

**Berufsbildungszentrum  
Wirtschaft, Informatik und Technik**

Oberhofstrasse 45  
6020 Emmenbrücke  
Telefon 041 469 41 00  
emmen.bbzw@edulu.ch  
www.bbzw.lu.ch

## Schullehrplan 2016 Mathematik Produktionsmechaniker/in EFZ

**Lehrmittel** Technische Mathematik Metall / Bildungsverlag EINS  
Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel

**Total Lektionen** 80

**Semesterplan**

1.	2.	3.	4.	5.	6.
20	20	20	20		

**Taxonomiestufen  
und deren  
Bedeutung**

<b>Tax 1</b>	Gelerntes erinnern und Wissen weitergeben Handlungen nach Anleitung sicher ausführen
<b>Tax 2</b>	Wissen übertragen und praktisch anwenden Handlungen, Handlungsfolgen und –abläufe ausführen
<b>Tax 3</b>	Wissen weiterentwickeln, neue Lösungen finden und beurteilen Handlungsfolgen selbstständig festlegen, aneignen und beherrschen

**Richtziele**

Die Lernenden sollen numerische, algebraische und geometrische Problemstellungen, welche sich im Zusammenhang mit der beruflichen Tätigkeit stellen, sicher lösen. Dabei wenden sie auch Hilfsmittel wie Taschenrechner, Tabellen, Grafiken usw. an.

## 1. Semester

PRF1.1 Grundlagen

Richtzeit 16 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Zahlen, Zahlendarstellung, Gebrauch des Taschenrechners	PRF1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellungen mit und ohne Exponenten,</li> <li>- Reihenfolge der Operationen, Klammern, Speicher, Umkehrtasten, Quadrat und Quadratwurzel, Änderung der Darstellung,</li> <li>- Grundlagen der algebraischen Gleichungen</li> <li>- Umstellen von Formeln</li> </ul>	2
Ergebnisse Schätzen	PRF1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genauigkeit von Resultatangaben abschätzen und Rundungsregeln beachten</li> </ul>	1
Dreisatzrechnungen	PRF 1.1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dreisatzanwendungen erkennen und einfache Textaufgaben lösen</li> </ul>	2

SI-Einheiten

Richtzeit 4 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Masseinheiten	PRF1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung der Masseinheiten kennen</li> </ul>	2
	PRF1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechnen mit SI-Einheiten und deren gebräuchlichen Massvorsätzen</li> </ul>	2
Grafische Darstellungen	PRF1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wertetabellen erstellen und das entsprechende Diagramm aufzeichnen</li> <li>- Darstellungen vor Kräften</li> </ul>	2

## 2. Semester

Zeit- und Winkelberechnungen

Richtzeit 4 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Anwendung und Umwandlung	PRF1.1.3 1.1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnungen mit Zeiteinheiten durchführen</li> <li>- Winkelberechnungen</li> <li>- Umwandlung Min / Sek in Dezimalsystem und umgekehrt</li> </ul>	2

Prozent, Promille

Richtzeit 13 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Grundlagen und Formeln	PRF1.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozent als Verhältnis zweier Grössen erklären</li> <li>- Grundlagen des Prozent / Promillerechnens kennen</li> <li>- Formeln des Prozent- und Zinsrechnens können</li> </ul>	2

		- Zins und Rabatt berechnen können	
Steigung und Anzug	PRF1.1.4	- Neigung, Anzug und Steigung berechnen - Promille erklären	1
Anwendung und Praxis	PRF1.1.4	- Fehler in Prozent angeben - Kombinierte Anwendungen	2

### Zusammenfassung 1. Lehrjahr

Richtzeit 3 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
Kombinierte Anwendungen		- Überprüfung Zielerreichung / Jahresrepetition - Standardisierte Jahresprüfung mit verschiedenen Themengebieten des 1. Lehrjahres	2

### 3. Semester

PRF1.2 Längen und Flächen

Richtzeit 10 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
	PRF1.2.1	- Längen, Flächen, Umfänge und Winkel an Dreiecken, Vierecken, Rhomben und Kreisen berechnen - Formeln umstellen und Ableiten	2
	PRF1.2.1	- Längen und Flächen an den Körpern Prismen, Quader und Zylinder berechnen	2

Volumen

Richtzeit 10 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
	PRF1.2.2	- Volumen an Würfel, Quader, Zylinder und Hohlzylinder berechnen - Formeln umstellen und Ableiten	2
		- Volumen an Würfel, Quader, Zylinder und Hohlzylinder berechnen - Kombinierte Berechnungen mit Längen, Flächen und Volumen - Rechnen mit Dichte und Masse	2

#### 4. Semester

Dreiecksarten

Richtzeit 8 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
	PRF1.2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seiten und Winkel im Dreieck sowie Dreiecksarten bezeichnen</li> <li>- Besonderheiten des rechtwinkligen Dreiecks erkennen und berechnen können</li> </ul>	2

Pythagoras

Richtzeit 8 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
	PRF1.1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Zusammenhänge des Pythagoras wiedergeben</li> <li>- Berechnungen mit dem Pythagoras durchführen</li> </ul>	2
	PRF1.1.3 PRF1.6.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktische Anwendungen von Berechnungen mit dem Lehrsatz des Pythagoras</li> <li>- Einfache Anwendungen der Trigonometrie (Anwendung der Lehrsätze des Sinus, Cosinus und Tangens)</li> </ul>	1

#### Zusammenfassung 1.+ 2. Lehrjahr

Richtzeit 4 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
Kombinierte Anwendungen	PRF1.2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung Zielerreichung / Jahresrepetition</li> <li>- Standardisierte Jahresprüfung mit verschiedenen Themengebieten des 2. Lehrjahres</li> <li>- Praxisbeispiele anhand von Diagrammen und Kurven interpretieren</li> </ul>	2

**Berufsbildungszentrum  
Wirtschaft, Informatik und Technik**

Oberhofstrasse 45  
6020 Emmenbrücke  
Telefon 041 469 41 00  
emmen.bbzw@edulu.ch  
www.bbzw.lu.ch

