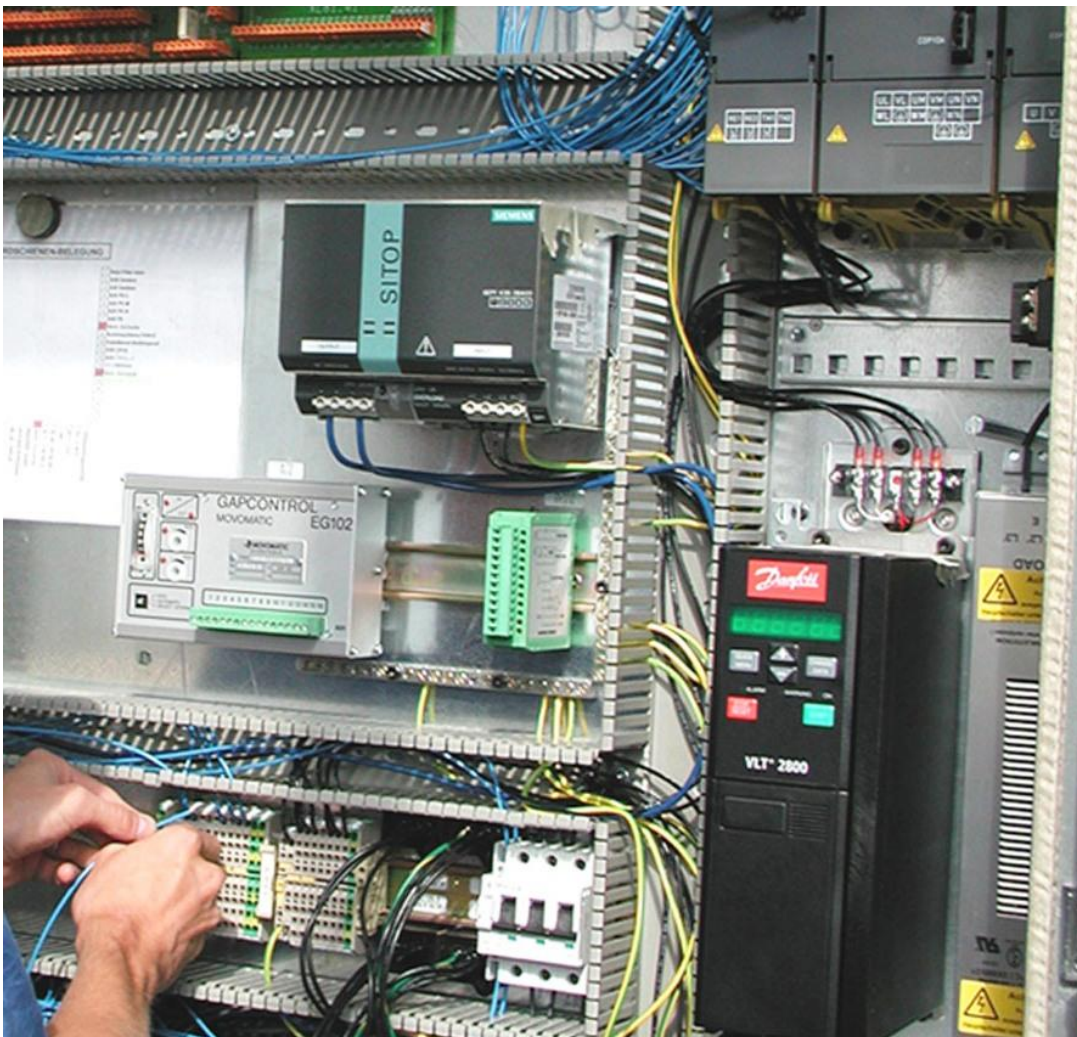




Gewerbliche  
Berufsschule  
Chur

Scalettastrasse 33  
7000 Chur  
Telefon 081 254 45 16  
info@gbchur.ch  
www.gbchur.ch

# Automatiker/-in EFZ Interner Schullehrplan



**Grundlagen**                      Verordnung über die berufliche Grundbildung vom 3.11.08  
     Bildungsplan vom 30.11.15  
     Kompetenzen-Ressourcen-Katalog vom 30.11.15  
     Die allgemeine schulische Bildung (ABU) und der Sport-Unterricht  
     werden nach den jeweils gültigen internen Schullehrplänen dieser  
     Bereiche erteilt. Diese Lehrpläne sind separat verfügbar.

**Freigabe**                                      Leiter/-in Fachunterricht im August 2016

**Verantwortlich**                              Ressortleiter/-in Maschinenbau

**Nachführung**                              Zuständige Lehrpersonen berufskundliche schulische Bildung

<b>Version</b>	<b>Änderungsdatum</b>	<b>Änderungsgrund</b>	<b>betroffene Seiten</b>
A	01.12.09	Lektionenverschiebungen Mathematik und Physik im 2. und 4. Semester	4, 5, 7-9,13-15
B	02.11.11	Konkretisierung in Bereichsübergreifende Projekte, Anpassung an Normvorlage Integration Englisch	16
C		Anpassung an die Fünfjahresrevision	alle
D	23.10.2018	Anpassung Englisch-Lehrmittel	19-21
E	05.10.2021	Anpassung neue Organisationsstruktur/Sport	2
F	29.07.2022	Anpassung Englisch-Lehrmittel	19-21

Personen- und Berufsbezeichnungen in diesem „Internen Schullehrplan“ beziehen sich auf beide Geschlechter.

## **Inhaltsverzeichnis**

Lektionentafel ohne BM	4
Lektionentafel mit BM	5
Lern- und Arbeitstechnik	6
Mathematik	7
Informatik	12
Physik	15
Technisches Englisch	19
Werkstofftechnik	22
Zeichnungstechnik	26
Elektrotechnik und Elektronik	29
Automation	36
Bereichsübergreifende Projekte	42

**Lektionentafel ohne BM**

		Semester	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Technische Grundlagen</b>	Lern- und Arbeitstechnik F3.1	<b>20</b>	<b>1</b>							
	Mathematik	<b>140</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
	Grundlagen Mathematik F1.1	15	15							
	Algebra F1.2	50	25	7	18					
	Geometrie F1.3	15		5	10					
	Trigonometrie F1.4	20		8	12					
	Funktionen F1.5	15				15				
	Freiraum Mathematik F1.6	25				25				
	Informatik	<b>80</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				
	4 von 5 Modulen									
	Computer- und Datenorganisation (Modul 1) F2.1	20	10	2		8				
	Textverarbeitung (Modul 2) F2.2	20	10	10						
	Tabellenkalkulation (Modul 3) F2.3	20		8	8	4				
	Präsentationen (Modul 4) F2.4	20			12					
	Informatik und Kommunikation (Modul 5) F2.5					8				
Physik	<b>160</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Dynamik F4.1	45		40	5						
Statik F4.2	35			35						
Flüssigkeiten und Gase F4.3	10				16					
Wärmelehre F4.4	10				24					
Freiraum F4.5	60								20	20
<b>Werkstoff- und Zeichnungstechnik</b>	<b>160</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
Werkstoffgrundlagen F1.1	20	20								
Werkstoffarten F1.2	50		20	20	10					
Werkstoffbehandlung F1.3	10				10					
Zeichnungsgrundlagen F1.4	40	20	20							
Normteile F1.5	20			20						
Freiraum Zeichnungstechnik F1.6	20				20					
<b>Elektrotechnik und Elektronik</b>	<b>280</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	
Grundlagen F2.1	40	40								
Analogtechnik F2.2	30		20				10			
Elektrisches Feld F2.3	20				10		10			
Magnetisches Feld F2.4	20			20						
Normen F2.5	40		20	20						
Wechselstromtechnik F2.6	50				30		20			
Antriebstechnik, elektrische Maschinen F2.7	60							40		20
Freiraum Elektrotechnik F2.8	20									20
<b>Automation</b>	<b>280</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Steuerungsgrundlagen F3.1	40	10	20		10					
Elektrische Steuerungen F3.2	60	20	30	10						
Pneumatische und kombinierte Steuerungen F3.3	40	30	10							
Programmierbare Steuerungen (SPS) F3.4	90			30	30	20				10
Regeltechnik F3.5	40						20	10	10	
Freiraum Automation F3.6	10							10		
<b>Bereichsübergreifende Projekte</b>	<b>160</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
Bereichsübergreifende Projekte F7.1		20	20			20	20	60		
Vorbereitung Qualifikationsverfahren F7.2										20
<b>Technische Englisch</b>	<b>160</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
<b>Total Fachunterricht</b>		<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
<b>Turnen und Sport</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Allgemeinbildung</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
<b>Lektionen Total</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	

