

BERUFSBILDENDE SCHULEN LINGEN
TECHNIK UND GESTALTUNG



Modulhandbuch

Fachschule für Maschinentechnik



**Modulhandbuch für die zweijährige Fachschule
Maschinentechnik**

Stand: *März 2024*



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
1. Modul : <i>Projekte planen, realisieren und auswerten</i>	1
2. Modul : <i>Technische Lösungen erweitern</i>	3
3. Modul : Technische Lösungen entwickeln	5
4. Modul : Technische Lösungen oder Prozesse optimieren	7
5. Modul : Produktionsprozesse planen und steuern	9
6. Modul: Führungsaufgaben und Personalverantwortung übernehmen	11
7. Modul: Qualität prüfen und verbessern	13
8. Modul: Ökonomisch und nachhaltig handeln	15

1. Modul : Projekte planen, realisieren und auswerten

Nr.	Deskriptor	Beschreibung Modul
1.	id	1
2.	Titel des Moduls	Projekte planen, realisieren und auswerten
3.	Lernbereich	Berufsbezogener Lernbereich
4.	Credit Points	10
5.	Arbeitsaufwand (Workload) der Lernenden	300 Zeitstunden
6.	Aufteilung des Arbeitsaufwandes der Lernenden	5 Unterrichtsstunden bei 40 Schulwochen (150 Zeitstunden) inkl. Klausuren 150 Zeitstunden für Selbstlernphasen und Klausurvorbereitung
7.	Beschreibung der Kompetenzen aus den curricularen Vorgaben	
	Personale Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren die Problemstellungen; • beschaffen und wählen Informationen aus; • werten Informationen; • entwickeln Lösungsstrategien; • lösen Aufgaben und stellen Ergebnisse zusammen; • dokumentieren, kennen Präsentationstechniken und wenden diese an; • verfügen über Eigenverantwortlichkeit, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit sowie Durchsetzungsvermögen • hinterfragen Arbeitsstrategien und Ergebnisse
	Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerinnen und Schüler beherrschen erweiterte Grundlagen der elektronischen Datenverarbeitung. (Word, Excel, PowerPoint). • Sie ordnen Größen des elektrischen Stroms zu und berechnen Wechselstromkreis. Sie analysieren Drehstromsysteme, wählen DASY-Motoren aus und schließen diese an. • Sie beschreiben den Aufbau und die Funktion von Wechselstrommotoren grundlegend. • Die Schülerinnen und Schüler führen Berechnungen an (elektro-)pneumatischen und hydraulischen Systemen durch, stellen diese in Schaltplänen dar und differenzieren unterschiedliche Wirkweisen, Volumenströme, Wirkungsgrade etc.. • Sie visualisieren Prozessabläufe mittels GRAFCET und bereiten die Umsetzung vor. • Die Schülerinnen und Schüler planen und strukturieren Bearbeitungsaufträge des Projektmanagements und differenzieren entsprechende Phasen der Projektabwicklung. • Sie nutzen unterschiedliche Verwaltungstools des Projektmanagements. •

8.	Themen/ Lernsituationen	<ul style="list-style-type: none"> • EDV & Elektrotechnische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> ○ Word, Excel, PowerPoint in der unternehmerischen Praxis. ○ Größen des elektrischen Stromes kennen und verrechnen. • Steuerungstechnik (E-/Pneumatik & Hydraulik) <ul style="list-style-type: none"> ○ Prozessabläufe der Steuerungstechnik verstehen, erstellen und abbilden. ○ (E-)Pneumatische und hydraulische Systeme erfassen. • Projektmanagement <ul style="list-style-type: none"> ○ Phase des Projektmanagements erfassen und vorbereiten. ○ Projekte managen und auswerten. 								
9.	Zugehörige Unterrichtsstunden	<table border="1" data-bbox="603 801 1366 992"> <thead> <tr> <th>Themen/Lernsituationen</th> <th>Wochenstunden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EDV & Elektrotechnische Grundlagen</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Steuerungstechnik (E-/Pneumatik & Hydraulik)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Projektmanagement</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Themen/Lernsituationen	Wochenstunden	EDV & Elektrotechnische Grundlagen	1	Steuerungstechnik (E-/Pneumatik & Hydraulik)	2	Projektmanagement	2
Themen/Lernsituationen	Wochenstunden									
EDV & Elektrotechnische Grundlagen	1									
Steuerungstechnik (E-/Pneumatik & Hydraulik)	2									
Projektmanagement	2									
10.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsformen Angaben zur Modulnote	<table border="1" data-bbox="603 1099 1385 1352"> <tbody> <tr> <td>Handlungsergebnisse im Unterricht</td> <td>Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsleistung(en)</td> <td>6 Klausuren, Präsentation, Projekt.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Modulnote setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:</p> <p>Handlungsergebnisse im Unterricht: 20% der Modulnote Prüfungsleistungen: 80% der Modulnote</p>	Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.	Prüfungsleistung(en)	6 Klausuren, Präsentation, Projekt.				
Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.									
Prüfungsleistung(en)	6 Klausuren, Präsentation, Projekt.									
11.	Zeitpunkt des Angebots	Erstes Weiterbildungsjahr								
12.	Umfang/ Dauer des Angebots	200 Unterrichtsstunden, 5 Unterrichtsstunden pro Schulwoche								

