücksichtigung seiner Interessen bei der Themenwahl erhöht seine Motivation.

Strukturregeln tragen zum Verständnis sprachlicher Zusammenhänge stärker bei als zur Förderung des fließenden Sprechens; im Sinne der Bildungs- und Lehraufgabe empfiehlt sich dabei die Beschränkung auf Wesentliches.

Für das erfolgreiche Verstehen, Umsetzen und Produzieren von Texten (das sind sowohl vorbereitete als auch in unmittelbarer Reaktion gegebene schriftliche und mündliche Äußerungen) ist es erforderlich, daß der Lehrer zunächst schrittweise Verfahren für diese komplexen Vorgänge vorstellt und an Beispielen erklärt. Der Wortschatz wird zweckmäßigerweise auf die am häufigsten gebrauchten Morpheme aufgebaut, damit schon früh eine inhaltsreiche Verständigung möglich ist.

Die mündliche Sprachbeherrschung wird durch die weitgehende Verwendung der Fremdsprache im Unterricht sowie durch Gruppengespräche, durch Übungen an Sprachmustern und durch Referate gefördert. Sprechhemmungen können dadurch abgebaut werden, daß in der Leistungsbeurteilung die Sprachrichtigkeit zunächst hinter das Ausmaß der Beteiligung am Sprachgeschehen zurücktritt. Bei Referaten wird der Gefahr der Überforderung des Vortragenden und der Zuhörer am besten durch allmähliche Steigerung der Länge, etwa ab zwei Minuten, sowie durch eingehende Beratung der Schüler vorgebeugt.

Bei Übungen im schriftlichen Ausdruck ist es zweckmäßig, den Aufgabenstellungen der Praxis durch genaue Angabe der Zielgruppe und des Verwendungszweckes des Textes nahezu kommen. Der Bildungs- und Lehraufgabe sind vor allem folgende Formen angemessen: Reaktionen in der Fremdsprache auf vorgegebene fremdsprachliche Texte in Form der Antwort, der Reklamation, der Stellungnahme, des Exzerpts, der Zusammenfassung; Reaktionen in der Fremdsprache auf bekannte Sachverhalte oder auf vorgegebene deutsche Texte, besonders in der beruflichen Korrespondenz.

In den Themenbereichen der alltags- und berufsorientierten Kommunikation fördern Hinweise auf die Lebensart des fremden Sprachraumes die Motivation. Im technischen Bereich erscheint der systematische Aufbau vom Einfachen zum Komplexen (zB Konstruktionselement — Bauteil — Baugruppe — Gerät — System) besonders zielführend. Als Unterrichtsmittel bewähren sich hier neben bildlichen Darstellungen auch Originalobjekte und Modelle.

Im III. Jahrgang sind zwei einstündige Schularbeiten zulässig; ab dem IV. Jahrgang zwei ein- oder zweistündige Schularbeiten.

BETRIEBSWIRTSCHAFT

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die kaufmännischen Aufgaben gewerblicher und industrieller Mittelbetriebe sowie die hierfür geltenden Rechtsvorschriften und Usancen kennen.

Er soll häufig auftretende kaufmännische Aufgaben gewerblicher und industrieller Mittelbetriebe unter Verwendung von Büromaschinen und Organisationsmitteln lösen können.

V. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Dienstleistungsbereiche:

Geld- und Kreditwesen, Versicherungswesen, Personen- und Güterbeförderung.

Zahlungsverkehr:

Rechtliche Grundlagen; in- und ausländische Zahlungsmittel; Zahlungsvermittlung durch die Post und durch Geldinstitute. Mahnwesen.

Steuerrecht:

Umsatzsteuer; Einkommensteuer, Gewerbesteuer, Körperschaftsteuer; Lohnsummensteuer, Grundsteuer.

Lohn- und Gehaltsverrechnung:

Rechtliche Grundlagen; Berechnung, Verbuchung. Verkehr mit Behörden und Sozialversicherungsträgern.

Büromaschinen und Organisationsmittel:

Aufgaben, Arten, Pflege.

Geschäftsfälle:

Schriftverkehr (regelmäßige Erfüllung des Kaufvertrages von der Anbahnung bis zur Zahlung; Unregelmäßigkeiten. Werbung). Rechnungswesen unter Berücksichtigung des Steuerrechtes (Buchhaltung, Kostenverrechnung und Kalkulation, Statistik, Planung).

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der Betriebspraxis. Dementsprechend wird die Unterrichtsform der Lösung praktischer Aufgaben vorherrschen.

Der Unterricht baut auf Vorkenntnissen aus den Pflichtgegenständen „Wirtschaftliche Bildung, Rechtskunde und Staatsbürgerkunde“ und „Werkstätte“ auf.

AKTUELLE FACHGEBIETE**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll Kenntnisse und Fertigkeiten auf bestimmten, durch den Fortschritt der Technik für die Berufsausübung aktuell gewordenen Fachgebieten aufweisen.

Lehrstoff und didaktische Grundsätze:

III., IV. und V. Jahrgang (bis zu 2 Wochenstunden):

Die jeweilige konkrete Lehrstoffumschreibung und die didaktischen Grundsätze sind in allen Fällen vor Einführung dieses Freigegegenstandes dem Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Sport zur Genehmigung und zur Einstufung des Unterrichtsgegenstandes in die entsprechende Lehrverpflichtungsgruppe vorzulegen.

C. UNVERBINDLICHE ÜBUNGEN**LEIBESÜBUNGEN****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll in ausgewählten Sportarten überdurchschnittliche Leistungen erbringen.

Lehrstoff:

I. bis V. Jahrgang (im I. bis III. Jahrgang bis zu 2 Wochenstunden, im IV. und V. Jahrgang bis zu 3 Wochenstunden):

Wie im Pflichtgegenstand „Leibesübungen“ (Erweiterung auf zusätzliche Formen).

Didaktische Grundsätze:

Wie im Pflichtgegenstand „Leibesübungen“.

D. FÖRDERUNTERRICHT**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der vorübergehend von einem Leistungsabfall betroffene, grundsätzlich geeignete und leistungswillige Schüler soll jene Kenntnisse und Fertigkeiten aufweisen, die ihm die Erfüllung der Bildungs- und Lehraufgabe des betreffenden Pflichtgegenstandes ermöglichen.

Lehrstoff:

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

Didaktische Grundsätze:

Die Bildungs- und Lehraufgabe erfordert Wiederholung und verstärkte Einübung des Lehrstoffes des betreffenden Pflichtgegenstandes ohne jede Ausweitung in der Breite oder Tiefe. Da die Schwächen der Schüler im allgemeinen in verschiedenen Bereichen liegen, kommt der Gruppenarbeit besondere Bedeutung zu.

Ständige Kontaktnahme mit dem Lehrer des betreffenden Pflichtgegenstandes ist eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg des Förderunterrichtes.

Der Förderunterricht darf grundsätzlich nicht zur Ausweitung, Ergänzung oder Vertiefung des Unterrichtes in dem betreffenden Pflichtgegenstand verwendet werden.

Anlage 1.3.1

LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR ELEKTROTECHNIK**Ausbildungszweig Energietechnik und Leistungselektronik****I. STUNDENTAFEL**

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

Pflichtgegenstände	Wochenstunden					Summe	Lvpfl.-Gruppe
	Jahrgang						
	I	II	III	IV	V		
1 Religion	2	2	2	2	2	10	(III)
2 Deutsch	3	2	2	2	2	11	(I)
3 Lebende Fremdsprache (Englisch)	2	2	2	2	2	10	(I)

Pflichtgegenstände	Wochenstunden Jahrgang					Summe	Lvpfl.- Gruppe
	I	II	III	IV	V		
4 Geschichte und Sozialkunde	—	—	—	2	2	4	(III)
5 Geographie und Wirtschaftskunde	2	2	—	—	—	4	(III)
6 Wirtschaftliche Bildung, Rechtskunde und Staatsbürgerkunde	—	—	—	2	2	4	III
7 Leibesübungen	2	2	2	1	1	8	(IV a)
8 Mathematik und angewandte Mathematik	5	3	4	3	—	15	(I)
9 Darstellende Geometrie	2	2	—	—	—	4	(I)
10 Physik und angewandte Physik	2	2	2	1	—	7	(II)
11 Chemie, angewandte Chemie und Umwelttechnik	2	2	—	—	—	4	II
12 Elektronische Datenverarbeitung und angewandte Elektronische Datenverarbei- tung	—	2	2	—	—	4	I
13 Grundlagen des Maschinenbaues ¹⁾	5	3	2	—	—	10	I
14 Maschinenkunde	—	—	—	2	—	2	(I)
15 Grundlagen der Elektrotechnik	4	3	—	—	—	7	(I)
16 Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik .	—	2	2	3	3	10	I
17 Elektrische Maschinen und Stromrichter .	—	2	2	3	4	11	I
18 Elektrische Anlagen	—	—	2	4	4	10	I
19 Elektronik und Mikroelektronik ²⁾	—	—	2	2	6	10	I
20 Konstruktionsübungen	—	—	2	4	4	10	I
21 Laboratorium	—	—	3	4	5	12	I
22 Werkstättenlaboratorium	—	—	—	3	3	6	III
23 Werkstätte	9	9	9	—	—	27	(V a)
Gesamtstundenzahl	40	40	40	40	40	200	

24 Pflichtpraktikum mindestens je vier Wochen vor Eintritt in den III. bzw. in den V. Jahrgang.

Freigegegenstände	Wochenstunden Jahrgang					Lvpfl.- Gruppe	
	I	II	III	IV	V		
Stenotypie	2	2	—	—	—	(V)	
Zweite lebende Fremdsprache ⁴⁾ (. . .)	—	—	3	3	3	(I)	
Betriebswirtschaft	—	—	—	—	2	III	
Aktuelle Fachgebiete (. . . .)	—	—	2	2	2	(I bis VI)	
Unverbindliche Übungen							
Leibesübungen (bis zu)	2	2	2	3	3	(IV a)	
Förderunterricht							
Deutsch			³⁾			(I)	
Lebende Fremdsprache (Englisch)			³⁾			(I)	
Mathematik und angewandte Mathematik . . .			³⁾			(I)	

¹⁾ Mit Konstruktionsübungen.

²⁾ Mit Übungen.

³⁾ Bei Bedarf im I. bis IV. Jahrgang je 1 oder 2 Kurse zu jeweils höchstens 8 Unterrichtsstunden innerhalb möglichst kurzer Zeit (bis zu 3 Unterrichtsstunden pro Woche).

⁴⁾ Nicht die im Pflichtgegenstand „Lebende Fremdsprache“ unterrichtete Sprache.

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1.

und die Methoden der Analysis, der Numerik und der Statistik auf Aufgaben der technischen Unterrichtsgegenstände anwenden können.

III. ALLGEMEINE DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage 1.

Lehrstoff:**I. Jahrgang (5 Wochenstunden):****Algebra:**

Zahlenbereiche, Gleichungen (Terme, lineare Gleichungen und Ungleichungen, Formelumwandlungen, rein quadratische Gleichung, lineare Gleichungssysteme bis zu 3 Variablen, Determinanten bis zur dritten Ordnung). Funktionen (Darstellung von Funktionen, lineare Funktionen, Geradengleichungen, Kreisfunktionen im 1. Quadranten). Addition und Subtraktion von Vektoren, Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar.

Numerik:

Numerisches Rechnen (Überschlagsrechnungen, Gleitkommazahlen, Zahlen begrenzter Genauigkeit, Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechengeräte, Gebrauch von Funktionstabellen).

Geometrie:

Planimetrie (Kongruenz, Ähnlichkeit; Dreieck, Viereck, Vieleck, Kreis; Pythagoräische Lehrsatzgruppe). Trigonometrie des rechtwinkligen Dreiecks.

II. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Algebra:**

Potenzen mit reellen Exponenten, Rechenoperationen mit Logarithmen; quadratische Gleichungen, Exponentialgleichungen, logarithmische Gleichungen, lineare Gleichungssysteme in mehreren Variablen; näherungsweise Lösung von Gleichungen; Potenz- und Wurzelfunktionen, Kreis und Arcusfunktionen, Exponentialfunktionen und logarithmische Funktionen, allgemeine Kreisfunktionen; Überlagerung von Schwingungen; Parameterdarstellung von Funktionen. Darstellung komplexer Zahlen, algebraische und graphische Operationen. Darstellung komplexer Funktionen. Vektorrechnung (Skalarprodukt).

Geometrie:

Berechnung des Dreiecks mit Hilfe des Sinus- und Cosinus-Satzes; Oberflächen- und Volumsrechnungen.

IV. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage 1.

V. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE, AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES AUF DIE EINZELNEN SCHULSTUFEN, DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE**A. Pflichtgegenstände****2. Deutsch**

Siehe Anlage 1.

3. Lebende Fremdsprache

(Englisch)

Siehe Anlage 1.

4. Geschichte und Sozialkunde

Siehe Anlage 1.

5. Geographie und Wirtschaftskunde

Siehe Anlage 1.

6. Wirtschaftliche Bildung, Rechtskunde und Staatsbürgerkunde

Siehe Anlage 1.

7. Leibesübungen

Siehe Anlage 1.

8. Mathematik und angewandte Mathematik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die für die Berufspraxis des Fachgebietes notwendige Sicherheit im Rechnen mit Zahlen, Variablen und Funktionen besitzen

III. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Algebra und Numerik:**

Numerische Integration, Operationen mit Matrizen 2. Ordnung.

Analysis:

Zahlenfolgen und Reihen, Differenzgleichungen, Grenzwert, Stetigkeit; Differenzenquotient, Ableitung reeller Funktionen, Differentiationsregeln, Differential, Funktionsdiskussion; unbestimmtes Integral, bestimmtes Integral.

Statistische Grundlagen der Qualitätssicherung:

Häufigkeitsverteilungen, Stichprobenkenngrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen.

IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Algebra und Numerik:**

Vektoralgebra, Matrizenrechnung.

Analysis:

Potenzreihen; Funktionen mit zwei unabhängigen Variablen, gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben des Fachgebietes. Dementsprechend werden daher die Rechenbeispiele zu wählen sein. Insbesondere ist im I. Jahrgang auf das Erreichen der Rechensicherheit Wert zu legen. Die Absprache mit den Lehrern der theoretisch-technischen Pflichtgegenstände ist erforderlich, um die rechtzeitige Bereitstellung mathematischer Kenntnisse zu sichern.

In jedem Schuljahr vier Schularbeiten, im IV. Jahrgang auch zweistündig.

9. Darstellende Geometrie**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll aus Rissen eines Objektes dessen Aufbau ablesen und die in der Zeichnung enthaltenen Informationen deuten und konstruktiv verwerten können. Er soll geometrische Formen an technischen Objekten erkennen und mit Hilfe einer Konstruktionszeichnung erfassen sowie eigenständiges technisch-konstruktives Denken unter Anwendung geeigneter Abbildungsmethoden zeichnerisch umsetzen können. Er soll mit der Erzeugung und den Gesetzmäßigkeiten der für das Fachgebiet bedeutsamen Kurven, Flächen und Körper vertraut sein. Er soll räumliche Gegebenheiten in Handskizzen darstellen können.

Lehrstoff:**I. Jahrgang (2 Wochenstunden):**

Projektion und Axonometrie, Anwendung auf ebenflächig begrenzte Körper und spezielle einfache Flächen:

Räumliches kartesisches Rechtssystem, Parallelprojektion. Aufbauverfahren der Axonometrie, spezielle axonometrische Angaben gemäß ÖNORM A 6061. Anwendung auf prismatische und pyramidenförmige Werkstücke. Strecke und Gerade, ebene Figur und Ebene, Körper und Fläche. Aufriß, Grundriß und Kreuzriß (Normalrisse in den Koordinatenebenen, Anordnung in der Zeichenebene). Konstruktion axonometrischer Risse aus gegebenen Hauptrissen und umgekehrt. Prismenfläche, Zylinderfläche, Pyramidenfläche und Kegelfläche. Konturerzeugende von Zylinder- und Kegelflächen.

Lösung stereometrischer Aufgaben mit Hilfe von Normalprojektionen:

Angittern in einer Ebene, Schnitte ebenflächig begrenzter Werkstückformen. Seitenrisse als Konstruktionshilfsmittel. Länge einer Strecke, Drehen einer Ebene in eine Hauptebene, orthogonale Lage einer Geraden und einer Ebene. Anwendung auf fachbezogene technische Objekte.

Normalriß eines Kreises:

Festlegen des Normalrisses eines Kreises durch Hauptscheitel und einen Punkt. Normalriß von drehzylindrischen und drehkegelförmigen Objekten.

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Schnitte von Prismen- und Zylinderflächen:**

Ebene Schnitte von Prismen- und Zylinderflächen; Parallelperspektivität und perspektive Affinität. Parallelriß einer Ellipse, konjugierte Durchmesser. Kreiszyylinderflächen und ihre ebenen Schnitte. Anwendung auf kreiszylindrische Werkstücke mit Anflachungen und Nuten. Punkt- und tangentialweise Konstruktion der Durchdringungen von Zylinderflächen. Anwendung auf zylindrische Zapfen und Bohrungen.

Kugelflächen:

Normalriß einer Kugelfläche und ihrer ebenen Schnitte, Konturkreise.

Normale Axonometrie:

Verzerrungen einer normalaxonometrischen Angabe. Anwendung auf Flächen und Objekte in einfacher Lage zum Koordinatensystem.

Algorithmen zur Herstellung von Parallelrissen:

Darstellung des Zusammenhangs zwischen Konstruktion und numerischer Wiedergabe der Kon-

struktion mittels moderner Hilfsmittel als Vorbereitung zur Verwendung praxisgerechter Konstruktionshilfen.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Auswahl und Gewichtung des Lehrstoffes ist die Verwendbarkeit für den Konstruktionsunterricht der Fachrichtung. Das räumliche Vorstellungsvermögen wird vor allem geschult, wenn die Lösungsstrategien anhand der räumlichen Gegebenheiten — nach Möglichkeit am Originalobjekt oder an einem Modell — entwickelt und in der Konstruktionszeichnung nachvollzogen werden; somit erübrigt sich die Verwendung von Spuren und Rißachsen. Die zunehmende Bedeutung des computerunterstützten Konstruierens legt die konsequente Verwendung eines Koordinatensystems nahe. Zur Stützung der Raumanschauung empfiehlt es sich, axonometrische Risse durchgehend zu verwenden.

Das Stundenausmaß erzwingt den Verzicht auf die Begriffsbildung Fernpunkt, Perspektivität und perspektive Kollineation sowie auf Hilfsmittel der algebraischen Geometrie.

Im Themenbereich „Projektion und Axonometrie, Anwendung auf ebenflächig begrenzte Körper und spezielle Flächen“ ist das Erkennen der für eine Objektform erforderlichen Maße von Bedeutung. Im Sinne der Berufspraxis erscheint es zweckmäßig, auch mit Haupttrissen in getrennter Lage zu arbeiten. Ferner empfiehlt es sich, auf die geometrische Erzeugung auch der Prismen- und Pyramidenflächen als Bewegflächen hinzuweisen.

Für den Themenbereich „Lösung stereometrischer Aufgaben mit Hilfe von Normalprojektionen“ erweist sich das Zurückführen der Lageaufgaben über Ebenen auf das Angittern und die Maßaufgaben auf die Ermittlung der Länge einer Strecke und der Abmessungen einer ebenen Figur sowie die Bedingung für orthogonale Lage einer Geraden und einer Ebene als ökonomisch. Im Sinne der Berufspraxis erscheint es zweckmäßig, technische Objekte nicht in allgemeiner Lage darzustellen; für anschauliche Darstellungen bietet sich die Axonometrie an.

Im Themenbereich „Normalriß eines Kreises“ empfiehlt sich, im I. Jahrgang auf die Einführung konjugierter Durchmesser zu verzichten. Die Verwendung eines zu einer Ellipse perspektiv affinen Kreises erweist sich vorteilhafter als Brennpunkt- und Gegenpunktkonstruktionen.

Im Themenbereich „Schnitte von Prismen- und Zylinderflächen“ ermöglichen es die genannten Abbildungen, ebene Schnitte punkt- und tangentialweise zu ermitteln. Die Unterscheidung zwischen der im Raum auftretenden Parallelperspektivität und der perspektiven Affinität in der Zeichenebene ist für das Verständnis wichtig.

Im Themenbereich „Kugelflächen“ ist es zweckmäßig, zwischen der auf der Fläche liegenden Kontur und dem in der Zeichenebene auftretenden Umriß zu unterscheiden.

Im Themenbereich „Normale Axonometrie“ empfiehlt sich die Beschränkung auf solche Objekte, bei denen die Normalprojektion zu konstruktiven Vereinfachungen führt.

Im Themenbereich „Algorithmen zur Herstellung von Parallelrissen“ ist es zweckmäßig, das einheitliche Prinzip, welches der Konstruktion von Haupttrissen und von axonometrischen Rissen zugrunde liegt, insbesondere an Normalrissen zu vermitteln. Dies wird umso besser gelingen, je konsequenter in den vorhergehenden Themenbereichen das Koordinatensystem benützt und das algorithmische Denken anhand geometrischer Konstruktionsbeschreibungen geschult wurde. Normalaxonometrische Risse der Eckpunkte ebenflächig begrenzter Objekte können rechnerisch ermittelt werden.

In jedem Jahrgang sind zwei Schularbeiten zulässig.

10. Physik und angewandte Physik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll Vorgänge exakt beobachten und beschreiben sowie aus den Beobachtungsergebnissen physikalische Gesetzmäßigkeiten erkennen und erklären können.

Er soll in den für das Fachgebiet wichtigen Teilbereichen der Physik und in der naturwissenschaftlichen Weltanschauung grundlegende Kenntnisse besitzen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Allgemeine Physik:

Aufgabe und Arbeitsweise der Physik. Gesetzliche Maßeinheiten. Internationales Einheitensystem (SI). Meßfehler.

Mechanik des Massenpunktes:

Kinematik (Geschwindigkeit, Beschleunigung, zusammengesetzte Bewegung). Dynamik (Trägheit, Kraft und Masse, die Newtonschen Axiome). Arbeit, Energie, Impuls, Energiesatz, Impulssatz. Leistung. Zentralkräfte. Reibung. Gravitation.

Mechanik deformierbarer Körper:

Hydro- und Aerostatik (Aggregatzustände, Druck, Schweredruck). Oberflächenspannung und Kapillarität. Strömungen (innere Reibung, laminare und turbulente Strömung). Der deformierbare feste Körper (Spannung, Dehnung).

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Strahlenoptik:**

Reflexion; Brechung; Lichtgeschwindigkeit.

Schwingungen und Wellen:

Schwingungen, Wellen, Interferenz, Beugung. Stehende Wellen. Modulation. Schallwellen.

Wellenoptik:

Interferenz, Beugung, Polarisation. Spannungsoptik. Absorption, Dispersion, Streuung. Dualismus des Lichtes.

Strahlung:

Photometrie (Strahlungsfeldgrößen, Einheiten der Lichttechnik, Farben). Lichterzeugung und -verteilung. Strahlung des schwarzen Körpers.

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Temperatur und Wärme:**

Temperaturbegriff, Temperaturmessung, Wärmeenergie, Kalorimetrie.