**Lektionentafel mit BM**

		Semester				1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Technische Grundlagen</b>	Lern- und Arbeitstechnik	<b>20</b>	Lernende, welche die Berufsmaturitätsschule besuchen, sind von diesen Fächern dispensiert.										
	Mathematik	<b>140</b>											
	Grundlagen Mathematik F1.1	15											
	Algebra F1.2	50											
	Geometrie F1.3	15											
	Trigonometrie F1.4	20											
	Funktionen F1.5	15											
	Freiraum Mathematik F1.6	25											
	Informatik	<b>80</b>											
	4 von 5 Modulen												
Computer- und Datenorganisation (Modul 1) F2.1	20												
Textverarbeitung (Modul 2) F2.2	20												
Tabellenkalkulation (Modul 3) F2.3	20												
Präsentationen (Modul 4) F2.4	20												
Informatik und Kommunikation (Modul 5) F2.5													
Physik	<b>160</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>							<b>1</b>	<b>1</b>	
	Dynamik F4.1	45	40	5									
	Statik F4.2	35		35									
	Flüssigkeiten und Gase F4.3	10			16								
	Wärmelehre F4.4	10			24								
	Freiraum F4.5	60									20	20	
<b>Werkstoff- und Zeichnungstechnik</b>		<b>160</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>							
	Werkstoffgrundlagen F1.1	20	20										
	Werkstoffarten F1.2	50		20	20	10							
	Werkstoffbehandlung F1.3	10				10							
	Zeichnungsgrundlagen F1.4	40	20	20									
	Normteile F1.5	20			20								
	Freiraum Zeichnungstechnik F1.6	20				20							
<b>Elektrotechnik und Elektronik</b>		<b>280</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	
	Grundlagen F2.1	40	40										
	Analogtechnik F2.2	30		20					10				
	Elektrisches Feld F2.3	20				10			10				
	Magnetisches Feld F2.4	20			20								
	Normen F2.5	40		20	20								
	Wechselstromtechnik F2.6	50				30			20				
	Antriebstechnik, elektrische Maschinen F2.7	60								40		20	
	Freiraum Elektrotechnik F2.8	20										20	
<b>Automation</b>		<b>280</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	Steuerungsgrundlagen F3.1	40	20	20									
	Elektrische Steuerungen F3.2	60	30	30									
	Pneumatische und kombinierte Steuerungen F3.3	40	10	10	10	10							
	Programmierbare Steuerungen (SPS) F3.4	90			30	30			20		10		
	Regeltechnik F3.5	40								20		20	
	Freiraum Automation F3.6	10									10		
<b>Bereichsübergreifende Projekte</b>		<b>160</b>	<b>1</b>	<b>1</b>					<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
	Bereichsübergreifende Projekte F7.1		20	20					20	20	60		
	Vorbereitung Qualifikationsverfahren F7.2											20	
<b>Technische Englisch</b>		<b>160</b>											
<b>Total Fachunterricht</b>			<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
<b>Turnen und Sport</b>													
<b>BM</b>													
<b>Lektionen Total</b>													

## Lern- und Arbeitstechnik

### Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
20								20

<b>1. Sem.</b>	<b>F3.1 Lern- und Arbeitstechniken</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F3.1.1 Arbeits-, Lern- und Leistungsdokumentation - Führen der Lern- und Leistungsdokumentation erläutern	
2	- Dokumentationen aus dem praktischen Arbeitsbereich erstellen	
3	F3.1.2 Lerntechniken - persönliche Bedürfnisse beschreiben - Massnahmen zur Steigerung der Lernmotivation nennen	
4	- Den eigenen Lerntyp beschreiben - Eigene Lerngewohnheiten und Lernerfahrungen schildern	
5	- Verbesserungsmassnahmen treffen - Funktionsweise des Gehirns modellhaft darstellen	
6	- Massnahmen zur Steigerung der Konzentration kennen und anwenden - Gedächtnistechniken anwenden	
7	F3.1.3 Arbeitstechniken - Arbeits- und Lerntechniken wie Lesetechnik, Mindmap und Kreativitätstechniken anwenden	
8	- Entscheidungen vorbereiten	
9	- Grundlagen der Kommunikation und der Konfliktbewältigung anwenden	
10	- Kontrollmöglichkeiten unterscheiden und Selbstkontrollen durchführen	
11	- Massnahmen zur Angst- und Stressbewältigung beschreiben und situationsgerecht anwenden.	
12	F3.1.4 Arbeitsplanung und Auftragsabwicklung - Aufträge interpretieren und Ziele erläutern	
13	- Arbeitsabläufe festlegen, - Aufträge und Projekte in Arbeitsschritte gliedern	
14	- Rahmenbedingungen und Kriterien für die Arbeitsschritte festlegen - Dauer von Arbeitsschritten abschätzen	
15	- Prioritäten setzen - Terminpläne erstellen - Persönliche Agenda führen	
16	F3.1.5 Präsentation - Präsentationshilfsmittel aufzählen - Struktur und Ablauf einer Präsentation beschreiben	
17	- Kriterien für eine erfolgreiche Präsentation nennen	
18	- Präsentationen vorbereiten, durchführen und auswerten	

## Mathematik

### Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
40	20	40	40					140

<b>1. Sem.</b>	<b>F1.1 Grundlagen Mathematik F1.2 Algebra</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	--	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
	<b>Hinweis:</b> F1.1.3 SI-Einheiten Bedeutung der Masseinheiten erklären Rechnen mit SI-Einheiten und deren gebräuchlichen Massvorsätzen	Diese Lerninhalte werden in der Physik im zweiten Semester vermittelt
1	F1.1.1 Zahlen, Zahlendarstellung, Gebrauch des Taschenrechners - Taschenrechner anwenden (Darstellungen mit und ohne Exponenten, Reihenfolge der Operationen, Klammern, Speicher, Umkehrtasten, Quadrat und Quadratwurzeln, Änderung der Darstellung, trigonometrische Funktionen, logarithmische Funktionen) - Zahlenmengen unterscheiden, Natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, irrationale Zahlen, reelle Zahlen	Im ersten Semester werden die Grundoperationen auf dem Taschenrechner eingeführt. Trigonometrie und Logarithmen auf dem TR werden erst behandelt, wenn diese Themen unterrichtet werden (Einführung laufend).
2	<b>F1.2.2 Potenzen / Zehnerpotenzen</b> - Potenzbegriff erklären - Zehnerpotenzen verstehen - Zehnerpotenzen anwenden sowie als Vorsätze interpretieren Zehnerpotenzen mit negativen Exponenten berechnen	
3	F1.1.1 Zahlen, Zahlendarstellung, Gebrauch des Taschenrechners - Genauigkeit von Resultatangaben abschätzen und Rundungsregeln beachten - Resultate bezüglich Grössenordnung abschätzen	
4	F1.2.1 Grundoperationen - Rechnen mit allg. Zahlen (Grundoperationen) - Hierarchie der Operationen, Addition assoziatives und kommutatives Gesetz), Subtraktion, Klammern, Vorzeichen, Multiplikation Ausmultiplizieren, Ausklammern	
5	- Algebra Addition und Subtraktion inkl. Vorzeichen und Klammerausdrücke	
6	- Algebra Addition und Subtraktion inkl. Vorzeichen und Klammerausdrücke	
7	- Algebra Multiplikation ausmultiplizieren und ausklammern, Binome	
8	- Algebra Multiplikation ausmultiplizieren und ausklammern, Binome	
9	- Algebra (kgV)	
10	- Algebra (ggT)	
11	- Algebra Addition von Bruchtermen	
12	- Algebra Addition von Bruchtermen	
13	- Algebra Multiplikation von Bruchtermen	
14	- Algebra Division von Bruchtermen	
15	- Algebra Doppelbruchterme	

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
16	F1.1.2 Koordinatensystem, grafische Darstellungen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Punkte im rechtwinkligen Koordinatensystem einzeichnen und Koordinaten bestimmen</li> <li>- Diagrammarten unterscheiden</li> <li>- Wertetabellen erstellen und entsprechende Diagramme erstellen</li> </ul>	Im Informatikunterricht vertiefen mit Excel
17	F1.1.4 Zeitberechnungen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnungen mit Zeiteinheiten durchführen</li> </ul>	
18	F1.1.5 Prozent, Promille <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozent als Verhältnis zweier Grössen erklären</li> <li>- Promille und ppm erklären</li> <li>- Angewandte Beispiele wie Zins und Rabatt berechnen</li> <li>- Angewandte Beispiele wie Steigung, Anzug, Konizität und Fehler berechnen</li> </ul>	

<b>2. Sem.</b>	<b>F1.2 Algebra</b> <b>F1.3 Geometrie</b> <b>F1.4 Trigonometrie</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F1.2.3 Gleichungen ersten Grades <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichungen algebraisch lösen</li> <li>- Bruchfreie lineare Gleichungen</li> </ul>	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichungen algebraisch lösen</li> <li>- Bruchgleichungen ohne der gesuchten Variablen im Nenner</li> </ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichungen algebraisch lösen</li> <li>- Bruchgleichungen mit der gesuchten Variablen im Nenner</li> </ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formeln umstellen</li> <li>- Produkte Formeln</li> <li>- Formeln in Bruchdarstellung ohne Summenterm</li> </ul>	
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formeln in Bruchdarstellung mit Summenterm</li> <li>- Verhältnisgleichungen aufstellen und lösen</li> <li>- Quadrat und Quadratwurzel in Gleichungen auflösen</li> </ul>	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textaufgaben in eine Gleichung überführen und lösen</li> </ul>	
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textaufgaben in eine Gleichung überführen und lösen</li> </ul>	
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textaufgaben in eine Gleichung überführen und lösen</li> </ul>	
9	F1.3.2 Dreiecksarten <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seiten und Winkel im Dreieck und Dreiecksarten bezeichnen</li> </ul>	
10	<b>F1.3.3 Pythagoras</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Zusammenhänge des Pythagoras wiedergeben</li> <li>- Berechnungen mit dem Pythagoras durchführen</li> </ul>	
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Höhensatz</li> <li>- Kathetensatz</li> <li>- Flächenberechnung im rechtwinkligen Dreieck</li> </ul>	
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Höhensatz</li> <li>- Kathetensatz</li> <li>- Flächenberechnung im rechtwinkligen Dreieck</li> </ul>	



Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
13	<b>F1.4.2 Seitenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck</b> - Definition der Winkelfunktionen sin, cos, tan als Seitenverhältnisse erklären - Seiten und Winkel im rechtwinkligen Dreieck berechnen	
14	- Seiten und Winkel im rechtwinkligen Dreieck berechnen	
15	- Seiten und Winkel im rechtwinkligen Dreieck berechnen	
16	- Konstruktion der sin, cos und tan Funktion	
17	- Zweite Lösung bei arcsin, arccos und arctan Funktion	
18	<b>F1.4.1 Winkel, Bogenmass, Einheitskreis</b> - Das Bogenmass am Einheitskreis erklären - Gradmass und Bogenmass unterscheiden, berechnen und umrechnen - Winkel unterscheiden und berechnen	Diese Lerninhalte werden ebenfalls in der Physik behandelt

<b>3. Sem.</b>	<b>F1.2 Algebra F1.3 Geometrie F1.4 Trigonometrie</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	<b>F1.3.1 Längen-, Flächen-, Volumenberechnungen</b> - Längen, Flächen und Winkel an Dreiecken, Vierecken und Kreisen berechnen - Längen, Flächen und Winkel an Quader, Zylinder berechnen - Einfache zusammengesetzte Flächen und Körper berechnen	
2	- Volumen an Quader, Prismen und Zylinder berechnen - Volumen an Kugeln, Pyramiden und Kegeln berechnen	
3	- Übungen Zusammengesetzte Längen (Längen und Kreise)	
4	- Übungen Zusammengesetzte Flächen (Dreiecksfläche, Kreisfläche, Kreissegment, Kreisabschnitt, Parallelogramm)	
5	- Übungen Zusammengesetzte Volumen (Kugel, Kegel, Kegelsumpf, Quader, Pyramide und Pyramidenstumpf)	
6	<b>F1.4 Trigonometrie allgemeines Dreieck</b> - Sinussatz, Kosinussatz	
7	- Allgemeines Dreieck (Sinus- und Kosinussatz) - Flächenberechnung (Satz des Heron)	
8	- Allgemeines Dreieck (Sinus- und Kosinussatz) - Inn- und Umkreisberechnungen	
9	- Trigonometrie im allgemeinen Dreieck und beruflich Anwendung - CNC Programmierung	
10	- Trigonometrie im allgemeinen Dreieck und beruflich Anwendung - Längenmesstechnik	
11	- Trigonometrie im allgemeinen Dreieck und beruflich Anwendung - Kräfteaddition von Vektoren (Zentrales Kräftesystem)	
12	- Trigonometrie im allgemeinen Dreieck und beruflich Anwendung - Wechselstromtechnik (Phasenwinkel bei RLC Schaltungen)	

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
13	<b>F1.2.3 Gleichungen ersten Grades und Gleichungssysteme</b> - Lineare Gleichungssysteme mit zwei Unbekannten lösen (Eliminationsverfahren)	
14	- Lineare Gleichungssysteme mit zwei Unbekannten lösen (Cramer Regel)	
15	- Lineare Gleichungssysteme mit drei Unbekannten lösen (Eliminationsverfahren)	
17	- Lineare Gleichungssysteme mit drei Unbekannten lösen (Cramer Regel)	
17	- Lineare Gleichungssysteme mit zwei und drei Unbekannten in elektrischen Netzwerken anwenden.	
18	- Lineare Gleichungssysteme mit zwei und drei Unbekannten in elektrischen Netzwerken anwenden.	

<b>4. Sem.</b>	<b>F1.5 Funktionen F1.6 Freiraum Mathematik</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
	<b>F1.6 Freiraum Mathematik</b> - Es steht dem Berufsfachlehrer frei, Mathematik praktisch zu vertiefen, oder erweiterte Themen einzuführen. Dabei soll er auf Bedürfnisse der Ausbildungsbetriebe bez. Der Lernenden eingehen. Diese Themen können beim Konstrukteur und beim Polymechaniker unterschiedlich gewählt sein. Mögliche Themen: Mathematikprogramme praktisch anwenden.	
1	- Quadratische Gleichungen lösen	
2	- Quadratische Gleichungen lösen	
3	- Quadratische Gleichungen Anwendungsbeispiele	
4	- Exponentialgleichungen lösen	
5	- Exponentialgleichungen lösen Anwendung (Zeitberechnungen Kondensator laden und entladen)	
6	- Exponentialgleichungen lösen Anwendung (Umschlingungswinkel von Riementrieben, Abkühlvorgang)	
7	- Potenzterme Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division	
8	- Potenzterme Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division	
9	- Potenzterme Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division	
10	- Wurzelterme Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division	
11	- Wurzelterme Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division	
12	- Wurzelterme Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division	

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
13	<b>F1.5.1 Mathematische Funktionen, Wertetabellen und grafische Darstellung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen als Zuordnung zweier veränderlichen Grössen erkennen</li> <li>- Zusammenhang Funktionsgleichung, Wertetabelle und Graph einer Funktion nennen und anwenden</li> <li>- Funktion aufgrund von Gleichungen und Wertetabellen grafisch darstellen</li> </ul>	
14	- Lineare Funktionen	
15	- Lineare Funktionen	
16	- Quadratische Funktionen	
17	- Potenz- und Exponentialfunktionen (Wachstumsfunktionen), Logarithmusfunktionen, logarithmische Darstellung lesen können	
18	- Trigonometrische Funktionen	

## Informatik

### Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
20	20	20	20					80

<b>1. Sem.</b>	<b>F2.1 Computer und Datenorganisation (Modul 1) F2.2 Textverarbeitung (Modul 2) F2.4 Präsentationstechnik (Modul 4)</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F2.1.1 PC-System - PC-System und Peripheriegeräte einrichten, bedienen und warten	
2	- Grundlegende Funktionen von Computer und Betriebssystem anwenden - PC-System vor Computerviren schützen	
3	F2.1.2 Benutzeroberfläche - Desktop-Umgebung und anwendungsübergreifende Funktionen einsetzen	
4	- Benutzeroberfläche an betriebliche und persönliche Bedürfnisse anpassen	
5	- Benutzeroberfläche an betriebliche und persönliche Bedürfnisse anpassen	
6	- Benutzeroberfläche an betriebliche und persönliche Bedürfnisse anpassen	
7	F2.2.1 Grundeinstellungen - Grundeinstellungen im Textverarbeitungsprogramm vornehmen	
8	<b>F2.2.2 Dokumenterstellung</b> - Texte bearbeiten (erfassen, kopieren, verschieben, löschen, suchen etc.)	Texte in Zusammenhang mit anderen Fächern erfassen und gestalten
9	- Textdokumente erstellen, formatieren und gestalten	
10	- Texte mit Tabellen, Spalten und Tabulatoren strukturieren	
11	- Texte mit Tabellen, Spalten und Tabulatoren strukturieren	
12	- Bilder und Grafiken bearbeiten und importieren	
13	F2.4.1 Grundeinstellungen - Grundeinstellungen der Präsentationssoftware vornehmen	
14	F2.4.2 Präsentationserstellung - Präsentation erstellen, formatieren und vorbereiten	
15	- Präsentation erstellen, formatieren und vorbereiten	
16	- Präsentation erstellen, formatieren und vorbereiten	
17	- Texte, Bilder und Grafiken einfügen und bearbeiten	
18	- Texte, Bilder und Grafiken einfügen und bearbeiten	



<b>2. Sem.</b>	<b>F2.1 Computer und Datenorganisation (Modul 1) F2.2 Textverarbeitung (Modul 2) F2.3 Tabellenkalkulation (Modul 3)</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F2.1.3 Daten und Programme - Dateien und Ordner verwalten (organisieren, kopieren, verschieben, löschen)	
2	- Dateien und Ordner verwalten (organisieren, kopieren, verschieben, löschen)	
3	- Dateien und Ordner verwalten (organisieren, kopieren, verschieben, löschen)	
4	- Einsatz von Programmen und Funktionen beurteilen	
5	- Software installieren und konfigurieren	
6	- Hilfsprogramme einsetzen	
7	F2.2.3 Vorlagen und Serienbriefe - Arbeitsabläufe automatisieren und Vorlagen einrichten	Texte in Zusammenhang mit anderen Fächern erfassen und gestalten
8	- Arbeitsabläufe automatisieren und Vorlagen einrichten	
9	- Arbeitsabläufe automatisieren und Vorlagen einrichten	
10	- Serienbrieffunktionen einsetzen	
11	- Serienbrieffunktionen einsetzen	
12	- Textdokumente drucken	
13	F2.3.1 Grundeinstellungen - Grundeinstellungen im Tabellenkalkulationsprogramm vornehmen	
14	F2.3.2 Tabellenerstellung - Tabellen mit Daten erstellen, strukturieren und formatieren	
15	- Tabellen mit Daten erstellen, strukturieren und formatieren	
16	- Tabellen mit Daten erstellen, strukturieren und formatieren	
17	- Tabellen mit Daten erstellen, strukturieren und formatieren	
18	- Daten verwalten (kopieren, löschen, suchen, sortieren)	

<b>3. Sem.</b>	<b>F2.3 Tabellenkalkulation (Modul 3) F2.4 Präsentationen (Modul 4) F2.5 Informatik und Kommunikation (Modul 5)</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F2.3.3 Funktionen und Diagramme - Formeln und Funktionen einsetzen	
2	- Formeln und Funktionen einsetzen	
3	- Formeln und Funktionen einsetzen	Tabellen in Zusammenhang mit anderen Fächern erfassen und gestalten
4	- Daten auswerten und Diagramme erstellen	
5	- Daten auswerten und Diagramme erstellen	
6	- Tabellen drucken	

