

Berufsbildungszentrum
Wirtschaft, Informatik und Technik
Oberhofstrasse 45
6020 Emmenbrücke
Telefon 041 469 41 00
www.beruf.lu.ch/bbzw

Schullehrplan 2016

Elektroniker/in EFZ

gültig ab Lehrbeginn August 2016

			Seite
1. Lehrjahr	Elektrotechnik	ET	3
	Hard- und Softwaretechnik	HST	5
	Werkstoff- und Zeichnungstechnik	WZT	7
	Technische Grundlagen	TEG	8
	Mathematik		8
	Physik		9
	Informatik		10
	Lern- und Arbeitstechnik		11
	Technisches Englisch	TEN	13
2. Lehrjahr	Elektrotechnik	ET	14
	Hard- und Softwaretechnik	HST	16
	Elektronik	EL	18
	Werkstoff- und Zeichnungstechnik	WZT	20
	Technische Grundlagen	TEG	22
	Mathematik		22
	Physik		23
	Informatik		25
	Technisches Englisch	TEN	26
3. Lehrjahr	Elektrotechnik	ET	27
	Hard- und Softwaretechnik	HST	29
	Elektronik	EL	30
	Technisches Englisch	TEN	32
4. Lehrjahr	Elektrotechnik	ET	33
	Hard- und Softwaretechnik	HST	34
	Elektronik	EL	35
	Bereichsübergreifende Projekte	BÜP	37
	Technisches Englisch	TEN	38
Zusatz	weitere Ressourcen		39

Lektionentafel

Semester	Lektionen pro Woche								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Elektrotechnik	4	2	1	2	2	1	2		280
Hard- und Softwaretechnik	3	3	2	2	2	2	3	1	360
Elektronik			4	1	3	4	2	2	320
Werkstoff- und Zeichnungstechnik		2		2					80
Bereichsübergreifende Projekte								4	80
Sport	2	2	2	2	1	1	1	1	320
Allgemeinbildung *	3	3	3	3	3	3	3	3	480
Technische Grundlagen *	5	5	5	5					400
Technisches Englisch *	1	1	1	1	1	1	1	1	160

* nur Lernende ohne BM

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF2	Elektrotechnik	1. / 2. Semester (120)	
ETF2.1	Elektrophysikalische Grundlagen	40	
ETF2.1.1	Strom, Stromdichte, Spannung Stromwirkungen erläutern Größenordnung der Stromdichte von Anwendungen nennen Stromstärke als Ladungsverschiebung pro Zeiteinheit erklären Spannung als Potentialdifferenz und Ausgleichsbestreben unterschiedlicher Ladungen erklären Strom- und Spannungspfeile in Schemas festlegen Berechnungen für Strom, Stromdichte und Spannung durchführen		
ETF2.1.2	Spezifischer Widerstand, Leitfähigkeit, Isolation Begriffe unterscheiden und Definitionen erläutern		
ETF2.1.3	Leiterwiderstand und Leitwert Widerstand und Leitwert berechnen		
ETF2.1.4	Widerstand als Bauelement Werkstoffe für elektrische Widerstände (Bauelement) nach spezifischem Widerstand, Temperaturkoeffizient und Langzeitstabilität nachschlagen und deuten Bauform unterscheiden, Farbcode interpretieren, E-Reihe unterscheiden		
ETF2.1.5	Ohmsches Gesetz Beziehung zwischen Strom, Spannung und Widerstand erklären Einfache Schaltungen berechnen		
ETF2.1.6	Kirchhoffsche Sätze Knoten- und Maschenregel anwenden Sätze in Schaltungen mit mehreren Quellen anwenden		
ETF2.1.7	Temperaturabhängigkeit Temperaturabhängigkeit von Bauelementen aus Kennlinien ablesen und anwenden Widerstandsänderung bei Temperaturdifferenzen berechnen		
ETF2.1.8	Lineare und nichtlineare Widerstände Lineare und nichtlineare Widerstände anhand von Kennlinien interpretieren		
ETF2.1.9	Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad Leistung und Arbeit unterscheiden und berechnen Bedeutung des Wirkungsgrades erklären und Berechnungen durchführen		
ETF2.2	Schaltung von Widerständen	25	
ETF2.2.1	Serie- und Parallelschaltung Schaltungen unterscheiden und berechnen		
ETF2.2.2	Gemischte Schaltungen Einfache Schaltungen schrittweise vereinfachen Ersatzwiderstand berechnen		
ETF2.2.3	Belastete und unbelastete Spannungsteiler Schaltungen unterscheiden und berechnen Einfluss der Belastung aufzeigen, belastetes Potentiometer dimensionieren		
ETF2.2.4	Unbelastete Brückenschaltung Anwendungen aufzählen Brückenschaltung berechnen		