Kinetische Gastheorie:

Gasdruck, Zustandsgleichung idealer Gase. 1. Hauptsatz der Wärmelehre. Entropie. Isobare, isotherme, isochore, adiabatische und polytrope Zustandsänderung. Kreisprozesse; 2. Hauptsatz der Wärmelehre. Freie Energie und 3. Hauptsatz der Wärmelehre.

Wärmeenergie:

Chemische Energie, Verbrennung, Heizwert, Elektrowärme (Stromwärme, Elektroheizung), Kernenergie.

Aggregatzustände:

Koexistenz von Flüssigkeit und Dampf (Sieden, Hygrometrie, Verdampfungswärme); Koexistenz von Festkörper und Flüssigkeit; Reale Gase; Joule-Thomson Effekt (Gasverflüssigung, Kältemaschine, Wärmepumpe). Vakuum. Tieftemperaturphysik.

Wärmetransport:

Mechanismus; Wärmeströmung, Wärmeleitung, Wärmeübergang und -durchgang, Wärmestrahlung. Diffusion.

Quantentheorie:

Gesetze zur Temperaturstrahlung. Lichtaussendung der Atome, Energiestufen und Spektren. Modellvorstellungen vom Bau der Atome.

IV. Jahrgang (1 Wochenstunde):**Weltbild:**

Zusammenhänge der Teilgebiete der klassischen Physik. Auswirkungen der modernen Physik (Relativitätstheorie, Quantenphysik, Kernphysik, sozial- und wirtschaftspolitische Aspekte).

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der Fachrichtung. Im Sinne der Bildungs- und Lehraufgabe bewährt sich das Ausgehen vom experimentellen Nachweis der physikalischen Zusammenhänge, gefolgt von der Erläuterung der gewonnenen Erkenntnisse an Beispielen aus dem Bereich der Elektrotechnik und der Elektronik.

Im Themenbereich „Schwingungen und Wellen“ kommt den Erscheinungen der Akustik und Optik besonderes Gewicht zu.

11. Chemie, angewandte Chemie und Umwelttechnik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die für die Fachrichtung bedeutsamen Begriffe und Gesetze der Chemie beherrschen.

Der Schüler soll Strukturen im Aufbau der Materie erkennen und beschreiben können. Er soll den Aufbau, die Funktion und den Einsatz der im Fachgebiet verwendeten Stoffe sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt kennen.

Lehrstoff:**I. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Begriffe und Gesetze:**

Atomaufbau und Periodensystem; chemische Bindung; Oxidationszahl; Protolyse; pH-Wert; Redoxreaktionen, Elektrolyse, Energieverhältnisse chemischer Reaktionen. Stöchiometrische Gesetze und einfache Berechnungen.

Anorganische Werk- und Hilfsstoffe:

Metalle, Halbmetalle, Nichtmetalle; Isolationsstoffe; Halbleiter. Inerte Gase; Brennstoffgase.

Elektrochemie:

Redoxreihe, galvanische Zellen; Korrosion und Korrosionsschutz; Galvanostegie.

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Organische Chemie:**

Kohlenwasserstoffe (molekularer Aufbau, Nomenklatur; Rohstoffbasis); in organischen

Werkstoffen des Fachgebietes enthaltene funktionelle Gruppen: Kunststoffe (molekularer Aufbau, Eigenschaften); Isolationsstoffe, Schmieröle.

Umweltechnik:

Luft-, Wasser-, Abwasser- und Bodenverunreinigungen (Entstehung, Vorbeugung, Behebung). Sondermüll. Biologisch gefährliche Stoffe am Arbeitsplatz. Feuerlöschmittel. Abfallverwertung. Sozial- und wirtschaftspolitische Aspekte. (Verursacherprinzip; Interessenkonflikte).

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der Fachrichtung. Aus methodischen Gründen erweist es sich als zweckmäßig, die erforderlichen Versuche vor allem im II. Jahrgang durch audiovisuelle Hilfsmittel zu unterstützen.

12. Elektronische Datenverarbeitung und Angewandte Elektronische Datenverarbeitung

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll zu einfachen Aufgaben des Fachgebietes Programme in einer mathematisch-technisch orientierten Programmiersprache erstellen, testen, verbessern und dokumentieren können. Er soll Programme an einer digitalen Rechenanlage eingeben, ablaufen lassen, auflisten, redigieren, speichern und aufrufen können. Er soll hierzu Handbücher der Hardware- und Softwarehersteller benutzen können.

Der Schüler soll einfache, von anderen verfaßte und dokumentierte Programme anwenden können.

Der Schüler soll die wirtschafts- und gesellschaftspolitischen Auswirkungen des Einsatzes der Elektronischen Datenverarbeitung beurteilen können. Er soll dazu befähigt sein, die neuen Technologien in unsere Kultur — ohne Verlust der diese tragenden Werte — einzuordnen.

Lehrstoff:

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):

EDV-Anlagen:

Aufbau, Funktion, Organisation.

Algorithmik:

Systematik der Problemlösung, Strukturelemente, Programmierhilfen.

Rechnerbedienung:

Programmeingabe, Programmablauf, Programmauflistung, -korrektur, -abspeicherung, -aufruf.

Programmieren:

Programme ohne Dateizugriff, Unterprogrammtechnik. Anwendungen (Teilaufgaben des Fachgebietes).

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Algorithmik:

Aufbereitung von Aufgaben des Fachgebietes.

Programmieren:

Programme mit Dateizugriff. Anwendungen (Aufgaben des Fachgebietes). Programmoptimierung.

Ergebnissicherung:

Fehlerquellen, Kontrolle, Dokumentation.

Betriebssystem und Anwendersoftware:

Betriebssystemunterprogramme, Dienstprogramme, Fremdprogramme (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Graphik, Dateiverwaltung); Benutzerhandbücher.

Auswirkungen der Elektronischen Datenverarbeitung:

Betriebswirtschaft (Rationalisierung, zunehmende Bedeutung der Organisation), Volkswirtschaft (Strukturwandel in der Wirtschaft und auf dem Arbeitsmarkt), Sozialpolitik (Beschäftigungspolitik, Arbeitszeit; neue Arbeitsformen und -belastungen), Datenschutz (Persönlichkeitsschutz, Schutz geistigen Eigentums).

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der Berufspraxis. Daher liegt das Hauptgewicht auf den Themenbereichen „Algorithmik“ und „Programmieren“, bei den Beispielen auf Aufgaben aus den theoretisch-technischen Unterrichtsgegenständen.

Die Gedächtnisbelastung der Schüler wird minimiert und die Motivation erhöht, wenn schon auf kurze theoretische Abschnitte Perioden des eigenständigen Programmierens folgen.

Als Programmierhilfen bewähren sich insbesondere graphische Darstellungen wie Programmablaufplan und Struktogramm, allenfalls auch Pseudocode.

Für umfangreichere Programme empfiehlt sich Gruppenarbeit.

13. Grundlagen des Maschinenbaues

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll Skizzen, Werkzeichnungen, Schaubilder und Pläne seines Fachgebietes lesen und sach- und normgerecht anfertigen können.

Der Schüler soll die in der Elektrotechnik verwendeten Werkstoffe und ihre Eigenschaften sowie die in der Elektrotechnik gebräuchlichsten Maschinenteile kennen.

Der Schüler soll die theoretischen Grundlagen für mechanisch-technische Berechnungen in der Elektrotechnik beherrschen und technische Berechnungen systematisch durchführen können.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (5 Wochenstunden):

Elemente des Maschinenz Zeichnens:

Handhabung der Zeichengeräte, Normschrift, Zeichnen mit Bleistift und Tusche, Zeichnungsnormen, Passungen und Toleranzen. Werkzeichnungen einfacher Normteile sowie von Bauteilen nach Vorlagen und Modellaufnahmen, Stücklistenstellung.

Metallische Werkstoffe:

Eisenmetalle (Eigenschaften, Verwendung, normgerechte Bezeichnung; Legierungen; Wärmebehandlung, Oberflächenschutz). Nichteisenmetalle der Elektrotechnik (Eigenschaften, Verwendung; normgerechte Bezeichnung; Wärmebehandlung).

Spanende Formgebung:

Zerspanung (Spanbildung, Schnittgeschwindigkeit, Standzeit; Werkzeuge, Vorrichtungen und Hilfsmittel).

Spanlose Formgebung:

Gießen, Schmieden, Walzen, Ziehen, Warmpressen; Schweißen, Löten, Kleben.

Nichtmetallische Werkstoffe der Elektrotechnik:

Isolierstoffe (Arten, Verwendung), Materialien für konstruktive Zwecke und für den Oberflächenschutz.

Schweißen:

Schweißbare Werkstoffe; Schweißgeräte, Schweißverfahren, Zusatzwerkstoffe.

II. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Statik:

Ebene Kraftsysteme. Drehmoment. Gleichgewichtsbedingungen. Reibung, Querkraft- und Momentenverlauf.

Festigkeit:

Beanspruchungs- und Spannungsarten (Zug, Druck, Biegung, Scherung und Torsion), Spannungs-Dehnungs-Diagramme, Hookesches Gesetz.

Kinetik:

Arbeit und Leistung bei geradliniger Bewegung und bei Drehbewegung, Wirkungsgrad.

Verbindungselemente:

Lösbare, nicht lösbare und federnde Verbindungselemente.

Elemente der drehenden Bewegung:

Achsen, Wellen, Lager, Kupplungen.

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Kinetik:

Impulssatz, Energiesatz, Stoß.

Trägheitskräfte:

Drallsatz, Trägheitsmomente und zugehörige Sätze.

Festigkeit:

Elastizitätsmodul, Gleitmodul, Widerstandsmoment; Spannungsberechnung und Spannungsverteilung (Zug, Druck, Biegung, Scherung und Torsion).

Mechanik der Flüssigkeiten:

Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung, Turbinenhauptgleichung, Rohrströmung.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf häufige Aufgaben der elektrotechnischen Praxis.

Um die in der Bildungs- und Lehraufgabe geforderten Zeichenfertigkeiten zu erlangen, kann der Unterricht auch im unbedingt erforderlichen Ausmaß durch häusliche Arbeit ergänzt werden.

Normenblätter, Modelle, Bildtafeln, Skizzenblätter und Handbücher sind wichtige Unterrichtsmittel.

Zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung mit den Lehrern der Pflichtgegen-

stände „Darstellende Geometrie“ und „Physik und angewandte Physik“ erforderlich.

Das durchschnittliche Ausmaß der Konstruktionsübungen beträgt im I. Jahrgang zwei Wochenstunden, im II. Jahrgang eine Wochenstunde.

14. Maschinenkunde

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll den Aufbau, die Arbeitsweise und das Betriebsverhalten von gebräuchlichen Kraft- und Arbeitsmaschinen sowie von Kraftwerksanlagen kennen.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Hebe- und Fördermittel:

Bauelemente. Winden, Krane, Förderer.

Pumpen:

Verdrängungspumpen, Kreiselpumpen.

Wasserkraftmaschinen:

Kaplan-, Francis-, Pelton-turbine.

Kraftwerksanlagen:

Dampferzeuger (Kessel, Reaktoren), Dampf- und Gasturbinen. Kraftwerksbauformen.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Routineaufgaben des Fachgebietes; deshalb kommt dem Betriebsverhalten der einzelnen Maschinen die größte Bedeutung zu. Zur Praxisnähe gehört auch die Behandlung der einschlägigen Vorschriften und Normen.

Skizzenblätter, Abbildungen und Modelle erhöhen die Anschaulichkeit des Unterrichtes. Überschlüssige Berechnungen fördern das konstruktive Denken.

15. Grundlagen der Elektrotechnik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Gesetze der Elektrotechnik gründlich kennen und umfangreichere elektrotechnische Probleme selbständig lösen können.

Der Schüler soll die elektrotechnischen Gesetze, Vorschriften und Normen, insbesondere hinsichtlich der Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrische Unfälle, kennen und anwenden können.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (4 Wochenstunden):

Begriffe:

Größen und Einheiten. Stromarten.

Stromkreis:

Stromleitung in Metallen, Halbleitern, Flüssigkeiten und Gasen. Lineare und nichtlineare Widerstände. Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, Schaltungen von Widerständen und Stromquellen, Ersatzschaltungen. Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad, Anpassung.

Energieumwandlung:

Elektrowärme (Prinzip, Wärmeübertragung), Thermoelektrizität (Prinzip, Nutzungsarten). Elektrochemische Spannungsquellen (Verhalten von Elektrolyten; Primärelemente, Sammler).

Magnetisches Feld:

Größen und Gesetze; magnetische Werkstoffe, magnetischer Kreis.

II. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Elektrisches Feld:

Charakteristische Größen, Gesetze. Energie und Kraftwirkung. Kondensator. Elektronenbewegung im elektrischen Feld.

Sinusförmige Größen:

Analytische und graphische Darstellungen, Mittelwerte; Phasenverschiebung. Wechselwirkungen im Schwingkreis, freie Schwingung, Güte und Dämpfung, erzwungene Schwingungen.

Wechselstromtechnik:

Induktion (Induktionsgesetz, Selbst- und Gegeninduktion, Induktivität). Wechselstromwiderstände; Wirk-, Blind- und Scheinleistung. Einfache und zusammengesetzte Wechselstromkreise (Zeigerdarstellung, komplexe Behandlung).

Drehstrom:

Drehfeld, symmetrische und unsymmetrische Belastung im Drei- und Vierleitersystem; Drehstromleistung.

Mehrwellige Ströme:

Klirrfaktor, Effektivwert, Leistungsfaktor.

Ausgleichsverhalten bei Schaltvorgängen:

Arten, graphische und rechnerische Darstellung.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der technischen Praxis des Fachgebietes, weshalb besonders auf dem Stand der Technik angepaßte Lehrinhalte zu achten sein wird. Die praktische Ausrichtung der Bildungs- und Lehraufgabe erfordert, insbesondere im I. Jahrgang, Rechenübungen, wobei das durchschnittliche Ausmaß der Rechenübungen eine Wochenstunde beträgt.

Bildtafeln, Skizzenblätter und praxisübliche Unterlagen erhöhen die Anschaulichkeit des Unterrichtes.

In jedem Schuljahr sind vier Schularbeiten zulässig.

16. Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll elektrische Geräte und Verfahren zum Messen, Steuern und Regeln elektrischer und nichtelektrischer Größen kennen. Er soll Meß-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben lösen können. Er soll die einschlägigen Vorschriften und Normen kennen und beachten.

Lehrstoff:**II. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Begriffe:**

Maßeinheiten, Meßfehler, Empfindlichkeit, Genauigkeit.

Meßgeräte:

Meßwerke (Aufbau, Anwendung, Bereichserweiterung), Vielfachmeßgeräte; Meßzubehör. Oszilloskop.

Gleichstrom-Meßmethoden:

Strom- und Spannungsmessung, Widerstandsmessung (direkt und mit Meßbrücken); Erdungswiderstände.

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Wechselstrom-Meßmethoden im Einphasen- und im Drehstromkreis:**

Gleichrichtwert, Effektivwert. Wirk- und Blindleistungsmessung, Zähler. Frequenzmessung; Strom- und Spannungswandler; Wechselstrommeßbrücken.

Umformung von Meßgrößen:

Verfahren zur elektrischen und elektronischen Erfassung nichtelektrischer Größen.

Digitale Meßgeräte:

Aufbau, Wirkungsweise, Anwendungen. Zählbausteine, Zähler, Register. Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandler.

IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Digitalechnik:**

Logische Verknüpfungen, Schaltungsanalyse, Schaltungssynthese.

Steuern:

Begriffe. Unterscheidungsmerkmale und Grundstrukturen von Steuerungen; gesetzmäßiges Erfassen von Steuerungsaufgaben (Wirkungs-, Übersichts-, Blockschalt-, Zeitablauf-, Stromlauf-, Funktionsplan). Steuerungselemente (Eingangs-, Steuer-, Meldeglieder; Überwachung). Steuerprogramme (verbindungsprogrammierbare und speicherprogrammierbare Steuerungen).

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Regeln:**

Begriffe. Regelkreisglieder (Arten, Zeitverhalten). Kennlinien der Regelstrecke und des Reglers. Stetige und unstetige Regler; elektrische, pneumatische und hydraulische Regler. Regelkreis (Stabilitätskriterien, dynamisches Verhalten; Optimierung; vermaschte Regelkreise); Anwendungen. Digitale Regler. Mikroprozessor als Regler.

Automatisierung:

Grundlagen, Anwendungen.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der elektro-technischen Praxis. Zweckmäßigerweise wird von den in den Pflichtgegenständen „Grundlagen der Elektrotechnik“, „Elektrische Maschinen und Stromrichter“ und „Elektronik und Mikroelektronik“ erworbenen Kenntnissen ausgegangen.

Zwecks rechtzeitiger Erarbeitung von Kenntnissen für den Pflichtgegenstand „Laboratorium“ empfiehlt sich die Absprache mit den Lehrern dieses Pflichtgegenstandes.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechenprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

17. Elektrische Maschinen und Stromrichter

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Bauarten, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten elektrischer

Maschinen gründlich kennen. Er soll das theoretische Wissen für Berechnung und Konstruktion von elektrischen Maschinen im Sinne der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit besitzen; er soll die einschlägigen Vorschriften und Normen kennen und beachten.

Lehrstoff:

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Konstruktive Gestaltung elektrischer Maschinen:

Bauformen, Schutzarten; Kühlungs- und Lüftungsarten, Klemmenbezeichnung.

Betriebsarten elektrischer Maschinen:

Isolierstoffklassen. Erwärmung, genormte zeitabhängige Belastungsarten.

Elektromagnetismus:

Induktionsgesetz, magnetisches Wechselfeld, Wirbelströme, Hall-Effekt; Energie und Kräfte im Magnetfeld.

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Transformator:

Aufbau, Wirkungsweise von Einphasen- und Drehstromtransformatoren.

Drehstromasynchronmaschinen:

Aufbau, Wirkungsweise.

Synchronmaschinen:

Drehfeld, Aufbau, Wirkungsweise.

Gleichstrommaschinen:

Aufbau und Wirkungsweise.

IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Netzgeführte Stromrichter:

Steuergesetze, Kommutierung, Gleich- und Wechselrichterbetrieb, Schaltungen, Gittersteuersatz, Zündkreise, Netzrückwirkungen; Wechselstromsteller.

Selbstgeführte Stromrichter:

Prinzip der Selbstführung, Methoden der Thyristorzwangslöschung, Gleichstromsteller, selbstgeführter Umrichter. Anwendung (Zwischenkreisumrichter, Steuerung von Drehfeldmaschinen, Netzrückwirkungen). Transistorumrichter.

V. Jahrgang (4 Wochenstunden):

Gleichstrommaschine:

Hauptabmessungen, Betriebsverhalten, häufige Sonderformen.

Transformator:

Hauptabmessungen, Betriebsverhalten, häufige Sonderformen. Stromrichtertransformator.

Synchronmaschinen und Asynchronmaschinen:

Hauptabmessungen, Betriebsverhalten, häufige Sonderformen.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der elektrotechnischen Praxis. Die Anschaulichkeit wird durch Modelle und zeichnerische Darstellungen, insbesondere von Industrieausführungen, erhöht.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechenprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

18. Elektrische Anlagen

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Bauarten, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von Anlagen zur Erzeugung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie sowie die Schutzmaßnahmen gründlich kennen. Er soll das theoretische Wissen für Berechnung, Konstruktion, Montage und Betrieb von elektrischen Anlagen im Sinne der Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit besitzen und die einschlägigen Vorschriften und Normen kennen und beachten.

Lehrstoff:

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Konstruktion von elektrischen Anlagen:

Gesetze, Vorschriften, Normen. Bemessung hinsichtlich elektrischer, magnetischer, mechanischer und thermischer Beanspruchung.

Elektroinstallation:

Isolierte Leitungen; Installationsmaterial. Installation in Gebäuden und in Räumen besonderer Art. Schaltpläne für Installationstechnik und für Steuerungsaufgaben. Schutzmaßnahmen (Arten, Überprüfung).

Lichttechnik:

Größen. Lichterzeugung und -verteilung. Beleuchtungsanlagen.

Blitzschutz:

Systeme. Erder, Erdungsmessung.

IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Elektrowärme:**

Beheizung von Wohnhäusern und industriellen Bauten; Wärmebedarfsermittlung; industrielle Anwendung.

Ortsnetz:

Freileitungs- und Kabelnetz (Material, Projektierung und Montage, Netzformen und Anwendung, Berechnung von Leitungsquerschnitten, Stromverteilung und Spannungsabfall).

Schaltanlagen:

Niederspannungsanlagen; Geräte und Material; Grundschaltungen, Ausführungsformen.

Schaltplantechnik:

Einlinienschaltplan, Stromlaufplan, Verdrahtungsplan.

Elektromotorische Antriebe:

Leistungsermittlung, Auswahlkriterien, Betriebsverhalten, Steuerung.

V. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Aufgaben der Hochspannungstechnik:**

Schutz gegen Überspannungen und Überströme, Kurzschlußstromberechnung, Erdschluß; Prüfverfahren.

Hochspannungsanlagen und -leitungen:

Schaltgeräte, Bauformen, Schutzeinrichtungen (Generator-, Transformator-, Leitungsschutz, Erdungen).

Hochspannungsnetzbetrieb:

Stabilität der Übertragung, Netzkennlinienregelung, Hochspannungs-Gleichstromübertragung.

Elektrizitätswirtschaft:

Kraftwerksbetrieb, Verbundbetrieb, Leistungsbedarf und Leistungsbedarfsdeckung, Tarifsysteme.

Elektrische Bahnen:

Grundlagen der elektrischen Traktion, Bahnstromversorgung, thyristorgesteuerte Triebfahrzeuge.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der elektrotechnischen Praxis. Die Anschaulichkeit wird durch Darstellungen, insbesondere von Industrieausführungen, erhöht.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechnerprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

19. Elektronik und Mikroelektronik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die Gesetze und die in der Elektrotechnik häufig verwendeten Bauteile und Schaltungen der Elektronik gründlich kennen und anwenden können.

Lehrstoff:**III. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Bauelemente der Elektronik:**

Passive und aktive Bauelemente (Aufbau, Wirkungsweise, Kennlinien). Kühlung. Anwendung (Diode, Transistor und Thyristor als Schalter; Gleichrichterschaltungen mit Dioden). Überlast- und Überspannungsschutz von Halbleiterbauelementen.

Optoelektronik:

Anzeigeeinheiten; elektrooptische Übertragungstrecken.

IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Schaltungen mit passiven Bauelementen:**

Frequenzgang von Zweipolen und Vierpolen. Übertrager, RC-Filter und Leitungen.

Schaltungen mit aktiven Bauelementen:

Ein- und mehrstufige Verstärker, rückgekoppelte Verstärker, Differenzverstärker, Operationsverstärker; aktive Filter.

V. Jahrgang (6 Wochenstunden):**Digitaltechnik:**

Mikroelektronik (Aufbau, Bus-System, standardisierte Schnittstellen, Speicherbausteine, Interfaces). Digitale Filter (Theorie, Realisierungsmöglichkeiten). Abtastschaltungen.

Mikrocomputer:

Befehlssatz, Assemblerprogramme.

Mikrocomputersysteme:

Softwareentwicklung, Softwareanwendung;
Schnittstellen.