## Schullehrplan 2016 Physik Produktionsmechaniker/in EFZ

**Lehrmittel** Technische Mathematik Metall / Bildungsverlag EINS  
Normenauszug, Swissmem  
Tabellenbuch Metall (Europa-Lehrmittel)

**Total Lektionen** 120

**Semesterplan**

1.	2.	3.	4.	5.	6.
		20	20	40	40

<b>Tax 1</b>	Gelerntes erinnern und Wissen weitergeben Handlungen nach Anleitung sicher ausführen
<b>Tax 2</b>	Wissen übertragen und praktisch anwenden Handlungen, Handlungsfolgen und –abläufe ausführen
<b>Tax 3</b>	Wissen weiterentwickeln, neue Lösungen finden und beurteilen Handlungsfolgen selbstständig festlegen, aneignen und beherrschen

**Taxonomiestufen  
und deren  
Bedeutung**

**Richtziele**

Die Berufslernenden sollen das Bewusstsein erhalten über die Wirkungen von Bewegungen und Kräften. Die wichtigsten Gesetze der Physik sollen anhand praktischer Anwendungen aufgezeigt und berechnet werden. Dabei wenden sie auch Hilfsmittel wie Taschenrechner, Tabellen, Grafiken usw. an.

### 3. Semester

PRF1.3 Mechanik  
Bewegungslehre

Richtzeit 8 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Gleichförmige Bewegungen	PRF 1.3.1	- Gleichförmig geradlinige und kreisförmige Bewegungen berechnen	2
		- Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm kennen	1
		- Umfangsgeschwindigkeit erläutern und berechnen	2
Ungleichförmige Bewegungen		- Beschleunigung und Verzögerung berechnen - Einfache Berechnungen durchführen	1

Kraft, Newtonsche Gesetz

Richtzeit 12 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Krafteinheiten / Rechnen mit Kräften	PRF 1.3.2	- Ursachen und Wirkungen der Kraft beschreiben	2
		- Dynamisches Grundgesetz erklären und Berechnungen durchführen	2
	PRF 1.3.3	- Einzelwirkungsgrad erläutern und berechnen	2
		- Zusammenhang zwischen Einzel- und Gesamtwirkungsgrad aufzeigen	2

### 4. Semester

Mechanik: Arbeit, Leistung, Energie, Wirkungsgrad

Richtzeit 12 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Leistung	PRF 1.3.3	- Die Begriffe Arbeit, Leistung und Energie unterscheiden und in praktischen Beispielen an gradlinigen und kreisförmigen Bewegungen anwenden	2
Wirkungsgrad		- Einzelwirkungsgrad erläutern und berechnen	

Drehmoment

Richtzeit 12 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Hebelgesetz	PRF 1.3.4	- Die Begriffe Hebelarm und Drehmoment definieren	2
		- Einfache Auflagerreaktionen mit Einzelkräften bestimmen	2

		- Momentengleichung an einfachen Hebelsystemen anwenden	1
		- Anwendungen von Drehmomenten im Alltag aufdecken	2

Reibung

Richtzeit 2 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Reibungsarten	PRF 1.3.5	- Die Begriffe Haft-, Gleit- und Rollreibung beschreiben	2
		- Berechnungen mit Reibzahlen durchführen	1
	PRF 1.6.1	- Bedeutung der Schmiermittel bezüglich der Reibung kennen	2

### Zusammenfassung 2. Lehrjahr

Richtzeit 3 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
Kombinierte Anwendungen	PRF 1.6.1	- Überprüfung Zielerreichung / Jahresrepetition - Standardisierte Jahresprüfung mit verschiedenen Themengebieten des 1. Lehrjahres	2

### 5. Semester (Doppellektionen)

PRF1.4 Wärmelehre  
Temperatur

Richtzeit 6 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Begriffe und Einheiten	PRF 1.4.1	- Begriff Temperatur erklären	2
		- Temperaturskalen Celsius und Kelvin unterscheiden	2
		- Temperaturmessgeräte aufzählen und einsetzen	1

Wärmeausdehnung

Richtzeit 8 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
	PRF 1.4.2	- Wärmeausdehnung von Körpern begründen	2
		- Längenausdehnung aufgrund der Wärme an festen Stoffen aufzeigen und berechnen	2
		- Praktische Anwendungen der Wärmeausdehnung aufzeigen	1

Wärmeenergie

Richtzeit 5 Lektionen

Wärmeenergie	KoRe-ID	Lernziele	Tax
	PRF 1.4.3	- Begriff Wärme beschreiben	2
		- Möglichkeiten der Wärmeerzeugung aufzählen	1

Aggregatzustandsänderungen

Richtzeit 4 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
	PRF 1.4.4	- Übergänge von festem, flüssigem und gasförmigem Zustand beschreiben	2
		- Temperatur-Zeit-Diagramm mit Hilfsmitteln beschreiben	1

**PRF1.5 Elektrotechnik**

Erzeugung, Nutzung und Speicherung elektrischer Energie

Richtzeit 8 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
Energie	PRF 1.5.1	- Begriff „Elektrische Energie“ klären - Erzeugung elektrischer Energie schildern	2
		- Gängige Spannungs- und Stromarten nennen	2
		- Speichermöglichkeiten aufzählen	1

Elektrischer Stromkreis

Richtzeit 10 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Begriffe und el. Grössen	PRF 1.5.2	- Begriff „Elektrizität“ aufzeigen - Ohm'sches Gesetz erläutern	2
		- Wechselstrom und Gleichstrom erläutern	2
Erweiterter Stromkreis	1.5.3	- Einfache Parallelschaltungen berechnen (max. 2 Widerständen)	2
		- Einfache Serieschaltungen berechnen (max. 2 Widerständen)	2
		- El. Leistung, Arbeit und Stromkosten verstehen	2
		- Strom- und Spannungsmessung in einfachen Stromkreisen durchführen	3

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
	PRF 1.6.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriff „Sicherungen“ beschreiben</li> <li>- Arten und Funktionsweise von Sicherungen aufzeigen</li> </ul>	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten weiterer Sicherheitseinrichtungen (FI) aufzeigen</li> </ul>	1

## 6. Semester (Doppellektionen)

PRF1.6 Physik und Mathematik  
Angewandte Fachkenntnisse

Richtzeit 30 Lektionen

In diesem Semester werden projektartig und fächerübergreifend Themen aus dem gesamten behandelten Gebiet der Mathematik und der Physik fächerübergreifend behandelt. Nachfolgend sind einige Themen als beispielhafte Situationen dazu aufgelistet, das heisst, diese Zusammenstellung muss weder zwingend erarbeitet werden noch ist diese als abschliessend zu betrachten!

