

31 Arbeitstechnische Grundlagen Niveau G

311 Mathematik 60 Lektionen

Der Lehrling soll numerische, algebraische und geometrische Problemstellungen, welche sich im Zusammenhang mit der beruflichen Ausbildung stellen, sicher lösen; dabei wendet er auch Hilfsmittel wie Taschenrechner, Tabellen, Grafiken usw. an.

Allgemeine Hinweise :

Ein wichtiger Aspekt ist die Methode, wie Probleme systematisch gelöst werden. Dem Schüler soll von Anfang an klar gemacht werden, dass es keine Lösungen ohne sauber dokumentierte Lösungswege gibt. Nach dem Lesen einer Aufgabe folgt zwingend eine angemessene Analyse der Aufgabe nach dem Prinzip: Was ist gegeben, was ist gesucht, welcher Lösungsansatz führt zum Ziel.

Parallel zu den herkömmlichen Methoden sind, je nach Möglichkeiten, auch Lösungen mit dem Computer oder einem Grafiktaschenrechner miteinzubeziehen.

1. Semester 40 Lektionen

Grundlagen 18 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
311.1.1	SI-Einheiten	2	4	<ul style="list-style-type: none"> Bedeutung der Masseinheiten erklären Rechnen mit SI-Einheiten und deren gebräuchlichen Massvorsätzen 	Zusammenhang zwischen Grad und Radiant aufzeigen	
311.1.2	Zahlen, Zahlendarstellung, Gebrauch des Taschenrechners	2	3	<ul style="list-style-type: none"> Natürliche, ganze, rationale, reelle, bestimmte und unbestimmte Zahlen unterscheiden Taschenrechner anwenden: Darstellungen mit und ohne Exponenten Reihenfolge der Operationen, Klammern, Speicher, Umkehrtasten, Quadrat und Quadratwurzel 		
311.1.3	Zeitberechnungen	2	3	<ul style="list-style-type: none"> Berechnungen mit Zeiteinheiten durchführen 		
311.1.4	Prozent, Promille	2	4	<ul style="list-style-type: none"> Prozent als Verhältnis zweier Grössen erklären Angewandte Beispiele wie Zins, Rabatt usw. berechnen Promille erklären 		
311.1.5	Koordinatensystem, grafische Darstellungen	2	4	<ul style="list-style-type: none"> Punkte im rechtwinkligen Koordinatensystem einzeichnen, bzw. Koordinaten bestimmen Begriff der Funktion an einfachen Beispielen erklären Wertetabelle erstellen und das entsprechende Diagramm aufzeichnen. 		

Grundlagen Geometrie 8 L

311.1.6	Dreiecksarten	1	4	<ul style="list-style-type: none"> Seiten und Winkel im Dreieck sowie Dreiecksarten bezeichnen 		
311.1.7	Pythagoras	1	4	<ul style="list-style-type: none"> Die Zusammenhänge des Pythagoras wiedergeben 		

Grundlagen Trigonometrie 14 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
311.1.8	Winkelfunktionen im rechtwinkligen Dreieck	2	14	<ul style="list-style-type: none"> Definition der Winkelfunktionen sin, cos, tan, (cot) als Seitenverhältnisse erklären Seiten und Winkel im rechtwinkligen Dreieck berechnen 		

2. Semester 20 Lektionen**Geometrie 14 L**

311.2.1	Längen-, Flächen- und Volumenberechnung	2	14	<ul style="list-style-type: none"> Längen, Flächen und Winkel an Dreiecken, Vierecken und Kreisen berechnen Längen, Flächen und Volumen an folgenden Körpern berechnen: Quader, Zylinder 	Einfache Aufgaben lösen, keine zusammengesetzten Längen, Flächen oder Volumina !	
---------	---	---	----	--	--	--

Funktionen 6 L

311.2.2	Mathematische Funktion, Wertetabelle und graphische Darstellung	1	3	Die Funktion als Zuordnung zweier veränderlicher Grössen erkennen		
311.2.3	Graphische Darstellung	1	3	Grössen im Sinus-Liniendiagramm beschreiben		

311a offener Bereich 40 Lektionen, Mathematik**1. Semester 20 Lektionen****Algebra 20 L**

311a.1.1	Algebraische Grundoperationen	2	10	Rechnen mit allgemeinen Zahlen: Repetition der Regeln mit den vier Grundoperationen: Hierarchie der Operationen, Addition, Subtraktion, Klammern, Vorzeichen, Multiplikation, Division (einfache Brüche), Ausmultiplizieren, Ausklammern.	Einfache Formeln umformen können	
311a.1.2	Potenzen	2	2	Zehnerpotenzen verstehen		
311a.1.3	Gleichungen ersten Grades	2	8	<ul style="list-style-type: none"> Gleichungen algebraisch lösen Verhältnisgleichungen aufstellen und lösen Einfache Textaufgaben in eine Gleichung überführen und lösen 		

2. Semester 20 Lektionen

311a.2.1	Offener Bereich		20	Aufgabenhilfe, Schwergewichtig in Mathematik		
----------	-----------------	--	----	--	--	--

312 Informatik 40 Lektionen

Der Lehrling soll sich über grundlegende Kenntnisse im Einsatz von Informatikhilfsmitteln ausweisen und erste Erfahrungen in der Lösung einfacher Dokumentations- und Kalkulationsaufgaben sammeln. Diese Kenntnisse werden in weiteren Fächern angewendet und vertieft.

Allgemeine Hinweise :

Zusammenhänge aufzeigen und Bezüge zu anderen Fächern und zur beruflichen Praxis herstellen.

2. Semester 40 Lektionen

Systemübersicht 5 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
312.2.1	Systemarten und -eigenschaften	1	3	<ul style="list-style-type: none"> • Systembaugruppen eines Personalcomputers beschreiben • Grundprinzip der Datenverarbeitung (EVA) darstellen • Hard- und Software (Betriebssystem, Programme, Daten) unterscheiden • Kriterien für die Verarbeitungsleistung eines Computersystems aufzählen 		
312.2.2	Peripheriegerätearten und -eigenschaften	1	2	<ul style="list-style-type: none"> • Ein- und Ausgabegeräte nennen 		

Dateiverwaltung 5 L

312.2.3	Verzeichnisstrukturen	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterien für die logische Strukturierung der Daten durch Verzeichnisse resp. Ordner nennen 		
312.2.4	Dateihandhabung	2	1	<ul style="list-style-type: none"> • Dateien systematisch benennen, speichern, kopieren, verschieben, sichern und löschen 		
312.2.5	Datensicherung	1	2	<ul style="list-style-type: none"> • Organisatorische, technische und softwaremässige Massnahmen nennen 	Sicherungsautomatismen, Aufbewahrung, Datenzugriffskontrolle, Virenschutz	
312.2.6	Rechtliche Bestimmungen	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Bestimmungen aus Urheberrechten nennen • Gesetzliche Bestimmungen über Datenschutz sinngemäss wiedergeben 	Schweiz. Strafgesetzbuch, Datenschutzgesetz, -verordnung	