2. Modul : Technische Lösungen erweitern

Nr.	Deskriptor	Beschreibung Modul
1.	id	2
2.	Titel des Moduls	Technische Lösungen erweitern
3.	Lernbereich	Berufsbezogener Lernbereich
4.	Credit Points	16
5.	Arbeitsaufwand (Workload) der Lernenden	480 Zeitstunden
6.	Aufteilung des Arbeitsaufwandes der Lernenden	8 Unterrichtsstunden bei 40 Schulwochen (240 Zeitstunden) inkl. Klausuren 240 Zeitstunden für Selbstlernphasen und Klausurvorbereitung
7.	Beschreibung der Kompetenzen aus den curricularen Vorgaben	
	Personale Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Prozessdenken. Sie strukturieren ihren Arbeitsprozess. Sie verhalten sich gegenüber Kundenanforderungen aufgeschlossen. Sie arbeiten und kommunizieren sachbezogen und ergebnisorientiert. Sie reflektieren den Handlungsablauf.
	Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler erstellen Einzelteile und Baugruppen mittels CAD-Software und leiten normgerechte 2D-Einzelteilzeichnungen ab. Sie modellieren Baugruppen aus Einzelteilen, Normteilen und Maschinenbauteilen mit anschließender Präsentation. Sie konzipieren Blechbauteile, erstellen softwaregestützte Baugruppen und wenden geeignete Softwaremodule zur Schweißtechnik an. Die Schülerinnen und Schüler wenden grundlegende Vorschriften der Mechanik an. Führen Berechnungen im zentralen und allgemeinen Kräftesystem durch und lege System aufgrund unterschiedlicher Parameter aus. (Statik). Sie wenden Schnittverfahren zur Bestimmung innerer Kräfte an und beachten unterschiedliche Grundbeanspruchungsarten. (Festigkeitslehre). Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden grundlegende Fertigungstechniken und wählen diese auftragsbezogen aus. Sie unterscheiden Qualitätsmerkmale und bestimmen Einflussgrößen. Sie berechnen Fertigungsprozesse mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide sowie entsprechende technologische und wirtschaftliche Kenngrößen. Sie wählen Fügeverfahren aus und erstellen zugehörige Montagepläne.

		<ul style="list-style-type: none"> Sie ermitteln mithilfe von rechnerischen Kenngrößen wirtschaftliche Werte, um einen Prozess genauer zu dokumentieren und ggf. zu optimieren. 								
8.	Themen/ Lernsituationen	<ul style="list-style-type: none"> Technische Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> Digitale Bauteilentwicklung umsetzen (Einzelteile) und Einzelteilzeichnungen ableiten. Baugruppen erstellen und darstellen. Module zur Generierung von Baugruppen nutzen. Grundlagen der technischen Mechanik <ul style="list-style-type: none"> Statik im zentralen Kräftesystem erfassen. Rechnerische Lösungen im allgemeinen Kräftesystem ermitteln. Innere Kräfte durch Schnittverfahren analysieren. Festigkeitslehre – Grundbeanspruchungsarten unterscheiden und rechnerisch berücksichtigen. Grundlagen der Zerspanungs- und Fügetechnik <ul style="list-style-type: none"> Fertigungstechniken auftragsbezogen auswählen. Fügeverfahren auswählen und Montagepläne erstellen. Wirtschaftlichkeit im Fertigungsprozess berücksichtigen. 								
9.	Zugehörige Unterrichtsstunden	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Themen/Lernsituationen</th> <th>Wochenstunden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technische Kommunikation</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Grundlagen der technischen Mechanik</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Grundlagen der Zerspanungs- und Fügetechnik</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Themen/Lernsituationen	Wochenstunden	Technische Kommunikation	2	Grundlagen der technischen Mechanik	4	Grundlagen der Zerspanungs- und Fügetechnik	2
Themen/Lernsituationen	Wochenstunden									
Technische Kommunikation	2									
Grundlagen der technischen Mechanik	4									
Grundlagen der Zerspanungs- und Fügetechnik	2									
10.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsformen Angaben zur Modulnote	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Handlungsergebnisse im Unterricht</td> <td>Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsleistung(en)</td> <td>8 Klausuren, Präsentation, Projekt.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Modulnote setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:</p> <p>Handlungsergebnisse im Unterricht: 20% der Modulnote Prüfungsleistungen: 80% der Modulnote</p>	Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.	Prüfungsleistung(en)	8 Klausuren, Präsentation, Projekt.				
Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.									
Prüfungsleistung(en)	8 Klausuren, Präsentation, Projekt.									
11.	Zeitpunkt des Angebots	Erstes Weiterbildungsjahr								
12.	Umfang/ Dauer des Angebots	320 Unterrichtsstunden, 8 Unterrichtsstunden pro Schulwoche								