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
7	F2.4.3 Tabellen und Diagramme - Tabellen und Diagramme einfügen und bearbeiten	
8	- Tabellen und Diagramme einfügen und bearbeiten	
9	- Tabellen und Diagramme einfügen und bearbeiten	Präsentationen in Zusammenhang mit anderen Fächern anwenden
10	- Präsentationseffekte sinnvoll einsetzen	
11	- Präsentationseffekte sinnvoll einsetzen	
12	- Präsentation drucken	
13	F2.5.1 Internet - Aufbau von Informations- und Kommunikationsnetzen erläutern	
14	- Mit Webbrowser navigieren	
15	- Mit Webbrowser navigieren	
16	- Lesezeichen setzen und verwalten	
17	- Suchmaschinen effizient einsetzen	
18	- Webpages und Suchberichte drucken	

<b>4. Sem.</b>	<b>F2.5 Informatik und Kommunikation (Modul 5)</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F2.5.2 E-Mail - E-Mails senden, empfangen und organisieren	
2	- E-Mails senden, empfangen und organisieren	
3	F2.5.3 Informationsaustausch - Aktiv an Online-Diskussionen teilnehmen	
4	- Aktiv an Online-Diskussionen teilnehmen	
5	- Aufgaben und Termine organisieren und verwalten	
6 - 18		Informatik in Zusammenhang mit anderen Fächern anwenden

## Physik

### Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>			<b>20</b>	<b>20</b>	<b>160</b>

<b>2. Sem.</b>	<b>F4.1 Dynamik</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---------------------	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	- Einführung, physikalische Grössen, SI-Basiseinheiten, abgeleitete Einheiten	
2	- Physikalische Grössen und Einheiten umrechnen	
3	<b>F4.1.1 Bewegungslehre</b> - Gleichförmig geradlinige Bewegungen einführen, Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm interpretieren	
4	- gleichförmig geradlinige Bewegungen berechnen	
5	- gleichförmig geradlinige Bewegungen berechnen	
6	- gleichförmig geradlinige Bewegungen berechnen	
7	- gleichförmig geradlinige Bewegungen berechnen	
8	- berufsspezifische Anwendungen der geradlinigen gleichförmigen Bewegungen berechnen	
9	- berufsspezifische Anwendungen der geradlinigen gleichförmigen Bewegungen berechnen	
10	- Beschleunigung, Verzögerung einführen, Orts-Zeit- und Geschwindigkeits-Zeit-Diagramme interpretieren - Berechnungsaufgaben mit beschleunigten, geradlinigen Bewegungen lösen	
11	- Berechnungsaufgaben mit beschleunigten, geradlinigen Bewegungen lösen	
12	- Berechnungsaufgaben mit beschleunigten, geradlinigen Bewegungen lösen	
13	- Masse in Gewichtskraft umrechnen, Gravitationsbeschleunigung $g$ durch die Schwerkraft in praktischen Aufgaben berechnen	
14	- Berechnungsaufgaben zum freien Fall lösen	
15	- Gleichförmig kreisförmige Bewegungen berechnen, den Begriff Umfangsgeschwindigkeit erklären und anwenden	
16	- Gleichförmig kreisförmige Bewegungen berechnen - die Begriffe Winkelgeschwindigkeit und Winkelbeschleunigung erklären und anwenden	
17	- Berechnungsaufgaben zu Winkelgeschwindigkeit und Winkelbeschleunigung lösen	
18	- Berechnungsaufgaben zu Winkelgeschwindigkeit und Winkelbeschleunigung lösen	

<b>3. Sem.</b>	<b>F4.1 Dynamik F4.2 Statik</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	-------------------------------------	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	- Berechnungsgrundlagen an Zahnrädern einführen und Berechnungsaufgaben lösen	
2	- Berechnungsaufgaben an Zahnrädern lösen	
3	- Berechnungsgrundlagen an Riementrieben einführen und Berechnungsaufgaben lösen	
4	- Einfache Übersetzungen erklären und berufsspezifisch anwenden	
8	- Berechnungsaufgaben zu Übersetzungen lösen	
6	F4.2.1 Kraft - Ursachen und Wirkungen der Kraft beschreiben	
7	F4.1.2 Newtonsches Gesetz - Dynamisches Grundgesetz erklären und Berechnungen durchführen	
8	F4.2.1 Kraft - Kraft als Vektor darstellen und Kräfte grafisch addieren und subtrahieren	
9	- Kraft als Vektor darstellen und Kräfte grafisch addieren und subtrahieren	
10	- eine Kraft grafisch in zwei Einzelkräfte zerlegen	
11	- das geschlossen Kräftepolygon als Gleichgewichtslösung von sich schneidenden Kräften anwenden und Berechnungsaufgaben dazu lösen	
12	- das geschlossen Kräftepolygon als Gleichgewichtslösung von sich schneidenden Kräften anwenden und Berechnungsaufgaben dazu lösen	
13	F4.2.2 Drehmoment - Begriffe Hebelarm und Drehmoment erklären - Momentengleichungen an Hebelsystemen anwenden	
14	- Auflagerreaktionen mit Einzelkräften bestimmen - Gleichgewichtszustände unterscheiden	
15	- Berechnungen zu Auflagerreaktionen lösen - Berechnungen zu Gleichgewichtszustände lösen	
16	- Berechnungsaufgaben zum Drehmoment lösen	
17	- Funktionen von Rollen, Flaschenzügen und Winden erkennen und Berechnungen durchführen	
18	- Berechnungen zu Rollen, Flaschenzügen und Winden lösen	



<b>4. Sem.</b>	<b>F4.1 Dynamik F4.2 Statik F4.3 Flüssigkeiten und Gase F4.4 Wärmelehre</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F4.1.3 Arbeit, Leistung, Energie - Die Begriffe Arbeit, Leistung und Energie unterscheiden	
2	- Berechnungen zu Arbeit, Leistung und Energie in praktischen Beispielen an geradlinigen Bewegungen anwenden	
3	- Berechnungen zu Arbeit, Leistung und Energie in praktischen Beispielen an kreisförmigen Bewegungen anwenden, Energieformen unterscheiden	
4	F4.1.4 Wirkungsgrad - Einzelwirkungsgrad erläutern und berechnen	
5	- Zusammenhang zwischen Einzel- und Gesamtwirkungsgrad aufzeigen und Berechnungen durchführen	
6	- Zusammenhang zwischen Einzel- und Gesamtwirkungsgrad aufzeigen und Berechnungen durchführen	
7	F4.2.1 Kraft - Kräfteverhältnisse an schiefer Ebene und Keil beschreiben	
8	- Kräfteverhältnisse an schiefer Ebene und Keil berechnen	
9	F4.2.3 Reibung - Haft- und Gleitreibung erklären und Berechnungen durchführen	
10	- Rollreibung erklären und Berechnungen durchführen	
11	- Selbsthemmung an schiefer Ebene erklären - Berechnungen zu Kräften an schiefer Ebene unter Einbezug von Reibung lösen	
12	F4.3.1 Druck - Druck definieren und berechnen, Luftdruck erklären	
13	- Über-, Unter- und absoluter Druck berechnen	
14	- Druckmessgeräte für Flüssigkeiten und Gase unterscheiden und anwenden	
15	F4.3.2 Schweredruck - Hydrostatischer Druck berechnen und dessen Bedeutung an Anwendungsbeispielen aufzeigen	
16	F4.3.3 Gesetz von Pascal - Bedeutung des Druckausbreitung an Hydraulik- und Pneumatikanlagen erklären und berechnen	
17	- Berechnungen zu Druckausbreitung an Hydraulik- und Pneumatikanlagen lösen	
18	F4.4.1 Temperatur, Temperaturskalen, Temperaturmessung - Begriff Temperatur erklären - Temperaturskalen °C und K unterscheiden - Temperaturmessgeräte aufzählen und einsetzen	

<b>7. Sem.</b>	<b>F4.5 Freiraum Physik</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	-----------------------------	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1 - 18	- Anwendungen von physikalischen Vorgängen in Zusammenhang mit der Projektarbeit	

<b>8. Sem.</b>	<b>F4.5 Freiraum Physik</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	-----------------------------	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F4.4.2 Wärmeausdehnung - Wärmeausdehnung von festen und flüssigen Stoffen begründen und berechnen	
2	- Wärmeausdehnung von festen und flüssigen Stoffen begründen und berechnen	
3	- Zusammenhang von Druck, Temperatur und Volumen bei Gasen beschreiben	
4	F4.4.3 Wärmeenergie - Begriff Wärme beschreiben - Wärmeerzeugungsmöglichkeiten aufzählen	
5	F4.4.4 Aggregatzustandsänderungen - Übergänge von festem, flüssigem und gasförmigem Zustand Beschreiben, Temperatur-Zeit-Diagramm beschreiben	
6	F4.4.5 Wärmeübertragung - Begriffe Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung an praktischen Beispielen aufzeigen	
7	- Zusammenhang zwischen abgegebener Wärmemenge und aufgenommener elektrischer Leistung aufzeigen	
8	- Berechnungen zu Wärmemenge und elektrischer Leistung lösen	
9	- Berechnungen zu Wärmemenge und elektrischer Leistung lösen	
10	- Druck- und Kraftberechnungen im Zusammenhang mit Pneumatikzylindern	
11	- Druck- und Kraftberechnungen im Zusammenhang mit Pneumatikzylindern	
12	- Kontinuitätsgleichung erklären	
13	- Berechnung im Zusammenhang mit Kontinuitätsgleichung lösen	
14	- Anwendungen von Bewegungsabläufen und Kraftberechnungen in Zusammenhang mit Automationsprozessen	
15	- Anwendungen von Bewegungsabläufen und Kraftberechnungen in Zusammenhang mit Automationsprozessen	

## Technisches Englisch

### Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
20	20	40	40	20	20			160

Lehrmittel: **English File Pre-Intermediate** Student's Book / Workbook  
**FLASH on English for MECHANICS & ELECTRONICS** (KLETT) als Vorschlag (Semester 5 & 6)  
 Diverse Fachtexte

Pro Unit werden ca. 8 – 10 Lektionen benötigt (inklusive Prüfungen).