Standardsoftware 30 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
312.2.7	Einteilung	1	5	<ul style="list-style-type: none"> • Programme nach Arten gliedern • Standardprogramme aufzählen 	Standard-, Branchen- und Dienstprogramme (Tools, Utilities) Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbank, Datenübertragung, Grafik	
312.2.8	Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten	1	5	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der wichtigsten Standardprogramme beschreiben • Anwendungen für Standardprogramme nennen 		
312.2.9	Dokumenterstellung und Dokumentenausgabe	2	10	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumente erstellen, gestalten und ausdrucken • Objekte in Dokumente einbinden 	Briefe, Berichte, Protokolle	
312.2.10	Berechnungen mit Standardprogrammen	2	10	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellen und zugehörige Grafiken erstellen • Einfache Berechnungen durchführen 		

313 Lern- und Arbeitsmethodik 20 Lektionen

Der Lehrling soll die Grundlagen der Lern- und Arbeitsmethodik *darstellen* und an praktischen Beispielen anwenden. Die Lern- und Arbeitsmethodik ist von grosser Bedeutung und deshalb auch Gegenstand des Allgemeinbildenden Unterrichtes und der praktischen Ausbildung im Lehrbetrieb. Die Abstimmung im Sinne einer Aufgabenteilung oder einer bewussten parallelen Behandlung zur Vertiefung wird empfohlen.

1. Semester 20 Lektionen

Themen

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
313.1.1	Motivation	1	2	<ul style="list-style-type: none"> • Persönliche Bedürfnisse beschreiben • Massnahmen zur Selbstmotivation nennen 	Abstimmung mit ABU-Unterricht erforderlich	
313.1.2	Lernvoraussetzung	1	2	<ul style="list-style-type: none"> • Den eigenen Lerntyp beschreiben • Die eigenen Lerngewohnheiten schildern • Verbesserungsmassnahmen treffen 		
313.1.3	Lernvorgang	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • Die Funktionsweise des Gehirns modellhaft darstellen • Konzentrationshindernisse nennen • Gedächtnistechniken anwenden 		
313.1.4	Strukturierung von Arbeitsaufträgen	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • Aufträge interpretieren und Ziele erläutern • Aufträge und Projekte in Teilarbeiten gliedern • Randbedingungen und Kriterien für die Teilarbeiten festlegen 		
313.1.5	Arbeitstechniken	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeits- und Lerntechniken wie Lesetechnik, Mind Map und Kreativitätstechniken anwenden • Entscheidungen vorbereiten • Grundlagen der Kommunikation und der Konfliktbewältigung anwenden • Kontrollarten unterscheiden und Selbstkontrolle durchführen • Massnahmen zur Angst- und Stressbewältigung beschreiben und nach Bedarf anwenden 		
313.1.6	Arbeitsplanung	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsabläufe festlegen • Dauer von Teilarbeiten abschätzen • Prioritäten setzen • Terminpläne erstellen • Persönliche Agenda führen 		
313.1.7	Arbeitsdokumentation	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentationsarten unterscheiden • Einfache Dokumentationen erstellen • Dokumentationen systematisch ablegen 		
313.1.8	Präsentation	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentationshilfsmittel aufzählen • Struktur und Ablauf einer Präsentation beschreiben • Kriterien für eine erfolgreiche Präsentation nennen • Präsentationen vorbereiten und vortragen 		

32 Naturwissenschaftliche Grundlagen Niveau G

321 Physik 120 Lektionen

Der Lehrling soll die grundlegenden Gesetze der Physik anwenden, berufsbezogene Zusammenhänge erkennen sowie physikalische Vorgänge im Alltagsleben wahrnehmen, beobachten und beschreiben.

Allgemeine Hinweise :

Ein wichtiger Aspekt ist die Methode, wie Probleme systematisch gelöst werden. Dem Schüler soll von Anfang an klar gemacht werden, dass es keine Lösungen ohne sauber dokumentierte Lösungswege gibt. Nach dem Lesen einer Aufgabe folgt zwingend eine angemessene Analyse der Aufgabe nach dem Prinzip: Was ist gegeben, was ist gesucht, welcher Lösungsansatz führt zum Ziel.

Parallel zu den herkömmlichen Methoden sind, je nach Möglichkeiten, auch Lösungen mit dem Computer oder einem Grafiktaschenrechner miteinzubeziehen.

2. Semester 40 Lektionen

Dynamik 40 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
321.1.1	Bewegungslehre	2	20	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichförmig geradlinige und kreisförmige Bewegungen berechnen • Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm interpretieren • Den Begriff Umfangsgeschwindigkeit erklären und in praktischen Beispielen anwenden • Die Zusammenhänge zwischen Übersetzung, Drehzahl, Durchmesser und Zähnezahl aufzeigen • Einfachefache Übersetzungen lösen 	Schnittgeschwindigkeit, Schnittzeit usw. Riementrieb, (Reibrad-) und Zahnradgetriebe	
321.2.1	Kraft	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen und Wirkungen der Kraft beschreiben • Kraft als Vektor darstellen 		
321.2.2	Arbeit, Leistung, Energie	2	11	<ul style="list-style-type: none"> • Die Begriffe unterscheiden und in praktischen Beispielen an geradlinigen und kreisförmigen Bewegungen anwenden • Zusammenhang $P = 2 \pi n M$ • Energieformen unterscheiden 		
321.2.3	Wirkungsgrad	2	6	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelwirkungsgrad definieren und an praktischen Beispielen berechnen 		

3. Semester 40 Lektionen**Statik 30 L**

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
321.3.1	Kraft	2	10	<ul style="list-style-type: none"> Zwei Kräfte grafisch zusammensetzen, eine Kraft in zwei Einzelkräfte zerlegen 		
321.3.2	Drehmoment	2	10	<ul style="list-style-type: none"> Die Begriffe Hebelarm und Drehmoment definieren Momentengleichung an Hebelsystemen anwenden Gleichgewichtszustände unterscheiden Funktionen an Rollen, Flaschenzügen, Winden erkennen 		
321.3.3	Reibung	1	10	<ul style="list-style-type: none"> Die Begriffe Haft-, Gleit- und Rollreibung nennen Reibkraft für Haft- und Gleitreibung berechnen 		

Flüssigkeiten und Gase 10 L

321.3.4	Druck	2	4	<ul style="list-style-type: none"> Druck definieren und berechnen Den Luftdruck definieren Über-, Unter- und absoluter Druck berechnen 		
321.3.5	Gesetz von Pascal	2	3	<ul style="list-style-type: none"> Die Bedeutung des Druckausbreitungsgesetzes an Hydraulik- und Pneumatikanlagen erklären Einfache praktische Beispiele berechnen 		
321.3.5	Kontinuitätsgleichung	2	3	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Volumenstrom, Querschnitt und Geschwindigkeit aufzeigen und an einfachen Beispielen berechnen 		