3. Modul : Technische Lösungen entwickeln

Nr.	Deskriptor	Beschreibung Modul
1.	id	3
2.	Titel des Moduls	Technische Lösungen entwickeln
3.	Lernbereich	Berufsbezogener Lernbereich
4.	Credit Points	16
5.	Arbeitsaufwand (Workload) der Lernenden	480 Zeitstunden
6.	Aufteilung des Arbeitsaufwandes der Lernenden	8 Unterrichtsstunden bei 40 Schulwochen (240 Zeitstunden) inkl. Klausuren 240 Zeitstunden für Selbstlernphasen und Klausurvorbereitung
7.	Beschreibung der Kompetenzen aus den curricularen Vorgaben	
	Personale Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler definieren, bewerten und reflektieren Ziele und Prozesse. Sie gestalten diese eigenständig und nachhaltig. Sie entwickeln eine offene Haltung zu innovativen Konzepten. Sie lösen komplexe fachbezogene Probleme und vertreten ihre Lösungen argumentativ gegenüber Fachleuten.
	Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler kennen wichtige Maschinenelemente, analysieren Gesamtkonstruktionen, differenzieren und berechnen Achsen und Wellen. Sie wählen Werkstoffe aus und beachten Beanspruchungs- und Belastungsfälle. Sie führen Festigkeitsnachweise durch und berücksichtigen Tragreserven. Die Schülerinnen und Schüler differenzieren konventionelle und numerisch gesteuerte Fertigungsmaschinen, bereiten Arbeitsprozesse für die CNC Bearbeitung vor und stellen den Transfer zwischen klassischen und modernen Fertigungsprozessen her. (Industrie 4.0). Sie erstellen eigene CNC Programme mittels Heidenhain, beachten Kontur- und Zyklenvorgaben, simulieren Ergebnisse und übertragen Programme. Sie analysieren bestehende Programme und optimieren diese Fertigungsgerecht. Sie übertragen 3D Geometrien in ein geeignetes CAM-Modul, wählen Fertigungsparameter aus und simulieren Fertigungsprozesse (3+2 Achsen). Die Schülerinnen und Schüler programmieren Industrieroboter im Teach-in-Verfahren, beachten Sicherheitsvorgaben und optimieren Roboterbewegungen. Sie wählen Roboter prozessbezogen aus, ermitteln Lastdaten und führen Machbarkeitsanalysen durch. Sie passen bestehende Roboterprogramme an geänderte Prozesse an und entwickeln neue Programme.