<b>1. Sem.</b>		<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Units	Inhalte	Anzahl Lektionen
1 - 2 + Review	Grammar: Word order Present Simple / Continuous Past Simple Connectors and time sequencers Text comprehension I , listening skills I	20

<b>2. Sem.</b>		<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Units	Inhalte	Anzahl Lektionen
3 – 4 + Review	Grammar Future forms (Going to / Present continuous) Present perfect / past simple (1) Something/anything/nothing etc. Text comprehension I , listening skills II	20

<b>3. Sem.</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	------------------------------

Units	Inhalte	Anzahl Lektionen
5-8 + Review	Grammar Comparatives / superlatives / quantifiers Will-Future Verb forms review Infinitive with to / the gerund Modals of obligation Conditional 1 Text comprehension II, presentations	40

<b>4. Sem.</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	------------------------------

Units	Inhalte	Anzahl Lektionen
9-12 + Review	Grammar Conditional 2 Present perfect / past simple (2) Expressing movement (prepositions) Phrasal verbs Passive voice Used to Might Questions without auxiliaries  Text comprehension III (focus on technical English)	40

<b>5. Sem.</b>		<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Units	Inhalte	Themen	Anzahl Lektionen
	Focus on technical English (text comprehension, listening skills, vocabulary)		20
	Grammar      Revision		

<b>6. Sem.</b>		<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Units	Inhalte	Themen	Anzahl Lektionen
	Focus on technical English (text comprehension, listening skills, vocabulary)		20
	Grammar      Revision		

## Werkstofftechnik

### Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
20	20	20	20					80

<b>1. Sem.</b>	<b>F1.1 Werkstoffgrundlage</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--------------------------------	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F1.1.1 Werkstoffeinteilung - Werkstoffe nach Werkstoffarten gliedern	
2	- Eigenschaften der Materie nennen	
3	- Element und Verbindung unterscheiden - Homogene und heterogene Gemische unterscheiden	
4	- Chemische und physikalische Trennverfahren unterscheiden	
5	F1.1.2 Materiebausteine - Materiebausteine (Atom, Molekül, Ion) nennen	
6	- Eigenschaften der Materiebausteine nennen	
7	- Atombau am Modell beschreiben	
8	- Aufbau des Periodensystems beschreiben - Bedeutung der Valenzelektronen nennen	
9	- Oktettregel erklären	
10	F1.1.3 Werkstoffeigenschaften - Physikalischen Eigenschaften wie Dichte, Schmelzpunkt, Wärmeleitfähigkeit, Temperaturbeständigkeit, Wärmeausdehnung erklären	
11		
12	- Mechanischen Eigenschaften wie Festigkeit, Härte, Zähigkeit erklären	
13	- Einfachen Beanspruchungsarten Zug, Druck, Knick, Schub-/Scher, Torsion und Biegung beschreiben	
14	F1.1.4 Werkstoffkennzeichnungen - Bedeutung der Normung von Werkstoffbezeichnungen aufzeigen	
15	- Normbezeichnung wichtiger Stahl, Al- und Cu-Legierungen und Kunststoffbezeichnungen nachschlagen	
16		
17	F 1.1.5 Elektrochemie - Elektrolyt erklären	
18	- Elektrolyse-Vorgänge erklären	



<b>2. Sem.</b>	<b>F1.2 Werkstoffarten F1.3 Werkstoffbehandlung</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F1.2.1 Elektrische Werkstoffe - Anwendung von Leiterwerkstoffen (Cu und Al) erläutern	
2		
3	- Anwendung von Widerstandswerkstoffen (CuNi-Legierungen) erläutern	
4		
5	- Anwendung von Lotwerkstoffen (Weichloten) erläutern	
6		
7	- Anwendung von Kontaktwerkstoffen (Au und Ag) erläutern	
8		
9		
10		
11		
12	F1.3.1 Korrosionsschutz - Korrosionsarten beschreiben	
13		
14		
15	- Konstruktive Massnahmen und Schutzschichten zur Verhinderung der Korrosion nennen	
16		
17		
18		

<b>3. Sem.</b>	<b>F1.2 Werkstoffarten</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	----------------------------	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F1.2.2 Elektrische Isolierwerkstoffe - Begriffe Isolationswiderstand, Durchschlagsspannung und Kriechstromfestigkeit erläutern	
2		
3	- Isolierstoffe wie keramische Isolierstoffe, Glas, Schichtpressstoffe, Isolierlacke, Isolieröle und Isoliertgas unterscheiden	
4		
5	- Wärmebeständigkeit klassifizieren	
6		

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
7	- Anwendungsbeispiele nennen und Einsatz erklären	
8		
9		
10		
11		
12	F1.2.3 Kunststoffe und Verbundwerkstoffe - Hauptmerkmale, Eigenschaften und Anwendung von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren unterscheiden	
13		
14		
15		
16	F1.3.2 Ökologie - Betriebsmittel, Werkstoffe und Hilfsstoffe nach ihrer Umweltgefährdung unterscheiden - Prioritäten in der Abfallbewirtschaftung (Vermeiden, Vermindern, Wiederverwerten, Entsorgen) erläutern	
17	- Recyclingverfahren der wichtigsten Werkstoffe wie Al, Eisenwerkstoffe, Glas, Kunststoffe beschreiben - Entsorgungsmöglichkeiten wie Verbrennung und Deponie nennen	
18		

<b>4. Sem.</b>	<b>F1.2 Werkstoffarten F1.3 Werkstoffbehandlung</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	- Energiesparmassnahmen wie Isolation, Stromsparmassnahmen, Energieeffizienzklassen nennen - Wichtigste Gesetze, Verordnungen und Informationsstellen nennen	
2		
3	- Konstruktionsklebstoffe beschreiben und praktische Anwendungen nennen	(weiter F1.2.3)
4		
5		
6		
7		





<b>Woche</b>	<b>Lerninhalte</b>	<b>Methodische Hinweise</b>
8	- Hauptmerkmale, Eigenschaften und Anwendung von Verbundwerkstoffen wie GFK (glasfaserverstärkte Kunststoffe) und Carbon unterscheiden	
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

## Zeichnungstechnik

Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
20	20	20	20					80

<b>1. Sem.</b>	<b>F1.4 Zeichnungsgrundlagen</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	----------------------------------	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F1.4.1 Zeichnungsarten, Bedeutung der Normung - Zeichnungsarten und deren Verwendung unterscheiden	
2	- Wichtigste nationale und internationale Normenorganisationen aufzählen	
3	F1.4.2 Zeichnungen und Stücklisten - Eintragungen interpretieren	
4	- Angaben normgerecht eintragen	
5		
6	F1.4.3 Formate, Massstäbe, Linien, Schrift - Normierte Formate, Massstäbe und Linienarten unterscheiden und anwenden	
7		
8	- Zeichnungen verständlich, sauber beschriften	
9		
10	F1.4.4 Darstellungsarten - Ansichten unterscheiden	
11		
12	- Ansichten aus Perspektiven herauslesen und skizzieren	
13		
14		
15		
16	- Einfache Projektionen und Schnitte erläutern	
17		
18		

<b>2. Sem.</b>	<b>F1.4 Zeichnungsgrundlagen</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	----------------------------------	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	- Perspektivische Darstellung von einfachen technischen Körpern zeichnen	
2		
3		
4		



Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
5	F1.4.5 Masseintragung - Massarten interpretieren	
6		
7	- Masse normgerecht anordnen	
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14	- Darstellung von Normteilen und deren Vermassung erklären	
15		
16	- Masstoleranzen interpretieren	
17		
18		

<b>3. Sem.</b>	<b>F1.5 Normteile</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	-----------------------	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1		
2	F1.4.6 Einfache Werkstattzeichnungen - Grundsymbole für die Kennzeichnung der Bearbeitungsangaben interpretieren	
3		
4		
5	- Werkstatt- und normgerechte Handskizzen von einfachen Werkstücken und Einzelteilen aus Zusammenstellungszeichnungen darstellen und vermassen	
6		
7		
8		
9		
10		
11	F1.5.1 Bezeichnungen, Abkürzungen - Schrauben nachschlagen und nennen	
12		
13	- Muttern nachschlagen und nennen	
14		

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
15	- Stifte nachschlagen und nennen	
16		
17		
18		