Informationsverarbeitung:

Kanalkapazität, Codierung von Nachrichten,
Störsicherheit. Gebräuchliche Datenübertragungssysteme.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der elektrotechnischen Praxis, weshalb besonders auf dem Stand der Technik angepaßte Lehrinhalte zu achten sein wird.

Bildtafeln, Skizzenblätter und Firmenunterlagen erhöhen die Anschaulichkeit des Unterrichtes.

Das durchschnittliche Ausmaß der das theoretisch vermittelte Wissen begleitenden Programmierübungen beträgt im V. Jahrgang 2 Wochenstunden, wobei sich wegen des Übungsumfanges eine Blockung empfiehlt.

20. Konstruktionsübungen**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll selbständig sowie in Gruppenarbeit unter Einhaltung der gültigen Vorschriften und Normen auf Grund praxisüblicher Konstruktionsunterlagen Entwurfsaufgaben der Fachrichtung lösen und unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit sowie der Fertigung dokumentieren können.

Lehrstoff:**III. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Elektrische Anlagen:**

Zwei komplexe Projekte.

IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Elektrische Anlagen; elektrische Maschinen; Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik:**

Vier komplexe Projekte aus den einzelnen Gegenstandsbereichen.

V. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Elektrische Maschinen; elektrische Anlagen; Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik:**

Zwei komplexe, gegenstandsübergreifende Projekte.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl sind die Häufigkeit der Anwendung in der betrieblichen

Praxis, der Beitrag zur systematischen Einführung in die Entwurfsprobleme sowie die Schulung des konstruktiven Denkens in bezug auf funktions-treues, wirtschaftliches, fertigungs- und normgerechtes Gestalten.

Zur Praxisnähe gehören auch die Verwendung praxisüblicher Unterlagen und Behelfe, der Einsatz elektronischer Rechenhilfen und fachspezifischer Programme sowie die systematische Darstellung des Projektes.

21. Laboratorium**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll eine Vielfalt von Schaltungs-, Prüf-, Meß-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben im Fachgebiet selbständig und sorgfältig ausführen und kritisch auswerten können. Er soll die für die jeweilige Aufgabe geeignetsten Methoden und Geräte unter Beachtung der Sicherheitserfordernisse auswählen können. Er soll Untersuchungsberichte zusammenstellen und auswerten und die Ergebnisse interpretieren können.

Lehrstoff:**III. Jahrgang (3 Wochenstunden):****IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):****V. Jahrgang (5 Wochenstunden):**

Übungen aus den Themenbereichen der Pflichtgegenstände „Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik“, „Elektrische Maschinen und Stromrichter“, „Elektrische Anlagen“ und „Elektronik und Mikroelektronik“ wie im jeweiligen Lehrstoff dieser Pflichtgegenstände.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl sind die Vielseitigkeit der Methoden, die Häufigkeit der Anwendung in der betrieblichen Praxis, der Beitrag zur systematischen Einführung in die praktischen Probleme der Schalt-, Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie die vorhandene Laboratoriumsausstattung. Dem Stand der Technik angepaßte Lehrinhalte sind in diesem Zusammenhang von größter Wichtigkeit.

Manche Übungen bedürfen der Vorbereitung durch kurze Vorbesprechungen entsprechend dem Stand des Unterrichtes in den theoretisch-technischen Pflichtgegenständen. Besonders wertvoll sind Übungen, die den Lehrstoff mehrerer Themenbereiche oder Unterrichtsgegenstände anwenden.

Die effiziente Arbeit in der Gruppe, die sorgfältige Behandlung der Geräte und die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften werden zweckmäßigerweise

durch einführende Hinweise und durch lenkendes Eingreifen gewährleistet.

Den Anforderungen der Praxis entsprechend, wird von den Schülern die Führung eines Übungsprotokolls und die Ausarbeitung eines Laboratoriumsberichtes verlangt.

22. Werkstättenlaboratorium

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die in der Praxis des Fachgebietes anfallenden Meß- und Prüfaufgaben sowie Sonderprobleme der Fertigung, die über den Rahmen der Werkstoffausbildung hinausgehen, lösen und dokumentieren können.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Stoffgebiet Elektronik:

Aufbau, Prüfen und Reparatur von Baugruppen und Geräten der Elektronik.

Stoffgebiet Automatisierungstechnik:

Prüf-, Meß-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben.

Stoffgebiet Elektrische Niederspannungsanlagen:

Aufbau, Aufsuchen und Beheben von Fehlern. Prüf-, Meß- und Steuerungsaufgaben. Überprüfen und Messen von Erdungswiderständen.

Stoffgebiet Elektrische Maschinen und Geräte:

Aufsuchen und Beheben von Fehlern. Prüf-, Meß- und Steuerungsaufgaben. Wuchten rotierender Maschinen im Rahmen der Endfertigung.

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Stoffgebiet Elektronik:

Aufbauen, Prüfen, Beheben von Fehlern und Einstellen elektronischer Systeme.

Stoffgebiet Stromrichtertechnik:

Aufbauen, Inbetriebnahme und Prüfen einfacher Stromrichterschaltungen.

Stoffgebiet Elektrische Maschinen und Geräte:

Aufbauen und Prüfen von Bauteilen, Baugruppen und Geräteschaltungen.

Stoffgebiet Automatisierungstechnik:

Aufbauen und Inbetriebnahme einfacher Steuerungen und Regelungskreise.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Häufigkeit der Anwendung der Verfahren in der beruflichen Praxis. Die Messungen, Untersuchungen und Auswertungen bauen auf den in den theoretisch-technischen Unterrichtsgegenständen und im Pflichtgegenstand „Werkstätte“ erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten auf. Besondere Bedeutung kommt den Schutzmaßnahmen zu.

Den Anforderungen der Praxis entsprechend, wird von den Schülern die Führung eines Übungsprotokolls und die Ausarbeitung eines Laboratoriumsberichtes verlangt.

23. Werkstätte

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die im Fachgebiet verwendeten Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe handhaben und instand halten können. Er soll die Eigenschaften sowie die Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten der Werk- und Hilfsstoffe kennen.

Der Schüler soll facheinschlägige Erzeugnisse nach normgerechten Zeichnungen und Schaltplänen herstellen sowie facheinschlägige praktische Tätigkeiten ausführen können. Er soll die Arbeitsgänge und Arbeitsergebnisse in exakter Fachsprache analysieren können.

Der Schüler soll die einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und beachten.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (9 Wochenstunden):

Grundausbildung:

Werkstättenbetrieb, Werkstättenordnung, Unfallverhütung. Maschinenbauliche Fertigkeiten (Messen, Anreißen, Körnen, Feilen, Meißeln, Sägen, Schneiden, Bohren, Senken, Reiben, Passen, Schleifen, Schärfen, Gewindeschneiden von Hand, Stempeln). Elektrotechnische Fertigkeiten (Zurichten und Verlegen von blanken und isolierten Leitungen, Herstellen von Verbindungen, Anfertigen von Draht- und Kabelformen, Isolieren; einfache Installationsschaltungen. Visuelles Erkennen elektrischer und elektronischer Bauteile).

Mechanische Werkstätte:

Drehen (Längs-, Plan- und Innendrehen, Einstecken, Abstecken, maschinelles Gewindeschneiden). Hobeln von Flächen und Nuten. Fräsen verschiedener Werkstoffe nach Anriß und nach Maß unter Einhaltung vorgegebener Toleranzen; Stirnfräsen.

II. Jahrgang (9 Wochenstunden):**Elektromechanische Werkstätte:**

Blecharbeiten, Richten und Biegen, Stanzen, Nieten; fachbezogene Arbeiten an Werkzeugmaschinen, Anfertigen einfacher Werkzeuge und Vorrichtungen, Punktschweißen, Hartlöten, Härten.

Gerätebau:

Zusammenbau einfacher elektrischer Geräte, Verdrahten, Verzinnen, Weichlöten.

Schweißerei:

Gasschmelz-, Elektro- und Schutzgasschweißen (Arbeitsweise und Bedienung von Schweißgeräten; Schweißen von Stumpf-, Kehl- und Ecknähten an verschiedenen Werkstücken und in verschiedenen Positionen; Blech- und Rohrschweißen).

Elektroinstallation:

Niederspannungsinstallation. Montage, Inbetriebnahme und Reparatur von Verteil-, Sicherungs- und Schalteinrichtungen unter Beachtung der elektrischen und mechanischen Schutzmaßnahmen. Anschluß, Inbetriebnahme und Funktionsprüfung von Stromverbrauchern, Meß-, Schalt- und Steuergeräten.

Elektromaschinenbau:

Wickel-, Isolier- und Imprägnierarbeiten an elektrischen Maschinen und Spulen. Zusammenbau, Prüfen und Warten.

Kunststoffverarbeitung:

Bearbeiten von Kunststoffhalbzeug; Gießharz- und Klebtechnik. Maschinelle Verarbeitung von Kunststoffen.

III. Jahrgang (9 Wochenstunden):**Elektromaschinenbau:**

Wickelarbeiten mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad. Zusammenbau, Prüfen und Warten von elektrischen Maschinen einschließlich Transformatoren. Aufsuchen und Beheben elektrischer und mechanischer Fehler.

Steuerungstechnik:

Aufbau, Prüfen, Inbetriebnahme und Warten von Steuerungen. Fehlersuche und Fehlerbehebung.

Elektronik:

Aufbau, Inbetriebnahme, Reparatur, Prüfen und Einstellen elektronischer Systeme. Leiterplattenfertigung.

Arbeitsvorbereitung:

Arbeitsaufträge, Werkstattzeichnungen, Arbeitsplanung, Vor- und Nachkalkulation von Arbeitsaufträgen, Arbeitssteuerung. Bestellwesen. Führung von praxisüblichen Dateien; statistische Auswertung. Lagerhaltung.

Didaktische Grundsätze:

Vor dem Beginn der einzelnen praktischen Arbeiten müssen die Schüler mit den Grundzügen des Aufbaues, der Funktion, den Bauarten und der Bedienung der erforderlichen Werkzeuge, Maschinen, Einrichtungen und Arbeitsbehelfe sowie mit den Eigenschaften der verwendeten Werk- und Hilfsstoffe, vor allem aber mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut sein. Die in der Allgemeinen Dienstnehmerschutzverordnung und Allgemeinen Maschinen-Schutzvorrichtungsverordnung sowie im Arbeitnehmerschutzgesetz vorgesehenen Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und beruflichen Erkrankungen sind den Schülern im Zusammenhang mit den Arbeitsvorgängen eingehend zu erläutern; ihre Beachtung ist den Schülern zur Pflicht zu machen. In diesem Zusammenhang ist die Abstimmung mit den Lehrern der theoretisch-technischen Unterrichtsgegenstände von besonderer Wichtigkeit.

Die Gewandtheit in den Fertigkeiten wird vor allem durch allmähliche Anhebung des Schwierigkeitsgrades in den einzelnen Bereichen gefördert. In ähnlicher Weise wird die Selbständigkeit der Schüler durch allmähliche Verringerung der Anweisungen für die einzelnen Arbeitsschritte erhöht.

Damit der Schüler mit der Werkstättenorganisation von Fertigungsbetrieben vertraut wird, erscheint es wichtig, daß die Werkstätte analog organisiert ist und der Schüler auch die organisatorischen Arbeiten vom Fertigungsauftrag bis zur Fertigungskontrolle kennenlernt. Der Praxisbezug wird durch Herstellen und Bearbeiten branchenüblicher Produkte mit Verkaufswert erhöht.

Der Dokumentation über die durchgeführten Arbeiten dient ein von jedem Schüler geführtes Arbeitsprotokoll.

24. Pflichtpraktikum

Siehe Anlage 1.

B. Freigegegenstände**STENOTYPHE**

Siehe Anlage 1.

ZWEITE LEBENDE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage 1.

BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE

Siehe Anlage 1.

AKTUELLE FACHGEBIETE

Siehe Anlage 1.

C. Unverbindliche Übungen

LEIBESÜBUNGEN

Siehe Anlage 1.

D. Förderunterricht

Siehe Anlage 1.

Anlage 1.3.1.1

LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR ELEKTROTECHNIK

Ausbildungszweig Steuerungs- und Regelungstechnik

I. STUDENTAFEL

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

Pflichtgegenstände	Wochenstunden					Summe	Lvpfl.- Gruppe
	Jahrgang						
	I	II	III	IV	V		
1 Religion	2	2	2	2	2	10	(III)
2 Deutsch	3	2	2	2	2	11	(I)
3 Lebende Fremdsprache (Englisch)	2	2	2	2	2	10	(I)
4 Geschichte und Sozialkunde	—	—	—	2	2	4	(III)
5 Geographie und Wirtschaftskunde	2	2	—	—	—	4	(III)
6 Wirtschaftliche Bildung, Rechtskunde und Staatsbürgerkunde	—	—	—	2	2	4	III
7 Leibesübungen	2	2	2	1	1	8	(IV a)
8 Mathematik und angewandte Mathematik	5	3	4	4	—	16	(I)
9 Darstellende Geometrie	2	2	—	—	—	4	(I)
10 Physik und angewandte Physik	2	2	2	1	—	7	(II)
11 Chemie, angewandte Chemie und Umwelttechnik	2	2	—	—	—	4	II
12 Elektronische Datenverarbeitung und angewandte Elektronische Datenverarbeitung	—	2	2	—	—	4	I
13 Grundlagen des Maschinenbaues ¹⁾	5	3	2	—	—	10	I
14 Maschinenkunde	—	—	—	2	—	2	(I)
15 Grundlagen der Elektrotechnik	4	3	—	—	—	7	(I)
16 Meßtechnik	—	2	2	2	3	9	I
17 Steuerungs- und Regelungstechnik	—	—	2	3	5	10	I
18 Elektrische Maschinen und Anlagen	—	2	2	3	4	11	I
19 Elektronik und Impulstechnik	—	—	2	2	4	8	I
20 Prozeßrechentechnik ²⁾	—	—	—	2	2	4	I
21 Konstruktionsübungen	—	—	2	3	3	8	I
22 Laboratorium	—	—	3	4	5	12	I
23 Werkstättenlaboratorium	—	—	—	3	3	6	III
24 Werkstätte	9	9	9	—	—	27	(V a)
Gesamtstundenzahl ...	40	40	40	40	40	200	
25 Pflichtpraktikum	mindestens je vier Wochen vor Eintritt in den III. bzw. in den V. Jahrgang.						

¹⁾ Mit Konstruktionsübungen.²⁾ Mit Übungen.

Freigegegenstände	Wochenstunden					Lvpfl.- Gruppe
	I	II	III	IV	V	
Stenotypie	2	2	—	—	—	(V)
Zweite lebende Fremdsprache ⁴⁾ (...)	—	—	3	3	3	(I)
Betriebswirtschaft	—	—	—	—	2	III
Aktuelle Fachgebiete (...)	—	—	2	2	2	(I bis VI)
Unverbindliche Übungen						
Leibesübungen..... (bis zu)...	2	2	2	3	3	(IV a)
Förderunterricht						
Deutsch			³⁾			(I)
Lebende Fremdsprache (Englisch)			³⁾			(I)
Mathematik und angewandte Mathematik ...			³⁾			(I)

³⁾ Bei Bedarf im I. bis IV. Jahrgang je 1 oder 2 Kurse zu jeweils höchstens 8 Unterrichtsstunden innerhalb möglichst kurzer Zeit (bis zu 3 Unterrichtsstunden pro Woche).

⁴⁾ Nicht die im Pflichtgegenstand „Lebende Fremdsprache“ unterrichtete Sprache.

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1.

III. ALLGEMEINE DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage 1.

IV. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage 1.

V. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE, AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES AUF DIE EINZELNEN SCHULSTUFEN, DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

A. Pflichtgegenstände

2. Deutsch

Siehe Anlage 1.

3. Lebende Fremdsprache (Englisch)

Siehe Anlage 1.

4. Geschichte und Sozialkunde

Siehe Anlage 1.

5. Geographie und Wirtschaftskunde

Siehe Anlage 1.

6. Wirtschaftliche Bildung, Rechtskunde und Staatsbürgerkunde

Siehe Anlage 1.

7. Leibesübungen

Siehe Anlage 1.

8. Mathematik und angewandte Mathematik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die für die Berufspraxis des Fachgebietes notwendige Sicherheit im Rechnen mit Zahlen, Variablen und Funktionen besitzen und die Methoden der Analysis, der Numerik und der Statistik auf Aufgaben der technischen Unterrichtsgegenstände sowie der Qualitätssicherung anwenden können.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (5 Wochenstunden):

Algebra:

Zahlenbereiche, Gleichungen (Terme, lineare Gleichungen und Ungleichungen, Formelumwandlungen, rein quadratische Gleichung, lineare Gleichungssysteme bis zu 3 Variablen, Determinanten bis zur dritten Ordnung). Funktionen (Darstellung

von Funktionen, lineare Funktionen, Geradengleichungen, Kreisfunktionen im 1. Quadranten). Addition und Subtraktion von Vektoren, Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar.

Numerik:

Numerisches Rechnen (Überschlagsrechnungen, Gleitkommazahlen, Zahlen begrenzter Genauigkeit, Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechengeräte, Gebrauch von Funktionstafeln).

Geometrie:

Planimetrie (Kongruenz, Ähnlichkeit; Dreieck, Viereck, Vieleck, Kreis; Pythagoräische Lehrsatzgruppe). Trigonometrie des rechtwinkligen Dreiecks.

II. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Algebra:

Potenzen mit reellen Exponenten, Rechenoperationen mit Logarithmen; quadratische Gleichungen, Exponentialgleichungen, logarithmische Gleichungen, lineare Gleichungssysteme in mehreren Variablen; näherungsweise Lösung von Gleichungen; Potenz- und Wurzelfunktionen, Kreis und Arcusfunktionen, Exponentialfunktionen und logarithmische Funktionen, allgemeine Kreisfunktionen; Überlagerung von Schwingungen; Parameterdarstellung von Funktionen. Darstellung komplexer Zahlen, algebraische und graphische Operationen. Darstellung komplexer Funktionen. Vektorrechnung (Skalarprodukt).

Geometrie:

Berechnung des Dreiecks mit Hilfe des Sinus- und Cosinus-Satzes; Oberflächen- und Volumsrechnungen.

III. Jahrgang (4 Wochenstunden):

Algebra und Numerik:

Näherungsweise Auflösung von Gleichungen; Numerische Integration, Operationen mit Matrizen 2. Ordnung.

Analysis:

Zahlenfolgen und Reihen, Differenzgleichungen, Grenzwert, Stetigkeit; Differenzenquotient, Ableitung reeller Funktionen, Differentiationsregeln, Differential, Funktionsdiskussion; unbestimmtes Integral, bestimmtes Integral.

IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):

Algebra und Numerik:

Vektoralgebra, Matrizenrechnung.

Analysis:

Potenzreihen, Fourier-Analyse; Funktionen mit zwei unabhängigen Variablen, gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten.

Technische Statistik der Qualitätssicherung:

Stichprobenkenngrößen, Häufigkeitsverteilungen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Vertrauensbereiche, statistische Tests.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben des Fachgebietes. Dementsprechend werden daher die Rechenbeispiele zu wählen sein. Die Absprache mit den Lehrern der theoretisch-technischen Pflichtgegenstände ist erforderlich, um die rechtzeitige Bereitstellung mathematischer Kenntnisse zu sichern.

In jedem Schuljahr vier Schularbeiten, im IV. Jahrgang auch zweistündig.

9. Darstellende Geometrie

Siehe Anlage 1.3.1.

10. Physik und angewandte Physik

Siehe Anlage 1.3.1.

11. Chemie, angewandte Chemie und Umwelttechnik

Siehe Anlage 1.3.1.

12. Elektronische Datenverarbeitung und angewandte Elektronische Datenverarbeitung

Siehe Anlage 1.3.1.

13. Grundlagen des Maschinenbaues mit Konstruktionsübungen

Siehe Anlage 1.3.1.

14. Maschinenkunde

Siehe Anlage 1.3.1.

15. Grundlagen der Elektrotechnik

Siehe Anlage 1.3.1.

16. Meßtechnik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll elektrische und elektronische Geräte und Verfahren zum Messen elektrischer und nichtelektrischer Größen kennen. Er soll Meß- und Systemidentifikationsaufgaben, auch an komplexeren Systemen, selbständig lösen können. Er soll die einschlägigen Vorschriften und Normen kennen und beachten.

Lehrstoff:**II. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Begriffe:**

Maßeinheiten, Meßfehler, Empfindlichkeit, Genauigkeit.

Meßgeräte:

Meßwerke (Aufbau, Anwendung, Bereichserweiterung); Vielfachmeßgeräte; Meßzubehör. Oszilloskop.

Gleichstrom-Meßmethoden:

Strom- und Spannungsmessung, Widerstandsmessung (direkt und mit Meßbrücken); Erdungswiderstände.

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Begrenzerschaltungen:**

Verwendung von Dioden und Zenerdioden; Meßwertbegrenzung; Schutzschaltungen.

Wechselstrommeßmethoden im Einphasen- und im Drehstromkreis:

Gleichrichtwert, Effektivwert; Messung von Blindwiderständen; Wirk- und Blindleistungsmessung; Zähler; Strom- und Spannungswandler; Wechselstrommeßbrücken.

IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Systemtheorie der Meßtechnik:**

Statisches und dynamisches Verhalten; Strukturen; Einheitssignale; informationstragende Parameter.

Meßverstärker:

Einstufiger Transistorverstärker; Differenzverstärker; Operationsverstärker; aktive Filter; Trägerfrequenzverstärker.

Meßwertaufnehmer:

Spannungs- und stromliefernde Aufnehmer; Widerstandsaufnehmer, induktive und kapazitive

Aufnehmer; kodierte, inkrementale und frequenzanaloge Meßwertgeber; Anwendungsbeispiele (Messung mechanischer Größen und Messung von Größen der Verfahrenstechnik).

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Messung von Signal- und Systemeigenschaften:**

Signale im Zeit- und Frequenzbereich; Testsignale; Meßverfahren zur Bestimmung von Zeitkennfunktionen und Frequenzgängen; Bestimmung von Systemparametern aus gemessenen Kennfunktionen.

Störsicherheit von Meß- und Übertragungseinrichtungen:

Einflußgrößen und Koppelungsarten; Erdung und Potentialausgleich; Schirmung; Trennung von Nutz- und Störsignal.

Fernmessung:

Analoge und digitale Fernübertragung; Mehrfachübertragungsverfahren.

Prozeßgesteuerte Meßwerterfassung und -verarbeitung:

Steuerbare Meßgeräte; standardisierte Bussysteme; Anwendungen in der Regelungstechnik.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der elektrotechnischen Praxis. Zweckmäßigerweise wird von den in den Pflichtgegenständen „Grundlagen der Elektrotechnik“, „Elektronik und Impulstechnik“ und „Steuerungs- und Regelungstechnik“ erworbenen Kenntnissen ausgegangen.

Zwecks rechtzeitiger Erarbeitung von Kenntnissen für den Pflichtgegenstand „Laboratorium“ empfiehlt sich die Absprache mit den Lehrern dieses Pflichtgegenstandes.

Der Praxisbezug wird durch den Einsatz elektronischer Rechenhilfen gefördert.