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
Festigkeitslehre	PRF1.6.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionierung von Bauteilen bezüglich der Festigkeit von Schrauben, Nieten oder Schweissnähten</li> <li>- Antriebsleistung zum Ausstanzen von Blechteilen</li> </ul>	2
Krananlagen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hebelwirkungen und Antriebsleitungen beim Heben von Lasten bei einarmigen sowie Brückenkrananlagen.</li> <li>- Resultierende Geschwindigkeiten bei 2- und 3 dimensionalen Bewegungen</li> </ul>	2
Arbeitszeit-Berechnungen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermitteln von Auftragszeiten für konkrete Werkstücke und dabei die speziellen Begriffe und Abläufe (Schnittzeitberechnungen, Rüstzeiten, usw.) erläutern.</li> </ul>	2
Wirkungsgrad von unterschiedlichen Energiewandlern ermitteln		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektromotor</li> <li>- Verbrennungsmotor</li> <li>- Getriebe / Pumpe</li> </ul>	2
Hydraulik / Pneumatik		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkungsweise einfacher pneumatischer oder hydraulischer Anlagen aufzeigen und berechnen</li> </ul>	2

**Berufsbildungszentrum  
Wirtschaft, Informatik und Technik**

Oberhofstrasse 45  
6020 Emmenbrücke  
Telefon 041 469 41 00  
emmen.bbzw@edulu.ch  
www.bbzw.lu.ch

## Schullehrplan 2016 Werkstofftechnik Produktionsmechaniker/in EFZ

**Lehrmittel** Fachkunde Metall (Europa-Lehrmittel)  
Technische Mathematik Metall / Bildungsverlag EINS  
Normenauszug, Swissmem  
Tabellenbuch Metall (Europa-Lehrmittel)

**Total Lektionen** 120

**Semesterplan**

1.	2.	3.	4.	5.	6.
20	20	20	20	20	20

<b>Taxonomiestufen und deren Bedeutung</b>	<b>Tax 1</b>	Gelerntes erinnern und Wissen weitergeben Handlungen nach Anleitung sicher ausführen
	<b>Tax 2</b>	Wissen übertragen und praktisch anwenden Handlungen, Handlungsfolgen und –abläufe ausführen
	<b>Tax 3</b>	Wissen weiterentwickeln, neue Lösungen finden und beurteilen Handlungsfolgen selbstständig festlegen, aneignen und beherrschen

**Richtziele**

Die Berufslernenden sollen die wichtigsten Werkstoffe, die verarbeitet oder zur Fertigung als Werkstoff der Werkzeuge und Hilfsmittel kennen. Dabei sollen auch die werkstofftechnischen Begriffe sowie die Prüfung und Weiterverarbeitung der Werkstoffe in den Grundzügen bekannt werden.

## 1. Semester

PRF 2 Werkstofftechnik  
PRF 2.1 Werkstoffgrundlagen

Richtzeit 7 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Einteilung und Aufbau	PRF 2.1.1	- Unterteilung der Werkstoffe zu Metallen, Nichtmetallen, Verbundwerkstoffen oder Hilfsstoffen angeben	2
		- Den prinzipiellen Unterschied im Aufbau von Metallen, Verbundwerkstoffen und Kunststoffen beschreiben	2
Werkstoff-eigenschaften	PRF 2.1.2	- Eigenschaften der Werkstoffe aufzählen und in die 4 Eigenschafts- gruppen physikalische-, mechanisch- technologische-, fertigungstechnische und chemische Eigenschaften unterteilen.	2
Grundbegriffe, chemische Verbindungen	PRF 2.2.1	- Aufbau der Stoffe - Typische Unterscheidungsmerkmale	2
Dichte		- Dichte erklären und für verschiedene unterschiedliche Stoffe ermitteln	2
		- Stoffeinteilung nach Aggregatzustand nennen	1
Chemische Elemente		- Elemente, Moleküle und Verbindungen unterscheiden - Unterschiedliche Verbindungsarten bezeichnen	2
Einteilung und Aufbau		- Unterteilung der Werkstoffe zu Metallen, Nichtmetallen, Verbundwerkstoffen oder Hilfsstoffen angeben	2

2.3. Werkstoffarten  
2.3.1 Eisenmetalle

Richtzeit 13 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Eisen und Stahl	PRF 2.3.1	- Bedeutung der Eisenwerkstoffe - Die Unterschiede und Begriffe Eisen und Stahl erläutern	2
Herstellung		- Gewinnungsarten für Roheisen kennen	2
		- Die Verfahren zur Herstellung von Eisengusswerkstoffen nennen.	2
Eisenguss- werkstoffe		- Eigenschaften (Gefügebau) und Verwendung von Gusseisen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mit Lamellengrafit</li> </ul>	2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mit Kugelgraphit</li> <li>▪ Temperguss weiss und schwarz</li> </ul>	
Stahl		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Verfahren zur Herstellung und Veredelung von Stahl kennen</li> <li>- Bedeutung, Eigenschaften und Verwendung von Stahl</li> <li>- Weiterverarbeitung von Stahl</li> <li>- Einfluss des Kohlenstoffs und der weiteren wichtigen Legierungselemente auf den Stahl</li> </ul>	2
Verwendung		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stähle nach ihrer Verwendung unterscheiden</li> </ul>	2
Bezeichnungssysteme		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normbezeichnung wichtiger Eisenmetalle verstehen</li> <li>- Normbezeichnung nach EN kennen</li> <li>- Andere / frühere Systeme kennen und vergleichen können</li> </ul>	2