<b>4. Sem.</b>	<b>F1.6 Freiraum Zeichnungstechnik</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	- Bolzen nachschlagen und nennen	
2		
3	- Keile nachschlagen und nennen	
4		
5	- Sicherungen nachschlagen und nennen	
6		
7	- Sinnbilder und Normbezeichnungen aus Tabellen herauslesen und in der Werkstattskizze eintragen	
8		
9	<b>F1.6.1 CAD</b> - Elektro-CAD anwenden und elektrische Stromlaufpläne erstellen	Z.B. im Programm "Yenka"..
10		
11		
12		
13		
14	- Pneumatische Schaltpläne erstellen und Weg-Schritt-Diagramm aufzeichnen	→ Wird im Fach Automation erarbeitet.
15		
16		
17		
18		

## Elektrotechnik und Elektronik

### Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
40	40	40	40	40	40		40	280

1. Sem.	F2.1 Grundlagen	2 Lektionen pro Woche
---------	-----------------	-----------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F2.1.1 Ladung, Strom, Stromdichte, Spannung - Elektrophysikalische Grundlagen zu den Begriffen Ladung, Spannung, Strom beschreiben	
2	- Arten der Spannungserzeugung nennen - Gleich- und Wechselstrom unterscheiden	
3	- Stromwirkungen unterscheiden - Stromdichte berechnen und deren Wirkungen beschreiben	
4	F2.1.2 Gesetze von Ohm und Kirchhoff - Ohmsches Gesetz anwenden - 1. und 2. Kirchhoffscher Lehrsatz anwenden	
5	F2.1.3 Widerstand - Leiter, Nichtleiter, Halbleiter unterscheiden - Widerstandsmessungs- und Bestimmungsmethoden nennen und vergleichen	
6	- Bauformen und Normreihen unterscheiden - Widerstand und Leitwert berechnen	
7	- Parallel- und Serieschaltung berechnen	
8	- Spannungsabfall berechnen - Widerstandsänderung als Folge der Temperaturänderung berechnen	
9	F2.1.4 Spannungen und Ströme bei gemischten Schaltungen - Einfache gemischte Schaltungen berechnen	
10	- Spannungsteiler- und Vorwiderstandsschaltung unterscheiden und berechnen - Die Spannungsverhältnisse von unbelasteter Brückenschaltung berechnen	
11	F2.1.5 Schaltung von Messgeräten - Prinzip der Strom- und Spannungsmessung erklären und Messschema aufzeichnen	
12	- Eigenschaften von digitalen und analogen Messgeräten erläutern - Messreihen in Tabellen- und Diagrammform darstellen	auch in BP: Messtechnik
13	F2.1.6 Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad - Leistung, Arbeit und Wirkungsgrad berechnen	Intro: Weiter Ende Sem. 4
14		
15		
16	F2.2.1 <b>Nichtlineare Widerstände</b> - Eigenschaften von NTC, PTC, VDR und LDR beschreiben - Anwendungen aufzählen	
17		
18		

<b>2. Sem.</b>	<b>F2.3 Elektrisches Feld F2.5 Normen</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	F2.1.8 Galvanische Elemente - Galvanische Elemente unterscheiden - Anwendungen nennen - Massnahmen für umweltgerechte Entsorgung nennen - Lade- und Entladekapazitäten berechnen	
2	F2.1.9 Spannung, Innenwiderstand, Belastungsarten - Einfluss des Innenwiderstandes erklären - Klemmenspannung bei Belastung berechnen	
3	- Betriebsbedingungen (Leerlauf, Belastung, Kurzschluss) erläutern und Folgen beurteilen	
4	<b>F2.5.1 Grundlagen Normen</b> - Rechtliche Abstützung der NIN20XX und dessen Herausgeber nennen - Geltungsbereich der NIN20XX umreissen	
5	- Anwendungsbereich der EN60204 nennen - Anwendungsbereich der EN61439 nennen	
6	<b>F2.5.2 Spannungsbereiche, Leiterbezeichnungen</b> - Die definierten Spannungs- und Strombereiche den entsprechenden Anlagen zuordnen - Kennzeichnungen von Leitern nennen	
7		
8	<b>F2.3.1 Grundlagen elektrisches Feld</b> - Zusammenhänge zwischen Spannung, elektrischem Feld und Kraftwirkung nennen	Bearbeitung des Themas F2.3 geht bis Anfang Sem. 3 weiter..
9	<b>F2.3.2 Kondensator</b> - Kenngrössen Spannung und Kapazität erklären	
10	- Arten und Bauformen unterscheiden - Kondensatoren für Gleich- und Wechselstrom zuordnen	
11	- Laden und Entladen aufzeigen	
12	- Anwendungen des Kondensators beschreiben (Zeitverzögerung, Energiespeicherung, Überspannungsschutz, Störschutz, Kompensation)	
13		
14	<b>F2.5.3 Grundsatz des Personen- und Sachenschutzes</b> - Wirkungen des Stromes auf den menschl. Körper beschreiben - Prinzip und Massnahmen zur Erfüllung des Personenschutzes wiedergeben - Situationen schildern, die in elektrischen Installationen zu Bränden führen können	F2.5 Normen wird parallel zu F2.3 Elektrisches Feld bearbeitet..
15	- Verschiedene Schutzmassnahmen bei Arbeiten an elektrischen Anlagen erklären - Sicherheitsbedingungen in elektrischen Betriebsräumen aufzeigen	

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
16	- Arten von Verteilungssystemen in Bezug auf Erdverbindungen (nur TN Systeme) erklären	
17	- Zweck des Hauptpotentialausgleichs nennen - Grundsatz der Aufteilung in Stromkreise erklären (Selektivität)	
18		

<b>3. Sem.</b>	<b>F2.4 Magnetisches Feld F2.5 Normen</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	<b>F2.5.4 Massnahmen gegen Personengefährdung</b> - Anforderungen, Kennzeichnungen und Anwendungen des Fehlerstromschutzschalters (RCD) aufzählen - Mögliche Massnahmen zum Schutz vor direktem und indirektem Berühren nennen - Schutz gegen elektrischen Schlag erklären	
2	- Anforderungen, Kennzeichnungen und Anwendungen von Fehlerstromschutzschalters (RCD) aufzählen - Aufbau und Funktion des Fehlerstromschutzschalt. (RCD) erklären	
3	- Wichtigste Prüfungen von Schutzmassnahmen nennen - Prüfungsmöglichkeiten des Schutzleiters aufzählen - Notwendige Messungen und Protokolle aufzählen	
4		
5	<b>F2.5.5 IP-Schutzsystem</b> - Wichtigste IP- und grafische Kennzeichen des Materials nennen - Schutzarten des IP-Systems erkl. und die gebr. Anw. aufzeigen	
6	<b>F2.5.6 Überstromschutz</b> - Prinzip der Leiterdimensionierung aufzeigen - Begriffe Überlast und Kurzschluss unterscheiden - Anordnung von Überlasteinrichtungen anwenden	
7	- Überlastschutz von Motoren interpretieren - Überstromschutzorgane aufzählen	
8	- Einsatzbedingungen von Netztrenneinrichtungen nennen - Arten von Netztrenneinrichtungen aufzählen - Aufschriften auf SGK nennen	
9	<b>F2.4.1 Magnetisierung, Feldlinien</b> - Magnetisierung und Entmagnetisierung erklären	
10	- Magnetische Sättigung und deren Folgen erklären	
11	<b>F2.4.2 Strom, Magnetfeld, Kraftwirkungen</b> - Zusammenhänge zwischen Strom, Magnetfeld und Kraftwirkung beschreiben - Regeln für die Kraftrichtung anwenden	
12	<b>F2.4.3 Magnetischer Kreis</b> - Durchflutung als Ursache des magnetischen Flusses beschreiben	
13	- Magnetischer Kreis mit elektrischem Kreis vergleichen	

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
14	<b>F2.4.4 Induktion, Selbstinduktion, Induktivität</b> - Induktions- und Selbstinduktionsvorgang beschreiben	
15	- Massnahmen zum Funkenlöschen und Entstören beschreiben	
16	- Anwendung der Induktivität beschreiben (Messinstrumente, Schützen, Motoren, Generatoren, Lautsprecher, Bremseinrichtungen, Zugmagnete, magn. Kupplung, Induktions-Erwärmung)	
17	<b>F2.4.5 Anwendungen</b> - Anwendungen beschreiben: Energiespeicherung, Überspannungsschutz, Störschutz	
18		

<b>4. Sem.</b>	<b>F2.1 Grundlagen F2.6 Wechselstromtechnik</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1		
2	<b>F2.6.1 Wechselstromkenngrössen</b> - Zusammenhänge der Wechselstromgrössen (Momentanwerte, Effektivwerte, Spitzenwerte, Frequenz, Periodendauer, Polzahl, Drehzahl, Kreisfrequenz) erklären und berechnen	
3		
4		
5	- Normbezeichnungen anwenden	
6		
7	F2.1.7 Elektrowärme - Grössen erklären und Berechnungen durchführen - Wärmeapparate nennen	
8	- Prinzip der Leistungs- und Arbeitsmessung erklären und Messschema aufzeichnen - Energieeffizienz von Elektrogeräten beurteilen	(weiter F2.1.6)
9		
10		
11	- Linien- und Vektordiagramm aufzeichnen	(weiter F2.6.1)
12		
13		
14	<b>F2.6.2 Verbraucher</b> - El. Grössen für ohmsche, induktive und kapazitive Verbrau. ber.	
15		
16		
17		
18	<b>F2.6.3 Leistungsarten</b> - Wirk-, Blind- und Scheinleistung sowie $\cos \varphi$ erklären und berechnen - Kompensation der Blindleistung erklären	