Fortsetzung nächste Seite

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF2	Elektrotechnik	1. / 2. Semester (120)	
ETF2.3	Spannungs- und Stromquellen	20	
ETF2.3.1	Arten, Eigenschaften		
	Ideale und reale Quelle unterscheiden		
	Arten von Spannungs- und Stromquellen wie galvanische Elemente (Primär- und Sekundärzelle), Netzgeräte, Solarzellen nennen		
	Aufbau und wichtige Eigenschaften (Spannung, Kapazität, Belastungscharakteristik) von galvanischen Elementen beschreiben		
	Anwendungsgebiete von galvanischen Elementen beurteilen		
ETF2.3.2	Spannungs-, Strom- und Leistungsanpassung		
	Abhängigkeit der Klemmenspannung vom Laststrom erklären		
	Aus der Lastkennlinie die Leerlaufspannung und den Kurzschlussstrom berechnen		
	Bedeutung der Anpassungen erklären		
	Berechnungen für Anpassungen durchführen		
ETF2.3.3	Ersatzschaltungen		
	Quellenumwandlung (Strom-, Spannungsquellen) berechnen		
	Ersatzgrössen (Leerlaufspannung, Kurzschlussspannung, Innenwiderstand) berechnen (z.B. beim Spannungsteiler und bei der Brückenschaltung)		
ETF2.4	Spannungs- und Stromfunktionen 1. Teil	10	
ETF2.4.1	Sinus-, Rechteck und Dreieckgrössen mit und ohne DC-Anteil		
	Mit Hilfe von Liniendiagrammen die Periodendauer, die Frequenz, die Amplitude, den Momentanwert, den arithmetischen Mittelwert und den Effektivwert erklären und berechnen	Messungen mit dem KO BM-Schüler Trigo?	
ETF2.4.2	Kreisfrequenz		
	Definition der Kreisfrequenz wiedergeben		
ETF2.7	Elektrisches Feld, Kondensator	20	
ETF2.7.1	Elektrisches Feld		
	Das elektrische Feld mit Hilfe der Feldlinien und der Kraftwirkung auf elektrische Ladungen aufzeichnen		
	Feldverläufe von parallelen Platten aufzeichnen und die Feldstärke berechnen		
ETF2.7.2	Kapazität, Ladung		
	Einflussgrössen auf die Kapazität beschreiben	ohne Berechnungen	
	Zusammenhang zwischen Ladung, Kapazität, Energie, Spannung, Strom und Zeit beschreiben und Berechnungen durchführen	$C \times U = I \times t$	
ETF2.7.3	Kondensator		
	Aufbau, Eigenschaften und Anwendungsbereiche der wichtigsten Kondensatortypen beschreiben		
	Für eine Bestimmte Anwendung den geeigneten Kondensator aufgrund der Eigenschaften des Dielektrikum auswählen		
ETF2.7.4	Kondensatorschaltungen		
	Serie- und Parallelschaltungen von Kondensatoren berechnen		
ETF2.8	Gleichstromkreis 1. Teil	5	
ETF2.8.1	Gleichstrom- und Impulsverhalten von R und C 1. Teil		
	Lade- und Entladefunktion des Kondensators bei konstantem Strom aufzeichnen und berechnen		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF4	Hard- und Softwaretechnik	1. Semester (60)	
ETF4.1	Kombinatorische Digitaltechnik 1. Teil	45	
ETF4.1.1	Begriffe und Symbole Analoge und digitale Signale unterscheiden Begriffe: High, Low, Flanke, Bit, Byte, Nibble, LSB, MSB anwenden Korrekte IEC-Symbole, Kennzeichnungen und Funktionen verwenden (gilt für den ganzen Bereich Hard- und Softwaretechnik) US ANSI - Symbole in Schemas und Datenblätter interpretieren		
ETF4.1.2	Logische Grundfunktionen Logische Grundfunktionen anhand des Symbols, der Wertetabelle, der Funktionsgleichung und des Zeitdiagrammes unterscheiden		
ETF4.1.3	Schaltungsanalyse und Synthese Wertetabellen mit Eingangsvariablen und Ausgangsvariablen aufzeichnen Mit disjunktiver Normalform die Funktionsgleichung aus Wertetabelle herauslesen Schaltalgebraische Rechengesetze und KV-Diagramm zur Vereinfachung von Funktionsgleichungen mit bis zu vier Variablen anwenden Kombinatorische Schaltungen entwickeln		
ETF4.1.5	Codes und Zahlensysteme Zahlensysteme umrechnen Binär-, BCD-, Gray-Code, Unicode und ASCII-Code beschreiben		
ETF4.1.6	Arithmetische, logische Operationen Arithmetische und logische Operationen am Byte, Halb- und Volladdierer anwenden Begriffe Übertrag und Überlauf beschreiben		
ETF4.1.7	Decoder, Multiplexer, Demultiplexer Funktion von Decodern, Multiplexern und Demultiplexern beschreiben und deren Aufgabe in Schaltungen erklären		
ETF4.2	Sequenzielle Digitaltechnik 1. Teil	15	
ETF4.2.1	Flipflops Flipfloparten (RS, D, JK, T) unterscheiden und Datenblätter interpretieren		
ETF4.2.2	Flipflop-Schaltungen 1. Teil Synchron- und Asynchrnzähler, Frequenzteiler und Schieberegister unterscheiden und interpretieren		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF4	Hard- und Softwaretechnik	2. Semester (60)	
ETF4.6	Methodik der Softwareentwicklung	15	
ETF4.6.1	Entwicklungsmethoden		
	Algorithmen zu einfachen Problemen finden		
	Struktogramm und state-event-Diagramm erstellen		
	Struktogramm aus dem state-event-Diagramm übersetzen		
ETF4.6.2	Entwicklungswerkzeuge		
	Funktion und Einsatz von integrierten Entwicklungsumgebungen beschreiben		
	Integrierte Entwicklungsumgebungen nutzen		
	Programm nach einem Struktogramm schreiben		
	Programm kompilieren und testen		
ETF4.7	Softwareentwicklung (Codierung) 1. Teil	45	
ETF4.7.1	Grundlagen der Programmierung mit Programmiersprache C		
	Datentypen und Anweisungen einsetzen und erklären	signed, unsigned	
	Einfache Programme (Standardanweisungen) schreiben		
	Kontrollstrukturen (Verzweigungen, Schleifen) erstellen	logische und bitweise Verknüpfungen	
	Bibliotheksfunktionen (z.B. printf, sin(),...) anwenden	Modulo-Operation	
	Problemlösungen vollständig und systematisch dokumentieren (Hardware- und Softwareanalyse, Testprotokoll und Kommentare im Code)	while, for, case, if, else, else if	
ETF4.7.2	Funktionen, Zeiger und Arrays 1. Teil		
	Funktionen mit Parameterübergabe und mit Rückgabewert erstellen		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF1	Werkstoff- und Zeichnungstechnik	2. Semester (40)	
ETF1.3	Zeichnungsgrundlagen	40	
ETF1.3.1	Darstellungsarten, Masseintragung		
	Zweck, Aufgaben und Ziele der Normung schildern		
	Ansichten unterscheiden		
	Ansichten nach der Projektionsmethode E anwenden		
	Bauteilzeichnungen in Datenblättern interpretieren		
	Einfache Werkstücke normgerecht vermessen		
	Schnitte an einfachen Werkstücken darstellen		
ETF1.3.2	Konstruktionsgrundlagen		
	Vorgaben und Randbedingungen in die konstruktive Lösung einbeziehen		
	Maschinenelemente wie Gewinde, Schrauben, Muttern für die Lösung verwenden		
	Lösungsansätze in Form von Ideenskizzen entwerfen		
ETF1.3.3	Einzelzeichnungen		
	Einzelne einfache Teile werkstatt- und normgerecht in Form einer Handskizze darstellen		
	Einzelzeichnungen (Werkstattzeichnungen) interpretieren		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXF1	Mathematik (Technische Grundlagen TEG)	1. / 2. Semester (60)	
XXF1.1	Grundlagen Mathematik	15	
XXF1.1.1	Zahlen, Zahlendarstellung, Gebrauch des Taschenrechners Taschenrechner anwenden (Darstellungen mit und ohne Exponenten, Reihenfolge der Operationen, Klammern, Speicher, Umkehrtasten, Quadrat und Quadratwurzel, Änderung der Darstellung, trigonometrische und logarithmische Funktionen) Genauigkeit von Resultatangaben abschätzen und Rundungsregeln beachten Resultate bezüglich Grössenordnung abschätzen		
XXF1.1.2	Koordinatensystem, grafische Darstellungen Punkte im rechtwinkligen Koordinatensystem einzeichnen, bzw. Koordinaten bestimmen Wertetabellen erstellen und entsprechende Diagramme aufzeichnen Diagrammarten unterscheiden und zweckmässig einsetzen	empirische Funktionen lineare Funktionen	
XXF1.1.3	SI-Einheiten Bedeutung der Masseinheiten erklären Rechnen mit SI-Einheiten und deren gebräuchlichen Massvorsätzen	wird in der Physik behandelt	
XXF1.1.4	Zeitberechnungen Berechnungen mit Zeiteinheiten durchführen		
XXF1.1.5	Prozent, Promille Prozent als Verhältnis zweier Grössen erklären Angewandte Beispiele wie Zins, Rabatt, Steigung, Fehler, usw. berechnen Promille und ppm erklären	Steigung auch in der Trigonometrie behandeln	
XXF1.2	Algebra 1. Teil	20	
XXF1.2.1	Grundoperationen Rechnen mit allgemeinen Zahlen (Grundoperationen) Hierarchie der Operationen, Addition (assoziatives und kommutatives Gesetz), Subtraktion, Klammern, Vorzeichen, Multiplikation, Ausmultiplizieren, Ausklammern Erweitern und Kürzen von Brüchen, (ggT) Addition und Subtraktion von Brüchen (kgV) Multiplikation und Division von Brüchen		
XXF1.2.2	Potenzen und Wurzeln 1. Teil Potenzbegriff erklären Zehnerpotenzen verstehen und anwenden sowie als Vorsätze interpretieren	zusätzlich z.B. s^{-1} , min^{-1}	
XXF1.2.3	Gleichungen ersten Grades 1. Teil Gleichungen algebraisch lösen	Formeln umstellen	
XXF1.3	Geometrie 1. Teil	10	
XXF1.3.1	Längen-, Flächen- und Volumenberechnungen 1. Teil Längen, Flächen und Winkel an Dreiecken, Vierecken und Kreisen berechnen		
XXF1.3.2	Dreiecksarten Seiten und Winkel im Dreieck sowie Dreiecksarten bezeichnen		
XXF1.4	Trigonometrie	15	
XXF1.4.1	Winkel, Bogenmass, Einheitskreis Die Winkleinheiten Gradmass und Bogenmass unterscheiden und umrechnen Das Bogenmass am Einheitskreis erklären		
XXF1.4.2	Seitenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck Definition der Winkelfunktionen sin, cos, tan als Seitenverhältnisse erklären Seiten und Winkel im rechtwinkligen Dreieck berechnen	Gebrauch des Taschenrechners	

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK		
XXF4	Physik (Technische Grundlagen TEG)	1. / 2. Semester (80)			
XXF4.1	Dynamik 1. Teil	30			
XXF1.1.3	SI-Einheiten (Thema aus der Mathematik) Bedeutung der Masseinheiten erklären Rechnen mit SI-Einheiten und deren gebräuchlichen Massvorsätzen	Grösse, Masszahl und Einheit Übungen Einheiten umrechnen Weg-Zeit-Diagramm, kombiniert mit Informatik Drehzahl Begriff Übersetzung erklären Zusammenhänge zwischen Übersetzung, Drehzahl, Durchmesser und Zähnezahl aufzeigen angewandte Aufgaben mit ein- und mehrfachen Übersetzungen lösen freier Fall als Naturphänomen erklären und angewandte Aufgaben berechnen			
XXF4.1.1	Bewegungslehre Gleichförmig geradlinige und kreisförmige Bewegungen berechnen Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm interpretieren Den Begriff Umfangsgeschwindigkeit erklären und anwenden Den Begriff Winkelgeschwindigkeit erklären und anwenden Beschleunigung, Verzögerung und Gravitationsbeschleunigung g durch die Schwerkraft erklären und in praktischen Aufgaben berechnen				
XXF4.2	Statik 1. Teil			15	
XXF4.2.1	Kraft Ursachen und Wirkungen der Kraft beschreiben Kraft als Vektor darstellen Zwei Kräfte grafisch zusammensetzen, eine Kraft in zwei Einzelkräfte zerlegen Das geschlossene Kräftepolygon als Gleichgewichtslösung von sich schneidenden Kräften anwenden Kräfteverhältnisse an schiefer Ebene und Keil beschreiben				
XXF4.1	Dynamik 2. Teil			35	
XXF4.1.2	Newtonsches Gesetz Dynamisches Grundgesetz erklären und Berechnungen durchführen				
XXF4.1.3	Arbeit, Leistung und Energie Begriffe Arbeit, Leistung und Energie unterscheiden und in praktischen Beispielen an geradlinigen und kreisförmigen Bewegungen anwenden Energieformen unterscheiden	Zusammenhang zwischen Kraft, Geschwindigkeit und Leistung aufzeigen			
XXF4.1.4	Wirkungsgrad Einzelwirkungsgrad erläutern und berechnen Zusammenhang zwischen Einzel- und Gesamtwirkungsgrad aufzeigen	in Leistungsberechnungen anwenden			