8.	Themen/ Lernsituationen	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion 1 – Achsen und Wellen <ul style="list-style-type: none"> ○ Maschinenelemente unterscheiden und berechnen (Achsen und Wellen). ○ Beanspruchungs- und Belastungsfälle berücksichtigen. ○ Festigkeitsnachweise durchführen • CNC Fertigungstechnik <ul style="list-style-type: none"> ○ Numerisch gesteuerte Fräsmaschinen analysieren und beschreiben. (Fortschritt nach Ind. 4.0) ○ Konturbahnen und Zyklen für die CNC Fertigung nutzen. ○ CNC-Programme (iTNC) für die praktische Fertigung vorbereiten. ○ Von der CNC Programmierung zur CAM Entwicklung. • Robotik <ul style="list-style-type: none"> ○ Roboter mittels Techn-In-Verfahren programmieren. ○ Machbarkeitsanalysen durchführen. ○ Auftragsbezogene Umsetzung von robotergestützten Arbeitsprozessen. 								
9.	Zugehörige Unterrichtsstunden	<table border="1" data-bbox="603 947 1362 1095"> <thead> <tr> <th>Themen/Lernsituationen</th> <th>Wochenstunden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Konstruktion 1 – Achsen und Wellen</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>CNC Fertigungstechnik</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Robotik</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Themen/Lernsituationen	Wochenstunden	Konstruktion 1 – Achsen und Wellen	4	CNC Fertigungstechnik	2	Robotik	2
Themen/Lernsituationen	Wochenstunden									
Konstruktion 1 – Achsen und Wellen	4									
CNC Fertigungstechnik	2									
Robotik	2									
10.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsformen Angaben zur Modulnote	<table border="1" data-bbox="603 1205 1382 1458"> <tbody> <tr> <td>Handlungsergebnisse im Unterricht</td> <td>Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsleistung(en)</td> <td>8 Klausuren, Präsentation, Projekt.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Modulnote setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:</p> <p>Handlungsergebnisse im Unterricht: 20% der Modulnote Prüfungsleistungen: 80% der Modulnote</p>	Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.	Prüfungsleistung(en)	8 Klausuren, Präsentation, Projekt.				
Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.									
Prüfungsleistung(en)	8 Klausuren, Präsentation, Projekt.									
11.	Zeitpunkt des Angebots	Zweites Weiterbildungsjahr								
12.	Umfang/ Dauer des Angebots	320 Unterrichtsstunden, 8 Unterrichtsstunden pro Schulwoche								

4. Modul : Technische Lösungen oder Prozesse optimieren

Nr.	Deskriptor	Beschreibung Modul
1.	id	4
2.	Titel des Moduls	Technische Lösungen oder Prozesse optimieren.
3.	Lernbereich	Berufsbezogener Lernbereich
4.	Credit Points	16
5.	Arbeitsaufwand (Workload) der Lernenden	480 Zeitstunden
6.	Aufteilung des Arbeitsaufwandes der Lernenden	8 Unterrichtsstunden bei 40 Schulwochen (240 Zeitstunden) inkl. Klausuren 240 Zeitstunden für Selbstlernphasen und Klausurvorbereitung
7.	Beschreibung der Kompetenzen aus den curricularen Vorgaben	
	Personale Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler zeigen Bereitschaft, Lösungen oder Prozesse zu optimieren. Sie reflektieren entwickelte Lösungen oder Prozesse kritisch. Sie identifizieren Verbesserungspotenziale und leiten zur Optimierung an. Sie sind in der Lage, Kritik anzunehmen und sachbezogen zu äußern.
	Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler stellen auftragsbezogene Automatisierungs-abläufe in einer SPS Umgebung dar (CodeSys 3.5). Sie programmieren Steuerungsaufgaben auf Grundlage erlernter Logikfunktionen, klemmen eigene Ein- und Ausgangskomponenten an die Steuerung an und binden die Hardware in ein bestehendes Netzwerk ein. Sie nehmen Drehstrommotoren in Betrieb und parametrisieren Frequenzumrichter. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Chancen, Grenzen und Auswirkungen des Leichtbaus. Berücksichtigen Leichtbaustrategien und wählen geeignete Werkstoffe aus. Sie wenden konstruktive Gestaltungsprinzipien bei der Entwicklung von Leichtbaustrukturen an. Die Schülerinnen und Schüler analysieren, berechnen und dimensionieren Schweißverbindungen, Bolzenverbindungen, Lagerarten sowie Kupplungen. Sie wählen Werkstoffe geeignet aus und beachten Normungen und Konstruktionsvorgaben. Sie treffen Aussagen über die Belastbarkeit und ermitteln die Eignung für die Unternehmenspraxis.
8.	Themen/ Lernsituationen	<ul style="list-style-type: none"> Automatisierungstechnik <ul style="list-style-type: none"> Automatisierungsabläufe mittels SPS-Systemen darstellen. Logikfunktionen in CodeSys programmieren.