4. Semester 40 Lektionen**Flüssigkeiten und Gase 5 L**

321.4.1	Kontinuitätsgleichung	2	5	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Volumenstrom, Querschnitt und Geschwindigkeit aufzeigen 		
---------	-----------------------	---	---	---	--	--

Wärmelehre 15 L

321.4.2	Temperatur, Temperaturskalen, Temperaturmessung	2	4	<ul style="list-style-type: none"> Temperaturbegriff erklären Temperaturskalen Celsius und Kelvin unterscheiden Temperaturmessgeräte aufzählen 		
321.4.3	Wärmedehnung	2	4	<ul style="list-style-type: none"> Die Wärmeausdehnung von Körpern begründen Längenausdehnung berechnen 		
321.4.4	Wärmeenergie	1	3	<ul style="list-style-type: none"> Den Begriff Wärme erklären Möglichkeiten der Wärmeerzeugung aufzählen 		
321.4.5	Aggregatzustandsänderungen	1	2	<ul style="list-style-type: none"> Die Übergänge von fest, flüssig und gasförmig beschreiben 		
321.4.6	Wärmeübertragung	1	2	<ul style="list-style-type: none"> Die Begriffe Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung an praktischen Beispielen aufzeigen 		

Einführung Akustik 10 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
321.4.7	Mechanische Schwingungen und Wellen	1	4	<ul style="list-style-type: none"> • Harmonische Schwingungen an Beispielen erkennen 		
321.4.8	Schall, Schallausbreitung, Schallstärke	1	3	<ul style="list-style-type: none"> • Die Begriffe Schall, Schallausbreitung, Schallstärke und Schallpegel kennen 		
321.4.9	Hörbarer Schall, Infraschall, Ultraschall	1	3	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenzbereiche nennen (hörbarer Frequenzbereich, Infraschall, Ultraschall) • Gefahren des Schalls, dessen Auswirkungen und die Schutzmassnahmen nennen 		

Freiraum 10 L

321.4.10	Beschleunigung			<ul style="list-style-type: none"> • Die Begriffe Beschleunigung, Verzögerung und freier Fall erklären und in praktischen Aufgaben berechnen 		
321.4.11	Optik			<ul style="list-style-type: none"> • Licht als elektromagnetische Welle definieren • Das Lichtspektrum beschreiben • Die Lichtgeschwindigkeit nennen • Das Prinzip der Reflexion von Licht beschreiben • Anwendungen der Reflexion nennen • Das Prinzip der Brechung beschreiben • Anwendung der Brechung nennen 		
321.4.12	Strömungstechnik			<ul style="list-style-type: none"> • Viskosität • Laminare Strömung, turbulente Strömung • Strömungswiderstand 		
321.4.13	Luftfeuchtigkeit			<ul style="list-style-type: none"> • Wasseraufnahmevermögen der Luft • Sättigungsmenge • Kondenswasserbildung bei Druckluftherzeugung • Funktionsstörungen durch Kondenswasser 		

322 Chemie 40 Lektionen

Der Lehrling soll die Grundbegriffe der anorganischen Chemie beschreiben, den korrekten Umgang mit Chemikalien und Werkstoffen aufzeigen sowie Umweltschutzmassnahmen bei deren Verwendung und Entsorgung erläutern.

1. Semester 40 Lektionen

Gifte 6 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
322.1.1	Giftgesetz, Giftklassen	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • Zweck des Giftgesetzes erklären • Begriff Gifte erklären • Giftklassen und deren Bezeichnung wiedergeben • Kennzeichnung für gewerbliche Gifte erklären • Bezug, Aufbewahrung und Rücknahme von Giften nennen 	DL50	
322.1.2	Wirkungsarten, Schutzmassnahmen	1	2	<ul style="list-style-type: none"> • Wirkungsarten von Giften nennen • Schutzmassnahmen beim Arbeiten mit Giften nennen 		
322.1.3	Erste Hilfe bei Vergiftungen	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Sofortmassnahmen bei Vergiftungen nennen 	Toxzentrum	

Ökologie 4 L

322.1.4	Abfallbewirtschaftung	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsmittel, Werkstoffe und Hilfsstoffe nach ihrer Umweltgefährdung unterscheiden • Prioritäten in der Abfallbewirtschaftung erläutern (Vermeiden, Vermindern, Wiederverwerten, Entsorgen) • Verfahren zum Recycling wichtiger Stoffe beschreiben • Entsorgungsmöglichkeiten nennen : Verbrennung, Deponie • Energiesparmassnahmen nennen 	Der allgemeinbildende Unterricht (ABU) vermittelt Umweltwissen auf der Ebene des Alltags. Vorliegendes Gebiet erarbeitet Kenntnisse zur Anwendung des betrieblichen Umweltschutzes	
322.1.5	Gesetzgebung	1	2	<ul style="list-style-type: none"> • Wichtigste Gesetze und Verordnungen nennen 		

Grundbegriffe, chemische Verbindungen 14 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
322.1.6	Stoffeinteilung	2	4	<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften der Materie nennen Dichte erklären Stoffeinteilung nennen Element und Verbindung unterscheiden Homogene und heterogene Gemische unterscheiden Trennverfahren beschreiben : Sedimentation, Filtration, Magnet, Chromatografie 	Erzaufbereitung, Kühlwasseraufbereitung, Recycling von Shreddergut	
322.1.7	Atommodell, Elemente, Einteilung der Elemente	1	4	<ul style="list-style-type: none"> Atombau am Bohr'schen Modell wiedergeben Aufbau des Periodensystems beschreiben Bedeutung der Valenzelektronen nennen 	Valenzelektronen als Kugelwolken mit Punkten und Strichen darstellen	
322.1.8	Analyse, Synthese	1	1	<ul style="list-style-type: none"> Die Begriffe Analyse und Synthese definieren 		
322.1.9	Materiebausteine	1	2	<ul style="list-style-type: none"> Materiebausteine (Atom, Molekül, Ion) nennen Eigenschaften der Materiebausteine beschreiben 		
322.1.10	Bindungsarten	2	3	<ul style="list-style-type: none"> Bindungsarten Metall-, Ionen-, Atombindung mit den Hauptgruppenelementen erklären Kristallgittertypen der Kristalle beschreiben 	Bindungsarten mit WEFE verbinden	

Reaktionslehre I : 16 L

322.1.11	Reaktionsgleichung	1	6	<ul style="list-style-type: none"> einfache chemische Reaktionsgleichungen beschreiben 		
322.1.12	Redoxreaktionen	1	6	<ul style="list-style-type: none"> Das Prinzip von Oxidations-/Reduktionsvorgängen beschreiben Beispiele von Redoxreaktionen nennen 	Verbrennung, Fe-Herstellung, Korrosion	
322.1.13	Säure, Base, pH-Wert	1	4	<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften von Säuren und Basen nennen Nachweis von Säuren und Basen nennen Schutzmassnahmen beim Arbeiten mit Säuren und Basen nennen pH-Wert den Säuren und Basen zuordnen 		

33 Technisches Englisch Niveau G

Der Lehrling soll einfache englischsprachige Fachpublikationen und Gebrauchstexte verstehen. Er soll kurze mündliche Aussagen und Anweisungen verstehen und selbst formulieren.