17. Steuerungs- und Regelungstechnik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll elektrische und elektronische Geräte und Verfahren zum Steuern und Regeln elektrischer und nichtelektrischer Größen kennen. Er soll Steuerungs- und Regelungsaufgaben, auch an komplexeren Systemen, lösen können. Er soll die einschlägigen Vorschriften und Normen kennen und beachten.

Lehrstoff:**III. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Begriffe:**

Normbezeichnungen, Steuerung, Regelung, Automatisierung, Signale.

Elemente einer Steuerung:

Eingangsglieder, Speicher, Stellglieder.

Steuerungsentwurf:

Schaltplanarten, Schaltalgebra, Karnaugh-Diagramm.

Steuerungsarten:

Kombinatorische und sequentielle Steuerungen.

Programmsteuerungen:

Analoge Steuerungen, digitale Steuerungen.

IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Gerätetechnische Ausführung von Steuerungen:**

Elektronische, elektromechanische, pneumatische und hydraulische Steuerungen.

Begriffe der Regelung:

Regelgröße, Führungsgröße, Störgröße.

Gerätetechnische Ausführung von stetigen Reglern:

Elektronische, pneumatische, hydraulische Regler.

V. Jahrgang (5 Wochenstunden):**Dynamisches Verhalten von Strecken und Reglern:**

Arten von Gliedern, Identifikation, Darstellung im Zeit- und Bildbereich. Stabilität.

Stabilitätskriterien:

Nyquist-Kriterium, Bode-Diagramm.

Optimierung von Regelkreisen:

Betragsoptimum, symmetrisches Optimum, vermaschte Regelkreise.

Unstetige Regler:

Zweipunkt-, Dreipunkt-Regler.

Regelsysteme:

Rechnergestützte Systeme, zentrale und dezentrale Regelung. Zuverlässigkeit und Redundanz.

Automatisierung:

Handhabungsgeräte, Fertigungsstraßen.

Auswahlkriterien für Regelungen:

Genauigkeits- und Dynamikanforderungen, Wirtschaftlichkeit und Umweltbeeinflussung.

Anwendungen:

Antriebsregelungen, Generatorregelungen, Prozeßregelungen.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der technischen Praxis. Zweckmäßigerweise wird von den in den Pflichtgegenständen „Grundlagen der Elektrotechnik“, „Elektrische Maschinen und Anlagen“ und „Elektronik und Impulstechnik“ erworbenen Kenntnissen ausgegangen.

Zwecks rechtzeitiger Erarbeitung von Kenntnissen für den Pflichtgegenstand „Laboratorium“ empfiehlt sich die Absprache mit den Lehrern dieses Pflichtgegenstandes.

Der Praxisbezug wird durch den Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechnerprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

18. Elektrische Maschinen und Anlagen

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Bauarten, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen, Stromrichtern und Anlagen unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Steuerungs- und Regelungstechnik kennen. Er soll die für das Fachgebiet bedeutsamen Vorschriften und Normen kennen und beachten.

Lehrstoff:**II. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Konstruktive Gestaltung elektrischer Maschinen:**

Bauformen, Schutzarten; Kühlungs- und Lüftungsarten. Klemmenbezeichnung.

Betriebsarten elektrischer Maschinen:

Isolierstoffklassen, Erwärmung, genormte zeitabhängige Belastungsarten.

Elektromagnetismus:

Induktionsgesetz, magnetisches Wechselfeld, Wirbelströme, Hall-Effekt; Energie und Kräfte im Magnetfeld.

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Elektroinstallation:**

Isolierte Leitungen, Installationsmaterial, Schutzmaßnahmen (Arten und Überprüfung), Erder.

Transformatoren:

Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten.

Gleichstrommaschinen:

Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten.

IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Asynchronmaschinen:**

Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten.

Synchronmaschinen:

Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten.

Konstruktion von elektrischen Anlagen:

Gesetze, Vorschriften, Normen; Bemessung hinsichtlich mechanischer und thermischer Beanspruchung.

Elektrowärme:

Beheizung von Bauten, Elektrowärmegeräte.

V. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Netzgeführte Stromrichter:**

Schaltungen, Kommutierung, Gleich- und Wechselrichterbetrieb; Wechselstromsteller, Überspannungs- und Überstromschutz, Netzrückwirkungen.

Selbstgeführte Stromrichter:

Prinzip der Selbstführung, Zwangskommutierung, Gleichstromsteller.

Umrichter:

Zwischenkreisumrichter, Direktumrichter. Anwendungen.

Elektromotorische Antriebe:

Leistungsermittlung, Auswahlkriterien, Betriebsverhalten.

Schutzeinrichtungen in elektrischen Anlagen:

Kurzschluß, Erdschluß, Überspannung.

Elektrizitätswirtschaft:

Kraftwerksbetrieb, Verbundbetrieb, Tarifsysteme.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der elektrotechnischen Praxis.

Die Anschaulichkeit wird durch Darstellungen, insbesondere von Industrieausführungen, erhöht.

Der Praxisbezug wird durch den Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechenprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium erhöht.

19. Elektronik und Impulstechnik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Vermitteln der Grundlagen der Elektronik, der Nachrichtentechnik und Impulstechnik und deren wichtigste Anwendungen in Hinblick auf die Bedürfnisse der Steuerungs- und Regelungstechnik. Systematisches und übersichtliches Zusammenfassen des für die Berufspraxis erforderlichen Wissens; Information über einschlägige Gesetze, Vorschriften und Normen.

Lehrstoff:**III. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Bauelemente der Elektronik:**

Passive und aktive Bauelemente (Aufbau, Wirkungsweise, Kennlinien). Kühlung. Anwendung (Diode, Transistor und Thyristor als Schalter; Gleichrichterschaltungen mit Dioden). Überlast- und Überspannungsschutz von Halbleiterbauelementen.

Optoelektronik:

Anzeigeeinheiten; elektrooptische Übertragungstrecken.

IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Schaltungen mit passiven Bauelementen:**

Impulsverhalten und Frequenzgang von Zweipolen und Vierpolen. Übertrager; Hoch-, Tief- und Bandpaß, Bandsperre.

Schaltungen mit aktiven Bauelementen:

Ein- und mehrstufige Verstärker, rückgekoppelte Verstärker, Kippschaltungen.

V. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Logikfamilien:**

Betriebsparameter, praktische Ausführung von integrierten Logikschaltungen, Störsicherheit; Technologie integrierter Schaltungen.

Nachrichtentechnik:

Information, Nachricht, Signal.

Frequenzumsetzung:

Spektren, Modulation, Demodulation, Mischung, Multiplexverfahren.

Impulstechnik:

Abtasten, Codieren und Quantisierung analoger Signale, Impulsmodulations- und Impulsdemodulationsverfahren.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der elektrotechnischen Praxis, weshalb besonders auf dem Stand der Technik angepaßte Lehrinhalte zu achten sein wird.

Bildtafeln, Skizzenblätter und Firmenunterlagen erhöhen die Anschaulichkeit des Unterrichtes.

20. Prozeßrechenetechnik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll den Aufbau und die Wirkungsweise von Prozeßrechenanlagen kennen.

Der Schüler soll die Eignung von Prozeßrechnern und ihrer Software für eine gegebene Aufgabe beurteilen können. Er soll einfache Prozeßrechenprogramme erstellen können.

Lehrstoff:**IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Hardware:**

Rechner, Rechnerperipherie, Prozeßperipherie (Interfacetechnik; Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit).

Prozeßrechnerwahl:

Systemkenngrößen, Auswahlkriterien.

V. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Software:**

Maschinensprachen, Assemblersprachen. Betriebssystem und Softwarearchitektur. Programmiertechnik.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der Regelungstechnik. Im The-

menbereich „Hardware“ sind Mikroprozessoren besonders wichtig.

Das durchschnittliche Ausmaß der das theoretisch vermittelte Wissen begleitenden Programmierübungen im V. Jahrgang beträgt 1 Wochenstunde.

21. Konstruktionsübungen**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll selbständig sowie in Gruppenarbeit unter Einhaltung der gültigen Vorschriften und Normen auf Grund praxisüblicher Konstruktionsunterlagen Entwurfsaufgaben der Fachrichtung lösen und unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit sowie der Fertigung dokumentieren können.

Lehrstoff:**III. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Elektrische Maschinen und Anlagen:**

Zwei komplexe Projekte.

IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Meßtechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik:**

Zwei komplexe Projekte.

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Meßtechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik; Elektrische Maschinen und elektrische Anlagen:**

Zwei komplexe, gegenstandsübergreifende Projekte.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl sind die Häufigkeit der Anwendung in der betrieblichen Praxis, der Beitrag zur systematischen Einführung in die Entwurfsprobleme sowie die Schulung des konstruktiven Denkens in bezug auf funktions-treues, wirtschaftliches, fertigungs- und normgerechtes Gestalten. Zur Praxisnähe gehören auch die Verwendung praxisüblicher Unterlagen und Behelfe, der Einsatz elektronischer Rechenhilfen und fachspezifischer Programme sowie die systematische Darstellung des Projektes.

22. Laboratorium**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll eine Vielfalt von Schaltungs-, Prüf-, Meß-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben im Fachgebiet selbständig und sorgfältig ausführen

und kritisch auswerten können. Er soll die für die jeweilige Aufgabe geeignetsten Methoden und Geräte unter Beachtung der Sicherheitserfordernisse auswählen können. Er soll Untersuchungsberichte zusammenstellen und auswerten und die Ergebnisse interpretieren können.

Lehrstoff:

III. Jahrgang (3 Wochenstunden):

IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):

V. Jahrgang (5 Wochenstunden):

Übungen aus den Stoffgebieten der Pflichtgegenstände „Meßtechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik“, „Elektrische Maschinen und Anlagen“ und „Elektronik und Impulstechnik“ wie im jeweiligen Lehrstoff dieser Pflichtgegenstände.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl sind die Vielseitigkeit der Methoden, die Häufigkeit der Anwendung in der betrieblichen Praxis, der Beitrag zur systematischen Einführung in die praktischen Probleme der Schalt-, Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie die vorhandene Laboratoriumsausstattung. Dem Stand der Technik angepaßte Lehrinhalte sind in diesem Zusammenhang von größter Wichtigkeit.

Manche Übungen bedürfen der Vorbereitung durch kurze Vorbesprechungen entsprechend dem Stand des Unterrichtes in den theoretisch-technischen Pflichtgegenständen. Besonders wertvoll sind Übungen, die den Lehrstoff mehrerer Themenbereiche oder Unterrichtsgegenstände anwenden.

Die effiziente Arbeit in der Gruppe, die sorgfältige Behandlung der Geräte und die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften werden zweckmäßigerweise durch einführende Hinweise und durch laufendes Eingreifen gewährleistet.

Den Anforderungen der Praxis entsprechend, wird von den Schülern die Führung eines Übungsprotokolls und die Ausarbeitung eines Laboratoriumsberichtes verlangt.

23. Werkstättenlaboratorium

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die in der Praxis des Fachgebietes anfallenden Meß- und Prüfaufgaben sowie Sonderprobleme der Fertigung, die über den Rahmen der Werkstättenausbildung hinausgehen, lösen und dokumentieren können.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Stoffgebiet Elektronik:

Aufbau, Prüfen und Reparatur von Baugruppen und Geräten der Elektronik.

Stoffgebiet Automatisierungstechnik:

Prüf-, Meß-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben.

Stoffgebiet Elektrische Niederspannungsanlagen:

Aufbau, Aufsuchen und Beheben von Fehlern. Prüf-, Meß- und Steuerungsaufgaben. Überprüfen und Messen von Erdungswiderständen.

Stoffgebiet Elektrische Maschinen und Geräte:

Aufsuchen und Beheben von Fehlern. Prüf-, Meß- und Steuerungsaufgaben. Wuchten rotierender Maschinen im Rahmen der Endfertigung.

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Stoffgebiet Elektronik:

Aufbauen, Prüfen, Beheben von Fehlern und Einstellen elektronischer Systeme.

Stoffgebiet Stromrichtertechnik:

Aufbauen, Inbetriebnahme und Prüfen einfacher Stromrichterschaltungen.

Stoffgebiet Elektrische Maschinen und Geräte:

Aufbauen und Prüfen von Bauteilen, Baugruppen und Geräteschaltungen.

Stoffgebiet Automatisierungstechnik:

Aufbauen und Inbetriebnahme einfacher Steuerungen und Regelungskreise.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Häufigkeit der Anwendung der Verfahren in der beruflichen Praxis. Die Messungen, Untersuchungen und Auswertungen bauen auf den in den theoretisch-technischen Unterrichtsgegenständen und im Pflichtgegenstand „Werkstätte“ erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten auf. Besondere Bedeutung kommt den Schutzmaßnahmen zu.

Den Anforderungen der Praxis entsprechend, wird von den Schülern die Führung eines Übungsprotokolls und die Ausarbeitung eines Laboratoriumsberichtes verlangt.

24. Werkstätte

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die im Fachgebiet verwendeten Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe handhaben und instand halten können. Er soll die Eigenschaften sowie die Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten der Werk- und Hilfsstoffe kennen.

Der Schüler soll facheinschlägige Erzeugnisse nach normgerechten Zeichnungen und Schaltplänen herstellen sowie facheinschlägige praktische Tätigkeiten ausführen können. Er soll die Arbeitsgänge und Arbeitsergebnisse in exakter Fachsprache analysieren können.

Der Schüler soll die einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und beachten.

Lehrstoff:**I. Jahrgang (9 Wochenstunden):****Grundausbildung:**

Werkstättenbetrieb, Werkstättenordnung, Unfallverhütung. Maschinenbauliche Fertigkeiten (Messen, Anreißen, Körnen, Feilen, Meißeln, Sägen, Schneiden, Bohren, Senken, Reiben, Passen, Schleifen, Schärfen, Gewindeschneiden von Hand, Stempeln). Elektrotechnische Fertigkeiten (Zurichten und Verlegen von blanken und isolierten Leitungen, Herstellen von Verbindungen, Anfertigen von Draht- und Kabelformen, Isolieren; einfache Installationsschaltungen. Visuelles Erkennen elektrischer und elektronischer Bauteile).

Mechanische Werkstätte:

Drehen (Längs-, Plan- und Innendrehen, Einstechen, Abstechen, maschinelles Gewindeschneiden). Hobeln von Flächen und Nuten. Fräsen verschiedener Werkstoffe nach Anriß und nach Maß unter Einhaltung vorgegebener Toleranzen; Stirnfräsen.

II. Jahrgang (9 Wochenstunden):**Elektromechanische Werkstätte:**

Blecharbeiten, Richten und Biegen, Stanzen, Nieten; fachbezogene Arbeiten an Werkzeugmaschinen, Anfertigen einfacher Werkzeuge und Vorrichtungen, Punktschweißen, Hartlöten, Härten.

Gerätebau:

Zusammenbau einfacher elektrischer Geräte, Verdrahten, Verzinnen, Weichlöten.

Schweißerei:

Gasschmelz-, Elektro- und Schutzgasschweißen (Arbeitsweise und Bedienung von Schweißgeräten; Schweißen von Stumpf-, Kehl- und Ecknähten an verschiedenen Werkstücken und in verschiedenen Positionen; Blech- und Rohrschweißen).

Elektroinstallation:

Niederspannungsinstallation. Montage, Inbetriebnahme und Reparatur von Verteil-, Sicherungs- und Schalteinrichtungen unter Beachtung der elektrischen und mechanischen Schutzmaßnahmen. Anschluß, Inbetriebnahme und Funktionsprüfung von Stromverbrauchern, Meß-, Schalt- und Steuergeräten.

Elektromaschinenbau:

Wickel-, Isolier- und Imprägnierarbeiten an elektrischen Maschinen und Spulen. Zusammenbau, Einpassen, Prüfen und Warten sowie Einpassen von Lagern.

Kunststoffverarbeitung:

Bearbeiten von Kunststoffhalbzeug; Gießharz- und Klebetechnik. Maschinelle Verarbeitung von Kunststoffen.

III. Jahrgang (9 Wochenstunden):**Gerätebau:**

Aufbauen, Prüfen, Inbetriebnahme, Warten sowie Suchen und Beheben von Fehlern elektrischer sowie elektronischer Geräte und Anlagen.

Steuerungstechnik:

Aufbau, Prüfen, Inbetriebnahme und Warten von Steuerungen. Fehlersuche und Fehlerbehebung.

Elektronik:

Aufbau, Inbetriebnahme, Reparatur, Prüfen und Einstellen elektronischer Systeme. Leiterplattenfertigung.

Arbeitsvorbereitung:

Arbeitsaufträge, Werkstattzeichnungen, Arbeitsplanung, Vor- und Nachkalkulation von Arbeitsaufträgen, Arbeitssteuerung, Bestellwesen. Führung von praxisüblichen Dateien; statistische Auswertung. Lagerhaltung.

Didaktische Grundsätze:

Vor dem Beginn der einzelnen praktischen Arbeiten müssen die Schüler mit den Grundzügen des Aufbaues, der Funktion, den Bauarten und der Bedienung der erforderlichen Werkzeuge, Maschinen, Einrichtungen und Arbeitsbehelfe sowie mit den Eigenschaften der verwendeten Werk- und

Hilfsstoffe, vor allem aber mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut sein. Die in der Allgemeinen Dienstnehmerschutzverordnung und Allgemeinen Maschinen-Schutzvorrichtungsverordnung sowie im Arbeitnehmerschutzgesetz vorgesehenen Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und beruflichen Erkrankungen sind den Schülern im Zusammenhang mit den Arbeitsvorgängen eingehend zu erläutern; ihre Beachtung ist den Schülern zur Pflicht zu machen. In diesem Zusammenhang ist die Abstimmung mit den Lehrern der theoretisch-technischen Unterrichtsgegenstände von besonderer Wichtigkeit.

Die Gewandtheit in den Fertigkeiten wird vor allem durch allmähliche Anhebung des Schwierigkeitsgrades in den einzelnen Bereichen gefördert. In ähnlicher Weise wird die Selbständigkeit der Schüler durch allmähliche Verringerung der Anweisungen für die einzelnen Arbeitsschritte erhöht.

Damit der Schüler mit der Werkstättenorganisation von Fertigungsbetrieben vertraut wird, erscheint es wichtig, daß die Werkstätte analog organisiert ist und der Schüler auch die organisatorischen Arbeiten vom Fertigungsauftrag bis zur Fertigungskontrolle kennenlernt. Der Praxisbezug wird durch Herstellen und Bearbeiten branchentüblicher Produkte mit Verkaufswert erhöht.

Der Dokumentation über die durchgeführten Arbeiten dient ein von jedem Schüler geführtes Arbeitsprotokoll.

25. Pflichtpraktikum

Siehe Anlage 1.

B. Freigegegenstände

STENOTYPIE

Siehe Anlage 1.

ZWEITE LEBENDE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage 1.

BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE

Siehe Anlage 1.

AKTUELLE FACHGEBIETE

Siehe Anlage 1.

C. Unverbindliche Übungen

LEIBESÜBUNGEN

Siehe Anlage 1.

D. Förderunterricht

Siehe Anlage 1.

Anlage 1.3.2

LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR ELEKTRONIK Ausbildungsweig Nachrichtentechnik

I. STUNDENTAFEL

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

Pflichtgegenstände	Wochenstunden Jahrgang					Summe	Lvpfl- Gruppe
	I	II	III	IV	V		
1 Religion	2	2	2	2	2	10	(III)
2 Deutsch	3	2	2	2	2	11	(I)
3 Lebende Fremdsprache (Englisch)	2	2	2	2	2	10	(I)
4 Geschichte und Sozialkunde	—	—	—	2	2	4	(III)
5 Geographie und Wirtschaftskunde	2	2	—	—	—	4	(III)

Pflichtgegenstände	Wochenstunden Jahrgang					Summe	Lvpfl.- Gruppe
	I	II	III	IV	V		
6 Wirtschaftliche Bildung, Rechtskunde und Staatsbürgerkunde	—	—	—	—	4	4	III
7 Leibesübungen	2	2	2	1	1	8	(IV a)
8 Mathematik und angewandte Mathematik	5	3	4	4	—	16	(I)
9 Darstellende Geometrie	2	2	—	—	—	4	(I)
10 Physik und angewandte Physik	2	2	2	1	—	7	(II)
11 Chemie, angewandte Chemie und Umwelttechnik	2	2	—	—	—	4	II
12 Elektronische Datenverarbeitung und angewandte Elektronische Datenverarbeitung	—	2	2	—	—	4	I
13 Grundlagen der Elektrotechnik	4	3	—	—	—	7	(I)
14 Energietechnik und Leistungselektronik	—	—	—	3	2	5	I
15 Elektronik und Digitaltechnik	—	2	4	3	3	12	I
16 Nachrichtentechnik	—	—	3	2	3	8	(I)
17 Hochfrequenz- und Impulstechnik	—	—	—	4	4	8	I
18 Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik	—	2	2	2	2	8	I
19 Fertigungstechnik und Konstruktionslehre ¹⁾	5	3	3	4	5	20	I
20 Laboratorium	—	—	3	4	8	15	I
21 Werkstättenlaboratorium	—	—	—	4	—	4	III
22 Werkstätte	9	9	9	—	—	27	(V a)
Gesamtstundenzahl ...	40	40	40	40	40	200	

23 Pflichtpraktikum

mindestens je vier Wochen vor Eintritt in den III. bzw. in den V. Jahrgang.

Freigegegenstände	Wochenstunden Jahrgang					Lvpfl.- Gruppe
	I	II	III	IV	V	
Stenotypie	2	2	—	—	—	(V)
Zweite lebende Fremdsprache ²⁾ (...)	—	—	3	3	3	(I)
Betriebswirtschaft	—	—	—	—	2	III
Aktuelle Fachgebiete (...)	—	—	2	2	2	(I bis VI)
Unverbindliche Übungen						
Leibesübungen	2	2	2	3	3	(IV a)
Förderunterricht						
Deutsch			³⁾			(I)
Lebende Fremdsprache (Englisch)			³⁾			(I)
Mathematik und angewandte Mathematik ...			³⁾			(I)

¹⁾ Mit Konstruktionsübungen.

²⁾ Bei Bedarf im I. bis IV. Jahrgang je 1 oder 2 Kurse zu jeweils höchstens 8 Unterrichtsstunden innerhalb möglichst kurzer Zeit (bis zu 3 Unterrichtsstunden pro Woche).

³⁾ Nicht die im Pflichtgegenstand „Lebende Fremdsprache“ unterrichtete Sprache.

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1.

III. ALLGEMEINE DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage 1.

IV. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage 1.

V. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE, AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES AUF DIE EINZELNEN SCHULSTUFEN, DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE**A. Pflichtgegenstände****2. Deutsch**

Siehe Anlage 1.

3. Lebende Fremdsprache

(Englisch)

Siehe Anlage 1.

4. Geschichte und Sozialkunde

Siehe Anlage 1.

5. Geographie und Wirtschaftskunde

Siehe Anlage 1.

6. Wirtschaftliche Bildung, Rechtskunde und Staatsbürgerkunde**V. Jahrgang (4 Wochenstunden):**

Im übrigen siehe Anlage 1.

7. Leibesübungen

Siehe Anlage 1.