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXF2	Informatik (Technische Grundlagen TEG)	1. / 2. Semester (40)	
XXF2.1	Computer- und Datenorganisation (Modul 1)	10	
XXF2.1.1	PC-System		
	PC-System und Peripheriegeräte einrichten, bedienen und warten		
	Grundlegende Funktionen von Computer und Betriebssystem anwenden		
	PC-System vor Computerviren schützen		
XXF2.1.2	Benutzeroberfläche		
	Desktop-Umgebung und anwendungsübergreifende Funktionen einsetzen		
	Benutzeroberfläche an betriebliche und persönliche Bedürfnisse anpassen		
XXF2.1.3	Daten und Programme		
	Dateien und Ordner verwalten (organisieren, kopieren, verschieben, löschen)		
	Einsatz von Programmen und Funktionen beurteilen		
	Software installieren und konfigurieren		
	Hilfsprogramme einsetzen	Freemind, Fluidsim, Tina usw.	
XXF2.2	Textverarbeitung (Modul 2)	10	
XXF2.2.1	Grundeinstellungen		
	Grundeinstellungen im Textverarbeitungsprogramm vornehmen		
XXF2.2.2	Dokumentenerstellung		
	Texte bearbeiten (kopieren, verschieben, löschen, suchen etc.)		
	Textdokumente erstellen, formatieren und gestalten		
	Texte mit Tabellen, Spalten und Tabulatoren strukturieren		
	Bilder und Grafiken bearbeiten und importieren		
XXF2.2.3	Vorlagen und Serienbriefe		
	Arbeitsabläufe automatisieren und Vorlagen einrichten		
	Serienbrieffunktionen einsetzen		
	Textdokumente drucken	Etiketten drucken	
XXF2.3	Tabellenkalkulation (Modul 3) 1. Teil	20	
XXF2.3.1	Grundeinstellungen		
	Grundeinstellungen im Tabellenkalkulationsprogramm vornehmen		
XXF2.3.2	Tabellenerstellung		
	Tabellen mit Daten erstellen, strukturieren und formatieren	Anwendungen dieser Themen kommen auch im 2. Lehrjahr vor	
	Daten verwalten (kopieren, löschen, suchen, sortieren)		
XXF2.3.3	Funktionen und Diagramme		
	Formeln und Funktionen einsetzen	Anwendungen aus berufskundlichen Fächern wie TEG, ETL, ET	
	Daten auswerten und Diagramme erstellen		
	Tabellen drucken		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXF3	Lern- und Arbeitstechnik (TEG)	1. / 2. Semester (20)	
XXF3.1	Lern- und Arbeitstechniken	20	
XXF3.1.1	Arbeits-, Lern- und Leistungsdokumentation Führen der Lern- und Leistungsdokumentation erläutern Dokumentationen aus dem praktischen Arbeitsbereich erstellen		
XXF3.1.2	Lernetechniken Persönliche Bedürfnisse beschreiben Massnahmen zur Steigerung der Lernmotivation nennen Den eigenen Lerntyp beschreiben Eigene Lerngewohnheiten und Lernerfahrungen schildern Verbesserungsmassnahmen treffen Funktionsweise des Gehirns modellhaft darstellen Massnahmen zur Steigerung der Konzentration kennen und Gedächtnistechniken anwenden	ABU	
XXF3.1.3	Arbeitstechniken Arbeits- und Lernetechniken wie Lesetechnik, Mindmap und Kreativitätstechniken anwenden Entscheidungen vorbereiten Grundlagen der Kommunikation und der Konfliktbewältigung anwenden Kontrollmöglichkeiten unterscheiden und Selbstkontrollen durchführen Massnahmen zur Angst- und Stressbewältigung beschreiben und situationsgerecht anwenden	ABU Mindmap mit Freemind anwenden ABU	
XXF3.1.4	Arbeitsplanung und Auftragsabwicklung Aufträge interpretieren und Ziele erläutern Arbeitsabläufe festlegen Aufträge und Projekte in Arbeitsschritte gliedern Rahmenbedingungen und Kriterien für die Arbeitsschritte Dauer von Arbeitsschritten abschätzen Prioritäten setzen Terminpläne erstellen Persönliche Agenda führen	ABU	
XXF3.1.5	Präsentation Präsentationshilfsmittel aufzählen Struktur und Ablauf einer Präsentation beschreiben Kriterien für eine erfolgreiche Präsentation nennen Präsentationen vorbereiten, durchführen und auswerten	ABU ABU ABU ABU	

Fortsetzung nächste Seite

ABU: Diese Themen werden auch in der Allgemeinbildung ABU behandelt, mit der ABU-Lehrperson koordinieren.

ID	Methodische Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXM2	Systematisches Arbeiten	1. / 2. Semester	
XXM2.1	Arbeitsmethodik		
XXM2.1.1	Aufträge und Projekte nach IPERKA systematisch bearbeiten	ABU	
	Informationen gezielt beschaffen		
	Aufträge und Projekte systematisch planen		
	Lösungsvarianten erarbeiten, prüfen, begründen und rechtzeitig entscheiden		
	Arbeiten gemäss Planung realisieren		
	Ausgeführte Aufträge selbständig kontrollieren und dokumentieren		
	Arbeitsablauf und Resultat auswerten		
XXM2.2	Kreativitätstechnik		
XXM2.2.1	Kreativitätstechniken einsetzen	ABU	
	Problemlösungen erarbeiten		

ID	Soziale Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXS1	Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit	1. / 2. Semester	
XXS1.2	Konfliktfähigkeit		
XXS1.2.1	Umgang mit Konflikten	ABU	
	Konstruktive Kritik üben		
	Konflikte wahrnehmen und ruhig und überlegt vorgehen		

XXS2	Lernfähigkeit, Umgang mit Wandel	1. / 2. Semester	
XXS2.1	Lernfähigkeit		
XXS2.1.1	Erfolgreich lernen	ABU	
	Neue Fertigkeiten und Kenntnisse selbstständig oder im Team aneignen		
	Gute Lernbedingungen schaffen		
	Lerntechniken erfolgreich einsetzen		

ID	Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes/der Ressourceneffizienz	Bemerkungen	ÜK
XXA1	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	1. / 2. Semester	
XXA1.1	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz		
XXA1.1.1	Mensch und Risiko	ABU	
	Ursachen und Folgen von risikoreichem Verhalten beschreiben		
	Massnahmen zur Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten beschreiben		
	Rechte von Arbeitnehmenden in Bezug auf Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz erläutern		
	Pflichten von Arbeitnehmenden in Bezug auf Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz erläutern		
	Leistungen der Unfallversicherer nennen		
XXA1.1.6	Arbeitsgestaltung und Wohlbefinden	ABU	
	Krankheitserzeugende Faktoren (physisch und psychisch) bei der Arbeit nennen		
	Gefährdung durch Suchtmittel am Arbeitsplatz beschreiben		
	Arbeitsplatz und Arbeitsabläufe körpergerecht einrichten		
	Arbeit zweckmässig organisieren		
XXA1.1.7	Sicherheit in der Freizeit	ABU	
	Sicherheitsbewusstes Verhalten in der Freizeit beschreiben		

ABU: Diese Themen werden auch in der Allgemeinbildung ABU behandelt, mit der ABU-Lehrperson koordinieren.