## 2. Semester

### 2.3.2 Nichteisenmetalle (NE- Metalle)

Richtzeit 12 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Schwermetalle	PRF 2.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wichtige NE- Metalle nach Dichte und Verwendung gliedern</li> </ul>	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die wichtigsten NE- Metalle – sowie deren Legierungen aufzählen und die Eigenschaften sowie Anwendungen aufzeigen</li> </ul>	2
Leichtmetalle		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung, Bedeutung und Eigenschaften von Aluminium, Magnesium und deren Legierungen kennen</li> </ul>	2
Einsatz		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatz und Verarbeitung der Al- Legierungen können</li> </ul>	2
Bezeichnung		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezeichnungssysteme der NE- Metalle kennen</li> </ul>	2

### Korrosionsschutz

Richtzeit 5 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Entstehung der Korrosion	PRF 2.4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die wichtigsten Ursachen der Korrosion kennen</li> <li>- Aufzeigen, wie Korrosion entstehen kann</li> </ul>	2
Korrosionsschutzmassnahmen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die wichtigsten Korrosionsschutzmassnahmen kennen und unterteilen in:</li> </ul>	2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schutz durch metallische Überzüge</li> <li>○ Nichtmetallische Überzüge</li> <li>○ Konstruktive Schutzmassnahmen</li> </ul>	
Verfahren		- Die wichtigsten Verfahren des Korrosionsschutzes nennen können wie: Galvanisieren, Tauchüberzüge, Aufbringen von Farben und Lacken	2

### Zusammenfassung 1. Lehrjahr

Richtzeit 3 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
Kombinierte Anwendungen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung Zielerreichung / Jahresrepetition</li> <li>- Standardisierte Jahresprüfung mit verschiedenen Themengebieten des 1. Lehrjahres</li> </ul>	2

### 3. Semester

#### PRF2.4 Werkstoffwärmebehandlung, Werkstoffprüfung

Glühen Härten Vergüten Aushärten

Richtzeit 10 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Werkstoffwärmebehandlung / Glühen	PRF 2.4.1	- Zielsetzung, Vorgang und typische Anwendungen der Verfahren Weichglühen, Normalglühen und Rekristallisationsglühen nennen können	2
Härten		- Zielsetzung, Vorgang und typische Anwendungen der Verfahren Härten und Einsatzhärten nennen können	2
Vergüten		- Zielsetzung, Vorgang und typische Anwendungen des Verfahrens Vergüten nennen können	2
Werkstoffe		- Die Voraussetzung und die Normbezeichnung der Werkstoffe für die entsprechenden Verfahren kennen	2
Einrichtungen		- Die Apparate und Einrichtungen für die verschiedenen Wärmebehandlungen kennen	2
Aluminiumlegierungen		- Zielsetzung, Vorgang und typische Anwendungen der Verfahren Weichglühen, Anwärmen zum Verformen und Aushärten der Al- Legierungen nennen können	2

Werkstoffprüfung

Richtzeit 10 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Verfahrenseinteilung	PRF 2.4.2	- Zerstörende und nicht zerstörende Verfahren unterscheiden	

Werkstattprüfungen		- Einfache Werkstattprüfungen wie z.B. Funkenprobe, Klangprobe, Hin- und Her- Biegeprobe, beschreiben	2
Technologische Prüfungen		- Technologische Prüfungen wie z.B. Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeprobe nennen	2
Bedeutung		- Bedeutung der Werkstoffprüfung im Fertigungsablauf	1

#### 4. Semester

##### PRF 2.5 Festigkeitslehre

Richtzeit 10 Lektionen

Werkstoffbeanspruchung	KoRe-ID PRF 2.5	Lernziele	Tax
Begriffe	PRF 2.5.1	- Begriffe wie Zug, Druck, Abscherung, Biegung, Torsion unterscheiden	2
Belastungsarten		- Die entsprechenden Belastungsarten (Zug, Druck, Abscherung, Biegung, Torsion) an Bauteilen erkennen	1
Berechnungen		- Einfache Festigkeitsberechnungen ausführen	2

##### Betriebs- und Hilfsstoffe

Richtzeit 6 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Bedeutung	PRF 2.1.3	- Verwendung und Bedeutung der Betriebs- und Hilfsstoffe erläutern	2
Schmiermittel	PRF 2.1.3	- Anforderungen an Öle und Fette nennen	1
Dichtungsmittel		- Feste und flüssige Dichtungsmittel und Kitte unterscheiden	2

##### Zusammenfassung 2. Lehrjahr

Richtzeit 4 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
Kombinierte Anwendungen		- Überprüfung Zielerreichung / Jahresrepetition - Standardisierte Jahresprüfung mit verschiedenen Themengebieten des 1. Lehrjahres	2

## 5. Semester

Kunststoffe

Richtzeit 6 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Einteilung	PRF 2.3.3	- Bedeutung, Einteilung und gemeinsame Eigenschaften der Kunststoffe nennen	2
Herstellung		- Herstellungsverfahren und Ausgangsstoffe nennen	2
Verarbeitung		- Verarbeitungsmöglichkeiten wie Extrudieren, Spritzgießen, Formpressen und Schweißen nennen	1
Bezeichnung		- Normbezeichnung / Bezeichnungsmöglichkeiten wichtiger Kunststoffe verstehen	2

Verbundwerkstoffe

Richtzeit 6 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
Einteilung	PRF 2.3.4	- Die Einteilung in 3 Gruppen und den Begriff Verbundwerkstoff erläutern	2
Sinterwerkstoffe		- Sinterwerkstoffe am Beispiel von Hartmetall und weiteren konkreten Anwendungen erklären	2
Keramik		- Vorteile und Vielfalt der technischen Keramikwerkstoffe nennen	1
Verwendung		- Faserverstärkte- und Schichtverbundwerkstoffe beschreiben und Verwendungsmöglichkeiten und Gefahren aufzählen	2
Herstellung		- Herstellungsverfahren und Verarbeitungsmöglichkeiten nennen	1
Bezeichnung		- Normbezeichnung wichtiger Verbundwerkstoffe verstehen	2