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Auftragsbezogene Erstellung von Automatisierungsabläufen. (Echtzeitüberwachung nach Ind. 4.0) • Füge- und Leichtbautechnik <ul style="list-style-type: none"> ○ Chancen, Grenzen und Auswirkungen von Leichtbau. ○ Konstruktive Gestaltungsprinzipien für den Leichtbau berücksichtigen. • Konstruktion 2 – Schweiß- und Schraubenverbindungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Fügemitel analysieren, berechnen und dimensionieren. ○ Werkstoffe nach Konstruktionsvorgaben auswählen. ○ Fügemitel Auftragsbezogen auswählen. 								
9.	Zugehörige Unterrichtsstunden	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Themen/Lernsituationen</th> <th>Wochenstunden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Automatisierungstechnik</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Füge- und Leichtbautechnik</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Konstruktion 2 – Schweiß- und Schraubenverbindungen</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Themen/Lernsituationen	Wochenstunden	Automatisierungstechnik	2	Füge- und Leichtbautechnik	2	Konstruktion 2 – Schweiß- und Schraubenverbindungen	4
Themen/Lernsituationen	Wochenstunden									
Automatisierungstechnik	2									
Füge- und Leichtbautechnik	2									
Konstruktion 2 – Schweiß- und Schraubenverbindungen	4									
10.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsformen Angaben zur Modulnote	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Handlungsergebnisse im Unterricht</td> <td>Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsleistung(en)</td> <td>8 Klausuren, Präsentation, Projekt.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Modulnote setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:</p> <p>Handlungsergebnisse im Unterricht: 20% der Modulnote Prüfungsleistungen: 80% der Modulnote</p>	Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.	Prüfungsleistung(en)	8 Klausuren, Präsentation, Projekt.				
Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.									
Prüfungsleistung(en)	8 Klausuren, Präsentation, Projekt.									
11.	Zeitpunkt des Angebots	Zweites Weiterbildungsjahr								
12.	Umfang/ Dauer des Angebots	320 Unterrichtsstunden, 8 Unterrichtsstunden pro Schulwoche								

5. Modul : Produktionsprozesse planen und steuern

Nr.	Deskriptor	Beschreibung Modul				
1.	id	5				
2.	Titel des Moduls	Produktionsprozesse planen und steuern				
3.	Lernbereich	Berufsbezogener Lernbereich				
4.	Credit Points	6				
5.	Arbeitsaufwand (Workload) der Lernenden	180 Zeitstunden				
6.	Aufteilung des Arbeitsaufwandes der Lernenden	3 Unterrichtsstunden bei 40 Schulwochen (90 Zeitstunden) inkl. Klausuren 90 Zeitstunden für Selbstlernphasen und Klausurvorbereitung				
7.	Beschreibung der Kompetenzen aus den curricularen Vorgaben					
	Personale Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler übernehmen die Verantwortung für ihre Arbeitsweise und Entscheidungen. Sie unterstützen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Arbeits- und Lernprozessen. Sie stellen komplexe Sachverhalte adressatengerecht dar. Sie reflektieren und bewerten selbstgesteuert eigene und fremde Arbeitsergebnisse und -prozesse. 				
	Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Unternehmensorganisationen und stellen jeweilige Aufbau- und Ablauforganisationen dar. Sie kennen die Grundlagen der Produktionsplanung, berücksichtigen Zusammenhänge aus einer Ursache – Wirkungszusammenstellung. Sie planen selbstständig die Organisation eines Produktionsprozesses. Sie beachten rechtliche Aspekte für Arbeitssicherheit, dem Gesundheitsschutz und sorgen für deren Einhaltung. Sie bewerten bestehende Prozesse, optimieren und modernisieren diese. 				
8.	Themen/ Lernsituationen	<ul style="list-style-type: none"> Produktionsprozesse planen und steuern <ul style="list-style-type: none"> Unternehmensstrukturen darstellen. Grundlagen der Produktionsplanung erarbeiten. Produktionsprozesse darstellen. Prozesse erfassen, optimieren und modernisieren. 				
9.	Zugehörige Unterrichtsstunden	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Themen/Lernsituationen</th> <th>Wochenstunden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Produktionslogistik</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Themen/Lernsituationen	Wochenstunden	Produktionslogistik	3
Themen/Lernsituationen	Wochenstunden					
Produktionslogistik	3					

10.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsformen Angaben zur Modulnote	Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.
		Prüfungsleistung(en)	3 Klausuren
		Die Modulnote setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen: Handlungsergebnisse im Unterricht: 20% der Modulnote Prüfungsleistungen: 80% der Modulnote	
11.	Zeitpunkt des Angebots	Zweites Weiterbildungsjahr	
12.	Umfang/ Dauer des Angebots	120 Unterrichtsstunden, 3 Unterrichtsstunden pro Schulwoche	