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXF5	Technisches Englisch	1. / 2. Semester (40)	
XXF5.1	Verstehen (B1)		
XXF5.1.1	Hören Die Hauptpunkte einer Mitteilung verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus dem beruflichen Umfeld geht In Telefongesprächen oder in der Konversation die Hauptinformation entnehmen, wenn relativ langsam und deutlich gesprochen wird		
XXF5.1.2	Lesen Texte verstehen, in denen vor allem häufige Berufssprache vorkommt In beruflichen Mitteilungen, die Beschreibungen von Ereignissen, Vorgängen und Wünschen verstehen sowie Sachverhalte entnehmen und wiedergeben		
XXF5.2	Sprechen (A2)		
XXF5.2.1	An Gesprächen teilnehmen In einfachen, routinemässigen Situationen verständigen, in denen es um einen un-komplizierten und direkten Austausch von Informationen und um vertraute Themen und Tätigkeiten aus dem beruflichen Umfeld geht Ein sehr kurzes Gespräch mit Fachpersonen führen		
XXF5.2.2	Zusammenhängend sprechen In einigen Sätzen und mit einfachen Mitteln z.B. die berufliche Tätigkeit, die Ausbildung oder das Arbeitsteam beschreiben		
XXF5.3	Schreiben (A2)		
XXF5.3.1	Zusammenhängende Texte und kurze Mitteilungen schreiben Eine kurze, einfache Notiz oder Mitteilung erstellen, z.B. für einen Besprechungstermin oder eine Bestellung Einen ganz einfachen geschäftlichen Brief schreiben		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF2	Elektrotechnik	3. Semester (20)	
ETF2.4	Spannungs- und Stromfunktionen 2. Teil	10	
ETF2.4.3	Vektorielle Darstellung		
	Momentanwerte von Sinusfunktionen als Vektoren darstellen		
	Zusammenhang zwischen Signaladdition im Zeigerdiagramm und Signaladdition mit Vektoren aufzeigen		
ETF2.8	Gleichstromkreis 2. Teil	10	
ETF2.8.1	Gleichstrom- und Impulsverhalten von R und C 2. Teil		
	Zeitliches Verhalten von Spannungen und Strömen in RC-Schaltungen aufzeichnen und die Grössen berechnen (e-Funktion)		
	Impulsverhalten RC-Schaltungen aufzeichnen		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF2	Elektrotechnik	4. Semester (40)	
ETF2.5	Magnetisches Feld, Spule	30	
ETF2.5.1	Magnetisches Feld Das magnetische Feld mit Hilfe von Kraftlinien, Kraftlinienrichtung und Polbezeichnung aufzeichnen Kraftwirkung an Beispielen beschreiben Beziehung zwischen Kraftwirkrichtung und Feldrichtung beschreiben		
ETF2.5.2	Magnetwerkstoffe Wichtige Werkstoffe mit ferromagnetischem Verhalten nennen Eigenschaften von Magnetwerkstoffen anhand der Magnetisierungskurve erklären		
ETF2.5.3	Elektromagnetismus Die magnetische Wirkung des Stromes beschreiben und Anwendungsbeispiele aufzeigen Zusammenhang zwischen den magnetischen Grundgrössen wiedergeben Beziehung zwischen den Ursachen (Strom, Durchflutung, Feldstärke) und der Wirkung (Fluss, Flussdichte) erklären		
ETF2.5.4	Induktionswirkung Spannungserzeugung durch die Induktion beschreiben Einflussgrössen bei der Spannungserzeugung durch die Induktion erläutern Lenz'sche Regel anwenden Induzierte Spannung berechnen und den Spannungsverlauf grafisch darstellen		
ETF2.5.5	Induktivität Definition der Induktivität wiedergeben Induktivität einer Spule mit Hilfe des A_L -Wertes berechnen		
ETF2.5.6	Anwendungen Eigenschaften von typischen Anwendungen wie elektromagnetische Schaltelemente, Energiespeicher, Schallgeber, Wirbelstrombremse aufzählen		
ETF2.8	Gleichstromkreis 3. Teil	10	
ETF2.8.2	Gleichstrom- und Impulsverhalten von R und L Zeitliches Verhalten von Spannungen und Strömen in RL-Schaltungen aufzeichnen und die Grössen berechnen (e-Funktion) Impulsverhalten RL-Schaltungen aufzeichnen		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF4	Hard- und Softwaretechnik	3. Semester (40)	
ETF4.5	Aufbau eines Mikrocontrollersystems 1. Teil	10	
ETF4.5.1	Systemaufbau 1. Teil Aufbau eines Minimalsystems und Funktion von Adress- Daten- und Steuerbus erklären Aufbau und Funktionsweise eines Mikroprozessors beschreiben	ÜK: PIC 16F1787	
ETF4.5.2	Datenspeicher 1. Teil Organisation eines Halbleiterspeichers beschreiben Halbleiterspeicher (EPROM, EEPROM, Flash, RAM) nach Aufgabe unterscheiden und deren Eigenschaften nennen Statischen und dynamischen Halbleiterspeicher unterscheiden und beschreiben	nur Einführung, Rest im 4. Lehrjahr	
ETF4.7	Softwareentwicklung (Codierung) 2. Teil	30	
ETF4.7.2	Funktionen, Zeiger und Arrays Ein- und Zweidimensionale Arrays (inkl. Strings) erstellen und anwenden Zeiger (Pointer) erstellen und anwenden	type casting globale und lokale Variablen struct	

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF4	Hard- und Softwaretechnik	4. Semester (40)	
ETF4.1	Kombinatorische Digitaltechnik 2. Teil	5	
ETF4.1.4	Technologie		
	Zeitliches Verhalten von digitalen Signalen interpretieren		
	Digitale Pegel der Schaltkreisfamilien erläutern		
	Störsicherheit erklären		
	Die wichtigsten Eigenschaften der aktuellen Schaltkreisfamilien wiedergeben		
	Ausgangsbeschaltung wie Open-Kollektor-/Drainausgang, Tri-State-Ausgang aufzeichnen und erläutern		
ETF4.2	Sequenzielle Digitaltechnik 2. Teil	5	
ETF4.2.2	Flipflop-Schaltungen 2. Teil		
	Synchron- und Asynchronzähler, Frequenzteiler und Schieberegister unterscheiden und interpretieren		
ETF4.4	Programmierbare Logikbausteine	30	
ETF4.4.1	Arten, Aufbau, Funktion		
	Aufbau und Eigenschaften von CPLD und FPGA (programmierbare UND- und ODER-Matrix, Registerausgang, Makrozellen, Look Up Table) beschreiben		
ETF4.4.2	Anwendungen		
	Schaltungen mit PLD (z.B.: Zähler, Automaten) realisieren		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF3	Elektronik	3. Semester (80)	
ETF3.1	Halbleiterbauelemente 1. Teil	50	
ETF3.1.1	Halbleiterwerkstoffe Äussere Einwirkung von Wärme und elektrischem Feld auf Halbleiterwerkstoffe wiedergeben Begriffe wie Einkristall, Eigenleitung, n- und p-Dotierung von Halbleiterwerkstoffen erklären	Störstellenleitung Diode: Sperrschicht, Durchlass, Sperren	
ETF3.1.2	Zweischichtelemente Symbole und Kennlinien von Silizium-, Schottky- und Z-Dioden unterscheiden Einpuls- und Zweipuls- Gleichrichterschaltungen mit und ohne Ladekondensator erklären, Dioden und Kondensatoren dimensionieren Begrenzerschaltungen erklären Reihenschaltungen mit Widerständen und Dioden berechnen Abhängigkeit der Durchlassspannung und des Sperrstromes von der Temperatur erklären Statischer und differentieller Widerstand anhand von Kennlinien bestimmen	Brummspannung = $f(C, I, f)$ berechnen	
ETF3.1.3	Feldeffekt- (Selbstsperrender MOSFET, JFET) und Bipolartransistoren Symbole interpretieren Kennlinien und Arbeitsweise erklären Grenz- und Kenndaten im Gleichstrombetrieb bestimmen Leit- und Schaltverlustleistungen von Transistoren ermitteln Wärmewiderstand bestimmen und Kühlkörper dimensionieren Transistorschaltstufen für ohmsche Lasten berechnen und Schaltzeiten optimieren	Übersteuerungsfaktor \ddot{u} ME unter Kippschaltungen	
ETF3.2	Verstärkerschaltungen 1. Teil	30	
ETF3.2.2	Grundlagen Operationsverstärker Prinzipiellen Aufbau und Eigenschaften des idealen Operationsverstärkers erklären Invertierende und nichtinvertierende Operationsverstärkerschaltungen (inkl. Impedanzwandler) aufzeichnen und benennen Das Prinzip der Mit- und Gegenkopplung erklären und den Einfluss der Gegenkopplung auf die Verstärkung und Bandbreite beschreiben Invertierende und nichtinvertierende Operationsverstärkerschaltungen dimensionieren und Eingangs- und Ausgangswiderstände berechnen Summier- und Subtrahierverstärker dimensionieren Symmetrischer (invertiert und nichtinvertiert) Komparator/Schwellwertschalter (Schmitt-Trigger) dimensionieren		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF3	Elektronik	4. Semester (20)	
ETF3.1	Halbleiterbauelemente 2. Teil	15	
ETF3.1.4	Grundlagen Optoelemente		
	Symbole interpretieren und darstellen		
	Kennlinien, Grenz- und Kennwerte interpretieren (Fotodioden, Fototransistoren, Leuchtdioden, Optokoppler)		
	Stromübertragungsverhältnis beim Optokoppler bestimmen		
ETF3.1.5	Vertiefung Optoelemente		
	Kennlinien, Grenz- und Kennwerte interpretieren (Fotowiderstände, Solarzellen und Laserdioden)		
	Anwendungen von Lichtwellenleitern nennen		
	Aufbau und Eigenschaften von Text- und Graphikanzeigeelementen (OLED, 7-Segment, LCD und TFT) erklären		
ETF3.8	Leistungselektronik 1. Teil	5	
ETF3.8.1	Leistungselemente		
	Kennlinien und Arbeitsweise von Thyristor, Triac und IGBT's erklären		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF1	Werkstoff- und Zeichnungstechnik	4. Semester (40)	
ETF1.1	Werkstoffgrundlagen	10	
ETF1.1.1	Einteilung Zugehörigkeit der Werkstoffe zu Metallen, Nichtmetallen, Verbundwerkstoffen oder Hilfsstoffen angeben		
ETF1.1.2	Werkstoffeigenschaften Elastisches und plastisches Verformungsverhalten schildern Mechanische Festigkeit beschreiben		
ETF1.1.3	Korrosionsschutz Methoden zur Verhinderung von Korrosion aufzählen Korrosionsschutz im Hinblick auf Werterhaltung und Schonung der Ressourcen erläutern Chemische und elektrochemische Korrosion von Werkstoffen beschreiben		
ETF1.2	Werkstoffarten	20	
ETF1.2.1	Konstruktionswerkstoffe Zusammenhang zwischen der Werkstückfunktion und der Anforderung an den Werkstoff (Fe, Al, Cu) erläutern Einige wichtige Metallegierungen dieser Metalle nennen Metallische Konstruktionswerkstoffe (Fe, Al, Cu) umweltgerecht entsorgen bzw. der Wiederverwendung zuführen		
ETF1.2.2	Lotwerkstoffe Lotwerkstoffe nach Eigenschaften und Anwendungen unterscheiden Wichtige Lötverfahren der Elektronik unterscheiden Notwendigkeit der bleifreien Löttechnik erläutern		
ETF1.2.3	Widerstands- und Leiterwerkstoffe Werkstoffe zur Stromleitung bei Drähten, Leiterbahnen, Kontakten, Lötstellen unterscheiden Werkstoffe für elektrische Widerstände (Draht-, Kohleschicht-, Metallschicht-, Metalloxydwiderstand) nach spezifischem Widerstand, Temperaturkoeffizient, Eigeninduktivität und Langzeitstabilität nachschlagen und deuten		
ETF1.2.4	Elektrische Isolierstoffe Typische Isolierwerkstoffe in Elektronikgeräten aufzählen und wichtige Eigenschaften (z.B. Durchschlagfestigkeit, Isolationswiderstand) nennen		
ETF1.2.5	Kunststoffe Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere nach Vernetzungsart unterscheiden und das Wärmeverhalten erläutern		
ETF1.2.6	Leiterplattenwerkstoffe Leiterplattenwerkstoffe unterscheiden und typische Eigenschaften nennen		
ETF1.2.7	Cleantech Gesamtzusammenhänge bei der Verwendung des Werkstoffes im Hinblick auf den Umweltschutz beschreiben Werkstoffe fachgerecht entsorgen (Materialtrennung) Galvanische Elemente umweltgerecht entsorgen		
ETF1.4	Freiraum Werkstoff- und Zeichnungstechnik	10	
	Zeichnen mit einem CAD-Programm mit dem Ziel, einen 3D-Drucker anzusteuern		