Werkstoffauswahl

Werkstoffverwendung

Richtzeit 4 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
Einsatzgebiete	PRF 2.1.5	- Typische Einsatzgebiete für die Werkstoffgruppen Stahl, Aluminium und Kunststoffe nennen	2
Werkstoffauswahl		- Anhand konkreter Werkstücke und Bauteile die Werkstoffwahl vornehmen und begründen	3

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
Bezeichnung	PRF 2.1.5	- Klassifizierung und Bezeichnung gefährlicher Stoffe kennen	2
Umgang		- Vorsichtsregeln und Vorschriften im Umgang mit gefährlichen Stoffen kennen	2
Gefährliche Metalle		- Gefahren der giftigen oder Allergien- auslösenden Metalle kennen	2
Recycling		- Stofftrennung und Vorschriften der korrekten Entsorgung von Altstoffen kennen	2

## 6. Semester

### PRF 2.6 Bereichsübergreifender Unterricht

Angewandte Fachkenntnisse

Richtzeit 20 Lektionen

Die theoretischen Grundlagen werden mit Hilfe von praxisbezogenen Angaben ergänzt, Zusammenhänge aufgezeigt und Bezüge zu den anderen Unterrichtsbereichen hergestellt. Nachfolgend sind einige Beispiele von konkreten Aufträgen im Zusammenhang mit der Werkstoffkunde aufgeführt. Die Auswahl ist weder zwingend so umzusetzen noch ist diese als abschliessend zu betrachten.

Themen	KoRe-ID	Lernziele Jahresüberprüfung	Tax
Werkstoffpaarungen	PRF 2.6.1	- Aufzeigen anhand konkreter Werkstoffpaarungen, welche Vorteile und Gefahren solcher Paarungen entstehen können. Z.B. „Gleitlager Stahl mit Bronze“ Führung Stahl auf Gusseisen mit Lamellengrafit, usw.	3
Bohrmaschinengehäuse		- Mögliche Werkstoffe aufzählen und Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen	3
Motorenblock		- Mögliche Werkstoffe aufzählen und Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen	3
Dichtungen		- Welche Dichtungen und deren Anwendung nennen	3
Schweisverbindungen		- Gegenüberstellung von geeigneten, beschränkt geeigneten und nicht geeigneten Werkstoffen für Schweissverbindungen	3

Die Tabelle lässt sich beliebig erweitern und soll im Kollegium in Fachschaftssitzungen weiterentwickelt werden!

**Berufsbildungszentrum  
Wirtschaft, Informatik und Technik**

Oberhofstrasse 45  
6020 Emmenbrücke  
Telefon 041 469 41 00  
emmen.bbzw@edulu.ch  
www.bbzw.lu.ch

## Schullehrplan 2016 Zeichnungstechnik Produktionsmechaniker/in EFZ

**Lehrmittel** Normenauszug, Swissmem  
Tabellenbuch Metall (Europa-Lehrmittel)

**Total Lektionen** 120

<b>Semesterplan</b>	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	20	20	20	20	20	20

<b>Taxonomiestufen und deren Bedeutung</b>	<b>Tax 1</b>	Gelerntes erinnern und Wissen weitergeben Handlungen nach Anleitung sicher ausführen
	<b>Tax 2</b>	Wissen übertragen und praktisch anwenden Handlungen, Handlungsfolgen und –abläufe ausführen
	<b>Tax 3</b>	Wissen weiterentwickeln, neue Lösungen finden und beurteilen Handlungsfolgen selbstständig festlegen, aneignen und beherrschen

**Richtziele** Die Berufslernenden sollen einfache Werkstücke unter Berücksichtigung der üblichen Normen und Vorschriften aufzeichnen können. Das Lesen und interpretieren von Zusammenstellungszeichnungen soll in den Grundzügen bekannt gemacht werden.

## 1. Semester

PRF 3.1 Zeichnungsgrundlagen  
Darstellung von Werkstücken

Richtzeit 10 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Perspektiven	PRF 3.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nach perspektivischer Darstellung einfacher Körper die Normalprojektionen zeichnen und herauslesen</li> </ul>	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfache Risskombinationen interpretieren und Rissergänzungen ausführen</li> </ul>	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die übliche Perspektive Arten kennenlernen</li> </ul>	2

Linienarten, Massarten, Anordnung

Richtzeit 10 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Linien	PRF 3.1.3	- Linienarten und deren Bedeutung kennen	2
Bemassung und besondere Bemassungen Stücklisten		- Bemassungsgrundsätze und Regeln kennen	2
		- Massarten, Masseintragung und Massanordnung an einfachen Zeichnungen interpretieren	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermassung von Abschrägungen, Ansenkungen, Teilungen, Winkeln, Sehnen, Bogen, Konen und Neigungen (Anzug) nennen und interpretieren</li> </ul>	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Anordnung von Zeichnungen und Stücklisten</li> </ul>	2
Linien Bemassung Besondere Bemassungen	PRF 3.1.3	- Linienarten und deren Bedeutung kennen	2
		- Bemassungsgrundsätze und Regeln kennen	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Massarten, Masseintragung und Massanordnung an einfachen Zeichnungen interpretieren</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermassung von Abschrägungen, Ansenkungen, Teilungen, Winkeln, Sehnen, Bogen, Konen und Neigungen (Anzug) nennen und interpretieren</li> </ul>	2
Stücklisten		- Anordnung von Zeichnungen und Stücklisten	2

## 2. Semester

Ansichten

Richtzeit 14 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Ansichten	PRF 3.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besondere Ansichten deuten und anwenden: Angrenzende Teile</li> <li>- einzelne ebene Flächen,</li> <li>- vor einer Schnittebene liegende Partien,</li> <li>- umgeklappte Partien und Lochkreise,</li> <li>- symmetrische Teile,</li> <li>- abgebrochen und unterbrochen dargestellte Teile</li> </ul>	2