Allgemeine Hinweise :

Basis des technischen Englisch ist die Sprache selber; d.h. ein grosser Teil der verfügbaren Unterrichtszeit soll fürs Erlernen der Grundkenntnisse der englischen Sprache verwendet werden (Vokabular, Grammatik, Strukturen).

Alle 4 Fähigkeiten (sprechen, lesen, hören, schreiben) sollen unterrichtet werden, schwergewichtig jedoch Leseverständnis.

Der realistisch zu erreichende Grund- und Fachwortschatz beträgt ca. 900-1400 Wörter. Ziel ist, das Niveau A2 des int. Sprachenportfolio zu erreichen.

5. bis 8. Semester 4 x 20 Lektionen = 80 Lektionen

5. Semester

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Lehrmittel	Visum
33.3		3	20	<ul style="list-style-type: none"> Grammatik-Repetition, resp. Auffrischen der vorhandenen Grundlagen. Simple Present / Present Progressive / Simple Past / Past Progressive / Past Perfect (Repetition und lernen der wichtigsten unregelmässigen Verben!) / Future Tenses (will; going to; s. pres. with future meaning; pres. prog. with future meaning) / Present Perfect / Past Perfect / Modal Verbs / Conditional 1-3 // Wichtig: Fragen, Verneinungen, Antworten in allen Grundzeitformen! 	Englische Grammatik Autor: HK. Sonderegger	
6. Semester						
33.4	Units 1 bis 3	2	20	<ul style="list-style-type: none"> Zielsetzung: Sich Vorstellen; Alphabet; einfache Gespräche führen (Fragen und Antworten); Objekte beschreiben und aus fachtechnischen Dokumenten Wichtiges entnehmen; Zahlen und Dimensionen; Einfache Installationsanleitungen verstehen und Ausführen. Als Zusatz können Kapitel aus GoingGlobal verwendet werden: z.B. Unit 3, 5 	Technical English (Cornelsen) ISBN 3-8109-1986-1	

7. Semester						
33.5	Units 4 bis 6	2	20	<ul style="list-style-type: none"> Zielsetzung: Auskunft über eine Firma geben (mittels Internet nach Firmen/Produkten suchen); Produktevergleich; Verkauf von Produkten. Werkzeuge kennen (GG 7.2). Arbeitssicherheit (GG 7.1); Vorträge über die eigene Firma halten. 	Going Global (Swissmem)	

8. Semester						
Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Lehrmittel	Visum
33.6	Units 7 bis 8	2	20	<ul style="list-style-type: none"> Zielsetzung: Verstehen von der Funktionsweise verschiedener Produkte. (GG 1.3; Microwave oven). Kompliziertere Fachtexte verstehen und Inhaltlich wiedergeben. Kenntnisse über einen Fertigungsbetrieb. Einfache Gespräche/Diskussionen führen können. 		

Anmerkungen : Swissmem verlangt im TENG bei diesem Niveau eigentlich gleich viel wie beim Niveau E; nur etwas geringerer Wortschatz.

34 Werkstoff- und Fertigungstechnik Niveau G

341 Werkstofftechnik 120 Lektionen

Der Lehrling soll einen Überblick über Eigenschaften, Verwendung und Kennzeichnung der Werkstoffe gewinnen.

Allgemeine Hinweise :

Grundlage für die Normung: VSM (z.B.: Normenauszug für Technische Schulen)

Verwendung der Werkstoffe aufzeigen und Bezüge zu andern Fächern (Fertigungstechnik, Zeichnungstechnik) herstellen.

1. Semester 40 Lektionen

Werkstoffgrundlagen 15 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
341.1.1	Einteilung	1	3	• Die Werkstoffe in Eisenmetalle, Nichteisenmetalle, Naturwerkstoffe, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe und Hilfsstoffe gliedern		
341.1.2	Aufbau	1	3	• Den prinzipiellen Aufbau von Metallen, Verbundwerkstoffen und Kunststoffen beschreiben		
341.1.3	Eigenschaften	1	3	• Eigenschaften aufzählen		
341.1.4	Gewinnung und Halbzeugherstellung	1	2	• Gewinnungsarten für Eisen und Aluminium nennen • Die Verfahren zur Herstellung von Stahl- und Aluminiumhalbzeugen aufzählen	Mit chem. Grundl. verknüpfen Bleche, Rohre, Profile usw.	
341.1.5	Verwendung	1	2	• Typische Einsatzgebiete der Werkstoffgruppen Stahl, Aluminium und Kunststoffe nennen		
341.1.6	Kennzeichnung	1	2	• Bedeutung der Normung von Werkstoffbezeichnungen aufzeigen		

Werkstoffarten 25 L

341.1.7	Eisenmetalle	2	20	<ul style="list-style-type: none"> • Die Begriffe Eisen und Stahl erläutern • Legierungselemente nennen und Einflüsse auf die Werkstoffeigenschaften beschreiben • Einfluss des Kohlenstoffes auf die Werkstoffeigenschaften beschreiben • Arten von Gusseisen nennen und ihre Hauptmerkmale beschreiben • Normbezeichnung wichtiger Stahl- und Gussorten interpretieren • Stähle nach ihrer Verwendung unterscheiden • Aktuelle Giessverfahren nennen 		
341.1.8	Nichteisenmetalle	2	5	<ul style="list-style-type: none"> • Wichtige NE-Metalle nach Dichte und Verwendung gliedern • Eigenschaften der wichtigsten NE-Metalle beschreiben • Verwendung der wichtigsten NE-Metalle wiedergeben 	Wichtige Elemente: Al, Cu, Zn, Sn, Ti, Mg. Achtung : keine Legierungen, nur Reinmetalle behandeln	

2. Semester 40 Lektionen**Werkstoffarten 12 L**

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
341.2.1	Nichteisenmetall-Legierungen	2	8	<ul style="list-style-type: none"> Die wichtigsten NE-Metall-Legierungen aufzählen Normbezeichnungen wichtiger NE-Metalle nennen 		
341.2.2	Sinterwerkstoffe		4	<ul style="list-style-type: none"> Pulvertechnologie als Ersatz für bearbeitete Teile Beschichtungen 		