Fortsetzung nächste Seite

ID	Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes/der Ressourceneffizienz	Bemerkungen	
XXA1	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	4. Semester	
XXA1.1	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz		
XXA1.1.8	Gefahrstoffe		
	Gefahrensymbole von Gefahrenstoffen verstehen		
	Sicherheitsdatenblätter und Etiketten von chemischen Gefahrenstoffen verstehen		
	Gefahren im Umgang mit chemischen Gefahrenstoffen kennen		
	Sicherheitsmassnahmen im Umgang mit chemischen Gefahrenstoffen kennen und umsetzen		
	Gefahrenstoffe fachgerecht anwenden		
XXA2	Umweltschutz / Ressourceneffizienz	4. Semester	
XXA2.1	Umweltschutz		
XXA2.1.1	Umgang mit Ressourcen		
	Gesamtzusammenhänge des Umweltschutzes beschreiben		
	Schonungsvoller Einsatz von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Ressourcen beschreiben		
	Nutzbare Ressourcen effizient und kostenbewusst einsetzen		
	Betriebsmittel, Werk- und Hilfsstoffe nach ökologischen Aspekten einsetzen und entsorgen		
XXA2.1.2	Belastung durch Emissionen und Abfälle		
	Reststoffe nach ökologischen Aspekten fachgerecht entsorgen	Schule nur anwenden	
	Umweltbelastung unter Einhaltung der Vorschriften minimieren		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	
XXF1	Mathematik (Technische Grundlagen TEG)	3. / 4. Semester (80)	
XXF1.2	Algebra 2. Teil	25	
XXF1.2.2	Potenzen und Wurzeln 2. Teil Bedingungen für die Addition und Subtraktion von Zehnerpotenzen nennen Zehnerpotenzen gleicher Basis multiplizieren und dividieren Zehnerpotenzen mit negativen Exponenten berechnen Wurzel als Umkehroperation der Potenz erklären und berechnen	Potenzen, nicht nur Zehnerpotenzen	1. Semester (15)
XXF1.2.3	Gleichungen ersten Grades 2. Teil Gleichungen algebraisch lösen, Quadrat und Quadratwurzel in Gleichungen auflösen Verhältnisgleichungen aufstellen und lösen Textaufgaben in eine Gleichung überführen und lösen Lösungsvorgang von Gleichungen beschreiben		2. Semester (10)
XXF1.3	Geometrie 2. Teil	15	
XXF1.3.1	Längen-, Flächen- und Volumenberechnungen 2. Teil Längen, Flächen und Volumen an folgenden Körpern berechnen: Quader, Prismen, Zylinder, Kugeln, Pyramiden, Kegel einfache zusammengesetzte Flächen und Körper berechnen		1. Semester (15)
XXF1.3.3	Pythagoras Die Zusammenhänge des Pythagoras wiedergeben Berechnungen mit dem Pythagoras durchführen		1. Semester (15)
XXF1.5	Funktionen	20	
XXF1.5.1	Mathematische Funktionen, Wertetabelle und grafische Darstellung Die Funktion als Zuordnung zweier veränderlicher Grössen erkennen Zusammenhang Funktionsgleichung, Wertetabelle und Graph einer Funktion nennen und anwenden Funktionen aufgrund von Gleichungen und Wertetabellen grafisch darstellen Folgende Funktionen unterscheiden und aufzeichnen: Lineare Funktion, quadratische Funktion, trigonometrische Funktionen, Potenzfunktion, Exponentialfunktion (Wachstumsfunktion), Logarithmusfunktion Logarithmische Darstellungen erkennen	Anwendungen aus Physik und Elektrotechnik	2. Semester (20)
XXF1.6	Freiraum Mathematik	20	
	Es steht dem Berufsfachlehrer frei, Mathematik praktisch zu vertiefen oder erweiternde Themen einzuführen. Dabei soll er auf die Bedürfnisse der Ausbildungsbetriebe bzw. der Lernenden eingehen. Mögliche Themen: Mathematikprogramme praktisch anwenden	Themen des ersten und zweiten Lehrjahres der Mathematik anwenden und vertiefen	

ID	Ressourcen	Bemerkungen		
XXF4	Physik (Technische Grundlagen TEG)	3. / 4. Semester (80)		
XXF4.2	Statik 2. Teil	20		
XXF4.2.2	Drehmoment Begriffe Hebelarm und Drehmoment verstehen und berechnen Momentengleichung an Hebelsystemen anwenden mit einfacher Berechnung	lose und feste Rollen unterscheiden	1. Semester (20)	
	Auflagerreaktionen mit Einzelkräften bestimmen Gleichgewichtszustände unterscheiden Funktionen an Rollen, Flaschenzügen und Winden erkennen und Berechnungen durchführen			
XXF4.2.3	Reibung Haft-, Gleit- und Rollreibung erklären Reibkraft berechnen Selbsthemmung an schiefer Ebene erklären			Aufgaben aus der Dynamik als Repetition einbauen
XXF4.4	Wärmelehre			20
XXF4.4.1	Temperatur, Temperaturskalen, Temperaturmessung Begriff Temperatur erklären Temperaturskalen Celsius und Kelvin unterscheiden Temperaturmessgeräte aufzählen und einsetzen	Längen- und Volumenausdehnung wird im Teil "Flüssigkeiten und Gase" behandelt	1. Semester (20)	
XXF4.4.2	Wärmeausdehnung Wärmeausdehnung von Körpern begründen Ausdehnung aufgrund der Wärme an festen und flüssigen Stoffen berechnen Zusammenhang von Druck, Temperatur und Volumen bei Gasen beschreiben			
XXF4.4.3	Wärmeenergie Begriff Wärme beschreiben Möglichkeiten der Wärmeerzeugung aufzählen			Wärmeenergie berechnen, Begriff Heizwert erklären
XXF4.4.4	Aggregatzustandsänderungen Übergänge von festem, flüssigem und gasförmigem Zustand beschreiben Temperatur-Zeit-Diagramm beschreiben			Schmelz- und Verdampfungswärme berechnen
XXF4.4.5	Wärmeübertragung Begriffe Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung an praktischen Beispielen aufzeigen			
XXF4.3	Flüssigkeiten und Gase	20		
XXF4.3.1	Druck Druck definieren und berechnen Luftdruck erklären Über-, Unter- und absoluter Druck berechnen Druckmessgeräte unterscheiden und anwenden	Druckeinheiten Neue Norm: Absoluter Druck, positiver und negativer Überdruck	2. Semester (20)	
XXF4.3.2	Schweredruck Hydrostatischer Druck berechnen und dessen Bedeutung an Anwendungsbeispielen aufzeigen	Auftrieb als Folge des Schweredrucks in Flüssigkeiten und Gasen berechnen		
XXF4.3.3	Gesetz von Pascal Bedeutung des Druckausbreitungs-Gesetzes an Hydraulik- und Pneumatikanlagen erklären und praktische Beispiele berechnen	Kräfte- und Druckübersetzungen berechnen		
XXF4.5	Kontinuitätsgleichung (Freiraum)	Zusammenhang zwischen Volumenstrom, Leitungsquerschnitt und Durchflussgeschwindigkeit erklären und Berechnungen		
XXF4.5	Gesetz von Boyle-Mariotte Zusammenhang von Druck, Temperatur und Volumen bei Gasen beschreiben	einfache Beispiele berechnen		