<b>5. Sem.</b>	<b>F2.2 Analogtechnik F2.7 Antriebstechnik, elektrische Maschinen</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	<b>F2.7.3 Stromrichter</b> - Symbole für Stromrichter nennen	
2	- Ungesteuerte und gesteuerte <sup>1)</sup> Gleichrichter (E1, B2, B6) unterscheiden	<sup>1)</sup> wird erst etwas später behandelt.
3	- Phasenanschnitt und -abschnittsteuerung beschreiben	
4	- Funktionsblöcke von Frequenzumrichtern nennen - Prinzip der PWM beschreiben	
5	- Funktionsprinzip des Sanftanlaufgerätes beschreiben - Probleme beim Messen von nichtsinusförmigen Wechselgrössen aufzeigen (RMS/TRMS)	
6		
7		
8		
9	<b>F2.2.2 Dioden und Transistoren</b> - Betriebsverhalten von Dioden beschreiben	
10	- Anwendungen der LED aufzählen	
11	- Optokoppler Schaltung erklären	
12	- Transistor als Schalter in Schaltungen beschreiben	
13		
14		
15	<b>F2.2.3 Leistungshalbleiter</b> - Eigenschaften von Dioden, Thyristoren, Triac und IGBT nennen	
16	- Schaltungen erklären	
17	- Anwendungen aufzählen	
18		

<b>6. Sem.</b>	<b>F2.7 Antriebstechnik, elektrische Maschinen</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	--	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	<b>F2.6.4 Drehstrom</b> - Erzeugung von Drehstrom erklären	
2	- 4-Leiter und 5-Leiter-System unterscheiden	
3	- Spannungsverkettung der Sternschaltung erklären	
4	- Stromverkettung der Dreieckschaltung erklären	
5	- Leistungen für Stern- und Dreieckschaltung berechnen - Auswirkung von asymmetrischen Belastungen aufzeigen	

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
6	<b>F2.6.5 Leistungsmessung</b> - Einphasige/Dreiphasige Leistungs-Messschaltungen erklären	
7	<b>F2.7.2 Rotierende Maschinen</b> - Den stationären Arbeitspunkt (Betriebspunkt) eines Antriebes als Schnittpunkt der Drehmoment/Drehzahl-Kennlinien von Antriebsmaschine und Arbeitsmaschine verstehen - Bauformen, Schutzarten, Betriebsarten, Isolierstoffklassen, Energieeffizienzklassen, Kühlung und Lüftung nennen	
8	- Entstehung des Drehfeldes erklären	
9	- Eigenschaften von asynchronen und synchronen Maschinen unterscheiden	
10	<b>F2.7.1 Einphasen- und Drehstrom-Transformatoren und Messwandler</b> - Die magnetische Kopplung erklären	
11	- Die Spannungs- und Stromübersetzung berechnen	
12		
13	- Einschaltstrom- und Leerlaufstrom erklären	
14	- Auswirkungen der wichtigsten Belastungsarten (ohmsch, induktiv, kapazitiv) zuordnen	
15		
16	- Symbole, Normschaltungen und Normbezeichnungen erklären	
17	- Trafoausführungen nennen	
18		

<b>8. Sem.</b>	<b>F2.7 Antriebstechnik, elektrische Maschinen F2.8 Freiraum Elektrotechnik</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	<b>F2.7.2 Rotierende Maschinen</b> - Merkmale und Kenngrößen von Asynchron-Drehstrommotoren erklären: Anlaufstrom, Leerlaufstrom, Stern-Dreieck-Anlauf, Anlass-Hilfsmittel, Anlaufdrehmoment, Kippmoment	
2	- Folgende Schaltungen erklären: Polumschaltbare Motoren (getrennte Wicklungen), Einphasenmotor (Kondensatormotor)	
3	- Wichtigste Gleichstrommotoren (Nebenschluss, Reihenschluss und Doppelschluss) nennen	
4	- Ansteuerung von Drehstrom-, Gleichstrom- und Schrittmotoren unterscheiden.	
5	- Die Besonderheiten folgender Maschinen nennen: Linearmotor, permanent magneteregter Synchronmotor, Schrittmotoren, bürstenloser Gleichstrommotor	



Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
6	<b>F2.7.4 Anwendungen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Anwendungen von Asynchronmotoren mit Sanftanlaufgeräten und Frequenzumrichtern unterscheiden und beschreiben</li><li>- Anwendungen von Servoantrieben (DC-Servomotor, Schrittmotor, Elektronikmotor, AC-Servomotor) nennen</li></ul>	
7	<ul style="list-style-type: none"><li>- Anwendungen von Servoantrieben (DC-Servomotor, Schrittmotor, AC-Servomotor) nennen</li></ul>	
8	<ul style="list-style-type: none"><li>- Anwendungen von gesteuerten und ungesteuerten Gleichrichtern unterscheiden und beschreiben</li></ul>	
9	<ul style="list-style-type: none"><li>- Anwendungen von Universalmotoren nennen</li></ul>	
10	<b>F2.8.1 Vertiefung Antriebstechnik</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Anlassverfahren von Drehstrom-Asynchronmotoren anwenden</li></ul>	
11	<ul style="list-style-type: none"><li>- Steuerungen von Servomotoren anwenden</li></ul>	
12	<b>F2.8.2 Alternativ-Energien</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Energie-Effizienz</li></ul>	
13	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kosten- Nutzen- Rechnung und Vergleiche folgender Energie-Umsetzungen: Fotovoltaik, Wärmepumpe, Windnutzung usw.</li></ul>	
14		Ideen zu F2.8: <ul style="list-style-type: none"><li>- eLearning Sequenz → Lernprogramme einsetzen (z.B. zu Leistungselektronik)</li><li>- Anwendung im Excel → Z.B. belasteter Spannungsteiler (Poti) schematisch und im Diagramm darstellen</li></ul>
15		

## Automation

### Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
60	60	40	40	20	20	20	20	280

<b>1. Sem.</b>	<b>F3.1 Steuerungsgrundlagen F3.2 Elektrische Steuerungen F3.3 Pneumatische und kombinierte Steuerungen</b>	<b>3 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	<b>F3.3.1 Signal-, Steuer- und Stellglieder</b> - Ventilarten wie Wege-, Strom-, Druck und Absperrventile aufzählen und Einsatzgebiete unterscheiden	
2	- Betätigungsarten von pneumatischen Ventilen nennen	
3	- Funktion von Druckluftzylindern, Druckluftmotoren und Schwenkmotoren beschreiben	
4	<b>F3.3.2 Schemaerstellung und Ablaufdiagramme</b> - Pneumatische Schemas sowie Ablaufdiagramme interpretieren	
5	- Einfache pneumatische Schemas ab Skizze und Ablaufdiagramm normgerecht zeichnen	
6	<b>F3.3.3 Steuerungsaufgaben</b> - Einfache pneumatische Steuerungsaufgaben analysieren und Lösungsvorschläge entwerfen	
7		
8	<b>F3.1.1 Einteilung, Begriffe</b> - Analoge, digitale und binäre Signale und Steuerungen untersch.	
9	- Symbole und Kennbuchstaben zur Darstellung von Steuerungen nachschlagen	
10		
11	<b>F3.2.1 Befehls- und Meldegeräte</b> - Arten und Einsatzgebiete nennen	
12	- Kennzeichnungen und Farben von Drucktastern und Anzeigeleuchten nach EN60204 nennen	
13	<b>F3.2.2 Sensoren</b> - Analoge, digitale und binäre Sensoren unterscheiden	
14	- Funktion von induktiven, kapazitiven, magnetischen Sensoren erklären - Funktion von Ultraschall-, Infrarot- und optischen Sensoren erklären	
15	- Anwendungen von Sensoren für Temperatur, Druck, Weg, Drehzahl, aufzählen und deren Einsatzgebiete unterscheiden	
16	- Anwendungen von Sensoren für Winkel, Licht und Bewegung aufzählen und deren Einsatzgebiete unterscheiden	
17	<b>F3.1.2 Logische Grundbausteine</b> - Grundelemente logischer Schaltungen (NICHT, UND, NAND, ODER, NOR, EXOR, EXNOR) unterscheiden	-
18	- Logische Grundfunktionen in kombinatorischen Schaltungen anwenden	-



<b>2. Sem.</b>	<b>F3.1 Steuerungsgrundlagen F3.2 Elektrische Steuerungen F3.3 Pneumatische und kombinierte Steuerungen</b>	<b>3 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	<b>F3.1.2 Logische Grundbausteine</b> - Grundlegende Gesetze der Schaltalgebra anwenden	
2	- Einfache Logikschaltungen analysieren und entwickeln	
3		
4	<b>F3.2.3 Steuerglieder</b> - Funktion von Haupt- und Hilfs-Schütze, Relais und Zeitrelais erklären	
5	- Einsatzgebiete von Haupt- und Hilfs-Schütze, Relais und Zeitrelais unterscheiden - Funktion von Verpolschutz, Freilaufdiode, Varistor und RC-Löschglied in Steuerungen beschreiben	
6		
7	<b>F3.2.4 Schemaerstellung</b> - Übersichtsschemas und Stromlaufpläne in zusammenhängender und aufgelöster Darstellung interpretieren	
8	- Grundsaltungen elektrischer Kontaktsteuerungen aufzeichnen und erklären	
9	- Kontaktsteuerungen nach Funktionsbeschreibung normgerecht aufzeichnen	
10	<b>F3.2.5 Steuerungsaufgaben</b> - Einfache elektrische Steuerungsaufgaben analysieren und Lösungsvorschläge entwerfen	
11		
12	<b>F3.3.1 Signal-, Steuer- und Stellglieder</b> Betätigungsarten von elektropneumatischen Ventilen nennen	
13		
14	<b>F3.3.2 Schemaerstellung und Ablaufdiagramme</b> - Elektropneumatische Schemas sowie Ablaufdiagramme interpretieren	
15	- Einfache elektropneumatische Schemas ab Skizze und Ablaufdiagramm normgerecht zeichnen	
16	-	
17	<b>F3.3.3 Steuerungsaufgaben</b> - Einfache elektropneumatische Steuerungsaufgaben analysieren und Lösungsvorschläge entwerfen	
18		