6. Modul: Führungsaufgaben und Personalverantwortung übernehmen

Nr.	Deskriptor	Beschreibung Modul
1.	id	6
2.	Titel des Moduls	Führungsaufgaben und Personalverantwortung übernehmen
3.	Lernbereich	Berufsbezogener Lernbereich
4.	Credit Points	6
5.	Arbeitsaufwand (Workload) der Lernenden	180 Zeitstunden
6.	Aufteilung des Arbeitsaufwandes der Lernenden	3 Unterrichtsstunden bei 40 Schulwochen (90 Zeitstunden) inkl. Klausuren 90 Zeitstunden für Selbstlernphasen und Klausurvorbereitung
7.	Beschreibung der Kompetenzen aus den curricularen Vorgaben	
	Personale Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler nehmen ihr Umfeld differenziert wahr und leiten daraus angemessene Verhaltensweisen und Handlungsstrategien für die Führung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ab. Sie setzen sich differenziert mit ihrer Fähigkeit zur Annahme von Kritik auseinander. Sie geben konstruktiv und differenziert Feedback an andere. Sie setzen sich mit ihrer Rolle bei der Konsensbildung in Gruppenprozessen auseinander. Sie kommunizieren und handeln wertschätzend, empathisch und authentisch. Sie reflektieren ihre personale Kompetenzentwicklung mit Blick auf ihre zukünftige Rolle als Führungskraft.
	Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler führen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nach sozialen und fachlichen Gesichtspunkten. Sie entwickeln Konzepte zur Personalintegration und zur Teambildung für eine professionelle Zusammenarbeit. Sie wenden Konzepte der Prävention, der Intervention und der Konfliktbearbeitung an. Sie führen fachliche und persönliche Gespräche zur Motivation und zum Schutz von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Sie achten auf die Verwendung gendergerechter Sprache. Sie beraten und fördern Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in ihrer beruflichen Entwicklung und berücksichtigen dabei die unterschiedlichen Berufsbiografien von Frauen und Männern vor dem Hintergrund von Familie und Beruf. Sie leiten Jugendliche in der betrieblichen Ausbildung an. Sie bewerten und beurteilen die Kompetenzen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Kontext arbeitsrechtlicher Vorschriften. Sie reflektieren die entwickelten Konzepte und Strategien kriterienorientiert.

8.	Themen/ Lernsituationen	<ul style="list-style-type: none"> • Führen im Betrieb • Motivation • Konflikte • Arbeitsrecht • Ausbildungsvoraussetzungen prüfen und Ausbildung planen • Ausbildung vorbereiten und bei der Einstellung von Auszubildenden mitwirken • Ausbildung durchführen • Ausbildung beenden 																		
9.	Zugehörige Unterrichtsstunden	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Themen/Lernsituationen</th> <th style="width: 30%;">Unterrichtsstunden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Führen im Betrieb</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Motivation</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Konflikte</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>Arbeitsrecht</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td>Ausbildungsvoraussetzungen prüfen und Ausbildung planen</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td>Ausbildung vorbereiten und bei der Einstellung von Auszubildenden mitwirken</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td>Ausbildung durchführen</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td>Ausbildung beenden</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>	Themen/Lernsituationen	Unterrichtsstunden	Führen im Betrieb	10	Motivation	10	Konflikte	6	Arbeitsrecht	14	Ausbildungsvoraussetzungen prüfen und Ausbildung planen	16	Ausbildung vorbereiten und bei der Einstellung von Auszubildenden mitwirken	16	Ausbildung durchführen	40	Ausbildung beenden	8
Themen/Lernsituationen	Unterrichtsstunden																			
Führen im Betrieb	10																			
Motivation	10																			
Konflikte	6																			
Arbeitsrecht	14																			
Ausbildungsvoraussetzungen prüfen und Ausbildung planen	16																			
Ausbildung vorbereiten und bei der Einstellung von Auszubildenden mitwirken	16																			
Ausbildung durchführen	40																			
Ausbildung beenden	8																			
10.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsformen Angaben zur Modulnote	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Handlungsergebnisse im Unterricht</td> <td style="width: 50%;">Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsleistung(en)</td> <td style="text-align: center;">4 Klausuren</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Modulnote setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:</p> <p>Handlungsergebnisse im Unterricht: 30 % der Modulnote Prüfungsleistungen: 70 % der Modulnote</p>	Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.	Prüfungsleistung(en)	4 Klausuren														
Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.																			
Prüfungsleistung(en)	4 Klausuren																			
11.	Zeitpunkt des Angebots	Erstes Weiterbildungsjahr																		
12.	Umfang/ Dauer des Angebots	120 Unterrichtsstunden, 3 Unterrichtsstunden pro Schulwoche im Schuljahresdurchschnitt																		