8. Mathematik und angewandte Mathematik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die für die Berufspraxis des Fachgebietes notwendige Sicherheit im Rechnen mit Zahlen, Variablen und Funktionen besitzen und die Methoden der Analysis, der Numerik und

der Statistik auf Aufgaben der technischen Unterrichtsgegenstände sowie der Qualitätssicherung anwenden können.

Lehrstoff:**I. Jahrgang (5 Wochenstunden):****Algebra:**

Zahlenbereiche, Gleichungen (Terme, lineare Gleichungen und Ungleichungen, Formelumwandlungen, rein quadratische Gleichung, lineare Gleichungssysteme bis zu drei Variablen, Determinanten bis zur dritten Ordnung). Funktionen (Darstellung von Funktionen, lineare Funktionen, Geradengleichungen, Kreisfunktionen im 1. Quadranten). Addition und Subtraktion von Vektoren, Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar.

Numerik:

Numerisches Rechnen (Überschlagsrechnungen, Gleitkommazahlen, Zahlen begrenzter Genauigkeit, Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechengeräte, Gebrauch von Funktionstafeln).

Geometrie:

Planimetrie (Kongruenz, Ähnlichkeit; Dreieck, Viereck, Vieleck, Kreis; Pythagoräische Lehrsatzgruppe). Trigonometrie des rechtwinkligen Dreiecks.

II. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Algebra:**

Potenzen mit reellen Exponenten, Rechenoperationen mit Logarithmen; quadratische Gleichungen, Exponentialgleichungen, logarithmische Gleichungen, lineare Gleichungssysteme in mehreren Variablen; näherungsweise Lösung von Gleichungen; Potenz- und Wurzelfunktionen, Kreis- und Arcusfunktionen, Exponentialfunktionen und logarithmische Funktionen, Hyperbel- und Areafunktionen, allgemeine Kreisfunktionen; Überlagerung von Schwingungen; Parameterdarstellung von Funktionen. Darstellung komplexer Zahlen, algebraische und graphische Operationen. Darstellung komplexer Funktionen. Vektoralgebra.

Geometrie:

Berechnung des Dreiecks mit Hilfe des Sinus- und Cosinus-Satzes; Oberflächen- und Volumsberechnungen.

III. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Algebra und Numerik:**

Numerische Integration, Operationen mit Matrizen 2. und 3. Ordnung.

Analysis:

Zahlenfolgen und Reihen, Differenzgleichungen, Grenzwert, Stetigkeit; Differenzenquotient, Ableitung reeller Funktionen, Differentiationsregeln, Differential, Funktionsdiskussion; unbestimmtes Integral, bestimmtes Integral.

IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Analysis:**

Potenzreihen; Fourier-Analyse und -Synthese; Funktionen mit zwei unabhängigen Variablen, gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten.

Technische Statistik der Qualitätssicherung:

Häufigkeitsverteilungen, Stichprobenkenngrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Vertrauensbereiche, statistische Tests.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben des Fachgebietes. Dementsprechend werden daher die Rechenbeispiele zu wählen sein. Insbesondere ist im I. Jahrgang auf das Erreichen der Rechensicherheit Wert zu legen. Die Absprache mit den Lehrern der theoretisch-technischen Pflichtgegenstände ist erforderlich, um die rechtzeitige Bereitstellung mathematischer Kenntnisse zu sichern.

In jedem Schuljahr vier Schularbeiten, im IV. Jahrgang auch zweistündig.

9. Darstellende Geometrie**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll aus Rissen eines Objektes dessen Aufbau ablesen und die in der Zeichnung enthaltenen Informationen deuten und konstruktiv verwerten können. Er soll geometrische Formen an technischen Objekten erkennen und mit Hilfe einer Konstruktionszeichnung erfassen sowie eigenständiges technisch-konstruktives Denken unter Anwendung geeigneter Abbildungsmethoden zeichnerisch umsetzen können. Er soll mit der Erzeugung und den Gesetzmäßigkeiten der für das Fachgebiet bedeutsamen Kurven, Flächen und Körper vertraut sein. Er soll räumliche Gegebenheiten in Handskizzen darstellen können.

Lehrstoff:**I. Jahrgang (2 Wochenstunden):**

Projektion und Axonometrie, Anwendung auf ebenflächig begrenzte Körper und spezielle einfache Flächen:

Räumliches kartesisches Rechtssystem, Parallelprojektion. Aufbauverfahren der Axonometrie, spezielle axonometrische Angaben gemäß ÖNORM A 6061. Anwendung auf prismatische und pyramidenförmige Werkstücke. Strecke und Gerade, ebene Figur und Ebene, Körper und Fläche. Aufriß, Grundriß und Kreuzriß (Normalrisse in den Koordinatenebenen, Anordnung in der Zeichenebene). Konstruktion axonometrischer Risse aus gegebenen Hauptrissen und umgekehrt. Prismenfläche, Zylinderfläche, Pyramidenfläche und Kegelfläche. Konturerzeugende von Zylinder- und Kegelflächen.

Lösung stereometrischer Aufgaben mit Hilfe von Normalprojektionen:

Angittern in einer Ebene, Schnitte ebenflächig begrenzter Werkstückformen. Seitenrisse als Konstruktionshilfsmittel. Länge einer Strecke, Drehen einer Ebene in eine Hauptebene, orthogonale Lage einer Geraden und einer Ebene. Anwendung auf fachbezogene technische Objekte.

Normalriß eines Kreises:

Festlegen des Normalrisses eines Kreises durch Hauptscheitel und einen Punkt. Normalriß von drehzylindrischen und drehkegelförmigen Objekten.

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Schnitte von Prismen- und Zylinderflächen:**

Ebene Schnitte von Prismen- und Zylinderflächen; Parallelperspektivität und perspektive Affinität. Parallelriß einer Ellipse, konjugierte Durchmesser. Kreiszyylinderflächen und ihre ebenen Schnitte. Anwendung auf kreiszylindrische Werkstücke mit Anflachungen und Nuten. Punkt- und tangentialweise Konstruktion der Durchdringungen von Zylinderflächen. Anwendung auf zylindrische Zapfen und Bohrungen.

Kugelflächen:

Normalriß einer Kugelfläche und ihrer ebenen Schnitte, Konturkreise.

Normale Axonometrie:

Verzerrungen einer normalaxonometrischen Angabe. Anwendung auf Flächen und Objekte in einfacher Lage zum Koordinatensystem.

Algorithmen zur Herstellung von Parallelrissen:

Darstellung des Zusammenhanges zwischen Konstruktion und numerischer Wiedergabe der Konstruktion mittels moderner Hilfsmittel als Vorbereitung zur Verwendung praxisgerechter Konstruktionshilfen.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Auswahl und Gewichtung des Lehrstoffes ist die Verwendbarkeit für den

Konstruktionsunterricht der Fachrichtung. Das räumliche Vorstellungsvermögen wird vor allem geschult, wenn die Lösungsstrategien anhand der räumlichen Gegebenheiten — nach Möglichkeit am Originalobjekt oder an einem Modell — entwickelt und in der Konstruktionszeichnung nachvollzogen werden; somit erübrigt sich die Verwendung von Spuren und Rißachsen. Die zunehmende Bedeutung des computerunterstützten Konstruierens legt die konsequente Verwendung eines Koordinatensystems nahe. Zur Stützung der Raumanschauung empfiehlt es sich, axonometrische Risse durchgehend zu verwenden.

Das Stundenausmaß erzwingt den Verzicht auf die Begriffsbildung Fernpunkt, Perspektivität und perspektive Kollineation sowie auf Hilfsmittel der algebraischen Geometrie.

Im Themenbereich „Projektion und Axonometrie, Anwendung auf ebenflächig begrenzte Körper und spezielle Flächen“ ist das Erkennen der für eine Objektform erforderlichen Maße von Bedeutung. Im Sinne der Berufspraxis erscheint es zweckmäßig, auch mit Haupttrissen in getrennter Lage zu arbeiten. Ferner empfiehlt es sich, auf die geometrische Erzeugung auch der Prismen- und Pyramidenflächen als Bewegflächen hinzuweisen.

Für den Themenbereich „Lösung stereometrischer Aufgaben mit Hilfe von Normalprojektionen“ erweist sich das Zurückführen der Lageaufgaben über Ebenen auf das Angittern und die Maßaufgaben auf die Ermittlung der Länge einer Strecke und der Abmessungen einer ebenen Figur sowie die Bedingung für orthogonale Lage einer Geraden und einer Ebene als ökonomisch. Im Sinne der Berufspraxis erscheint es zweckmäßig, technische Objekte nicht in allgemeiner Lage darzustellen; für anschauliche Darstellungen bietet sich die Axonometrie an.

Im Themenbereich „Normalriß eines Kreises“ empfiehlt sich im I. Jahrgang, auf die Einführung konjugierter Durchmesser zu verzichten. Die Verwendung eines zu einer Ellipse perspektiv affinen Kreises erweist sich vorteilhafter als Brennpunkt- und Gegenpunkt-konstruktionen.

Im Themenbereich „Schnitte von Prismen- und Zylinderflächen“ ermöglichen es die genannten Abbildungen, ebene Schnitte punkt- und tangentialweise zu ermitteln. Die Unterscheidung zwischen der im Raum auftretenden Parallelperspektivität und der perspektiven Affinität in der Zeichenebene ist für das Verständnis wichtig.

Im Themenbereich „Kugelflächen“ ist es zweckmäßig, zwischen der auf der Fläche liegenden Kontur und dem in der Zeichenebene auftretenden Umriss zu unterscheiden.

Im Themenbereich „Normale Axonometrie“ empfiehlt sich die Beschränkung auf solche

Objekte, bei denen die Normalprojektion zu konstruktiven Vereinfachungen führt.

Im Themenbereich „Algorithmen zur Herstellung von Parallelrissen“ ist es zweckmäßig, das einheitliche Prinzip, welches der Konstruktion von Haupttrissen und von axonometrischen Rissen zugrunde liegt, insbesondere an Normalrissen zu vermitteln. Dies wird umso besser gelingen, je konsequenter in den vorhergehenden Themenbereichen das Koordinatensystem benützt und das algorithmische Denken anhand geometrischer Konstruktionsbeschreibungen geschult wurde. Normal-axonometrische Risse der Eckpunkte ebenflächig begrenzter Objekte können rechnerisch ermittelt werden.

In jedem Jahrgang sind zwei Schularbeiten zulässig.

10. Physik und angewandte Physik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll Vorgänge exakt beobachten und beschreiben sowie aus den Beobachtungsergebnissen physikalische Gesetzmäßigkeiten erkennen und erklären können.

Er soll in den für das Fachgebiet wichtigen Teilbereichen der Physik und in der naturwissenschaftlichen Weltanschauung grundlegende Kenntnisse besitzen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Allgemeine Physik:

Aufgabe und Arbeitsweise der Physik. Gesetzliche Maßeinheiten. Internationales Einheitensystem (SI). Meßfehler.

Mechanik des Massenpunktes:

Kinematik (Geschwindigkeit, Beschleunigung, zusammengesetzte Bewegung). Dynamik (Trägheit, Kraft und Masse, die Newtonschen Axiome). Arbeit, Energie, Impuls, Energiesatz, Impulssatz. Leistung. Zentralkräfte. Reibung. Gravitation.

Mechanik deformierbarer Körper:

Hydro- und Aerostatik (Aggregatzustände, Druck, Schweredruck). Oberflächenspannung und Kapillarität. Strömungen (Innere Reibung, laminare und turbulente Strömung). Der deformierbare feste Körper (Spannung, Dehnung).

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Temperatur und Wärme:

Temperaturbegriff, Temperaturmessung. Wärmeenergie, Kalorimetrie.

Kinetische Gastheorie:

Gasdruck, Zustandsgleichung idealer Gase. 1. Hauptsatz der Wärmelehre. Entropie. Isobare, isotherme, isochore, adiabatische und polytrophe Zustandsänderung. Kreisprozesse; 2. Hauptsatz der Wärmelehre. Freie Energie und 3. Hauptsatz der Wärmelehre.

Wärmeenergie:

Chemische Energie, Verbrennung, Heizwert, Elektrowärme (Stromwärme, Elektroheizung), Kernenergie.

Aggregatzustände:

Koexistenz von Flüssigkeit und Dampf (Sieden, Hygrometrie, Verdampfungswärme); Koexistenz von Festkörper und Flüssigkeit; Reale Gase; Joule-Thomson-Effekt (Gasverflüssigung, Kältemaschine, Wärmepumpe). Vakuum. Tieftemperaturphysik.

Wärmetransport:

Mechanismus; Wärmeströmung, Wärmeleitung, Wärmeübergang und -durchgang, Wärmestrahlung. Diffusion.

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Strahlenoptik:**

Reflexion; Brechung; Lichtgeschwindigkeit.

Schwingungen und Wellen:

Schwingungen, Wellen, Interferenz, Beugung. Stehende Wellen. Modulation. Schallwellen.

Wellenoptik:

Interferenz, Beugung, Polarisierung. Spannungs-optik. Absorption, Dispersion, Streuung. Dualismus des Lichtes.

Strahlung:

Photometrie (Strahlungsfeldgrößen, Einheiten der Lichttechnik, Farben). Lichterzeugung und -verteilung.

Quantentheorie:

Gesetze zur Temperaturstrahlung. Lichtausstrahlung der Atome, Energiestufen und Spektren. Modellvorstellungen vom Bau der Atome.

IV. Jahrgang (1 Woche):**Weltbild:**

Zusammenhänge der Teilgebiete der klassischen Physik. Auswirkungen der modernen Physik (Relativitätstheorie, Quantenphysik, Kernphysik, sozial- und wirtschaftspolitische Aspekte).

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der Fachrichtung. Im Sinne der Bildungs- und Lehraufgabe bewährt sich das Ausgehen vom experimentellen Nachweis der physikalischen Zusammenhänge, gefolgt von der Erläuterung der gewonnenen Erkenntnisse an Beispielen aus dem Bereich der Elektronik.

Für die rechtzeitige Erarbeitung von Kenntnissen ist im Themenbereich „Der deformierbare feste Körper“ die Absprache mit dem Lehrer des theoretisch-technischen Pflichtgegenstandes „Fertigungstechnik und Konstruktionslehre“ erforderlich.

11. Chemie, angewandte Chemie und Umwelttechnik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die für die Fachrichtung bedeutsamen Begriffe und Gesetze der Chemie beherrschen.

Der Schüler soll Strukturen im Aufbau der Materie erkennen und beschreiben können. Er soll den Aufbau, die Funktion und den Einsatz der im Fachgebiet verwendeten Stoffe sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt kennen.

Lehrstoff:**I. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Begriffe und Gesetze:**

Atomaufbau und Periodensystem; chemische Bindung; Oxidationszahl; Protolyse; pH-Wert; Redoxreaktionen, Elektrolyse, Energieverhältnisse chemischer Reaktionen. Stöchiometrische Gesetze und einfache Berechnungen.

Anorganische Werk- und Hilfsstoffe:

Metalle, Halbmetalle, Nichtmetalle; Isolationsstoffe; Halbleiter. Inerte Gase; Brennstoffgase.

Elektrochemie:

Redoxreihe, galvanische Zellen; Korrosion und Korrosionsschutz; Galvanostegie.

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Organische Chemie:**

Kohlenwasserstoffe (molekularer Aufbau, Nomenklatur; Rohstoffbasis); in organischen Werkstoffen des Fachgebietes enthaltene funktionelle Gruppen: Kunststoffe (molekularer Aufbau, Eigenschaften); Isolationsstoffe, Schmieröle.

Umwelttechnik:

Luft-, Wasser-, Abwässer- und Bodenverunreinigungen (Entstehung, Vorbeugung, Behebung). Sondermüll. Biologisch gefährliche Stoffe am Arbeitsplatz. Feuerlöschmittel. Abfallverwertung. Sozial- und wirtschaftspolitische Aspekte (Verursacherprinzip; Interessenkonflikte).

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der Fachrichtung. Aus methodischen Gründen erweist es sich als zweckmäßig, die erforderlichen Versuche vor allem im II. Jahrgang durch audiovisuelle Hilfsmittel zu unterstützen.

12. Elektronische Datenverarbeitung und angewandte elektronische Datenverarbeitung

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll zu einfachen Aufgaben des Fachgebietes Programme in einer mathematisch-technisch orientierten Programmiersprache erstellen, testen, verbessern und dokumentieren können. Er soll Programme an einer digitalen Rechenanlage eingeben, ablaufen lassen, auflisten, redigieren, speichern und aufrufen können. Er soll hierzu Handbücher der Hardware- und Softwarehersteller benutzen können.

Der Schüler soll einfache, von anderen verfaßte und dokumentierte Programme anwenden können.

Der Schüler soll die wirtschafts- und gesellschaftspolitischen Auswirkungen des Einsatzes der Elektronischen Datenverarbeitung beurteilen können. Er soll dazu befähigt sein, die neuen Technologien in unsere Kultur — ohne Verlust der diese tragenden Werte — einzuordnen.

Lehrstoff:**II. Jahrgang (2 Wochenstunden):****EDV-Anlagen:**

Aufbau, Funktion, Organisation.

Algorithmik:

Systematik der Problemlösung, Strukturelemente, Programmierhilfen.

Rechnerbedienung:

Programmeingabe, Programmablauf, Programmauflistung, -korrektur, -abspeicherung, -aufruf.

Programmieren:

Programme ohne Dateizugriff, Unterprogrammtechnik. Anwendungen (Teilaufgaben des Fachgebietes).

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Algorithmik:**

Aufbereitung von Aufgaben des Fachgebietes.

Programmieren:

Programme mit Dateizugriff. Anwendungen (Aufgaben des Fachgebietes).

Programmoptimierung.

Ergebnissicherung:

Fehlerquellen, Kontrolle, Dokumentation.

Betriebssystem und Anwendersoftware:

Betriebssystemunterprogramme, Dienstprogramme, Fremdprogramme (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Graphik, Dateiverwaltung); Benutzerhandbücher.

Auswirkungen der Elektronischen Datenverarbeitung:

Betriebswirtschaft (Rationalisierung, zunehmende Bedeutung der Organisation), Volkswirtschaft (Strukturwandel in der Wirtschaft und auf dem Arbeitsmarkt), Sozialpolitik (Beschäftigungspolitik, Arbeitszeit; neue Arbeitsformen und -belastungen), Datenschutz (Persönlichkeitsschutz, Schutz geistigen Eigentums).

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der Berufspraxis. Daher liegt das Hauptgewicht auf den Themenbereichen „Algorithmik“ und „Programmieren“, bei den Beispielen auf Aufgaben aus den theoretisch-technischen Unterrichtsgegenständen.

Die Gedächtnisbelastung der Schüler wird minimiert und die Motivation erhöht, wenn schon auf kurze theoretische Abschnitte Perioden des eigenständigen Programmierens folgen.

Als Programmierhilfen bewähren sich insbesondere graphische Darstellungen wie Programmablaufplan und Struktogramm, allenfalls auch Pseudocode.

Für umfangreichere Programme empfiehlt sich Gruppenarbeit.

13. Grundlagen der Elektrotechnik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die Gesetze der Elektrotechnik gründlich kennen; er soll umfangreichere elektrotechnische Probleme selbständig lösen können. Er soll die elektrotechnischen Vorschriften und Normen kennen.

Lehrstoff:**I. Jahrgang (4 Wochenstunden):****Begriffe:**

Größen und Einheiten. Stromarten.

Stromkreis:

Stromleitung in Metallen, Halbleitern, Flüssigkeiten und Gasen. Lineare und nichtlineare Widerstände. Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, Schaltungen von Widerständen und Stromquellen, Ersatzschaltungen. Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad, Anpassung.

Energieumwandlung:

Elektrowärme (Prinzip, Wärmetübertragung), Thermoelektrizität (Prinzip, Nutzungsarten). Elektrochemische Spannungsquellen (Verhalten von Elektrolyten; Primärelemente, Sammler).

Magnetisches Feld:

Größen und Gesetze, Energie und Kraftwirkung; magnetischer Kreis.

Elektrisches Feld:

Größen und Gesetze. Energie und Kraftwirkung.

II. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Elektromagnetismus:**

Zeitlich veränderliche Magnetfelder, Induktionsgesetz, Induktivität.

Elektrisches Feld:

Zeitlich veränderliche Felder. Kondensator.

Sinusförmige Größen:

Analytische und graphische Darstellungen; Mittelwerte; Wechselstromwiderstände; Wechselstromleistung; Anwendung der komplexen Rechnung, Resonanz.

Passive Zweipole:

Frequenzgang einfacher Zweipole.

Drehstromsystem:

Drei- und Vierleiternetz, Drehfeld; Wirk- und Blindleistung.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der technischen Praxis des Fachgebietes, weshalb besonders auf dem Stand der Technik angepaßte Lehrinhalte zu achten sein

wird. Die praktische Ausrichtung der Bildungs- und Lehraufgabe erfordert, insbesondere im I. Jahrgang, Rechenübungen, wobei das durchschnittliche Ausmaß der Rechenübungen eine Wochenstunde beträgt.

Bildtafeln, Skizzenblätter und praxisübliche Unterlagen erhöhen die Anschaulichkeit des Unterrichtes.

In jedem Schuljahr sind vier Schularbeiten zulässig.

14. Energietechnik und Leistungselektronik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die Bauarten, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen, Geräten und Anlagen unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Fachrichtung kennen. Er soll die für das Fachgebiet bedeutsamen Vorschriften und Normen kennen.

Lehrstoff:**IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):****Transformatoren:**

Aufbau, Bauarten, Funktion, Betriebsverhalten.

Wechselstrommaschinen:

Asynchron- und Synchronmaschinen (Aufbau, Bauarten, Funktion, Generator- und Motorverhalten, Betriebsverhalten, Steuerung).

V. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Gleichstrommaschinen:**

Aufbau, Bauarten, Funktion, Betriebsverhalten, Steuerung.

Kleinmotoren:

Motoren für Antriebe und Stellfunktionen, Schrittmotoren.

Leistungselektronik:

Bauelemente, Umrichter, Regel- und Stellgeräte; Funkentstörung.

Installation und Anlagenbau:

Ortsnetzbau, Anschlußbedingungen; Berührungsspannungsschutz, Blitzschutz. Störsicherer Aufbau. Notstromversorgung.

Energiewirtschaft:

Verbundbetrieb, Tarifsysteme.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Routineaufgaben des Fachgebietes. Dies bedingt im allgemeinen die Beschränkung auf häufigste Realisierungen; so ergibt sich zB im V. Jahrgang das Dominieren des Themenbereiches „Leistungselektronik“, wobei zweckmäßigerweise auf Vorkenntnisse aus dem Pflichtgegenstand „Elektronik und Digitaltechnik“ zurückgegriffen wird, sodaß die Bauelemente der Leistungselektronik nur in ihrer praktischen Anwendung vorgestellt zu werden brauchen.

Im Themenbereich „Transformatoren“ sind die Kleintransformatoren wegen ihrer Bedeutung für die Elektronik besonders wichtig.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechnerprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

Darüber hinaus ist die EDV-mäßige Aufbereitung von Programmen, welche in der Konstruktion und im Laboratorium Anwendung finden, im Sinne der Bildungs- und Lehraufgabe.

15. Elektronik und Digitaltechnik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die Eigenschaften der Bauelemente der Elektronik und der Digitaltechnik kennen. Er soll elektronische Schaltungen entwerfen und dimensionieren können.