<b>3. Sem.</b>	<b>F3.4 Programmierbare Steuerungen (SPS)</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	<b>F3.4.1 Zahlensysteme</b> - Aufbau und Darstellung folgender Zahlensysteme erklären: dezimal, dual, hexadezimal, BCD-Code	
2		
3	- Binär- und BCD-Code beschreiben	
4	<b>F3.4.2 Begriffe aus der Informatik</b> - Bit, Byte, Wort, Doppelwort unterscheiden	
5	- Adressierung der Bit-, Byte-, Wort- und Doppelwortverarbeitung unterscheiden	
6		
7	<b>F3.4.3 Aufbau und Funktionsprinzip</b> - Funktionsblockschema einer SPS erklären - Toleranzschema der Spannungspegel von binären Signalen kennen ("0": -3V ... +5V, "1": +15V ... +30V)	-
8	- Zyklische Bearbeitung von Anweisungen durch eine SPS beschreiben	
9	- Speicherarten und deren Vor- und Nachteile zur Programmspeicherung beschreiben	
10	<b>F3.4.4 Programmerstellung und -dokumentation</b> - Zuordnungsliste und SPS-Anschlussplan erstellen	
11	- Programmdokumentationen erstellen ( Programmstruktur, Bausteine, Netzwerkbeschriftung)	
12	- Einfache Steuerungsaufgaben mit logischen Grundverknüpfungen, SR Flipflop setz- und rücksetzdominant, Timer lösen und programmieren	
13		
14	- Einfache SPS-Programme interpretieren (KOP, FUP)	
15		
16	- Einfache Ablaufsteuerung nach Grafset (EN60848) oder nach EN 61131 darstellen	
17		
18		



<b>4. Sem.</b>	<b>F3.1 Steuerungsgrundlagen F3.4 Programmierbare Steuerungen (SPS)</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	<b>F3.4.5 Steuerungsaufgaben</b> - Einfache Steuerungsaufgaben analysieren und Programme entwickeln	
2	- Steuerungsaufgaben mit logischen Grundverknüpfungen, SR Flip-flop setz- und rücksetzdominant, Timer, Zähler, Vergleicher, mathematische Funktionen lösen und programmieren	
3		
4		
5		
6		
7		-
8		
9		
10	<b>F3.1.1 Einteilung, Begriffe</b> - Steuerungen und Regelungen unterscheiden und als Blockdiagramm darstellen	
11	- Wichtige Steuerungs- und Regelungs-begriffe nennen (Block- und Grössenbezeichnungen)	
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

<b>5. Sem.</b>	<b>F3.4 Programmierbare Steuerungen (SPS)</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	<b>F3.4.7 Netzwerktechnologien</b> - Automatisierungshierarchie in der Prozess- und Fabrikautomation aufzeichnen	
2		
3	- Netzwerk-Topologien aufzeigen	
4		
5	- Netzwerkkomponenten unterscheiden (z.B. Switch, Router, Kopp-ler, Repeater)	
6		
7	- Vorteile vernetzter Systeme gegenüber der konventionellen Ver-drahtung aufzählen	
8		
9-18	- Aufbau und Anwendungen von verschiedenen Netzwerktypen (z.B. ASI-Bus, Profi-Bus, Profinet und KNX) beschreiben	

<b>6. Sem.</b>	<b>F3.5 Regeltechnik</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--------------------------	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1	<b>F3.5.1 Regelstrecken</b> - Statisches und dynamisches Verhalten eines Übertragungsgliedes unterscheiden	
2		
3	- Wichtige Regelstrecken (mit und ohne Ausgleich) unterscheiden	
4		
5	<b>F3.5.2 Regeleinrichtungen</b> - Stetige und unstetige Regeleinrichtungen unterscheiden	
6		
7	- Übertragungsverhalten von P-Regeleinrichtungen grafisch erklä-ren	
8	- Übertragungsverhalten von PI-Regeleinrichtungen grafisch erklä-ren	
9	- Übertragungsverhalten von PID-Regeleinrichtungen grafisch erklä-ren	
10		
11		
12-18	<b>F3.5.3 Reglerauswahl und Reglereinstellung</b> - Regler für gebräuchliche Regelstrecken auswählen	





<b>7. Sem.</b>	<b>F3.4 Programmierbare Steuerungen F3.6 Freiraum Automation</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1 - 18	<p><b>F3.4.5 Steuerungsaufgaben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steuerungsaufgaben analysieren und Programme entwickeln</li> </ul> <p><b>F3.6.1 Vertiefung von Automatisierungssystemen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SPS-Programme in der Hochsprache (Strukturierter Text ST/SCL) planen, realisieren und dokumentieren</li> <li>- Gemeinsame Projekte mit Lehrbetrieben und überbetrieblichen Kursen</li> <li>- Netzwerktechnologien praktisch umsetzen</li> <li>- Einfache HMI-Systeme praktisch anwenden</li> <li>- Programmierbare Sicherheitssteuerungen praktisch umsetzen</li> <li>- Regler mit Hilfe von Einstellregeln (Faustformeln, Ziegler-Nichols, CHR-Methode) im Regelkreis einstellen und optimieren</li> </ul>	

<b>8. Sem.</b>	<b>F3.4 Programmierbare Steuerungen F3.5 Regeltechnik</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1 - 15	<p><b>F3.4.6 Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ziele der funktionalen Sicherheit aufzeigen</li> <li>- Sicherheitsgrundsätze beschreiben</li> <li>- Übersicht Normen und Richtlinien kennen</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risikobeurteilung von Maschinen aufzeigen</li> <li>- Risikominderungsmöglichkeiten (Sicheres Gestalten, technische Schutzmassnahmen, Benutzerinformationen) beschreiben</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmen des Sicherheitsniveaus (Performance Level)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten für die Überwachung von Gefahrenzonen (Lichtvorhänge) nennen</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschiedene Sicherheitsgeräte nach EN60204 nennen (NOT-AUS, Sicherheitsschalter, Positionsschalter, Zweihand-Bedienpult) und ihre Funktion in Steuerungen beschreiben</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktion und Anwendung von nichtprogrammierbaren Sicherheitschaltgeräten beschreiben</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungen und Möglichkeiten von programmierbaren Sicherheitssteuerungen beschreiben</li> </ul>	
	<p><b>F3.5.3 Reglerauswahl und Reglereinstellung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regler für gebräuchliche Regelstrecken auswählen</li> </ul>	

## Bereichsübergreifende Projekte

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
20	20			20	20	60	20	280

<b>1. Sem.</b>	<b>F7.1 Bereichsübergreifende Projekte</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1 - 18	<b>F7.1.1 Umsetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderung der Handlungskompetenz der Basis- und Schwerpunktausbildung: Laborübungen Elektrotechnik und Elektronik</li> <li>- Behandlung neuer Technologien: Elektrotechnik/Elektronik</li> </ul>	

<b>2. Sem.</b>	<b>F7.1 Bereichsübergreifende Projekte</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1 - 18	<b>F7.1.1 Umsetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderung der Handlungskompetenz der Basis- und Schwerpunktausbildung: Laborübungen Elektrotechnik und Elektronik</li> <li>- Behandlung neuer Technologien: Elektrotechnik/Elektronik</li> </ul>	

<b>5. Sem.</b>	<b>F7.1 Bereichsübergreifende Projekte</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1 - 18	<b>F7.1.1 Umsetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Behandlung neuer Technologien: Robotik</li> </ul>	

<b>6. Sem.</b>	<b>F7.1 Bereichsübergreifende Projekte</b>	<b>1 Lektionen pro Woche</b>
----------------	--	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1 - 18	<b>F7.1.1 Umsetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderung der Handlungskompetenz der Basis- und Schwerpunktausbildung</li> <li>- Behandlung neuer Technologien: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Vertiefung der SPS-Programmierung</li> <li>o Programmierung von HMI-Applikationen</li> </ul> </li> </ul>	



<b>7. Sem.</b>	<b>F7.1 Bereichsübergreifende Projekte</b>	<b>3 Lektionen pro Woche</b>
----------------	--	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1 - 18	<b>F7.1.1 Umsetzung</b> - Bereichsübergreifende Projektarbeiten  Die bereichsübergreifenden Projektarbeiten werden durch die GBC in enger Zusammenarbeit mit den Ausbildungsbetrieben festgelegt und realisiert. Sie müssen sich klar von Stütz- und Förderunterricht abgrenzen	

<b>8. Sem.</b>	<b>F7.2 Vorbereitung Qualifikationsverfahren</b>	<b>1 Lektionen pro Woche</b>
----------------	--	------------------------------

Woche	Lerninhalte	Methodische Hinweise
1 - 15	<b>F7.2.1 Berufskennnisse</b> - Spezifische Vorbereitung auf die Berufskennntnisprüfung im 8. Semester	