7. Modul: Qualität prüfen und verbessern

Nr.	Deskriptor	Beschreibung Modul								
1.	id	7								
2.	Titel des Moduls	Qualität prüfen und verbessern								
3.	Lernbereich	Berufsbezogener Lernbereich								
4.	Credit Points	6								
5.	Arbeitsaufwand (Workload) der Lernenden	180 Zeitstunden								
6.	Aufteilung des Arbeitsaufwandes der Lernenden	3 Unterrichtsstunden bei 40 Schulwochen (90 Zeitstunden) inkl. Klausuren 90 Zeitstunden für Selbstlernphasen und Klausurvorbereitung								
7.	Beschreibung der Kompetenzen aus den curricularen Vorgaben									
	Personale Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler sind bereit, Qualitätsmanagement als Führungsaufgabe aktiv wahrzunehmen und Maßnahmen abzuleiten. Sie steuern ihren Arbeits- und Lernprozess eigenverantwortlich. Sie übernehmen Verantwortung für Kommunikationsprozesse und verhalten sich konstruktiv. Sie reflektieren und bewerten eigene und fremde Arbeitsergebnisse. 								
	Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Ziele, Aufgaben und Arbeitsmethoden von Qualitätsmanagement und die Bedeutung für den Technikbereich. Sie setzen ein Qualitätsmanagementmodell um. Dazu legen sie Prüfmerkmale fest und überprüfen sie im Prozess. Sie legen geeignete Maßnahmen zur Qualitätssicherung fest und führen sie durch. Sie begleiten und dokumentieren Prozesse zur Zertifizierung eines Qualitätsmanagements. Sie bearbeiten Reklamationen. Sie überprüfen ein Qualitätsmanagementmodell in Bezug auf Anwendbarkeit und Wirksamkeit 								
8.	Themen/ Lernsituationen	<ul style="list-style-type: none"> Einstieg & Einführung in das QM Qualitätsbegriffe Qualitätskosten, Fehler, Produkthaftung & Prüftechnik Die M7 & Q7 Ziele & Teilfunktionen des Qualitätsmanagements QM-Methoden & Statistic Process Control (SPC) QM-Normenreihe 								
9.	Zugehörige Unterrichtsstunden	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Themen/Lernsituationen</th> <th>Unterrichtsstunden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Einstieg & Einführung in das QM</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Qualitätsbegriffe</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Qualitätskosten, Fehler, Produkthaftung & Prüftechnik</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Themen/Lernsituationen	Unterrichtsstunden	Einstieg & Einführung in das QM	8	Qualitätsbegriffe	8	Qualitätskosten, Fehler, Produkthaftung & Prüftechnik	8
Themen/Lernsituationen	Unterrichtsstunden									
Einstieg & Einführung in das QM	8									
Qualitätsbegriffe	8									
Qualitätskosten, Fehler, Produkthaftung & Prüftechnik	8									

		Die M7 & Q7	16				
		Ziele & Teilfunktionen des Qualitätsmanagements	8				
		QM-Methoden & Statistic Process Control (SPC)	60				
		QM-Normenreihe	12				
		Summe	120				
10.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsformen Angaben zur Modulnote	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Handlungsergebnisse im Unterricht</td> <td>Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsleistung(en)</td> <td>3 Klausuren</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Modulnote setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:</p> <p>Handlungsergebnisse im Unterricht: 20 % der Modulnote Prüfungsleistungen: 80 % der Modulnote</p>	Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit	Prüfungsleistung(en)	3 Klausuren	
Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit						
Prüfungsleistung(en)	3 Klausuren						
11.	Zeitpunkt des Angebots	Zweites Weiterbildungsjahr (Vollzeit) // Viertes Weiterbildungsjahr (Teilzeit)					
12.	Umfang/ Dauer des Angebots	120 Unterrichtsstunden, 3 Unterrichtsstunden pro Schulwoche im Schuljahresdurchschnitt					