Werkstoffbehandlung, Korrosionsschutz 16 L

341.2.3	Wärmebehandlung	2	11	<ul style="list-style-type: none"> Das Eisen-Kohlenstoffdiagramm interpretieren Die drei Hauptarten (Glühen, Härten, Vergüten) unterscheiden Die verschiedenen Verfahren den gestellten Anforderungen zuordnen 		
341.2.4	Korrosionsschutz	2	5	<ul style="list-style-type: none"> Korrosionsarten unterscheiden Korrosionsschutzarten unterscheiden 		

Werkstoffarten 12 L

341.2.5	Kunststoffe	2	12	<ul style="list-style-type: none"> Einteilung und Eigenschaften nennen Ausgangsstoffe nennen Normbezeichnungen mit entsprechenden Unterlagen erläutern Anwendungsmöglichkeiten praxisbezogen aufzählen Verarbeitungsmöglichkeiten nennen 		
---------	-------------	---	----	---	--	--

3. Semester 20 Lektionen**Werkstoffarten 10 L**

341.3.1	Verbundwerkstoffe	2	8	<ul style="list-style-type: none"> Den Begriff Verbundwerkstoff erläutern Sinterwerkstoffe am Beispiel Hartmetall erklären 	Herstellverfahren am Beispiel Hartmetall erklären Gesundheitliche Gefahren der Faserstoffverarbeitung	
341.3.2	Betriebs- und Hilfsstoffe	1	2	<ul style="list-style-type: none"> Einteilung der Betriebs- und Hilfsstoffe wiedergeben Beispiele nennen und praktische Anwendungen schildern Verwendung praxisbezogen nachschlagen 		

Festigkeitslehre 10 L

341.3.3	Begriffe, Belastungsarten	2	10	<ul style="list-style-type: none"> Die 5 Grundbeanspruchungsarten (Zug, Druck, Abscherung, Biegung, Torsion) unterscheiden 		
---------	---------------------------	---	----	---	--	--

4. Semester 20 Lektionen**Festigkeitslehre 10 L**

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
341.4.1	Spannungs-Dehnungs-Diagramm	1	2	• Belastungsgrenzen am Beispiel von Baustahl im Spannungs-Dehnungsdiagramm erkennen		
341.4.2	Zug, Druck, Schub	2	8	• Einfache Druck-, Zug- und Schubbelastungen erklären und berechnen		

Freiraum 10 L

341.4.3	Biegung, Torsion		6	• Einfachste Beispiele berechnen		
341.4.4	Werkstoffprüfung		4	• Proben, Prüfverfahren, Kriechverhalten der Werkstoffe		

342 Fertigungstechnik 120 Lektionen

Der Lehrling soll :

Arbeitsverfahren überblicken sowie material- und fertigungsbedingte Anforderungen an Werkzeuge und Maschinen begründen

Mittel zur Qualitätssicherung beschreiben

Zusammenhänge und Abläufe der integrierten Produktion erklären und den Einsatz gesteuerter Fertigungsmittel beschreiben.

Allgemeine Hinweise :

Bezüge zu andern Fächern (Werkstofftechnik, Zeichnungstechnik) herstellen.

1. Semester 40 Lektionen

Spanende und spanlose Formgebung 40L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
342.1.1	Verfahren, Einflussfaktoren	2	15	<ul style="list-style-type: none"> Die Hauptgruppen der Formgebung aufzählen Die verschiedenen Fertigungsverfahren aufzählen und erläutern Faktoren, welche die Wahl des Verfahrens beeinflussen und bestimmen, aufzählen und verdeutlichen 	inkl. Urformen Drehen, Fräsen, Bohren	
342.1.2	Umform- und Trennverfahren	1	3	<ul style="list-style-type: none"> Je ein Verfahren exemplarisch beschreiben 		
342.1.3	Fertigungsdaten	2	15	<ul style="list-style-type: none"> Winkel, Flächen an der Werkzeugschneide unterscheiden Zusammenhang zwischen Schnittgeschwindigkeit, Spantiefe, Zerspanungswerkstoff, Schneidwerkstoff, Schneidgeometrie, Kühlung und Standzeit aufzeigen 	Spanen	
342.1.4	Feinstbearbeitung	1	7	<ul style="list-style-type: none"> Feinstbearbeitungsverfahren beschreiben und Anwendungen nennen 	Honen, Läppen, Schleifen	

2. Semester 40 Lektionen

Integrierte Produktion 40 L

342.2.1	Mensch, Organisation, Technik	1	20	<ul style="list-style-type: none"> Das Zusammenwirken von Mensch, Technik und Organisation beschreiben 		
342.2.2	Numerisch gesteuerte Produktionsmittel	2	20	<ul style="list-style-type: none"> Anwendungsformen und Möglichkeiten von numerisch gesteuerten Maschinen und Anlagen sowie deren Verknüpfung aufzeigen Aufbau und Funktionsweise rechnergesteuerter Maschinen erklären Besonderheiten gegenüber konventionellen Maschinen unterscheiden Den Aufbau von systemunabhängigen Programmen erklären Die Umsetzung einer Bearbeitungszeichnung in ein Programm vornehmen 		

5. Semester 20 Lektionen**Qualitätssicherung 20 L**

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
342.5.1	Mess- und Prüfverfahren	2	8	<ul style="list-style-type: none"> • Längenmasssysteme unterscheiden • Mess- und Prüfmittel aufzählen 		
342.5.2	Messfehler	2	4	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen und Auswirkungen nennen 		
342.5.3	Grundlagen der Qualität	2	8	<ul style="list-style-type: none"> • Den Qualitätsbegriff erläutern • Qualitätsmerkmale aufzählen 		

6. Semester 20 Lektionen**Freiraumthemen**

342.6.1	Abtragende Bearbeitung		10	<ul style="list-style-type: none"> • Senk- und Schneiderosion • Wasserstrahlschneiden • Elektrochemische Bearbeitung 		
342.6.2	CAD-CNC-Anwendung		10	CAD CNC Datenkonvertierung an einfachem Beispiel aufzeigen.		

35 Zeichnungs- und Maschinentechnik Niveau G

351 Zeichnungstechnik 200 Lektionen

10.08.06 / Fedeli, Emmenegger

Der Lehrling soll Form- und Fabrikationsangaben aus Einzelteilzeichnungen herauslesen, Zusammenhänge erklären, sowie werkstattgerechte Skizzen erstellen.