Fortsetzung nächste Seite

ID	Ressourcen	Bemerkungen	
XXF4	Physik (Technische Grundlagen TEG)	3. / 4. Semester (80)	
XXF4.5	Freiraum Physik	20	
	Einführung Optik Licht und Wellenlänge Reflexion und Brechung verstehen	Farbspektrum, Infrarot, Ultraviolett	2. Semester (20)
	Einführung Akustik Schall, Schallausbreitung Schallgeschwindigkeit in Luft nennen Frequenzbereich von hörbarem Schall, Infraschall, Ultraschall Schallpegel beschreiben Gefahren des Schalls, dessen Auswirkungen und Schutzmassnahmen beschreiben	SUVA-Richtlinien	
	Es steht dem Berufsfachlehrer frei, Physik praktisch zu vertiefen oder erweiternde Themen einzuführen. Dabei soll er auf die Bedürfnisse der Ausbildungsbetriebe bzw. der Lernenden eingehen. Mögliche Themen: Modellierungen mit dem Computer; Kontinuitätsgleichung; Gesetz von Boyle-Mariotte; Einführung Akustik; Einführung Optik	Die restlichen 20 Lektionen werden für die oben beschriebenen Themen verwendet.	

ID	Ressourcen	Bemerkungen			
XXF4	Informatik (Technische Grundlagen TEG)	3. / 4. Semester (40)			
XXF2.4	Präsentation (Modul 4)	15			
XXF2.4.1	Grundeinstellungen Grundeinstellungen der Präsentationssoftware vornehmen	Das Modul 4 (Präsentation) baut ähnliche Ressourcen auf wie XXF3.1.5 im Bereich Lern- und Arbeitstechnik im ersten Lehrjahr.	2. Semester		
XXF2.4.2	Präsentationserstellung Präsentation erstellen, formatieren und vorbereiten Texte, Bilder und Grafiken einfügen und bearbeiten				
XXF2.4.3	Tabellen und Diagramme Tabellen und Diagramme einfügen und bearbeiten Präsentationseffekte sinnvoll einsetzen Präsentation drucken				
XXF2.5	Information und Kommunikation (Modul 5)			10	
XXF2.5.1	Internet Aufbau von Informations- und Kommunikationsnetzen erläutern Mit Webbrowser navigieren Lesezeichen setzen und verwalten Suchmaschinen effizient einsetzen Webpages und Suchberichte drucken			1. Semester	
XXF2.5.2	E-Mail E-Mails senden, empfangen und organisieren				
XXF2.5.3	Informationsaustausch Aktiv an Online-Diskussionen teilnehmen Aufgaben und Termine organisieren und verwalten				
XXF2.3	Tabellenkalkulation (Modul 3) 2. Teil	15			
XXF2.3.3	Funktionen und Diagramme Formeln und Funktionen einsetzen Daten auswerten und Diagramme erstellen Tabellen drucken	Anwendungen aus berufskundlichen Fächern, Mathematik und Physik, ETL, ET,	1./2. Sem.		