Der Schüler soll in einer maschinennahen Sprache programmieren können.

Lehrstoff:**II. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Passive Bauelemente:**

Funktion, Kennlinien.

Halbleiter:

Leitungsmechanismen, p-n-Übergang.

Halbleiterdioden:

Aufbau, Funktion, Kenngrößen, Kennlinien und Ersatzschaltungen. Einfache Anwendungen.

Kombinatorische Logik:

Zahlensysteme, Kodierung; Grundverknüpfungen, Entwurfsmethoden.

III. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Halbleiterbauelemente:**

Aufbau, Funktion, Kenngrößen, Kennlinien und Ersatzschaltungen.

Stromversorgung:

Netzgleichrichter-, Stabilisierungsschaltungen.

Optoelektronische Bauelemente:

Aufbau, Funktion, Kenngrößen, Kennlinien und Ersatzschaltungen.

Verstärker:

Klein- und Großsignalverstärker, Operationsverstärker. Dimensionierung an Hand von Kennlinien.

Elektronenröhren:

Elektronenbewegung im elektrischen und magnetischen Feld; Vakuumröhren und gasgefüllte Röhren.

Sequentielle Logik:

Kippschaltungen, Zähler, Schieberegister, Speicher.

Anwendungen logischer Schaltungen:

Rechenwerke, festverdrahtete Steuerungen.

Logikfamilien:

Kennlinien, Betriebsparameter, praktische Ausführung von Logikschaltungen, Störsicherheit. Technologie integrierter Schaltungen.

IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Programmierbare Schaltungen:**

Festprogrammierbare Logikschaltungen; freiprogrammierbare Steuerungen. Struktur eines Mikrocomputersystems; Befehlssatz eines typischen Mikroprozessors. Einsatz einer maschinenorientierten Sprache. Marktübersicht.

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Prozessortechnik:**

Hardwarebausteine; Marktübersicht. Zeitabläufe; Interrupt. Steuerungen, Steuerungssysteme. Entwicklungssysteme. Ausführungsformen und Anwendungen in der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Routineaufgaben des Fachgebietes. Im Themenbereich „Programmierbare Schaltungen“ bewahrt sich der Vergleich mit konventioneller Logik. Die allmähliche Steigerung des Schwierigkeitsgrades (von einfachen Steuerungen zu größeren Systemen) ist besonders im Themenbereich „Hardwarebausteine“ wichtig.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechnerprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

16. Nachrichtentechnik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll Schaltungen der Nachrichtentechnik analysieren und ihr Frequenzverhalten berechnen können. Er soll mit den Verfahren der Übertragungs- und Vermittlungstechnik im Fernsprech- und Fernschreibwesen vertraut sein. Er soll die einschlägigen Gesetze, Normen und Vorschriften kennen.

Lehrstoff:

III. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Passive Zweipole:

Frequenzgänge (Bodediagramm, Ortskurven), Ersatzschaltungen, Schwingkreise.

Aktive Zweipole:

Ersatzschaltungen, Anpassung.

Fernsprech- und Fernschreibtechnik:

Aufgabenstellung, Bauelemente, Baugruppen, Grundzüge der Vermittlungstechnik.

Vierpole:

Parameterdarstellung, Ersatzschaltung, Dämpfungsglieder, Übertrager.

IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Vierpole:

Übertragungsgrößen, Laufzeitverhalten, Filtertechnik.

Elektroakustik:

Elektroakustische Wandler, Schallaufzeichnung und -ausbreitung.

Vermittlungstechnik:

Aufbau des österreichischen Fernsprech- und Fernschreibnetzes.

Nebenstellentechnik, Verkehrstheorie.

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Analoge Übertragungstechnik:

Analoge Multiplexverfahren (Arten, praktische Anwendungen), Leitungstheorie, leitungsgebundene und leitungsungebundene Übertragungstrecken.

Digitale Übertragungstechnik:

Informationstheorie; digitale Multiplexverfahren (Arten, praktische Anwendung); Vermittlungstechnik.

Datenfernübertragung:

Schnittstellen; Protokolle; ISO-Schichtenmodell. Datennetze.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Routineaufgaben des Fachgebietes.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechnerprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

17. Hochfrequenz- und Impulstechnik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Bauelemente der Hochfrequenz- und Impulstechnik kennen und ihre Grundschaltungen dimensionieren können. Er soll mit den gängigen Übertragungs- und Aufzeichnungsverfahren vertraut sein.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):

Bauelemente:

Hochfrequenzverhalten passiver und aktiver Bauelemente, Vierpolparameter, Ersatzschaltungen, Filter.

Verstärker:

Breitbandverstärker, Selektivverstärker, Impulsverstärker.

Schwingungserzeugung:

Rückkopplung, Impulsformung, Generatorschaltungen.

Frequenzumsetzung:

Spektren, nichtlineare Verzerrungen, Frequenzteilung und -vervielfachung, Modulation und Demodulation, Mischung.

Rundfunk- und Phonotechnik:

Übertragungs- und Aufzeichnungsverfahren, Aufnahme- und Wiedergabegeräte, Phonotechnik.

V. Jahrgang (4 Wochenstunden):

Fernsehtechnik:

Übertragungs- und Aufzeichnungsverfahren, Aufnahme- und Wiedergabegeräte.

Impulstechnik:

Periodische und nichtperiodische Vorgänge; spezielle Rechenmethoden für Schaltvorgänge.

Rauschen:

Empfängerempfindlichkeit, Verstärkung und Rauschleistung.

Hochfrequenzverstärker:

Hochfrequenzparameter, Leitungsdiagramm, Anpassung, Senderverstärker, Höchsthochfrequenzverstärker.

Mikrowellentechnik:

Erzeugung, Verstärkung, Übertragung, Verarbeitung.

Elektromagnetische Wellen:

Antennen und Antennenanlagen; Abstrahlung und Ausbreitung, Funkortung.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Routineaufgaben des Fachgebietes.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechnerprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

Darüber hinaus ist die EDV-mäßige Aufbereitung von Programmen, welche in der Konstruktion und im Laboratorium Anwendung finden, im Sinne der Bildungs- und Lehraufgabe.

18. Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll gebräuchliche elektrische und elektronische Meßgeräte handhaben und mit den gängigen Verfahren der Meßtechnik vertraut sein. Er soll für eine gegebene Aufgabe die geeigneten Geräte und Verfahren in günstiger Kombination von Meßgenauigkeit und Aufwand auswählen können.

Der Schüler soll Steuerungs- und Regelungsaufgaben mit elektronischen Mitteln lösen können. Er soll die einschlägigen Vorschriften und Normen kennen und beachten.

Lehrstoff:**II. Jahrgang (2 Wochenstunden):****Grundbegriffe:**

Internationales Einheitensystem, Meßfehler und Genauigkeit;

Empfindlichkeit. Analoges und digitales Meßprinzip.

Gleichstrommeßtechnik:

Strom-, Spannungs- und Leistungsmessung, Widerstandsbestimmung.

Kompensation.

Meßinstrumente:

Aufbau, Eigenverbrauch, Anwendung, Meßbereichserweiterung, Meßzubehör.

Oszilloskop:

Aufbau, Anwendung, Ausführungsformen.

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Wechselstrommeßtechnik:**

Strom-, Spannungs-, Wirk- und Blindleistungsmessung; Bestimmen von Wechselstromwiderständen.

Meßverstärker:

Aufbau, Funktionsweise, Kenndaten, Sonderformen.

Signalgeneratoren:

Aufbau, Funktionsweise, Eigenschaften; Frequenznormale, Frequenzsynthese.

Elektrische Messung nichtelektrischer Größen:

Meßwerterfassung, -wandlung, -aufbereitung.

Digitale Meßgeräte:

Strom-, Spannungs-, Widerstands-, Frequenz- und Zeitmessung.

IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Regelungstechnik:**

Regelkreis, Regelkreisglieder, stetige und unstetige Regler, Stabilität und Optimierung.

Nieder- und Hochfrequenzmeßtechnik:

Messung von Kenngrößen passiver und aktiver Zwei- und Vierpole, Wobbelmeßtechnik, akustische Messungen. Spektralanalyse.

V. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Oszilloskop:**

Abtastoszilloskop, Speicheroszilloskop, Logikanalysator; Ausführungsformen.

Prozessorgesteuerte Meßwerterfassung und -verarbeitung:

Steuerbare Meßgeräte; standardisierte Bussysteme (Aufbau, Funktion, Anwendung). Anwendungen in der Regelungstechnik.

Hochfrequenzmeßtechnik:

Antennen- und Empfängermeßtechnik; UHF- und Mikrowellenmeßtechnik.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Routineaufgaben des Fachgebietes. Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen empfiehlt sich im Themenbereich „Prozessorgesteuerte Meßwertaufnahme und -verarbeitung“ die Absprache mit dem Lehrer des Pflichtgegenstandes „Elektronik und Digitaltechnik“.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechnerprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

In jedem Schuljahr sind zwei Schularbeiten zulässig.

19. Fertigungstechnik und Konstruktionslehre**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die Eigenschaften, die Verwendung und die Bearbeitung der in der Elektronik gebräuchlichen Werk- und Hilfsstoffe sowie die Fertigungsverfahren der Elektronik kennen.

Der Schüler soll selbständig Bauteile, Baugruppen und Geräte der Elektronik dimensionieren und konstruieren können. Er soll die hierzu nach dem Stand der Technik erforderlichen Fertigungsunterlagen (Schaltplan, Druckvorlage, Bohrplan, Bestückungsplan, Werkzeichnungen, Zusammenstellungszeichnungen, Stücklisten) und die erforderliche Software erstellen können. Er soll praxisübliche Konstruktionshilfen bedienen und einsetzen können.

Lehrstoff:**I. Jahrgang (5 Wochenstunden):****Spanende Formgebung:**

Drehen, Bohren, Fräsen, Schleifen.

Spanlose Formgebung:

Blechbearbeitung, Druckguß, Spritzguß, Extrusion, Schweißen, Löten, Kleben.

Werkstoffe:

Eisenmetalle, Nichteisenmetalle, Halbleiter; Keramik, Kunststoffe, Gläser, Isolierstoffe. Werkstoffprüfung. Galvanotechnik.

Fertigungsverfahren der Elektronik:

Dickschicht- und Dünnschichttechnologie.

Technisches Zeichnen:

Zeichengeräte, Normschrift, normgerechtes Zeichnen, Modellaufnahme durch Handskizzen,

Werkzeichnung und Zusammenstellungszeichnung; Stücklisten.

Elemente der Feinwerktechnik:

Gestalten und Dimensionieren von Bauelementen des feinwerktechnischen Apparatebaus; Passungen, Toleranzen.

II. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Leiterplatten:**

Herstellung; Erstellen der Fertigungsunterlagen (Schaltplan, Druckvorlage, Bohrplan, Bestückungsplan, Werkzeichnungen, Zusammenstellungszeichnung, Stückliste) nach vorgegebenen Schaltungen unter Berücksichtigung feinwerktechnischer Bauelemente.

Elektronische Bauteile:

Bauformen; Dimensionierung von Bauteilen und Grundsaltungen. Magnetische Werkstoffe, dielektrische Werkstoffe.

III. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Elektronische Baugruppen:**

Dimensionieren von Baugruppen unter Berücksichtigung vorgegebener Leistungsmerkmale. Erstellen der Fertigungsunterlagen.

IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Elektronische Geräte:**

Entwicklung von Geräten unter Berücksichtigung vorgegebener Leistungsmerkmale. Erstellen von Fertigungsunterlagen und der erforderlichen Software.

Halbleiter:

Herstellung von Einzelhalbleitern und integrierten Schaltungen.

V. Jahrgang (5 Wochenstunden):**Analoge und digitale Systeme:**

Entwicklung von Systemen unter Berücksichtigung vorgegebener Leistungsmerkmale. Erstellen von Fertigungsunterlagen und der erforderlichen Software.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl sind die Häufigkeit der Anwendung in der betrieblichen Praxis, der Beitrag zur systematischen Einführung in Entwurfs- und Berechnungsprobleme sowie die Schulförderung des konstruktiven Denkens in bezug auf funktionstreuere, wirtschaftlichere, fertigungs- und

normgerechtes Gestalten. Zur Praxisnähe gehört auch die Verwendung praxisüblicher Unterlagen sowie der elektronischen Datenverarbeitung für Entwicklung, Berechnung und Konstruktion.

Da die Themenbereiche „Eisenmetalle“, „Nichteisenmetalle“, „Kunststoffe“ und „Technisches Zeichnen“ wichtige Vorkenntnisse für den Pflichtgegenstand „Werkstätte“ liefern, ist eine möglichst frühzeitige Behandlung erforderlich. Im folgenden verwertet und integriert der Unterricht zweckmäßigerweise Vorkenntnisse aus anderen technischen Unterrichtsgegenständen. Im IV. Jahrgang empfiehlt sich die Absprache mit den Lehrern des Pflichtgegenstandes „Werkstättenlaboratorium“, um den Aufbau der entworfenen Schaltungen zu ermöglichen.

Für komplexere Konstruktionsaufgaben erscheint Gruppenarbeit zweckmäßig.

Das durchschnittliche Ausmaß der Übungen (Entwurf und Dimensionierung, Versuchsaufbau und Erprobung bzw. Softwareentwicklung und Test, Konstruktion) beträgt im I. bis III. Jahrgang je zwei, im IV. Jahrgang drei Wochenstunden, im V. Jahrgang vier Wochenstunden.

20. Laboratorium

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll Schaltungs-, Prüf-, Meß-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben der Laboratoriumspraxis im Fachgebiet selbständig und sorgfältig ausführen und kritisch auswerten können. Er soll die für die jeweilige Aufgabe geeigneten Methoden und Geräte unter Beobachtung der Sicherheitserfordernisse kostenbewußt auswählen können. Er soll Untersuchungsberichte zusammenstellen und auswerten und die Ergebnisse interpretieren können. Er soll mikroelektronische Systeme betreiben und prüfen und die dafür erforderliche Software erstellen können.

Lehrstoff:

III. Jahrgang (3 Wochenstunden):

IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):

V. Jahrgang (8 Wochenstunden):

Übungen aus den Themenbereichen der Pflichtgegenstände „Grundlagen der Elektrotechnik“, „Energietechnik und Leistungselektronik“, „Elektronik und Digitaltechnik“, „Nachrichtentechnik“, „Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik“ und „Hochfrequenz- und Impulstechnik“ wie im jeweiligen Lehrstoff dieser Pflichtgegenstände.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl sind die Vielseitigkeit der Methoden, die Häufigkeit der

Anwendung in der betrieblichen Praxis und der Beitrag zur systematischen Einführung in die praktischen Probleme des Fachgebietes. Dem Stand der Technik angepaßte Lehrinhalte sind in diesem Zusammenhang von größter Wichtigkeit.

Manche Übungen bedürfen der Vorbereitung durch kurze Vorbesprechungen entsprechend dem Stand des Unterrichtes in den theoretisch-technischen Pflichtgegenständen. Besonders wertvoll sind Übungen, die den Lehrstoff mehrerer Themenbereiche oder Unterrichtsgegenstände anwenden.

Die effiziente Arbeit in der Gruppe, die sorgfältige Behandlung der Geräte und die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften werden zweckmäßigerweise durch einführende Hinweise und durch lenkendes Eingreifen gewährleistet.

Den Anforderungen der Praxis entsprechend, wird von den Schülern die Führung eines Übungsprotokolls und die Ausarbeitung eines Laboratoriumsberichtes verlangt.

21. Werkstättenlaboratorium

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die in der Praxis des Fachgebietes anfallenden Meß- und Prüfaufgaben sowie Sonderprobleme der Fertigung, die über den Rahmen der Werkstättenausbildung hinausgehen, lösen und dokumentieren können.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):

Stoffgebiet Analogtechnik:

Aufbau, Inbetriebnahme, Reparatur und Prüfen von analogen Baugruppen und Geräten.

Stoffgebiet Digitaltechnik:

Aufbau, Inbetriebnahme, Reparatur und Prüfen von digitalen Baugruppen und Geräten.

Stoffgebiet Steuerungs- und Regelungstechnik:

Aufbau, Inbetriebnahme und Prüfung von steuerungs- und regelungstechnischen Systemen. Erstellen einfacher Programme.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Häufigkeit der Anwendung der Verfahren in der nachrichtentechnischen Praxis. Die Messungen, Untersuchungen und Auswertungen bauen auf den in den theoretisch-technischen Unterrichtsgegenständen und im Pflichtgegenstand „Werkstätte“ erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten auf. Besondere Bedeutung kommt den Schutzmaßnahmen zu.

Den Anforderungen der Praxis entsprechend, wird von den Schülern die Führung eines Übungsprotokolls und die Ausarbeitung eines Laboratoriumsberichtes verlangt.

22. Werkstätte

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die im Fachgebiet verwendeten Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe handhaben und instand halten können. Er soll die Eigenschaften sowie die Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten der Werk- und Hilfsstoffe kennen.

Der Schüler soll facheinschlägige Erzeugnisse nach normgerechten Zeichnungen und Schaltplänen herstellen sowie facheinschlägige praktische Tätigkeiten ausführen können. Er soll die Arbeitsgänge und Arbeitsergebnisse in exakter Fachsprache analysieren können.

Der Schüler soll die einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und beachten.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (9 Wochenstunden):

Grundausbildung:

Werkstättenbetrieb, Werkstättenordnung, Unfallverhütung. Maschinenbauliche Fertigkeiten (Messen, Anreißen, Körnen, Feilen, Meißeln, Sägen, Schneiden, Bohren, Senken, Reiben, Passen, Schleifen, Schärfen, Gewindeschneiden von Hand, Stempeln). Elektrotechnische Fertigkeiten (Zurichten und Verlegen von blanken und isolierten Leitungen, Herstellen von Verbindungen, Anfertigen von Draht- und Kabelformen, Isolieren; einfache Installationsschaltungen. Visuelles Erkennen verschiedener elektrischer und elektronischer Bauteile).

Mechanische Werkstätte:

Drehen (Längs-, Plan- und Innendrehen, Einstecken, Abstecken, maschinelles Gewindeschneiden). Hobeln von Flächen und Nuten. Fräsen verschiedener Werkstoffe nach Anriß und nach Maß unter Einhalten vorgegebener Toleranzen; Stirnfräsen.

II. Jahrgang (9 Wochenstunden):

Elektromechanische Werkstätte:

Blecharbeiten, Richten und Biegen, Stanzen, fachbezogene Arbeiten an Werkzeugmaschinen, Anfertigen einfacher Werkzeuge und Vorrichtungen, Weich- und Hartlöten, Härten.

Elektroinstallation:

Niederspannungsinstallation. Inbetriebnahme und Reparatur von Verteil-, Sicherungs- und Schalteinrichtungen unter Beachtung der elektrischen und mechanischen Schutzmaßnahmen. Anschließen, Inbetriebnahme und Funktionsprüfung von Stromverbrauchern, Meß-, Schalt- und Steuergeräten.

Kunststoffverarbeitung:

Bearbeiten von Kunststoffhalbzeug, Gießharz- und Klebetechnik. Maschinelle Verarbeitung von Kunststoffen.

Fernmeldetechnik:

Aufbau und Überprüfen von Baugruppen der Vermittlungstechnik und der Kommunikationssysteme.

Elektromaschinenbau:

Wickel- und Isolierarbeiten an Transformatoren und Spulen. Aufbau und Reparatur.

Elektronik:

Aufbauen, Inbetriebnahme, Prüfen und Warten elektronischer Geräte und Systeme. Anschluß- und Verbindungstechnik (Wire-Wrap-, Fädeltechnik).

III. Jahrgang (9 Wochenstunden):

Elektronik:

Bau, Inbetriebnahme und Prüfen analoger und digitaler Systeme.

Niederfrequenztechnik:

Ableichen, Einstellen und Überprüfen, Warten und Reparieren von Geräten der Elektroakustik, Phonotechnik und Magnetaufzeichnung.

Hochfrequenztechnik:

Rundfunk- und Fernsehtechnik; Aufbau einfacher Baugruppen und Geräte aus elektrischen und elektronischen Bauelementen.

Gerätebau:

Aufbauen, Prüfen und Warten elektronischer Geräte. Leiterplattenfertigung.

Fernmeldetechnik:

Bau, Überprüfen und Reparatur von elektrischen und elektronischen Ruf-, Signal- und Vermittlungseinrichtungen.

Arbeitsvorbereitung:

Arbeitsaufträge, Werkstattzeichnungen, Arbeitsplanung, Vor- und Nachkalkulation von Arbeits-

aufträgen, Arbeitssteuerung, Bestellwesen, Führung von praxisüblichen Dateien; statistische Auswertung, Lagerhaltung.

tigungskontrolle kennenlernt. Der Praxisbezug kann durch Herstellen und Bearbeiten branchenüblicher Produkte mit Verkaufswert gefördert werden.

Der Dokumentation über die durchgeführten Arbeiten dient ein von jedem Schüler geführtes Arbeitsprotokoll.

Didaktische Grundsätze:

Vor dem Beginn der einzelnen praktischen Arbeiten müssen die Schüler mit den Grundzügen des Aufbaues, der Funktion, der Bauarten und der Bedienung der erforderlichen Werkzeuge, Maschinen, Einrichtungen und Arbeitsbehelfe sowie mit den Eigenschaften der verwendeten Werk- und Hilfsstoffe, vor allem aber mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut gemacht werden. Die in der Allgemeinen Dienstnehmerschutzverordnung und Allgemeinen Maschinen-Schutzverordnung sowie im Arbeitnehmerschutzgesetz vorgesehenen Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und beruflichen Erkrankungen sind den Schülern im Zusammenhang mit den Arbeitsvorgängen eingehend zu erläutern; ihre Beachtung ist den Schülern zur Pflicht zu machen. In diesem Zusammenhang ist die Abstimmung mit den Lehrern der theoretisch-technischen Unterrichtsgegenstände sowie des Laboratoriums von besonderer Wichtigkeit.

Die Gewandtheit in den Fertigkeiten wird vor allem durch allmähliche Anhebung des Schwierigkeitsgrades in den einzelnen Bereichen gefördert. In ähnlicher Weise wird die Selbständigkeit der Schüler durch allmähliche Verringerung der Anweisungen für die einzelnen Arbeitsschritte erhöht.

Damit der Schüler mit der Werkstättenorganisation von Fertigungsbetrieben vertraut wird, erscheint es wichtig, daß die Werkstätte analog organisiert ist und der Schüler auch die organisatorischen Arbeiten vom Fertigungsauftrag bis zur Fer-

23. Pflichtpraktikum

Siehe Anlage 1.

B. Freigegegenstände

STENOTYPIE

Siehe Anlage 1.

ZWEITE LEBENDE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage 1.

BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE

Siehe Anlage 1.

AKTUELLE FACHGEBIETE

Siehe Anlage 1.

C. Unverbindliche Übungen

LEIBESÜBUNGEN

Siehe Anlage 1.

D. Förderunterricht

Siehe Anlage 1.