Allgemeine Hinweise, Abkürzungen :

TD = TopDesign, LTZ = Lesen technischer Zeichnungen, SB = SketchBox, ELM = Fachkunde Metall Buch, TFHZ = Technisches Freihandzeichnen

WEST = Westermann Metalltechnik, ASM = Blätter aus Grundkurs

1. Semester 20 Lektionen

Zeichnungsgrundlagen 20 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
351.2.1	Zeichentechnik, Darstellungsarten		10 10	<ul style="list-style-type: none"> Einführung Zeichnungstechnik, Striche, Schrift, Massstab, Koordinaten Perspektiven Nach perspektivischen Darstellungen die Normalprojektionen zeichnen und herauslesen Risskombinationen interpretieren und Rissergänzungen ausführen. 	TD 01 TD 02, LTZ 04, LTZ 06	

2. Semester 20 Lektionen

Zeichnungsgrundlagen 20 L

351.3.1	Schnitte	2	5	<ul style="list-style-type: none"> Schnitte in Zeichnungen interpretieren und anwenden: Vollschnitte, Halbschnitte, Teilschnitte und umgeklappte Querschnitte 	TD 03, LTZ 08	
	Besondere Darstellungen	2	5	<ul style="list-style-type: none"> Besondere Ansichten deuten und anwenden: Angrenzende Teile, Durchdringungen, einzelne ebene Flächen, vor einer Schnittebene liegende Partien, umgeklappte Partien und Lochkreise, symmetrische Teile, abgebrochen und unterbrochen dargestellte Teile. 	TD 04, Übungen	
351.3.1	Masseintragung	2	10	<ul style="list-style-type: none"> Massarten, Anordnungen Massarten, Masseintragung und Massanordnung interpretieren und anwenden. Darstellung, Symbole Formsymbole von Anschrägungen, Ansenkungen, Teilungen, Winkeln, Sehnen, Bogen, Konen, Neigungen (Anzug) deuten und bei der Vermassung anwenden. 	TD 05, LTZ 05, ASM 2.06	

3. Semester 40 Lektionen

Zeichnungsgrundlagen 25 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
351.3.2	Masstoleranzen	2	10	<ul style="list-style-type: none"> Die Begriffe erklären Durch ISO-Symbole und durch Ziffern angegebene Masstoleranzen interpretieren und anwenden Abmasse und Passungscharakter nach Funktion an ausgewählten Beispielen bestimmen und normgerecht angeben. 	TD 06, LTZ 10	
351.3.4	Oberflächenbeschaffenheit und Bearbeitungsangaben	2	10	<ul style="list-style-type: none"> arithmetischer Mittenrauhwert interpretieren und Rauheitsklassen unterscheiden Angaben mit Hilfe der Normen eintragen und interpretieren. 	TD 07	
351.3.3	Geometrische Tolerierung	1	5	<ul style="list-style-type: none"> Die Angaben mit Hilfe der Normen deuten 	TD 08, ASM 2.07	

Maschinenelemente 10 L

351.3.5	Sinnbilder	2	6	<ul style="list-style-type: none"> Sinnbilder interpretieren und aus Tabellen herauslesen (Gewinde, Schrauben, Muttern, Unterlagscheiben, Federringe, Keile, Niete, Splinte, Kegel, Schweissangaben, Federn und weitere Maschinenelemente). 	TD 09, TD Praxisbeispiele	
351.3.6	Normbezeichnungen	2	4	<ul style="list-style-type: none"> Normbezeichnungen aus Normtabellen herauslesen 	TD 09, TD Praxisbeispiele	

Skizzieren I : 5 L

351.1.2	Skizziertechnik	2	5	<ul style="list-style-type: none"> Objekte und Bewegungsabläufe darstellen sowie Ideen und Vorstellungen visualisieren. Erstellung mit Masstab, Zirkel und Schablonen als Hilfsmittel oder als reine Handskizzen 	TFHZ, TD Praxisbeispiele	
---------	-----------------	---	---	---	--------------------------	--

4. Semester 40 Lektionen

Skizzieren II : 40 L

351.4.1	Skizziertechnik	2	20	<ul style="list-style-type: none"> Einrissige (Platten, Drehteile), zwei und mehrrissige Ansichten und Schnittkombinationen von Werkstücken werkstatt- und normgerecht zeichnen und vermessen. 	West	
351.4.2	Anwendungen	2	20	<ul style="list-style-type: none"> Skizzen als Mittel zur Kommunikationsunterstützung erstellen. einfache Werkstücke und aus Zusammenstellungszeichnungen herausgezogene Einzelteile und Maschinenelemente zeichnen. 	TD Praxisbeispiele	

5. Semester 20 Lektionen**Skizzieren III : 10 L**

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
351.5.1	Anwendungen	2	10	• isometrische (parallelperspektivische) Darstellung einfacher technischer Körper zeichnen		

Zeichnungsgrundlagen 10 L

351.5.2	Lesen technischer	2	10	• Den Informationsinhalt einer technischen Zeichnung entnehmen	TD 10, LTZ 17	
---------	-------------------	---	----	--	---------------	--

6. Semester 20 Lektionen**CAD Systemtechnik 20 L**

351.6.1	Grundlagen	1	6	• Den prinzipiellen Aufbau, die Arbeitsweise und Anwendungsbereiche von CAD Systemen für das Zeichnen und Konstruieren erläutern.	TD 11	
351.6.3	Datentransfer	1	14	• CAD CNC Datenkonvertierung an einfachem Beispiel aufzeigen.	CAD-Kurs	

7. und 8. Semester 2 x 20 = 40 Lektionen**Freiraumthemen für Basisberuf Mechanik**

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
351.7.1	CAD-Handhabung	2	20	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrieanforderungen • einfache Manipulationen von Zeichnungselementen • Einsatz von Bibliotheksteilen • einfache berufsbezogene Problemstellungen 	TD 12, CAD-Kurs	
351.8.1	Konstruktionsgrundlagen	2	20	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionserfassung, Kriterien, Vorgaben • Komponentenauswahl • Lösungsansätze • Lösungsbeurteilung 	TD 13, CAD-Kurs	

7. und 8. Semester 2 x 20 = 40 Lektionen**Freiraumthemen für Basisberuf Konstruktion**

351.7.1	Darstellende Geometrie	2	20	<p>Grundlagen :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punkte, Geraden und Flächen in Zweitafelprojektion darstellen • Wahre Grössen ermitteln <p>Durchdringungen :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchstosspunkte und –linien bei ebenflächigen Körpern im Direktverfahren, zwischen ebener Schnittfläche und Rotationskörpern sowie bei achsversetzten Rotationskörpern im Hilfebenenverfahren konstruieren <p>Abwicklungen :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantelflächen im Parallelebenen- und Mantellinien- Verfahren konstruieren • Abwicklungen von Krümmern, Stutzen, und Verschalungen im Dreieckverfahren konstruieren 	TD 14, TD 15	
351.8.1	Erweiterte Konstruktionsgrundlagen	2	20	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionierungen • Berechnungen (Festigkeit, Kraft, Drehzahl usw.) • Bewegungsablauf • Optimierungsprozess (Gewicht, Kosten, Fertigung usw.) • Neue Entwicklungsverfahren (Simultaneous engineering, Rapid Prototyping usw.) 	FEM-Kurs	

352 Maschinentechnik 80 Lektionen

04.06.06 / Fedeli, Emmenegger

Der Lehrling soll einen Überblick über Eigenschaften, Bauformen, Verwendung und Normung von Maschinenelementen gewinnen und Aufbau, grundsätzliche Wirkungsweise und Anwendungsformen wichtiger Kraft- und Arbeitsmaschinen überblicken.