## Zusammenfassung 1. Lehrjahr

Richtzeit 6 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Kombinierte Anwendungen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung Zielerreichung / Jahresrepetition</li> <li>- Standardisierte Jahresprüfung mit verschiedenen Themengebieten des 1. Lehrjahres</li> </ul>	2

## 3. Semester

Schnitte

Richtzeit 10 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Schnittearten	PRF 3.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schnitte in einfachen Zeichnungen interpretieren: Vollschnitte, Halbschnitte, Teilschnitte und umgeklappte Querschnitte</li> </ul>	2
Zusammenstellungen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- System der Zusammenstellungszeichnungen kennen</li> <li>- Einzelne Werkstückpositionen herauslesen</li> <li>- Normteile in Schnittdarstellungen erkennen</li> </ul>	1
Funktionen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen aus einfachen Zusammenstellungszeichnungen herauslesen</li> </ul>	2

Mass- und Lagetoleranzen

Richtzeit 10 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Toleranzen	PRF 3.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toleranzbegriff erklären</li> <li>- Allgmeintoleranzen nennen</li> <li>- Die Bedeutung der durch ISO-Symbole und durch Ziffern angegebene Masstoleranzen interpretieren</li> </ul>	2
Passungen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toleranzfelder, Spiel und Übermass bestimmen</li> <li>- Passungssysteme erklären</li> </ul>	1

Funktionen		- Abmasse und Passungscharakter nach Funktion an ausgewählten Beispielen bestimmen und normgerecht angeben	2
------------	--	--	---

#### 4. Semester

Geometrische Tolerierung

Richtzeit 8 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Begriffe und Normen	PRF 3.1.5	- Geometrischer Toleranzbegriff erklären - Die Angaben mit Hilfe der Normen deuten	2
Bedeutung		- Die Bedeutung der durch ISO-Symbole und durch Ziffern angegebenen Formtoleranzen interpretieren	2
Funktionen		- Funktion / Begründung der Notwendigkeit geometrischer Toleranzen nennen	2

Oberflächenbeschaffenheit, Bearbeitungsangaben

Richtzeit 6 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Rauheit	PRF 3.1.6	- Rauheitsklassen (Ra-Werte) erläutern	2
		- Angaben mit Hilfe der Normen verstehen	2
		- Bedeutung in der Fertigung nennen	1

#### Zusammenfassung 2. Lehrjahr

Richtzeit 6 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Kombinierte Zeichnungen ausführen		- Überprüfung Zielerreichung / Jahresrepetition - Standardisierte Jahresprüfung mit verschiedenen Themengebieten des 1.+ 2. Lehrjahres	2

## 5. Semester

PRF 3.2 Maschinenelemente  
Sinnbilder von Maschinenelementen

Richtzeit 20 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Herauslesen	PRF 3.2.1	- Sinnbilder interpretieren und aus Tabellen herauslesen (Gewinde, Schrauben, Muttern, Unterlagscheiben, Federringe, Nieten, Schweissangaben)	2
Darstellen		- Sinnbilder interpretieren und in der Zeichnung darstellen (Gewinde, Schrauben, Muttern, Unterlagscheiben, Federringe, Nieten, Schweissangaben)	2
Normbezeichnungen von Maschinenelementen	PRF 3.2.2	- Normbezeichnungen für Zeichnungen, Gestaltung und Fertigung und Maschinenelemente aus Normtabellen herauslesen - Funktion der Normteile nennen	1

## 6. Semester

PRF 3.3 Angewandte Fachkenntnisse

Richtzeit 20 Lektionen

Die theoretischen Grundlagen werden mit Hilfe von praxisbezogenen Angaben ergänzt, Zusammenhänge aufgezeigt und Bezüge zu den anderen Unterrichtsbereichen hergestellt. Insbesondere werden nun Komplexe Werkstattzeichnungen ausgeführt. Darüber hinaus sollen auch einfache Werkstücke mittels einfacher Handskizzen aufgezeichnet werden.

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Skizzieren	PRF 3.3.1	- Einfache Werkstücke ohne Zeichenhilfsmittel aufzeichnen	2
Zusammenstellungen		- Einzelteile herauslesen - Funktionen interpretieren - Tolerierte Masse begründen	2
Stücklisten		- Korrekte Stücklisten erstellen und interpretieren	2
Abwicklungen		- System einfacher Abwicklungsskizzen aufzeigen	1
Blechteile		- Zweidimensionale Werkstücke aufzeichnen	2

**Berufsbildungszentrum  
Wirtschaft, Informatik und Technik**

Oberhofstrasse 45  
6020 Emmenbrücke  
Telefon 041 469 41 00  
emmen.bbzw@edulu.ch  
www.bbzw.lu.ch

## Schullehrplan 2016 Verbindungs- Fertigungs- und Maschinentechnik Produktionsmechaniker/in EFZ

**Lehrmittel** Fachkunde Metall (Europa-Lehrmittel)  
Technische Mathematik Metall / Bildungsverlag EINS  
Normenauszug, Swissmem  
Tabellenbuch Metall (Europa-Lehrmittel)

**Total Lektionen** 160

<b>Semesterplan</b>	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	40	40	20	20	20	20

<b>Taxonomiestufen und deren Bedeutung</b>	<b>Tax 1</b>	Gelerntes erinnern und Wissen weitergeben Handlungen nach Anleitung sicher ausführen
	<b>Tax 2</b>	Wissen übertragen und praktisch anwenden Handlungen, Handlungsfolgen und –abläufe ausführen
	<b>Tax 3</b>	Wissen weiterentwickeln, neue Lösungen finden und beurteilen Handlungsfolgen selbstständig festlegen, aneignen und beherrschen

**Richtziele** Die Berufslernenden sollen in diesem Fach die theoretischen Grundlagen Erarbeiten und vertiefen für alle Tätigkeiten der Berufsausübung, namentlich in den Bereichen Werkstückefertigung, Fügen von Bauteilen sowie die Kenntnisse erlangen über die dazu nötigen Apparate, Maschinen und Einrichtungen.