Anlage 1.3.2.1

LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR ELEKTRONIK

Ausbildungszweig Informatik

I. STUDENTAFEL

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

Pflichtgegenstände	Wochenstunden Jahrgang					Summe	Lvpfl.- Gruppe
	I	II	III	IV	V		
1 Religion	2	2	2	2	2	10	(III)
2 Deutsch	3	2	2	2	2	11	(I)
3 Lebende Fremdsprache (Englisch)	2	2	2	2	2	10	(I)

Pflichtgegenstände	Wochenstunden Jahrgang					Summe	Lvpfl.- Gruppe
	I	II	III	IV	V		
4 Geschichte und Sozialkunde	—	—	—	2	2	4	(III)
5 Geographie und Wirtschaftskunde	2	2	—	—	—	4	(III)
6 Wirtschaftliche Bildung, Rechtskunde und Staatsbürgerkunde	—	—	—	—	4	4	III
7 Leibesübungen	2	2	2	1	1	8	(IV a)
8 Mathematik und angewandte Mathematik	5	3	4	4	—	16	(I)
9 Darstellende Geometrie	2	2	—	—	—	4	(I)
10 Physik und angewandte Physik	2	2	2	1	—	7	(II)
11 Chemie, angewandte Chemie und Umwelttechnik	2	2	—	—	—	4	II
12 Elektronische Datenverarbeitung und angewandte Elektronische Datenverarbei- tung	—	2	2	—	—	4	I
13 Grundlagen der Elektrotechnik	4	3	—	—	—	7	(I)
14 Energietechnik und Leistungselektronik...	—	—	—	3	2	5	I
15 Elektronik und Digitaltechnik	—	2	4	3	3	12	I
16 Nachrichten- und Hochfrequenztechnik ..	—	—	3	2	3	8	I
17 Technische Informatik	—	—	—	4	4	8	I
18 Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik .	—	2	2	2	2	8	I
19 Fertigungstechnik und Konstruktions- lehre ¹⁾	5	3	3	4	5	20	I
20 Laboratorium	—	—	3	4	8	15	I
21 Werkstättenlaboratorium	—	—	—	4	—	4	III
22 Werkstätte	9	9	9	—	—	27	(V a)
Gesamtstundenzahl ...	40	40	40	40	40	200	

23 Pflichtpraktikum

mindestens je vier Wochen vor Eintritt in den III. bzw. in den V. Jahrgang.

Freigegegenstände	Wochenstunden Jahrgang					Lvpfl.- Gruppe	
	I	II	III	IV	V		
Stenotypie	2	2	—	—	—	(V)	
Zweite lebende Fremdsprache ²⁾ (...)	—	—	3	3	3	(I)	
Betriebswirtschaft	—	—	—	—	2	III	
Aktuelle Fachgebiete (...)	—	—	2	2	2	(I bis VI)	
Unverbindliche Übungen							
Leibesübungen	2	2	2	3	3	(IV a)	
Förderunterricht							
Deutsch			³⁾			(I)	
Lebende Fremdsprache (Englisch)			³⁾			(I)	
Mathematik und angewandte Mathematik ...			³⁾			(I)	

¹⁾ Mit Konstruktionsübungen.

²⁾ Bei Bedarf im I. bis IV. Jahrgang je 1 oder 2 Kurse zu jeweils höchstens 8 Unterrichtsstunden innerhalb möglichst kurzer Zeit (bis zu 3 Unterrichtsstunden pro Woche).

³⁾ Nicht die im Pflichtgegenstand „Lebende Fremdsprache“ unterrichtete Sprache.

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1.

III. ALLGEMEINE DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage 1.

IV. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONS-UNTERRICHT

Siehe Anlage 1.

V. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE, AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES AUF DIE EINZELNEN SCHULSTUFEN, DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE**A. Pflichtgegenstände****2. Deutsch**

Siehe Anlage 1.

3. Lebende Fremdsprache

(Englisch)

Siehe Anlage 1.

4. Geschichte und Sozialkunde

Siehe Anlage 1.

5. Geographie und Wirtschaftskunde

Siehe Anlage 1.

6. Wirtschaftliche Bildung, Rechtskunde und Staatsbürgerkunde**V. Jahrgang (4 Wochenstunden):**

Im übrigen siehe Anlage 1.

7. Leibesübungen

Siehe Anlage 1.

8. Mathematik und angewandte Mathematik

Siehe Anlage 1.3.2.

9. Darstellende Geometrie

Siehe Anlage 1.3.2.

10. Physik und angewandte Physik

Siehe Anlage 1.3.2.

11. Chemie, angewandte Chemie und Umwelttechnik

Siehe Anlage 1.3.2.

12. Elektronische Datenverarbeitung und angewandte Elektronische Datenverarbeitung

Siehe Anlage 1.3.2.

13. Grundlagen der Elektrotechnik

Siehe Anlage 1.3.2.

14. Energietechnik und Leistungselektronik

Siehe Anlage 1.3.2.

15. Elektronik und Digitaltechnik

Siehe Anlage 1.3.2.

16. Nachrichten- und Hochfrequenztechnik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll Schaltungen der Nachrichten- und Hochfrequenztechnik analysieren und ihr Frequenzverhalten berechnen können. Er soll mit den gebräuchlichsten Verfahren der Übertragungs- und Empfangstechnik sowie der Vermittlungstechnik im Fernsprech- und Fernschreibwesen vertraut sein. Er soll die einschlägigen Normen kennen.

Lehrstoff:**III. Jahrgang (3 Wochenstunden):**

Siehe Anlage 1.3.2

IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):**Vierpole:**

Übertragungsgrößen, Filtertechnik.

Vermittlungstechnik:

Österreichisches Fernsprech- und Fernschreibnetz. Nebenstellentechnik.

Schwingungserzeugung:

Rückkopplung, Oszillatorschaltungen.

Frequenzumsetzung:

Modulation und Demodulation, Frequenzteilung und -vervielfachung.

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Rundfunk- und Fernsehtechnik:**

Übertragungsverfahren, Empfänger.

Analoge Übertragungstechnik:

Analoge Multiplexverfahren; leitungsgebundene und leitungsungebundene Übertragungsstrecken.

Impulstechnik:

Periodische und nichtperiodische Vorgänge. Impulserzeugung, -formung und -verstärkung.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Routineaufgaben des Fachgebietes.

Es ist in erster Linie die Aufgabe des Gegenstandes, einen fundierten Überblick über das Fachgebiet zu geben.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechnerprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

17. Technische Informatik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die Gesetze der Informationsverarbeitung und ihre Anwendungen auf den Gebieten der Hardware und der Software sicher beherrschen. Er soll komplexere einschlägige Aufgaben lösen können.

Lehrstoff:**IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):****Software:**

Betriebsformen. Betriebssysteme und Betriebsprogramme. Organisationsstrukturen im Softwareentwurf. Datenstrukturen, Algorithmen und Programme.

Mikroelektronik:

Zentraleinheit, Speicher, Peripheriebausteine. Speicherhierarchien; Massenspeicher. Störungsunterdrückung. Einfache Mikrocomputersteuerungen. Einsatz von Mikroprozessorsystemen. Befehlsätze und Strukturen.

V. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Software:**

Programmbibliothek; Programmiersprachen. Kommerzielle Datenverarbeitung; Bildschirmgra-

phik; computerunterstützter Entwurf. Datenbanken. Datensicherung. Kosten-Nutzen-Analyse. Optimieren von Programmen.

Mikroelektronik:

Bauformen intelligenter Peripheriebausteine; Direct Memory Access. Sonderbauformen von Prozessoren. Mikroprozessoranwendungen in parallelen Prozessen. Emulation. Technische Anwendungen.

Digitale Übertragungstechnik:

Informationstheorie; digitale Multiplexverfahren (Arten, praktische Anwendung); Vermittlungstechnik.

Datenfernübertragung:

Schnittstellen; Protokolle; ISO-Schichtenmodell. Datennetze.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf typische Aufgaben des Fachgebietes im Sinne der Pflichtgegenstände „Fertigungstechnik und Konstruktionslehre“ und „Laboratorium“, weshalb besonders auf dem Stand der Technik angepaßte Lehrinhalte zu achten sein wird. Im Themenbereich „Datenstrukturen“, „Algorithmen und Programme“ kommt den Baumstrukturen sowie den Such-, Sortier- und Mischverfahren besondere Bedeutung zu. Im Themenbereich „Programmiersprachen“ sind auch die Echtzeitsprachen von Bedeutung.

Der Unterricht baut auf grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten aus den Pflichtgegenständen „Elektronische Datenverarbeitung und angewandte Elektronische Datenverarbeitung“ und „Elektronik und Digitaltechnik“ auf.

Der praktischen Bildungs- und Lehraufgabe entsprechend, empfiehlt sich die Gruppenarbeit insbesondere beim modularisierten Softwareentwurf.

18. Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll gebräuchliche elektrische und elektronische Meßgeräte handhaben und mit den gängigen Verfahren der Meßtechnik vertraut sein. Er soll für eine gegebene Aufgabe die geeigneten Geräte und Verfahren in günstiger Kombination von Meßgenauigkeit und Aufwand auswählen können.

Der Schüler soll Steuerungs- und Regelungsaufgaben mit elektronischen Mitteln lösen können. Er soll die einschlägigen Vorschriften und Normen kennen und beachten.

Lehrstoff:

II. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Siehe Anlage 1.3.2.

III. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Siehe Anlage 1.3.2.

IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Regelungstechnik:

Regelkreis, Regelkreisglieder, stetige und unstetige Regler, Stabilität und Optimierung. Digitale Regler.

Nieder- und Hochfrequenzmeßtechnik:

Messung von Kenngrößen passiver und aktiver Zwei- und Vierpole, Wobbelmeßtechnik. Spektralanalyse.

V. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Oszilloskop:

Abtastoszilloskop, Speicheroszilloskop; Ausführungsformen.

Prozessorgesteuerte Meßwertaufnahme und -verarbeitung:

Steuerbare Meßgeräte; standardisierte Bussysteme (Aufbau, Funktion, Anwendung), Anwendungen in der Regelungstechnik.

Mikroelektronik:

Logikanalysator; Emulator.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Routineaufgaben des Fachgebietes. Im IV. Jahrgang ist entsprechend dem Ausbildungszweig das größere Gewicht dem Themenbereich „Regelungstechnik“ einzuräumen. Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen empfiehlt sich im Themenbereich „Prozessorgesteuerte Meßwertaufnahme und -verarbeitung“ die Absprache mit den Lehrern der Pflichtgegenstände „Elektronik und Digitaltechnik“ bzw. „Technische Informatik“.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechnerprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

In jedem Schuljahr sind zwei Schularbeiten zulässig.

19. Fertigungstechnik und Konstruktionslehre

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Eigenschaften, die Verwendung und die Bearbeitung der in der Elektronik gebräuchlichen Werk- und Hilfsstoffe sowie die Fertigungsverfahren der Elektronik kennen.

Der Schüler soll selbständig Bauteile, Baugruppen und Geräte der Elektronik dimensionieren und konstruieren können. Er soll die hierzu nach dem Stand der Technik erforderlichen Fertigungsunterlagen (Schaltplan, Druckvorlage, Bohrplan, Bestückungsplan, Werkzeichnungen, Zusammenstellungszeichnungen, Stücklisten) und die erforderliche Software erstellen können. Er soll praxisübliche Konstruktionshilfen bedienen und einsetzen können.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (5 Wochenstunden):

Spanende Formgebung:

Drehen, Bohren, Fräsen, Schleifen.

Spanlose Formgebung:

Blechbearbeitung. Druckguß, Spritzguß, Extrusion, Schweißen, Löten, Kleben.

Werkstoffe:

Eisenmetalle, Nichteisenmetalle, Halbleiter; Keramik, Kunststoffe, Gläser, Isolierstoffe. Werkstoffprüfung. Galvanotechnik.

Fertigungsverfahren der Elektronik:

Dickschicht- und Dünnschichttechnologie.

Technisches Zeichnen:

Zeichengeräte, Normschrift, normgerechtes Zeichnen, Modellaufnahme durch Handskizzen, Werkzeichnung und Zusammenstellungszeichnung; Stücklisten.

Elemente der Feinwerktechnik:

Gestalten und Dimensionieren von Bauelementen des feinwerktechnischen Apparatebaus; Passungen, Toleranzen.

II. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Leiterplatten:**

Herstellung; Erstellen der Fertigungsunterlagen (Schaltplan, Druckvorlage, Bohrplan, Bestückungsplan, Werkzeichnungen, Zusammenstellungszeichnung, Stückliste) nach vorgegebenen Schaltungen unter Berücksichtigung feinwerktechnischer Bauelemente.

Elektronische Bauteile:

Bauformen; Dimensionierung von Bauteilen und Grundsaltungen. Magnetische Werkstoffe, elektrische Werkstoffe.

III. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Elektronische Baugruppen:**

Dimensionieren von Baugruppen unter Berücksichtigung vorgegebener Leistungsmerkmale. Erstellen der Fertigungsunterlagen.

IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):**Elektronische Geräte:**

Entwicklung von Geräten unter Berücksichtigung vorgegebener Leistungsmerkmale. Erstellen von Fertigungsunterlagen und der erforderlichen Software.

Halbleiter:

Herstellung von Einzelhalbleitern und integrierten Schaltungen.

V. Jahrgang (5 Wochenstunden):**Analoge und digitale Systeme:**

Entwicklung von Systemen unter Berücksichtigung vorgegebener Leistungsmerkmale. Erstellen von Fertigungsunterlagen und der erforderlichen Software.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl sind die Häufigkeit der Anwendung in der betrieblichen Praxis, der Beitrag zur systematischen Einführung in Entwurfs- und Berechnungsprobleme sowie die Schulung des konstruktiven Denkens in bezug auf funktionstreues, wirtschaftliches, fertigungs- und normgerechtes Gestalten. Zur Praxisnähe gehört auch die Verwendung praxisüblicher Unterlagen sowie der elektronischen Datenverarbeitung für Entwicklung, Berechnung und Konstruktion.

Da die Themenbereiche „Eisenmetalle“, „Nichteisenmetalle“, „Kunststoffe“ und „Technisches

Zeichnen“ wichtige Vorkenntnisse für den Pflichtgegenstand „Werkstätte“ liefern, ist eine möglichst frühzeitige Behandlung erforderlich. Im folgenden verwertet und integriert der Unterricht zweckmäßigerweise Vorkenntnisse aus anderen technischen Unterrichtsgegenständen. Im IV. Jahrgang empfiehlt sich die Absprache mit den Lehrern des Pflichtgegenstandes „Werkstättenlaboratorium“, um den Aufbau der entworfenen Schaltungen zu ermöglichen.

Für komplexere Konstruktionsaufgaben erscheint Gruppenarbeit zweckmäßig.

Das durchschnittliche Ausmaß der Übungen (Entwurf und Dimensionierung, Versuchsaufbau und Erprobung bzw. Softwareentwicklung und Test, Konstruktion) beträgt im I. bis III. Jahrgang je zwei, im IV. Jahrgang drei Wochenstunden, im V. Jahrgang vier Wochenstunden, wobei im IV. und V. Jahrgang zweckmäßigerweise die Softwareentwicklung im Vordergrund steht.

20. Laboratorium**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll Schaltungs-, Prüf-, Meß-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben der Laboratoriumspraxis im Fachgebiet selbständig und sorgfältig ausführen und kritisch auswerten können. Er soll die für die jeweilige Aufgabe geeigneten Methoden und Geräte unter Beobachtung der Sicherheitserfordernisse kostenbewußt auswählen können. Er soll Untersuchungsberichte zusammenstellen und auswerten und die Ergebnisse interpretieren können.

Er soll mikroelektronische Systeme betreiben und prüfen und die dafür erforderliche Software erstellen können.

Lehrstoff:**III. Jahrgang (3 Wochenstunden):****IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):****V. Jahrgang (8 Wochenstunden):**

Übungen aus den Themenbereichen der Pflichtgegenstände „Grundlagen der Elektrotechnik“, „Energietechnik und Leistungselektronik“, „Elektronik und Digitaltechnik“, „Nachrichten- und Hochfrequenztechnik“, „Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik“ und „Technische Informatik“ wie im jeweiligen Lehrstoff dieser Pflichtgegenstände.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl sind die Vielseitigkeit der Methoden, die Häufigkeit der

Anwendung in der betrieblichen Praxis und der Beitrag zur systematischen Einführung in die praktischen Probleme des Fachgebietes. Dem Stand der Technik angepaßte Lehrinhalte sind in diesem Zusammenhang von größter Wichtigkeit.

Manche Übungen bedürfen der Vorbereitung durch kurze Vorbesprechungen entsprechend dem Stand des Unterrichtes in den theoretisch-technischen Pflichtgegenständen. Besonders wertvoll sind Übungen, die den Lehrstoff mehrerer Themenbereiche oder Unterrichtsgegenstände anwenden.

Die effiziente Arbeit in der Gruppe, die sorgfältige Behandlung der Geräte und die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften werden zweckmäßigerweise durch einführende Hinweise und durch lenkendes Eingreifen gewährleistet.

Den Anforderungen der Praxis entsprechend, wird von den Schülern die Führung eines Übungsprotokolls und die Ausarbeitung eines Laboratoriumsberichtes verlangt.

21. Werkstättenlaboratorium

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die in der Praxis des Fachgebietes anfallenden Meß- und Prüfaufgaben sowie Sonderprobleme der Fertigung, die über den Rahmen der Werkstättenausbildung hinausgehen, lösen und dokumentieren können.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):

Stoffgebiet Analogtechnik:

Aufbau, Inbetriebnahme, Reparatur und Prüfen von analogen Baugruppen und Geräten.

Stoffgebiet Digitaltechnik:

Aufbau, Inbetriebnahme, Reparatur und Prüfen von digitalen Baugruppen und Geräten.

Stoffgebiet Steuerungs- und Regelungstechnik:

Aufbau, Inbetriebnahme und Prüfung von steuerungs- und regelungstechnischen Systemen. Erstellen einfacher Programme.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Häufigkeit der Anwendung der Verfahren in der nachrichtentechnischen Praxis. Die Messungen, Untersuchungen und Auswertungen bauen auf den in den theoretisch-technischen Unterrichtsgegenständen und im Pflichtgegenstand „Werkstätte“ erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten auf. Besondere Bedeutung kommt der Erstellung von Programmen zu.

Den Anforderungen der Praxis entsprechend, wird von den Schülern die Führung eines Übungsprotokolls und die Ausarbeitung eines Laboratoriumsberichtes verlangt.

22. Werkstätte

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die im Fachgebiet verwendeten Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe handhaben und instand halten können. Er soll die Eigenschaften sowie die Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten der Werk- und Hilfsstoffe kennen.

Der Schüler soll facheinschlägige Erzeugnisse nach normgerechten Zeichnungen und Schaltplänen herstellen sowie facheinschlägige praktische Tätigkeiten ausführen können. Er soll die Arbeitsgänge und Arbeitsergebnisse in exakter Fachsprache analysieren können.

Der Schüler soll die einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und beachten.

Lehrstoff:

I. Jahrgang (9 Wochenstunden):

Grundausbildung:

Werkstättenbetrieb, Werkstättenordnung, Unfallverhütung. Maschinenbauliche Fertigkeiten (Messen, Anreißen, Körnen, Feilen, Meißeln, Sägen, Schneiden, Bohren, Senken, Reiben, Passen, Schleifen, Schärfen, Gewindeschneiden von Hand, Stempeln). Elektrotechnische Fertigkeiten (Zurichten und Verlegen von blanken und isolierten Leitungen, Herstellen von Verbindungen, Anfertigen von Draht- und Kabelformen, Isolieren; einfache Installationsschaltungen. Visuelles Erkennen verschiedener elektrischer und elektronischer Bauteile).

Mechanische Werkstätte:

Drehen (Längs-, Plan- und Innendrehen, Einstechen, Abstechen, maschinelles Gewindeschneiden). Hobeln von Flächen und Nuten. Fräsen verschiedener Werkstoffe nach Anriß und nach Maß unter Einhalten vorgegebener Toleranzen; Stirnfräsen.

II. Jahrgang (9 Wochenstunden):

Elektromechanische Werkstätte:

Blecharbeiten, Richten und Biegen, Stanzen, fachbezogene Arbeiten an Werkzeugmaschinen, Anfertigen einfacher Werkzeuge und Vorrichtungen, Weich- und Hartlöten, Härten.

Elektroinstallation:

Niederspannungsinstallation. Inbetriebnahme und Reparatur von Verteil-, Sicherungs- und Schalteinrichtungen unter Beachtung der elektrischen und mechanischen Schutzmaßnahmen. Anschließen, Inbetriebnahme und Funktionsprüfung von Stromverbrauchern, Meß-, Schalt- und Steuergeräten.

Kunststoffverarbeitung:

Bearbeiten von Kunststoffhalbzeug, Gießharz- und Klebtechnik. Maschinelle Verarbeitung von Kunststoffen.

Fernmeldetechnik:

Aufbau und Überprüfen von Baugruppen der Vermittlungstechnik und der Kommunikationssysteme.

Elektromaschinenbau:

Wickel- und Isolierarbeiten an Transformatoren und Spulen. Aufbau und Reparatur.

Elektronik:

Aufbauen, Inbetriebnahme, Prüfen und Warten elektronischer Geräte und Systeme. Anschluß- und Verbindungstechnik (wie Wire-Wrap-, Fädetechnik).

III. Jahrgang (9 Wochenstunden):**Elektronik:**

Bau, Inbetriebnahme und Prüfen analoger und digitaler Systeme.

Niederfrequenztechnik:

Abgleichen, Einstellen und Überprüfen, Warten und Reparieren von Geräten der Elektroakustik, Phonotechnik und Magnetaufzeichnung.

Hochfrequenztechnik:

Rundfunk- und Fernsehtechnik; Aufbau einfacher Baugruppen und Geräte aus elektrischen und elektronischen Bauelementen.

Gerätebau:

Aufbauen, Prüfen und Warten elektronischer Geräte. Leiterplattenfertigung.

Fernmeldetechnik:

Bau, Überprüfen und Reparatur von elektrischen und elektronischen Ruf-, Signal- und Vermittlungseinrichtungen.

Arbeitsvorbereitung:

Arbeitsaufträge, Werkstattzeichnungen, Arbeitsplanung, Vor- und Nachkalkulation von Arbeitsaufträgen, Arbeitssteuerung, Bestellwesen. Führung von praxisüblichen Dateien; statistische Auswertung. Lagerhaltung.

Didaktische Grundsätze:

Vor dem Beginn der einzelnen praktischen Arbeiten müssen die Schüler mit den Grundzügen des Aufbaues, der Funktion, der Bauarten und der Bedienung der erforderlichen Werkzeuge, Maschinen, Einrichtungen und Arbeitsbehelfe sowie mit den Eigenschaften der verwendeten Werk- und Hilfsstoffe, vor allem aber mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut gemacht werden. Die in der Allgemeinen Dienstnehmerschutzverordnung und Allgemeinen Maschinen-Schutzrichtungsverordnung sowie im Arbeitnehmerschutzgesetz vorgesehenen Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und beruflichen Erkrankungen sind den Schülern im Zusammenhang mit den Arbeitsvorgängen eingehend zu erläutern; ihre Beachtung ist den Schülern zur Pflicht zu machen. In diesem Zusammenhang ist die Abstimmung mit den Lehrern der theoretisch-technischen Unterrichtsgegenstände sowie des Laboratoriums von besonderer Wichtigkeit.