Allgemeine Hinweise :

die theoretischen Grundlagen werden mit Hilfe von praxisbezogenen Angaben ergänzt
Zusammenhänge aufzeigen und Bezüge zu andern Fächern (Physik, Zeichnen, Chemie usw.) herstellen

Allgemeine Hinweise, Abkürzungen :

ELM = Fachkunde Metall Buch, MW = MachineWorld, MTT = Metalltechnik Tabellen Buch

CD = MachineWorld CD

1. Semester 40 Lektionen**Maschinenelemente****Lösbare Verbindungen 20L (inkl. Prüfungen)**

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
352.1.1	Einteilung, Eigenschaften	1	1	• Die gebräuchlichen Maschinenelemente als Verbindungselemente und Übertragungselemente unterscheiden	MW 7, CD 1, ELM	
352.1.2	Wirkungsweise	1	1	• Lösbare und nicht lösbare Verbindungen den Begriffen kraftschlüssig, formschlüssig und stoffschlüssig zuordnen	ELM	
352.1.3	Anwendung	2	3 4 6 3	<ul style="list-style-type: none"> • Gewinde : Die gebräuchlichsten Arten aufzählen sowie ihre Unterschiede im Profil und ihre Anwendungsmöglichkeiten beschreiben • Schrauben, Muttern, Sicherungselemente nach Form und Anwendung unterscheiden • Stifte, Wellen-Naben-Verbindungen nach Form, Wirkungsweise und Anwendung unterscheiden • Kegel : Steilkegel, metrische Kegel und Morsekegel nach Form und Verwendung unterscheiden 	MW 11, CD 2, ELM, Filme Drehen, Rollen, Fräsen MW 17, CD 3, ELM, Film Schraubensicherung MW 23, CD 4, ELM MW 29, CD 5, ELM MW 35, CD 6, ELM	

Nichtlösbare Verbindungen 20 L (inkl. Prüfungen)

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
352.1.4	Einteilung, Eigenschaften	2		• Nichtlösbare Verbindungen und ihr Einsatzgebiet kennen		
352.1.5	Verfahren	1	2	• Nietverbindung : Die gebräuchlichsten Formen und Verwendungsmöglichkeiten unterscheiden	MW 39, CD 7	
			4	• Pressverbindung : Quer- und Längspressungen unterscheiden, Schrumpfpassung und Dehnpassung Anwendungen nennen	MW 43, CD 8 ELM	
			3	• Klebverbindung : Eigenschaften geklebter Verbindungen nennen und Verwendungsmöglichkeiten beschreiben	MW 47, CD 9, Film Metallkleben, Loctite	
			3	• Lötverbindung : Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten beschreiben Hart- und Weichlote unterscheiden Lötvorgang beschreiben	MW 53, CD 10, Film Löten	
			4	• Schweissverbindung : Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten beschreiben Die gebräuchlichsten Schweissverfahren unterscheiden	MW 57, CD 11, ELM Div. Filme	

2. Semester 40 Lektionen**Übertragungselemente 25 L (inkl. Prüfungen)**

352.2.1	Einteilung, Eigenschaften und Anwendung	2	3	• Wellen, Achsen : Wellen und Achsen vergleichen Gebräuchliche Wellenarten nach Form und Verwendung benennen	MW 67, CD 12, ELM	
			3	• Lager, Führungen : Nach Bauart und Belastungsart unterscheiden Verwendungsmöglichkeiten von Gleit- und Wälzlagern beschreiben.	MW 75, CD 13, ELM, MTT div. Filme	
			3	• Riemen und Ketten : Arten unterscheiden und Anwendungen nennen	MW 83, CD 14 MW 89, CD 15 MW 95, CD 16	
352.2.2	Einteilung, Eigenschaften und Anwendung	2	4	• Zahnräder : Stirn-, Kegel-, Schrauben- und Schneckenräder sowie Schnecken unterscheiden und ihre Verwendung nennen; Verzahnungsarten unterscheiden Die Begriffe Teilkreis, Fusskreis, Kopfkreis, Teilung, Modul und Achsdistanz erklären und am Beispiel eines geradverzahnten Stirnrades diese Normgrössen berechnen	MW 99, CD 17, ELM div. Filme zu Einsatz und Herstellung	
			3	• Getriebe : Aufbau, Wirkungsweise und Anwendung von Riemen-, Zahnrad-, Ketten- und Kurbeltrieben beschreiben.	MW 105, CD 18, Film Zahnradarten in Getrieben	

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
			3	<ul style="list-style-type: none"> • Kupplungen : Hauptgruppen nennen Aufbau, Funktion und Verwendung der gebräuchlichsten Arten beschreiben 	MW 113, CD 19, Modelle	
			2	<ul style="list-style-type: none"> • Federn : Nach Form und Verwendung unterscheiden 	MW 121, CD 20	
			2	<ul style="list-style-type: none"> • Dämpfungselemente : Aufbau, Wirkungsweise und Verwendung erklären 	MW 125, CD 21	
			2	<ul style="list-style-type: none"> • Dichtungselemente : Nach Bau- und Funktionsart unterscheiden Hauptgruppen nennen Aufbau, Wirkungsweise und Verwendung der gebräuchlichsten Arten beschreiben. 	MW 129, CD 22	

Maschinenlehre

Kraft- und Arbeitsmaschinen 15 L (inkl. Prüfungen)

352.2.2	Einteilung, Begriffe	1	2	<ul style="list-style-type: none"> • Maschinen in Arbeits- und Kraftmaschinen einteilen • Maschinen nach der physikalischen Wirkungsweise und Bauart unterscheiden 	MW 135, CD 23, Filme zu Energie	
352.2.3	Wirkungsweise	2	5	<ul style="list-style-type: none"> • Pumpen : Die Wirkungsweise der gebräuchlichen Pumpen an Modellen, Abbildungen und Prinzipskizzen erläutern 	MW 139, CD 24	
			5	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungsmotoren erklären 	MW 155, CD 26, Filme	
			2	<ul style="list-style-type: none"> • Unfallgefahren im Umgang mit Kraft- und Arbeitsmaschinen sowie mit Flüssigkeits- und Gasbehältern aufzeigen 		

36 Automation Niveau G

361 Elektrotechnik 80 Lektionen

Der Lehrling soll

die grundlegenden Vorgänge in Stromkreisen und die Funktion einfacher Schaltkreise beschreiben, deren Schemen interpretieren und einf. Bsp. berechnen
Elektrische Erzeuger und Verbraucher sowie Einrichtungen und Bauteile für den Betrieb von grundlegenden Strom- und Schaltkreisen beschreiben
Messinstrumente handhaben und einfache Messungen durchführen, Gefahren der Elektrizität nennen und Schutzmassnahmen anwenden.