## 1. Semester (Doppellektion)

### PRF 4.2 Spanabhebende und spanlose Bearbeitung

Grundlagen der spanenden Bearbeitung

Geometrisch bestimmte Zerspanung

Richtzeit 14 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Übersicht Fertigungsarten	PRF 4.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Hauptarten der Formgebung aufzählen</li> <li>- Unterscheidung Zerspanung mit geometrisch bestimmter / unbestimmter Schneide</li> </ul>	2
Werkzeug-schneiden		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezeichnung und Bedeutung der Schneidenwinkel</li> </ul>	2
Verschleiss		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschleissarten und Aufbauschneiden</li> </ul>	2
Kühlschmierung	PRF 4.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung und Anwendung von Kühlschmiermitteln</li> </ul>	2
Schneid-werkstoffe	PRF 4.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezeichnung und Bedeutung aller Schneidstoffe der spanenden Fertigung</li> </ul>	2
Schnittge-schwindigkeit	PRF 4.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition und Ermittlung der Schnittgeschwindigkeit</li> <li>- Schnittgeschwindigkeitstabellen interpretieren</li> </ul>	2
Drehzahlbe-rechnung		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhang zwischen Schnittgeschwindigkeit und Drehzahl aufzeigen</li> <li>- Grundformel der Drehzahlberechnung anwenden</li> <li>- Drehzahlberechnungen ausführen</li> </ul>	2
Bewegungen an Maschinen	PRF 4.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die 3 wichtigsten grundlegenden Bewegungsarten bei der spanenden Fertigung aufzeichnen</li> <li>- Die dazugehörigen Masseinheiten und Berechnungsformeln kennen</li> </ul>	2

Werkzeugmaschinen und Steuerungen

Richtzeit 16 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Bohren	PRF 4.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse der Bohrmaschinentypen und der Abläufe</li> <li>- Kenntnisse der häufigsten Bohrverfahren (Senken und Reiben)</li> <li>- Kenntnisse von Aufbau und Anwendung der Bohrwerkzeuge</li> </ul>	
Drehen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehmaschinen nach Baugruppen und Funktionsweise erläutern</li> <li>- Grundlegende Abläufe des Drehens aufzeigen</li> </ul>	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Abläufe des Drehens aufzeigen</li> </ul>	2

		- Spannen von Werkstücken und Werkzeugen	2
Fräsen		- Fräsmaschinen und Funktionsweise des FräSENS aufzeigen	2
		- Grundlegende Abläufe des FräSENS aufzeigen	2
		- Spannen von Werkzeugen und Werkstücken aufzeigen	2
Maschinen-Typen	PRF 4.1.1	- Den Unterschied der Werkzeug- und Produktionsmaschinen aufzeigen nach der Steuerung und der Verwendungsart sowie weiterer, spezifischer Merkmale	2
Steuerungen	PRF 4.1.2	- Die Streckensteuerung und die Bahnsteuerung erläutern	

Geometrisch unbestimmte Zerspanung

Richtzeit 6 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Schleifen	PRF 4.2.2	- Ziele des Schleifens	2
Schleifscheiben		- Aufbau, Arten Montage und Wirkungsweise von Schleifscheiben	2
Verwendung		- Schleifmaschinen nach Anwendungsgebiet und Funktionsweise erläutern	2
Kühlschleifmittel		- Aufgabe und Bedeutung der Kühlschleifmittel aufzeigen	2
Honen / Läppen		- Ziele, Werkzeuge, Vorgang und typische Anwendungen des Honens und des Läppens aufzeigen	2

Unfallverhütung

Richtzeit 4 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Allgemeine und spezifische Vorschriften	PRB 3.1	- Allgemeine Unfallverhütungsvorschriften - Unfallverhütung speziell beim Bohren - Unfallverhütung speziell beim Drehen - Unfallverhütung speziell beim Schleifen	2

## 2. Semester (Doppellektion)

### PRF 4.3 Grundlagen der Qualität Messen und Prüfen

Richtzeit 8 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Verfahren	PRF 4.3.1	- Mess- und Prüfverfahren unterscheiden	2
		- Mess- und Prüfmittel erläutern	2
		- Wichtigste Regeln des Messens kennen	2
Messfehler	PRF 4.3.2	- Ursachen und Auswirkungen nennen	1
		- Ursachen und Auswirkungen erläutern	2

### Qualitätsbegriffe, Qualitätsmerkmale, Qualitätsnormen

Richtzeit 4 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Begriffe	PRF 4.3.3	- Den Qualitätsbegriff erläutern	2
		- Qualitätsmerkmale aufzählen	1
		- Grundsätze der Normen ISO und EN-Normen wiedergeben	1

### PRF4.2.3 Spanlose Bearbeitung, Trenn- und Umformverfahren Blechumformen und Massivumformen

Richtzeit 14 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Verfahren	PRF 4.2.4	- Unterscheidung zwischen Kalt- und Warmumformung	2
Blechumformen		- Diverse Biegeverfahren aufzeigen	2
Tiefziehen		- Unterschiedliche Tiefziehverfahren aufzeigen	2
Massivumformen		- Schmiedearten aufzeigen - Schmiedbarkeit der Werkstoffe erläutern	1
Pressen		- Pressverfahren / Strangpressen / Fließpressen	1
Ziehen		- Ziehverfahren	1
Maschinen spanlose Fertigung	PRF 4.1.2	- Maschinentypen für die spanlose Bearbeitung erläutern	1
Urformen	PRF 4.2.4	- Umformverfahren unterscheiden (Giessen, Extrudieren, Sintern)	

Trennverfahren

Richtzeit 12 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Stanzen / Scheren	PRF 4.2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahren und Werkzeuge kennen</li> <li>- Handscheren</li> <li>- Nibbel- und Knabberscheren</li> </ul>	2
Wasserstrahl-trennen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahren und Verfahrenseinschränkungen</li> </ul>	1
Lasertrennen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahren und Vorteile aufzeigen</li> </ul>	1
Funkenerosion		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorgang der Draht- und Senkerosion aufzeigen</li> <li>- Typische Anwendungen aufzeigen</li> </ul>	2