ID	Methodische Ressourcen	Bemerkungen	
XXM3	Kommunikation und Präsentation	3. / 4. Semester	
XXM3.1	Kommunikationstechnik		
XXM3.1.1	Kommunikationstechnik anwenden Offen, sachlich und verständlich kommunizieren Moderne Informations- und Kommunikationsmittel für die Beschaffung und den Austausch von Informationen einsetzen Dokumente und Unterlagen zweckmässig gestalten		
XXM3.2	Präsentationstechnik		
XXM3.2.1	Präsentationstechnik wirkungsvoll einsetzen Präsentationen planen und vorbereiten Präsentationen überzeugend durchführen Rhetorik und Körpersprache wirkungsvoll einsetzen Präsentationshilfsmittel zweckmässig einsetzen		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXF5	Technisches Englisch	3. / 4. Semester (40)	
XXF5.1	Verstehen (B1)		
XXF5.1.1	Hören Die Hauptpunkte einer Mitteilung verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus dem beruflichen Umfeld geht In Telefongesprächen oder in der Konversation die Hauptinformation entnehmen, wenn relativ langsam und deutlich gesprochen wird		
XXF5.1.2	Lesen Texte verstehen, in denen vor allem häufige Berufssprache vorkommt In beruflichen Mitteilungen, die Beschreibungen von Ereignissen, Vorgängen und Wünschen verstehen sowie Sachverhalte entnehmen und wiedergeben		
XXF5.2	Sprechen (A2)		
XXF5.2.1	An Gesprächen teilnehmen In einfachen, routinemässigen Situationen verständigen, in denen es um einen un-komplizierten und direkten Austausch von Informationen und um vertraute Themen und Tätigkeiten aus dem beruflichen Umfeld geht Ein sehr kurzes Gespräch mit Fachpersonen führen		
XXF5.2.2	Zusammenhängend sprechen In einigen Sätzen und mit einfachen Mitteln z.B. die berufliche Tätigkeit, die Ausbildung oder das Arbeitsteam beschreiben		
XXF5.3	Schreiben (A2)		
XXF5.3.1	Zusammenhängende Texte und kurze Mitteilungen schreiben Eine kurze, einfache Notiz oder Mitteilung erstellen, z.B. für einen Besprechungstermin oder eine Bestellung Einen ganz einfachen geschäftlichen Brief schreiben		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF2	Elektrotechnik	5. Semester (40)	
ETF2.9	Wechselstromkreis 1. Teil	30	
ETF2.9.1	Schaltungen mit R, L, C		
	Blindwiderstand von L und C definieren und berechnen		
	Amplitudengang an einem RC-Hochpass und RC-Tiefpass beschreiben		
	Filtercharakteristik beschreiben		
	Strom-, Spannungs- und Widerstandsvektor-diagramm von RL- und RC-Schaltungen zeichnen		
	Impedanzen, Teilströme und Spannungen sowie Phasenverschiebung grafisch und rechnerisch bestimmen		
	An passiven Filtern (Hoch- und Tiefpass) Amplituden- und Phasengang berechnen und im Bodediagramm darstellen		
	Wirk-, Blind- und Scheinleistung unterscheiden, $\cos \varphi$ berechnen		
ETF2.9.2	Güte und Verlustfaktor		
	Güte und Verlustfaktor von L und C berechnen und entsprechende Ersatzschaltungen zeichnen		
ETF2.6	Transformator	10	
ETF2.6.1	Aufbau, Wirkungsweise und Eigenschaften		
	Prinzip des Transformators beschreiben		
	Transformatorarten und deren wichtigsten Eigenschaften aufzählen		
	Den Einfluss der Frequenz auf die Transformatorgrösse erläutern		
ETF2.6.2	Übersetzung		
	Zusammenhang bezüglich Windungszahlen, Spannungen, Strömen, Leistungen und Widerständen beschreiben und berechnen		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF2	Elektrotechnik	6. Semester (20)	
ETF2.9	Wechselstromkreis 2. Teil	20	
ETF2.9.3	Verstärkung und Dämpfung		
	Verstärkung und Dämpfung als Verhältnis in Dezibel ausdrücken resp. umrechnen		
	Absolute und relative Pegel unterscheiden		
	Gesamtverstärkung von Verstärkungs- und Dämpfungsgliedern berechnen		
ETF2.9.4	Schwingkreis		
	Strom- und Spannungsverhältnisse im Serie- und Parallelschwingkreis berechnen		
	Resonanzfrequenz berechnen		
	Frequenzgang aufzeichnen und daraus die Resonanzfrequenz,		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF4	Hard- und Softwaretechnik	5. / 6. Semester (80)	
ETF4.8	Vertiefung Mikrocontrollersystem (Standard: ANSI-C)	80	
ETF4.8.1	Interrupt Interrupt initialisieren und anwenden (z.B. Taste einlesen)		
ETF4.8.2	Timer Timer initialisieren und anwenden (z.B. Blinklicht, Frequenzmessung mit Capture/Compare Unit)		
ETF4.8.3	A/D-Wandler A/D-Wandler initialisieren und anwenden (z.B. Sensorsignale einlesen)		
ETF4.8.4	PWM PWM initialisieren und anwenden (z.B. D/A-Wandler, Motoren energieeffizient ansteuern, RGB-LED's)		
ETF4.8.5	Schnittstellen UART (RS232) initialisieren und anwenden (z.B. Display-Ansteuerung, USB-Chip FT232) Schnittstellen initialisieren und anwenden (z.B. I2C, SPI, CAN, Bluetooth...)		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF3	Elektronik	5. Semester (60)	
ETF3.2	Verstärkerschaltungen 2. Teil	40	
ETF3.2.1	Verstärker mit bipolaren Transistoren Gleichstromgrössen der Emitterschaltung berechnen und das Wechselstromverhalten beschreiben Kopplungsarten unterscheiden (ohmisch und kapazitiv)		
ETF3.2.3	Vertiefung Operationsverstärker Verhalten von idealen und realen Operationsverstärker erklären (Differenzverstärkung, Gleichtaktverstärkung, Gleichtaktunterdrückung, Ausgangsaussteuerbarkeit, Eingangswiderstand, Eingangsoffsetspannung, Anstiegsgeschwindigkeit, Transitfrequenz, Verstärkungbandbreiteprodukt GBW) Eingangsstufe (Differenzverstärker) und Ausgangsstufe (Gegentaktverstärker) von Operationsverstärker erklären Ausgangsstrom eines OPVs mit Hilfe eines externen Transistors vergrössern Integrierverstärker: - Ausgangsspannungsverläufe für impulsförmige Eingangsspannungen berechnen und aufzeichnen Differenzierverstärker: - Ausgangsspannungsverläufe für sinus- und dreieckförmige Eingangsspannungen berechnen und aufzeichnen Unsymmetrischer (invertiert und nichtinvertiert) Komparator/Schmitt-Trigger dimensionieren		
ETF3.2.4	Verzerrungen, Fourieranalyse und Klirrfaktor Ursache und Begriffe der linearen und nichtlinearen Verzerrungen beschreiben Fourieranalyse erklären und den Klirrfaktor beschreiben		
ETF3.3	Filterschaltungen	20	
ETF3.3.1	Amplituden- und Phasengang Begriffe Amplitudengang, untere und obere Grenzfrequenz, Bandbreite sowie Phasengang erklären		
ETF3.3.2	Grundlagen, Einteilung, Klassierung Passive und aktive Filter unterscheiden Hoch- und Tiefpassfilter nach ihrer Ordnungszahl einteilen und entsprechende idealisierte Amplitudengänge aufzeichnen Aus Hoch- und Tiefpass den Bandpass und die Bandsperre ableiten (prinzipiell)		
ETF3.3.3	Anwendungen RC-Filter (1. Ordnung) mit OPV aufzeichnen und berechnen Prinzip der aktiven Filter höherer Ordnung beschreiben und ausmessen		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF3	Elektronik	6. Semester (80)	
ETF3.5	Spannungs- und Stromquellen 1. Teil	25	
ETF3.5.1	Quellenarten 1. Teil Spannungs- und Stromquellen bezüglich Innenwiderstand und Lastverhalten unterscheiden		
ETF3.5.2	Stabilisierte und geregelte Spannungsquellen 1. Teil Einfache Serienstabilisierung mit Längstransistor berechnen		
ETF3.5.3	Stabilisierte und geregelte Stromquellen 1. Teil Grundsaltungen mit Feldeffekttransistor, Bipolartransistor und Operationsverstärker dimensionieren		
ETF3.5.4	Begrenzungs- und Schutzschaltungen Schutzschaltungen gegen Überspannungen, Falschpolung sowie Strombegrenzungsschaltungen in Stromversorgungen aufzeichnen Geeignete Schutzschaltung auswählen		
ETF3.4	Oszillatoren und Taktgeneratoren	20	
ETF3.4.1	Oszillatoren Auf der Basis des Blockschaltbildes eines Oszillators die notwendige Amplituden- und Phasenbedingung erläutern, damit ein Oszillator dauerhaft schwingt Verschiedene RC- und LC-Oszillatorschaltungen unterscheiden und Anwendungen nennen Messtechnisch oder durch Simulation den Amplituden- und Phasengang eines Rückkopplungszweiges aufnehmen und daraus den erforderlichen Amplituden- und Phasengang für den Verstärker ableiten, damit das System als Oszillator betrieben werden kann		
ETF3.4.2	Taktgeneratoren RC-Taktgenerator mit integrierten Schaltungen (Timer, Schmitt-Trigger) aufzeichnen und mit Hilfe von Datenblättern dimensionieren Taktgeneratorkonstruktion mit Schwingquarz erklären und dabei die Problematik der EMV erläutern (kurze Leitungen, kleine Strahlungsflächen, begrenzte Ströme) Einfluss des Quarzes auf die Stabilität des Schwingkreises beschreiben Den Aufbau und die Funktionsweise eines Quarzes beschreiben Ersatzschaltbild des Schwingquarzes aufzeichnen und beschreiben		
ETF3.8	Leistungselektronik 2. Teil	20	
ETF3.8.2	Methoden der Leistungssteuerung Methoden der Leistungssteuerung (geschaltet-PWM, Phasenanschnitt- und Phasenabschnittsteuerung) beschreiben Anwendungen von Thyristoren, Triac, FET's und IGBT's als Leistungsschalter nennen Verhalten bei induktiven und kapazitiven Lasten erklären, Schaltzeiten interpretieren Aufbau und Funktion der Gegentakt- und H-Brückenschaltung (auch mit nur N-Kanal FET) beschreiben Das Prinzip des elektronischen Lastrelais beschreiben		
ETF3.7	Mess-, Steuer- und Regeltechnik 1. Teil	15	
ETF3.7.3	Sensoren Funktionsprinzip von Widerstands-, Induktiv-, Kapazitiv-, Piezoresistiv- und Opto-Sensoren beschreiben		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXF5	Technisches Englisch	5. / 6. Semester (40)	
XXF5.1	Verstehen (B1)		
XXF5.1.1	Hören Die Hauptpunkte einer Mitteilung verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus dem beruflichen Umfeld geht In Telefongesprächen oder in der Konversation die Hauptinformation entnehmen, wenn relativ langsam und deutlich gesprochen wird		
XXF5.1.2	Lesen Texte verstehen, in denen vor allem häufige Berufssprache vorkommt In beruflichen Mitteilungen, die Beschreibungen von Ereignissen, Vorgängen und Wünschen verstehen sowie Sachverhalte entnehmen und wiedergeben		
XXF5.2	Sprechen (A2)		
XXF5.2.1	An Gesprächen teilnehmen In einfachen, routinemässigen Situationen verständigen, in denen es um einen un-komplizierten und direkten Austausch von Informationen und um vertraute Themen und Tätigkeiten aus dem beruflichen Umfeld geht Ein sehr kurzes Gespräch mit Fachpersonen führen		
XXF5.2.2	Zusammenhängend sprechen In einigen Sätzen und mit einfachen Mitteln z.B. die berufliche Tätigkeit, die Ausbildung oder das Arbeitsteam beschreiben		
XXF5.3	Schreiben (A2)		
XXF5.3.1	Zusammenhängende Texte und kurze Mitteilungen schreiben Eine kurze, einfache Notiz oder Mitteilung erstellen, z.B. für einen Besprechungstermin oder eine Bestellung Einen ganz einfachen geschäftlichen Brief schreiben		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF2	Elektrotechnik	7. Semester (40)	
ETF3.8	Leistungselektronik 3. Teil	20	
ETF3.8.3	Antriebselemente Prinzip von Synchron- und Asynchronmotoren unterscheiden Prinzip, Eigenschaften und Ansteuerung von Schrittmotoren, elektronisch kommutierten Motoren und Gleichstrommotoren beschreiben	aus KoRe Elektronik Prinzip Drehstrom	
ETF3.6	HF-Technik, Modulation und EMV	20	
ETF3.6.1	HF-Übertragungsleitung Begriffe und Eigenschaften von Leitungen erklären Die Begriffe stehende Welle und Fehlanpassung beschreiben Die Folgen einer Fehlanpassung beschreiben Den Einsatz von Streifenleitern (Micro strip line) bei der digitalen Signalübertragung auf Leiterplatten erklären	aus KoRe Elektronik	
ETF3.6.2	Elektromagnetischen Wellen Spektrum elektromagnetischer Wellen erläutern Den Zusammenhang zwischen Wellenlänge, Ausbreitungsgeschwindigkeit und Frequenz beschreiben Den Begriff der elektromagnetischen Wellen erklären Die Abstrahlung und Einkopplung (Draht als Antenne) elektromagnetischer Wellen erläutern Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen beschreiben	aus KoRe Elektronik	
ETF3.6.3	Modulation Den Zweck der Nachrichtenmodulation erläutern Analoge und digitale Modulation unterscheiden Die Möglichkeiten der Trägersignalbeeinflussung durch das Modulationssignal aufzeigen (Amplitude, Frequenz, Phase)	aus KoRe Elektronik	
ETF3.6.4	Ursachen und Massnahmen zur Störunterdrückung Den Begriff elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) erklären Typische Störquellen aufzählen Kopplungsarten (galvanische-, kapazitive-, und induktive Kopplung) unterscheiden und typische Störsituationen erläutern Elementare Massnahmen zur Entstörung nennen (Störquelle, Kopplungsweg, Störsenke)	aus KoRe Elektronik	