Allgemeine Hinweise : Schülerversuche und Messübungen unterstützen die theoretischen Erarbeitungen.

5. Semester 40 Lektionen

Elektrische Energie 10 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
361.5.1	Erzeugung und Nutzung elektrischer Energie im Energiewandlungssystem	1	5	<ul style="list-style-type: none"> Energieformen und deren Wandlung beschreiben Erzeugung elektrischer Energie schildern 		
361.5.2	Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad,	2	5	<ul style="list-style-type: none"> Elektrische Leistung, Arbeit und Wirkungsgrad berechnen Die Tarifgestaltung erklären und Kostenberechnungen ausführen. 		

Elektrischer Stromkreis 30 L

361.5.3	Die elementaren elektrischen Grössen im Stromkreis	2	5	<ul style="list-style-type: none"> Den elektrischen Stromkreis als Verbindung von Erzeugern und Verbrauchern darstellen Die Grössen Ladung, Strom, Spannung und Widerstand definieren Das Ohm'sche Gesetz wiedergeben und an Beispielen anwenden. 		
361.5.4	Messen von elektrischen Grössen	2	5	<ul style="list-style-type: none"> Messschaltung aufzeichnen Vielfachmessgeräte zur Messung von Spannung, Strom und Widerstand anwenden 		
361.5.5	Elektrische Betriebseinrichtungen	1	5	<ul style="list-style-type: none"> Steuerorgane des Stromkreises in der Übersicht nennen 		
361.5.6	Strom- und Spannungsformen	1	5	<ul style="list-style-type: none"> Strom- und Spannungsformen von Erzeugern darstellen 		
361.5.7	Verhalten von Verbrauchern bei verschiedenen Strom- und Spannungsformen	1	5	<ul style="list-style-type: none"> Wirkleistung beschreiben. 		
361.5.8	Schaltpläne, Symbole	1	5	<ul style="list-style-type: none"> Stromlaufpläne lesen 		

6. Semester 40 Lektionen**Schaltungstechnik 10 L**

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
361.6.1	Schaltungsarten von Erzeugern und Verbrauchern	1	5	<ul style="list-style-type: none"> Die Begriffe Leerlauf und Kurzschluss definieren Anwendungsbeispiele der Serie- und Parallelschaltung von Verbrauchern aufzählen Serie-, Parallel- und gemischte Schaltungen aufzeichnen, berechnen, ausmessen 	Serie- und Parallelschaltung von Batterien	
361.6.2	Aufbau und Funktion des Versorgungsnetzes	1	5	<ul style="list-style-type: none"> Aufbau und Funktion des Einphasen- und Dreiphasennetzes schildern Die Spannungsverhältnisse im Vierleiter- Drehstromnetz nennen 		

Funktionsbauteile 15 L

361.6.3	Betriebs- und Übertragungsmittel	1	7	<ul style="list-style-type: none"> Aufbau, Funktion von Relais und Transformatoren beschreiben Anwendungsbeispiele nennen 		
361.6.4	Elektrische Maschinen	1	8	<ul style="list-style-type: none"> Aufbau und prinzipielle Funktion eines gebräuchlichen Gleichstrommotors beschreiben Anwendungsbeispiele nennen 		

Arbeitssicherheit 8 L

361.6.5	Gefahren der Elektrizität	1	4	<ul style="list-style-type: none"> Die Begriffe Stark- und Schwachstrom sowie Klein-, Nieder- und Hochspannung unterscheiden Die Gefahren der Elektrizität beschreiben 		
361.6.6	Schutzmassnahmen	2	4	<ul style="list-style-type: none"> Massnahmen für den Personenschutz aufzählen und anwenden Massnahmen für den Sachschutz aufzählen 		

Freiraum 7 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
361.6.7	Magnetismus		3	<ul style="list-style-type: none"> Feld, Kraftlinien, Polbezeichnungen Magnetische und nichtmagnetische Werkstoffe Feldverlauf eines elektrischen Leiters und einer Spule Aufbau eines Elektromagneten Induktionsvorgang Nutzung von magnetischen Feldern 		
361.6.8	Alternativenergien		2	<ul style="list-style-type: none"> Energie-Verbrauchsstudie Kosten-Nutzen-Rechnung und Vergleiche folgender Energie-Umsetzungen: Fotovoltaik, Wärmepumpe, Windnutzung, usw. 	Projektstudie Semesterarbeit ev. Fächerübergreifend	
361.6.9	Energieverteilung		2	<ul style="list-style-type: none"> Netzarten Normen Installationsberechtigungen 		

363 Steuerungstechnik 40 Lektionen

Der Lehrling soll die Funktionsweise und das Verhalten von pneum. und elektropneumatischen Steuerungen beschreiben sowie einfache Steuerungen aufbauen und prüfen.

7. Semester 20 Lektionen

Grundlagen 20 L

Nr.	Thema	T	B	Lernziele	Bemerkungen	Visum
363.7.1	Einteilung, Begriffe	1	4	<ul style="list-style-type: none"> Steuerungsarten gliedern Begriffe Steuerung und Regelung definieren 	Zweck und Auswirkung der Automation Blockschaltbild	
363.7.2	Schaltungslogik	1	10	<ul style="list-style-type: none"> Die Grundverknüpfungen UND, ODER, NICHT, beschreiben und deren Symbole bezeichnen. 	IEC	
363.7.3	Darstellung und Symbole	2	6	<ul style="list-style-type: none"> Symbole der Pneumatik und Elektropneumatik interpretieren, deren Anwendung beschreiben und darstellen. 		

8. Semester 20 Lektionen

Pneumatische und elektropneumatische Steuerungen 20 L

363.8.1	Signal- und Steuerglieder	1	5	<ul style="list-style-type: none"> Signal und Steuerglieder der Pneumatik und Elektropneumatik beschreiben Betätigungsarten der Signal- und Steuerglieder nennen 		
363.8.2	Stell- und Arbeitsglieder	1	5	<ul style="list-style-type: none"> Stell- und Arbeitsglieder der Pneumatik und Elektropneumatik beschreiben. 		
363.8.3	Schema	2	5	<ul style="list-style-type: none"> Pneumatikschaltpläne interpretieren Vereinfachte Funktionsdiagramme und Stromlaufpläne interpretieren 		
363.8.4	Anwendungen	2	5	<ul style="list-style-type: none"> Einfache Steuerungen aufbauen und prüfen 		