Die Gewandtheit in den Fertigkeiten wird vor allem durch allmähliche Anhebung des Schwierigkeitsgrades in den einzelnen Bereichen gefördert. In ähnlicher Weise wird die Selbständigkeit der Schüler durch allmähliche Verringerung der Anweisungen für die einzelnen Arbeitsschritte erhöht.

Damit der Schüler mit der Werkstättenorganisation von Fertigungsbetrieben vertraut wird, erscheint es wichtig, daß die Werkstatt analog organisiert ist und der Schüler auch die organisatorischen Arbeiten vom Fertigungsauftrag bis zur Fertigungskontrolle kennenlernt. Der Praxisbezug kann durch Herstellen und Bearbeiten branchenüblicher Produkte mit Verkaufswert gefördert werden.

Der Dokumentation über die durchgeführten Arbeiten dient ein von jedem Schüler geführtes Arbeitsprotokoll.

23. Pflichtpraktikum

Siehe Anlage 1.

B. Freigegegenstände**STENOTYPIE**

Siehe Anlage 1.

ZWEITE LEBENDE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage 1.

BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE

C. Unverbindliche Übungen

Siehe Anlage 1.

LEIBESÜBUNGEN

Siehe Anlage 1.

AKTUELLE FACHGEBIETE

D. Förderunterricht

Siehe Anlage 1.

Siehe Anlage 1.

Anlage 1.3.2.2

LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR ELEKTRONIK

Ausbildungszweig Biomedizinische Technik

I. STUNDENTAFEL

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

Pflichtgegenstände	Wochenstunden Jahrgang					Summe	Lvpfl.- Gruppe
	I	II	III	IV	V		
1 Religion	2	2	2	2	2	10	(III)
2 Deutsch	3	2	2	2	2	11	(I)
3 Lebende Fremdsprache (Englisch)	2	2	2	2	2	10	(I)
4 Geschichte und Sozialkunde	—	—	—	2	2	4	(III)
5 Geographie und Wirtschaftskunde	2	2	—	—	—	4	(III)
6 Wirtschaftliche Bildung, Rechtskunde und Staatsbürgerkunde	—	—	—	2	2	4	III
7 Leibesübungen	2	2	2	1	1	8	(IV a)
8 Mathematik und angewandte Mathematik	5	3	4	4	—	16	(I)
9 Darstellende Geometrie	2	2	—	—	—	4	(I)
10 Physik und angewandte Physik	2	2	2	1	—	7	(II)
11 Chemie, angewandte Chemie und Umwelttechnik	2	2	—	—	—	4	II
12 Elektronische Datenverarbeitung und angewandte Elektronische Datenverarbeitung	—	2	2	—	—	4	I
13 Grundlagen der Elektrotechnik	4	3	—	—	—	7	(I)
14 Anatomie und Physiologie	—	—	—	3	3	6	III
15 Elektronik und Digitaltechnik	—	2	4	3	3	12	I
16 Röntgentechnik und Strahlenschutz	—	—	—	—	2	2	I
17 Nachrichtentechnik	—	—	3	2	3	8	I
18 Hochfrequenz- und Impulstechnik einschließlich Biomedizinische Technik	—	—	—	2	3	5	I
19 Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik	—	2	2	2	2	8	I
20 Fertigungstechnik und Konstruktionslehre ¹⁾	5	3	3	4	5	20	I
21 Laboratorium	—	—	3	4	8	15	I
22 Werkstättenlaboratorium	—	—	—	4	—	4	III
23 Werkstätte	9	9	9	—	—	27	(V a)
Gesamtstundenzahl ...	40	40	40	40	40	200	
24 Pflichtpraktikum	mindestens je vier Wochen vor Eintritt in den III. bzw. in den V. Jahrgang.						

¹⁾ Mit Konstruktionsübungen.

Freigegegenstände	Wochenstunden					Lvpfl.- Gruppe
	I	II	III	IV	V	
Stenotypie	2	2	—	—	—	(V)
Zweite lebende Fremdsprache ²⁾ (...)	—	—	3	3	3	(I)
Betriebswirtschaft	—	—	—	—	2	III
Aktuelle Fachgebiete (...)	—	—	2	2	2	(I bis VI)
Unverbindliche Übungen						
Leibesübungen..... (bis zu) ..	2	2	2	3	3	(IV a)
Förderunterricht						
Deutsch			³⁾			(I)
Lebende Fremdsprache (Englisch)			³⁾			(I)
Mathematik und angewandte Mathematik ...			³⁾			(I)

²⁾ Bei Bedarf im I. bis IV. Jahrgang je 1 oder 2 Kurse zu jeweils höchstens 8 Unterrichtsstunden innerhalb möglichst kurzer Zeit (bis zu 3 Unterrichtsstunden pro Woche).

³⁾ Nicht die im Pflichtgegenstand „Lebende Fremdsprache“ unterrichtete Sprache.

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1.

III. ALLGEMEINE DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage 1.

IV. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage 1.

V. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE, AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES AUF DIE EINZELNEN SCHULSTUFEN, DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

A. Pflichtgegenstände

2. Deutsch

Siehe Anlage 1.

3. Lebende Fremdsprache

(Englisch)

Siehe Anlage 1.

4. Geschichte und Sozialkunde

Siehe Anlage 1.

5. Geographie und Wirtschaftskunde

Siehe Anlage 1.

6. Wirtschaftliche Bildung, Rechtskunde und Staatsbürgerkunde

Siehe Anlage 1.

7. Leibesübungen

Siehe Anlage 1.

8. Mathematik und angewandte Mathematik

Siehe Anlage 1.3.2.

9. Darstellende Geometrie

Siehe Anlage 1.3.2.

10. Physik und angewandte Physik

Siehe Anlage 1.3.2.

11. Chemie, angewandte Chemie und Umwelttechnik

Siehe Anlage 1.3.2.

12. Elektronische Datenverarbeitung und angewandte elektronische Datenverarbeitung

Siehe Anlage 1.3.2.

13. Grundlagen der Elektrotechnik

Siehe Anlage 1.3.2.

14. Anatomie und Physiologie**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll den Aufbau und die Funktionen des menschlichen Körpers in Grundzügen kennen. Er soll die Anforderungen der Medizin an die Technik verstehen und mit der dafür notwendigen medizinischen Terminologie vertraut sein.

Lehrstoff:**IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):****Anatomie:**

Systeme des menschlichen Körpers, Gewebarten. Stützsysteme, Bewegungssysteme, Kreislaufsysteme, Zentralnervensystem.

Terminologie:

Griechische und lateinische Stämme. Körperteile, Lagebeziehungen.

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Biologie der Zelle:**

Aufbau, Eigenschaften, Wechselwirkung mit der Umgebung; Informationsverarbeitung und -weiterleitung. Elektrische Felder im lebenden Organismus. Bestimmung von Zellgrößen; Wechselwirkungen zwischen biologischen Systemen.

Physiologie:

Muskeln, Sinnesorgane, Blutkreislauf, Atmung, Stoff- und Energiewechsel, Wärmehaushalt. Bioelektrische Potentiale (Entstehung, Aufrechterhaltung). Nervensystem, Ausscheidung. Hormone. Vergleich von Organismen und Maschinen.

Terminologie:

Körperfunktionen, Untersuchungs- und Behandlungsverfahren.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterien für die Lehrstoffauswahl sind die Bedeutung für die risikolose Anwendung biomedizinischer Geräte und der Beitrag zur Breite des biologischen Wissens. Im Sinne klarer Kommunikation zwischen Ärzten und Technikern erscheinen

Hinweise auf die Konsequenzen für Untersuchungs- und Therapieverfahren bedeutsam.

15. Elektronik und Digitaltechnik**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die Gesetze der Elektronik und der Digitaltechnik und ihre Anwendungen sicher beherrschen.

Er soll einschlägige Aufgaben lösen können.

Lehrstoff:**II. Jahrgang (2 Wochenstunden):**

Siehe Anlage 1.3.2.

III. Jahrgang (4 Wochenstunden):

Siehe Anlage 1.3.2.

IV. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Programmierbare Schaltungen:**

Festprogrammierbare Logikschaltungen, freiprogrammierbare Steuerungen, Struktur eines Mikrocomputersystems; Befehlssatz eines typischen Mikroprozessors. Einsatz einer maschinenorientierten Sprache. Marktübersicht.

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):**Rechenmethoden der Impulstechnik:**

Periodische und nichtperiodische Vorgänge, spezielle Rechenmethoden für Schaltvorgänge.

Impulsschaltungen:

Impulserzeugung, -formung und -verstärkung.

Rauschen:

Empfängerempfindlichkeit, Verstärkung, Rauschleistung.

Prozessortechnik:

Hardwarebausteine. Zeitabläufe; Interrupt.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Routineaufgaben des Fachgebietes. Im Themenbereich „Programmierbare Logik“ bewährt sich der Vergleich mit konventioneller Logik. Die allmähliche Steigerung des Schwierigkeitsgrades (von einfachen Steuerungen zu größeren Systemen) ist besonders im Bereich „Hardwarebausteine“ wichtig.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung

von Rechnerprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert.

16. Röntgentechnik und Strahlenschutz

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll den Aufbau und die Funktion von Geräten zur Erzeugung von Röntgenstrahlung und ionisierenden Strahlen kennen. Er soll zu Fragen der Aufstellung, des Energieanschlusses und der Steuerung dieser Geräte sowie des Strahlenschutzes Stellung nehmen können.

Lehrstoff:

V. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Röntgentechnik:

Röntgenstrahlung, Eigenschaften, Erzeugung, Durchgang durch Materie, Röntgeneräte, Untersuchungsverfahren; Messen von Röntgenstrahlung.

Nuklearmedizin:

Strahlungsarten, Geräte, Anwendungen, Meßverfahren.

Strahlenschutz:

Gefahren durch Strahlung, Vorschriften und Normen.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit in der Praxis des Fachgebietes.

Wegen der Schwierigkeit, zu diesem Pflichtgegenstand Laboratoriumsübungen durchzuführen, kommt der Demonstration und bildlichen Darstellung besondere Bedeutung zu.

17. Nachrichtentechnik

Siehe Anlage 1.3.2.

18. Hochfrequenz- und Impulstechnik einschließlich Biomedizinische Technik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Gesetze der Impuls- und Hochfrequenztechnik und ihre Anwendungen besonders in der biomedizinischen Technik sicher beherrschen.

Er soll einschlägige Aufgaben lösen können.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang (2 Wochenstunden):

Bauelemente:

Hochfrequenzverhalten passiver und aktiver Bauelemente, Vierpolparameter, Ersatzschaltungen.

Elektronische Geräte für Diagnose und Therapie:

Funktion und Prinzipschaltung, Probleme beim Einsatz, Ursachen von Störungen und Meßfehlern.

Verstärker:

Breitbandverstärker, Selektionsschaltungen, Selektivverstärker, Filter.

Schwingungserzeugung:

Rückkopplung, Oszillatoren, PLL, Frequenzstabilisierung.

Frequenzumsetzung:

Spektren, nichtlineare Verzerrungen, Frequenzteilung und -vervielfachung, Modulation und Demodulation, Mischung.

Rundfunk- und Fernsehtechnik:

Übertragungs- und Aufzeichnungsverfahren, Aufnahme- und Wiedergabegeräte, Phonotechnik.

V. Jahrgang (3 Wochenstunden):

Hochfrequenzverstärker:

HF-Parameter, Leitungsdiagramm, Anpassung, Sendeverstärker, HF-Verstärker.

Mikrowellentechnik:

Erzeugung, Verstärkung, Übertragung, Verarbeitung.

Elektromagnetische Wellen:

Antennen und Antennenanlagen, Abstrahlung und Ausbreitung.

Biomedizinische Technik:

Elektrokardiographie, Phonokardiographie, Messung von Blutdruck, Puls und Blutfluß, Elektroencephalographie, Lungenfunktionsanalyse, Herzkatheterisierung, Patientenüberwachungsgeräte, Ultraschalldiagnosegeräte. Elektrotherapie des Herzens, Reizstromdiagnostik und -therapie, Hochfrequenz-, Wärme- und Ultraschalltherapie. Elektrochirurgie. Sicherheit bei elektromedizinischen Geräten.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Anwendbarkeit auf Routineaufgaben des Fachgebietes. Zweckmäßigerweise stehen Funktionsprinzip und besonders typische Details im Vordergrund.

Der Praxisbezug wird durch Einsatz elektronischer Rechenhilfen und durch die Aufbereitung von Rechnerprogrammen für die Anwendung in der Konstruktion und im Laboratorium gefördert. Bilder und akustische Unterrichtsmittel erhöhen die Anschaulichkeit.

19. Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik

Siehe Anlage 1.3.2.

20. Fertigungstechnik und Konstruktionslehre

Siehe Anlage 1.3.2.

21. Laboratorium

Siehe Anlage 1.3.2.

22. Werkstättenlaboratorium**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die in der Praxis des Fachgebietes anfallenden Meß- und Prüfaufgaben sowie Sonderprobleme der Fertigung, die über den Rahmen der Werkstättenausbildung hinausgehen, lösen und dokumentieren können.

Lehrstoff:**IV. Jahrgang (4 Wochenstunden):****Stoffgebiet Analogtechnik:**

Aufbau, Inbetriebnahme, Reparatur und Prüfen von analogen Baugruppen und Geräten.

Stoffgebiet Digitaltechnik:

Aufbau, Inbetriebnahme, Reparatur und Prüfen von digitalen Baugruppen und Geräten.

Stoffgebiet Steuerungs- und Regelungstechnik:

Aufbau, Inbetriebnahme und Prüfung von steuerungs- und regelungstechnischen Systemen. Erstellen einfacher Programme.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist die Häufigkeit der Anwendung der Verfahren in der Praxis der biomedizinischen Technik. Die Messun-

gen, Untersuchungen und Auswertungen bauen auf den in den theoretisch-technischen Unterrichtsgegenständen und im Pflichtgegenstand „Werkstätte“ erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten auf. Besondere Bedeutung kommt den Schutzmaßnahmen zu.

Den Anforderungen der Praxis entsprechend, wird von den Schülern die Führung eines Übungsprotokolls und die Ausarbeitung eines Laboratoriumsberichtes verlangt.

23. Werkstätte**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die im Fachgebiet verwendeten Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe handhaben und instand halten können. Er soll die Eigenschaften sowie die Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten der Werk- und Hilfsstoffe kennen.

Der Schüler soll facheinschlägige Erzeugnisse nach normgerechten Zeichnungen und Schaltplänen herstellen sowie facheinschlägige praktische Tätigkeiten ausführen können. Er soll die Arbeitsgänge und Arbeitsergebnisse in exakter Fachsprache analysieren können.

Der Schüler soll die einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und beachten.

Lehrstoff:**I. Jahrgang (9 Wochenstunden):****Grundausbildung:**

Werkstättenbetrieb, Werkstättenordnung, Unfallverhütung. Maschinenbauliche Fertigkeiten (Messen, Anreißen, Körnen, Feilen, Meißeln, Sägen, Schneiden, Bohren, Senken, Reiben, Passen, Schleifen, Schärfen, Gewindeschneiden von Hand, Stempeln). Elektrotechnische Fertigkeiten (Zurichten und Verlegen von blanken und isolierten Leitungen, Herstellen von Verbindungen, Anfertigen von Draht- und Kabelformen, Isolieren; einfache Installationsschaltungen. Visuelles Erkennen verschiedener elektrischer und elektronischer Bauteile).

Mechanische Werkstätte:

Drehen (Längs-, Plan- und Innendrehen, Einstechen, Abstechen, maschinelles Gewindeschneiden). Hobeln von Flächen und Nuten. Fräsen verschiedener Werkstoffe nach Anriß und nach Maß unter Einhalten vorgegebener Toleranzen; Stirnfräsen.

II. Jahrgang (9 Wochenstunden):**Elektromechanische Werkstätte:**

Blecharbeiten, Richten und Biegen, Stanzen, fachbezogene Arbeiten an Werkzeugmaschinen, Anfertigen einfacher Werkzeuge und Vorrichtungen, Weich- und Hartlöten, Härten.

Elektroinstallation:

Niederspannungsinstallation. Inbetriebnahme und Reparatur von Verteil-, Sicherungs- und Schalteinrichtungen unter Beachtung der elektrischen und mechanischen Schutzmaßnahmen. Anschließen, Inbetriebnahme und Funktionsprüfung von Stromverbrauchern, Meß-, Schalt- und Steuergeräten.

Kunststoffverarbeitung:

Bearbeiten von Kunststoffhalbzeug, Gießharz- und Klebetechnik. Maschinelle Verarbeitung von Kunststoffen.

Fernmeldetechnik:

Aufbau und Überprüfen von Baugruppen der Vermittlungstechnik und der Kommunikationssysteme.

Elektromaschinenbau:

Wickel- und Isolierarbeiten an Transformatoren und Spulen. Aufbau und Reparatur.

Elektronik:

Aufbauen, Inbetriebnahme, Prüfen und Warten elektronischer Geräte und Systeme. Anschluß- und Verbindungstechnik (wie Wire-Wrap-, Fädetechnik).

III. Jahrgang (9 Wochenstunden):**Elektronik:**

Bau, Inbetriebnahme und Prüfen analoger und digitaler Systeme.

Niederfrequenztechnik:

Abgleichen, Einstellen und Überprüfen, Warten und Reparieren von Geräten der Elektroakustik, Phonotechnik und Magnetaufzeichnung.

Hochfrequenztechnik:

Rundfunk- und Fernsehtechnik; Aufbau einfacher Baugruppen und Geräte aus elektrischen und elektronischen Bauelementen.

Gerätebau:

Aufbauen, Prüfen und Warten elektronischer Geräte. Leiterplattenfertigung.

Fernmeldetechnik:

Bau, Überprüfen und Reparatur von elektrischen und elektronischen Ruf-, Signal- und Vermittlungseinrichtungen.

Arbeitsvorbereitung:

Arbeitsaufträge, Werkstattzeichnungen, Arbeitsplanung, Vor- und Nachkalkulation von Arbeitsaufträgen, Arbeitssteuerung. Bestellwesen. Führung von praxisüblichen Dateien; statistische Auswertung. Lagerhaltung.

Didaktische Grundsätze:

Vor dem Beginn der einzelnen praktischen Arbeiten müssen die Schüler mit den Grundzügen des Aufbaues, der Funktion, der Bauarten und der Bedienung der erforderlichen Werkzeuge, Maschinen, Einrichtungen und Arbeitsbehelfe sowie mit den Eigenschaften der verwendeten Werk- und Hilfsstoffe, vor allem aber mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut gemacht werden. Die in der Allgemeinen Dienstnehmerschutzverordnung und Allgemeinen Maschinen-Schutzvorrichtungsverordnung sowie im Arbeitnehmerschutzgesetz vorgesehenen Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und beruflichen Erkrankungen sind den Schülern im Zusammenhang mit den Arbeitsvorgängen eingehend zu erläutern; ihre Beachtung ist den Schülern zur Pflicht zu machen. In diesem Zusammenhang ist die Abstimmung mit den Lehrern der theoretisch-technischen Unterrichtsgegenstände sowie des Laboratoriums von besonderer Wichtigkeit.

Die Gewandtheit in den Fertigkeiten wird vor allem durch allmähliche Anhebung des Schwierigkeitsgrades in den einzelnen Bereichen gefördert. In ähnlicher Weise wird die Selbständigkeit der Schüler durch allmähliche Verringerung der Anweisungen für die einzelnen Arbeitsschritte erhöht.

Damit der Schüler mit der Werkstättenorganisation von Fertigungsbetrieben vertraut wird, erscheint es wichtig, daß die Werkstätte analog organisiert ist und der Schüler auch die organisatorischen Arbeiten vom Fertigungsauftrag bis zur Fertigungskontrolle kennenlernt. Der Praxisbezug kann durch Herstellen und Bearbeiten branchentüblicher Produkte mit Verkaufswert gefördert werden.

Der Dokumentation über die durchgeführten Arbeiten dient ein von jedem Schüler geführtes Arbeitsprotokoll.

24. Pflichtpraktikum

Siehe Anlage 1.

B. Freigegegenstände

STENOTYPIE

Siehe Anlage 1.

ZWEITE LEBENDE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage 1.

BETRIEBSWIRTSCHAFT

Siehe Anlage 1.

AKTUELLE FACHGEBIETE

Siehe Anlage 1.

C. Unverbindliche Übungen

LEIBESÜBUNGEN

Siehe Anlage 1.

D. Förderunterricht

Siehe Anlage 1.



BUNDESGESETZBLATT

FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH

Der **Bezugspreis** des Bundesgesetzblattes für die Republik Österreich beträgt vorbehaltlich allfälliger Preiserhöhungen infolge unvorhergesehener Steigerung der Herstellungskosten bis zu einem Jahresumfang von 2000 Seiten S 804,— inklusive 10% Umsatzsteuer für Inlands- und S 904,— für Auslandsabonnements. Für den Fall, daß dieser Umfang überschritten wird, bleibt für den Mehrumfang eine entsprechende Neuberechnung vorbehalten. Der Bezugspreis kann auch in zwei gleichen Teilbeträgen zum 1. Jänner und 1. Juli entrichtet werden.

Einzelne Stücke des Bundesgesetzblattes sind erhältlich gegen Entrichtung des Verkaufspreises von S 1,50 inklusive 10% Umsatzsteuer für das Blatt = 2 Seiten, jedoch mindestens S 8,50 inklusive 10% Umsatzsteuer für das Stück, im Verlag der Österreichischen Staatsdruckerei, 1037 Wien, Rennweg 12 a, Tel. 78 76 31—39/295 oder 327 Durchwahl, sowie bei der Manz'schen Verlags- und Universitätsbuchhandlung, 1010 Wien, Kohlmarkt 16, Tel. 63 17 85.

Bezugsanmeldungen werden von der Abonnementstelle des Verlages der Österreichischen Staatsdruckerei, 1037 Wien, Rennweg 12 a, Tel. 78 76 31—39/294 Durchwahl, entgegengenommen.

Als Bezugsanmeldung gilt auch die Überweisung des Bezugspreises oder seines ersten Teilbetrages auf das Postscheckkonto Wien Nr. 7272.800. Die Bezugsanmeldung gilt bis zu einem allfälligen schriftlichen Widerruf. Der Widerruf ist nur mit Wirkung für das Ende des Kalenderjahres möglich. Er muß, um wirksam zu sein, spätestens am 15. Dezember bei der Abonnementstelle des Verlages der Österreichischen Staatsdruckerei, 1037 Wien, Rennweg 12 a, einlangen.

Die **Zustellung** des Bundesgesetzblattes erfolgt erst nach Entrichtung des Bezugspreises. Die Bezieher werden, um keine Verzögerung in der Zustellung eintreten zu lassen, eingeladen, den Bezugspreis umgehend zu überweisen.

Ersätze für abgängige oder mangelhaft zugekommene Stücke des Bundesgesetzblattes sind binnen drei Monaten nach dem Erscheinen unmittelbar bei der Abonnementstelle des Verlages der Österreichischen Staatsdruckerei, 1037 Wien, Rennweg 12 a, Tel. 78 76 31—39/294 Durchwahl, anzufordern. Nach Ablauf dieses Zeitraumes werden Stücke des Bundesgesetzblattes ausnahmslos nur gegen Entrichtung des Verkaufspreises abgegeben.