### Zusammenfassung 1. Lehrjahr

Richtzeit 2 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Kombinierte Anwendungen	PRF 4.8.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung Zielerreichung / Jahresrepetition</li> <li>- Standardisierte Jahresprüfung mit verschiedenen Themengebieten des 1. Lehrjahres</li> </ul>	3

## 3. Semester

### PRF4.4 Fügeverfahren / nichtlösbare und lösbare Verbindungen

Nicht lösbare Verbindungen, Einteilung, Wirkungsweise, Anwendung

Richtzeit 14 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Grundlagen und Begriffe	PRF 4.4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nicht lösbare Verbindungen den Begriffen kraftschlüssig, formschlüssig und stoffschlüssig zuordnen</li> <li>- Die gebräuchlichsten nichtlösbaren Verbindungen einteilen und unterscheiden</li> </ul>	2
Nietverbindung, Pressverbindungen	PRF 4.4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formen, Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten von Nietverbindungen nennen</li> <li>- Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten von Pressverbindungen nennen</li> </ul>	1
Klebverbindung	PRF 4.4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften von Kleber, geklebter Verbindungen und Verwendungsmöglichkeiten nennen</li> </ul>	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klebvorgang beschreiben</li> </ul>	2

Lötverbindung	PRF 4.4.4	- Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten beschreiben	2
		- Hart- und Weichlote unterscheiden	2
		- Lötvorgang beschreiben	2
Schweissverbindung	PRF 4.4.5	- Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten beschreiben	2
		- Die gebräuchlichsten Schweissverfahren nennen und unterscheiden	2
		- Bedingungen für eine sichere und dauerhafte Schweissverbindung kennen	2
		- Die wichtigsten Einstellwerte beim Schweißen kennen	2

Lösbare Verbindungen, Einteilung, Wirkungsweise, Anwendung

Richtzeit 11 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Einteilung und Übersicht	PRF 4.4.6	- Die gebräuchlichsten Maschinenelemente als Verbindungselemente und Übertragungselemente unterscheiden	
Verbindungswirkung		- Lösbare Verbindungen den Begriffen kraftschlüssig, formschlüssig und stoffschlüssig zuordnen	
Gewinde		- Gewindearten aufzählen sowie ihre Unterschiede im Profil und ihre Anwendungsmöglichkeiten beschreiben	
Normbezeichnungen		- Schrauben, Muttern, Sicherungselemente nach Form und Anwendung unterscheiden	
Stifte		- Stifte, Wellen-Naben-Verbindungen nach Form, Wirkungsweise und Anwendung unterscheiden	
Kegel		- Kegel, Steilkegel, metrischer Kegel und Morsekegel nach Form und Verwendung unterscheiden	

#### 4. Semester

PRF 4.5 Maschinenelemente

Richtzeit 13 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Kraftübertragungselemente	PRF 4.5.1	- Funktion und Bedeutung von Wellen, Achsen, Zapfen, Kupplungen, Zahnräder, Getriebe, Lager, Seile, Riemen, Ketten und Federn nennen und in technischen Zeichnungen erkennen	2
Dichtungselemente Dämpfungselemente	PRF 4.5.2	- Funktion und Bedeutung von Dichtungs- und Dämpfungselemente nennen und in technischen Zeichnungen erkennen  - Aufgaben, Funktion und Bezeichnung verschiedener Federn kennen	2

#### Zusammenfassung 1.+ 2. Lehrjahr

Richtzeit 2 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Kombinierte Anwendungen	PRF 4.8.1	- Überprüfung Zielerreichung / Jahresrepetition  - Standardisierte Jahresprüfung mit verschiedenen Themengebieten des 2. Lehrjahres	2

#### 5. Semester

PRF 4.6 Maschinentechnik

Richtzeit 20 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Druckluftherzeugung und Aufbereitung	PRF 4.6.1	- Wirkungsweise und Funktion eines Verdichters, Trockners und Filters beschreiben	2
		- Wirkungsweise und Funktion einer Wartungseinheit beschreiben	2
Wasserturbinen	PRF 4.6.2	- Hoch- und Niederdruckturbinen nach Druck und Wassermenge unterscheiden	1
Verbrennungsmotoren	PRF 4.6.3	- Aufbau und Wirkungsweise des Verbrennungsmotors erklären	2
		- Unterschiede in Aufbau und Wirkungsweise zwischen Diesel- und Ottomotor und zwischen 4- und 2-Takt-Motoren erklären	2
Erneuerbare Energien	PRF 4.6.4	- Aufbau und Wirkungsweise kennen und exemplarisch erläutern: z.B. Solaranlagen, Wärmepumpen, Wasserkraftanlagen	2

## 6. Semester

PRF 4.7 Instandhaltung

Richtzeit 10 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Grundmassnahmen bei der Instandhaltung	PRF 4.7.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- Die 4 Grundmassnahmen wie Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung unterscheiden und erläutern</li><li>- Anforderungsliste an einen Wartungsplan</li></ul>	2
Kosten und Nutzen der Instandhaltung	PRF 4.7.2	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kosten und Nutzen der Instandhaltung erläutern</li><li>- Amortisationsbegriff erläutern</li></ul>	2
Instandhaltungsdokumente		<ul style="list-style-type: none"><li>- Dokumente für die Instandhaltung wie Betriebs-, Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsdokumente exemplarisch erstellen und erläutern</li></ul>	2

PRF 4.8 Bereichsübergreifender Unterricht / Projektunterricht

Richtzeit 10 Lektionen

Themen	KoRe-ID	Lernziele	Tax
Fertigungs-, Verbindungs- und Maschinenteknik	PRF 4.8.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- Die theoretischen Grundlagen werden mit Hilfe von praxisbezogenen Angaben ergänzt, Zusammenhänge aufgezeigt und Bezüge zu den anderen Unterrichtsbereichen hergestellt.</li></ul>	2