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF4	Hard- und Softwaretechnik	7. / 8. Semester (80)	
ETF4.7	Softwareentwicklung (Codierung) 3. Teil	40	
ETF4.7.3	Objektorientierte Programmierung Begriffe wie Klassen, Objekte, instanzieren, Attribute und Methoden kennen und mit einer objektorientierten Programmiersprache anwenden Klassendiagramme lesen und erstellen		
ETF4.3	DA- und AD-Wandler	10	
ETF4.3.1	Kenngrossen Kenngrossen von A/D-D/A-Wandlern beschreiben (Auflösung, Linearität, Sample rate)		
ETF4.3.2	Digital-/Analogschaltungen Das Prinzip von D/A-Wandlern (R-2R, PWM) beschreiben und unterscheiden		
ETF4.3.3	Analog-/Digitalschaltungen Das Prinzip von A/D-Wandlern (Rampen, Sukzessiv, Parallel und Sigma-Delta) beschreiben, unterscheiden und typische Anwendungen nennen		
ETF4.5	Aufbau eines Mikrocontrollersystems 2. Teil	10	
ETF4.5.1	Systemaufbau 2. Teil Aufbau eines Minimalsystems und Funktion von Adress- Daten- und Steuerbus erklären Mikroprozessoren und Mikrocontroller unterscheiden Prinzip, Anwendungen von digitalen Signalprozessoren aufzählen	Vertiefung Stoff 2. Lehrjahr	
ETF4.5.2	Datenspeicher 2. Teil Organisation eines Halbleiterspeichers beschreiben Halbleiterspeicher (EPROM, EEPROM, Flash, RAM) nach Aufgabe unterscheiden und deren Eigenschaften nennen Statischen und dynamischen Halbleiterspeicher unterscheiden und Memory Map interpretieren	Vertiefung Stoff 2. Lehrjahr	
ETF4.9	Freiraum Hard- und Softwaretechnik	20	
	Repetition und Praktikum		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF3	Elektronik	7. Semester (40)	
ETF3.7	Mess-, Steuer- und Regeltechnik 2. Teil	40	
ETF3.7.1	Grundbegriffe		
	Den Unterschied zwischen Steuerung und Regelung erklären		
	Blockschaltbild einer Steuerung und Regelung beschreiben		
	Die Begriffe Regelgrösse, Istwert, Führungsgrösse, Sollwert, Regelabweichung, Stellgrösse, Störgrösse erklären		
ETF3.7.2	Regelverhalten		
	Unstetige und stetige Regeleinrichtungen unterscheiden		
	Zweipunktregelung erklären		
	Das Prinzip der P-, I-, D-, PI-, PID-Regler erklären und deren Sprungantworten aufzeichnen		
	Entsprechende Grundschaltungen mit Operationsverstärkern erklären		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF3	Elektronik	8. Semester (40)	
ETF3.5	Spannungs- und Stromquellen 2. Teil	15	
ETF3.5.1	Quellenarten 2. Teil Prinzip von linearen Spannungsreglern und getakteten Schaltreglern erklären, Vor- und Nachteile aufzählen und mögliche EMV-Probleme erkennen Kenndaten wie Kurzschlussstrom, minimaler Spannungsabfall (Dropout-Voltage), Line Regulation, Load Regulation, Wirkungsgrad, Ausgangsspannungswelligkeit interpretieren		
ETF3.5.2	Stabilisierte und geregelte Spannungsquellen 2. Teil Einfache Serienstabilisierung mit Längstransistor berechnen und daraus den linearen Spannungsregler (IC) ableiten Abwärts-, Aufwärts- und invertierende Schaltregler unterscheiden	Längstransistor schon im 2. Lehrjahr	
ETF3.5.3	Stabilisierte und geregelte Stromquellen 2. Teil Grundsaltungen mit linearem Spannungsregler dimensionieren		
ETF3.9	Freiraum Elektronik	25	
	Repetition und Praktikum		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
ETF5	Bereichsübergreifende Projekte	8. Semester (80)	
ETF5.1	Bereichsübergreifende Projekte	80	
ETF5.1.1	<p>Umsetzung</p> <p>Die Lektionen des Unterrichtsbereichs «Bereichsübergreifende Projekte» sind wie folgt einzusetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bereichsübergreifende Projektarbeiten - Förderung der Handlungskompetenz der Basis- und Schwerpunktausbildung - Behandlung neuer Technologien (Beispielsweise Vertiefung der objekt-orientierten Programmierung) <p>Die Projekte können in Zusammenarbeit mit den Ausbildungsbetrieben festgelegt und realisiert werden. Sie müssen sich klar von Stütz- und Förderunterricht abgrenzen.</p>		
ETF5.2	Vorbereitung Qualifikationsverfahren		
ETF5.2.1	<p>Berufskennnisse</p> <p>Spezifische Vorbereitung auf die Berufskennntnisprüfung im 8. Semester</p>		

ID	Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXF5	Technisches Englisch	7. / 8. Semester (40)	
XXF5.1	Verstehen (B1)		
XXF5.1.1	Hören Die Hauptpunkte einer Mitteilung verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus dem beruflichen Umfeld geht In Telefongesprächen oder in der Konversation die Hauptinformation entnehmen, wenn relativ langsam und deutlich gesprochen wird		
XXF5.1.2	Lesen Texte verstehen, in denen vor allem häufige Berufssprache vorkommt In beruflichen Mitteilungen, die Beschreibungen von Ereignissen, Vorgängen und Wünschen verstehen sowie Sachverhalte entnehmen und wiedergeben		
XXF5.2	Sprechen (A2)		
XXF5.2.1	An Gesprächen teilnehmen In einfachen, routinemässigen Situationen verständigen, in denen es um einen un-komplizierten und direkten Austausch von Informationen und um vertraute Themen und Tätigkeiten aus dem beruflichen Umfeld geht Ein sehr kurzes Gespräch mit Fachpersonen führen		
XXF5.2.2	Zusammenhängend sprechen In einigen Sätzen und mit einfachen Mitteln z.B. die berufliche Tätigkeit, die Ausbildung oder das Arbeitsteam beschreiben		
XXF5.3	Schreiben (A2)		
XXF5.3.1	Zusammenhängende Texte und kurze Mitteilungen schreiben Eine kurze, einfache Notiz oder Mitteilung erstellen, z.B. für einen Besprechungstermin oder eine Bestellung Einen ganz einfachen geschäftlichen Brief schreiben		

ID	Methodische Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXM1	Wirtschaftliches Denken und Handeln		
xxm1.1	Effizienz und Qualitätsorientierung		
XXM1.1.1	Effizienz	Schule nur anwenden	
	Aufgaben kostenbewusst, kunden- und leistungsorientiert ausführen		
XXM1.1.2	Qualitätsorientierung		
	Qualitätsgrundsätze erläutern und anwenden		

ID	Soziale Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXS1	Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit		
xxs1.1	Teamfähigkeit		
XXS1.1.1	Arbeiten im Team	Schule nur anwenden	
	Mit anderen Fachleuten arbeiten und nach Lösungen suchen		
	Getroffene Entscheide akzeptieren und umsetzen		
	Gespräche mit Mitarbeitenden und Vorgesetzten planen, durchführen und auswerten		

ID	Soziale Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXS2	Lernfähigkeit, Umgang mit Wandel		
xxs2.2	Umgang mit Wandel		
XXS2.2.1	Flexibilität, Umgang mit Wandel	Schule nur anwenden	
	Sich auf selbstverantwortliches lebenslanges Lernen vorbereiten		
	Veränderungen annehmen und Neuerungen umsetzen		

ID	Soziale Ressourcen	Bemerkungen	ÜK
XXS3	Umgangsformen		
xxs3.1	Umgangsformen		
XXS3.1.1	Persönliches Verhalten	Schule nur anwenden	
	Sich im Umgang mit Personen aus dem Arbeitsumfeld professionell verhalten		
	Höflichkeitsregeln einhalten		
	Pünktlichkeit, Ordnung und Zuverlässigkeit leben		
	Menschen aus eigenem und aus anderem Kulturkreis mit Anstand, Respekt und Verständnis begegnen		