8. Modul: Ökonomisch und nachhaltig handeln

Nr.	Deskriptor	Beschreibung Modul
1.	id	8
2.	Titel des Moduls	Ökonomisch und nachhaltig handeln
3.	Lernbereich	Berufsbezogener Lernbereich
4.	Credit Points	4
5.	Arbeitsaufwand (Workload) der Lernenden	120 Zeitstunden
6.	Aufteilung des Arbeitsaufwandes der Lernenden	2 Unterrichtsstunden bei 40 Schulwochen (60 Zeitstunden) inkl. Klausuren 60 Zeitstunden für Selbstlernphasen und Klausurvorbereitung
7.	Beschreibung der Kompetenzen aus den curricularen Vorgaben	
	Personale Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerinnen und Schüler übernehmen unternehmerische und soziale Verantwortung. • Sie handeln berufsethisch sowie ökonomisch und ökologisch bewusst im Kontext nachhaltiger Entwicklung. • Sie gestalten ihre Kundenbeziehungen adressatengerecht und reflektieren sie.
	Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerinnen und Schüler erledigen markt- und kundenorientiert Managementaufgaben auf der mittleren Führungsebene. • Sie wählen Material und Dienstleistungen aus und kaufen diese ein. • Sie kalkulieren auf Vollkostenbasis Zuschlagssätze und führen Angebotskalkulationen durch. • Sie überprüfen Aufträge und Angebote mittels der Teilkostenrechnung nach. • Sie ermitteln unter rein kostenrechnerischen Gesichtspunkten das optimale Produktionsprogramm. • Sie bereiten Kennzahlen auf und unterstützen das betriebsinterne Controlling. • Sie analysieren und berücksichtigen fundiert rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen im unternehmerischen Handeln im eigenen und im Zielland. • Sie identifizieren und wenden Aspekte der Unternehmensgründung und unternehmerischen Selbstständigkeit an, indem Sie sich z. B. mit Aspekten der Wahl der Rechtsform und des Standortes auseinandersetzen. • Sie ermitteln den Kapitalbedarf bei der Existenzgründung und überprüfen verschiedene Finanzierungsarten und Finanzierungsalternativen. • Sie berücksichtigen den Wertschöpfungskreis. • Sie bewerten die Wirksamkeit ihrer Maßnahmen.

8.	Themen/ Lernsituationen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Organisation eines UnternehmensÖkologische, ökonomische und soziale Unternehmensziele ○ Zielbeziehungen ○ Stakeholder/Shareholder eines UN ○ Wertschöpfungsprozesse ● Kalkulation und Kostenrechnung <ul style="list-style-type: none"> ○ Kennzahlen ○ Vollkostenrechnung (BAB, Kostenträgerrechnung, Handelskalkulation) ○ Teilkostenrechnung (BeP, Deckungsbeitragsrechnung) ○ Marketing, Marktforschung (Analyse und Beobachtung) ○ Kundenanalyse ○ Phasen Kaufentscheidungsprozess ○ Marketing-Mix ○ Rechtsschutz geistigen Eigentums ● Vertrieb und Controlling <ul style="list-style-type: none"> ○ Geschäftsfähigkeit ○ Rechtsgeschäfte ○ Verbraucherschutz durch AGBs ○ Unternehmensgründung, Geschäftsidee und Unternehmensziele ○ SWOT-Analyse ○ Standortanalyse ○ Rechtsformen ○ Konkurrenzanalyse ○ Zertifizierungsmöglichkeiten 												
9.	Zugehörige Unterrichtsstunden	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Themen/Lernsituationen</th> <th style="width: 40%;">Unterrichtsstunden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unternehmensorganisation</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>Kalkulation und Kostenrechnung</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Marketing</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Vertrieb und Controlling</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>Unternehmensgründung</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> </tbody> </table>	Themen/Lernsituationen	Unterrichtsstunden	Unternehmensorganisation	4	Kalkulation und Kostenrechnung	20	Marketing	20	Vertrieb und Controlling	8	Unternehmensgründung	28
Themen/Lernsituationen	Unterrichtsstunden													
Unternehmensorganisation	4													
Kalkulation und Kostenrechnung	20													
Marketing	20													
Vertrieb und Controlling	8													
Unternehmensgründung	28													
10.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsformen Angaben zur Modulnote	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Handlungsergebnisse im Unterricht</td> <td>Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsleistung(en)</td> <td>3 Klausuren, Einen Businessplan.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Modulnote setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen: Handlungsergebnisse im Unterricht: 40 % der Modulnote Prüfungsleistungen: 60 % der Modulnote</p>	Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.	Prüfungsleistung(en)	3 Klausuren, Einen Businessplan.								
Handlungsergebnisse im Unterricht	Mitarbeit im Unterricht, Kurzreferate, verlässliche Mitarbeit in der Gruppenarbeit.													
Prüfungsleistung(en)	3 Klausuren, Einen Businessplan.													
11.	Zeitpunkt des Angebots	Erstes Weiterbildungsjahr.												
12.	Umfang/ Dauer des Angebots	80 Unterrichtsstunden, 2 Unterrichtsstunden pro Schulwoche												