

Studienordnung für die zweite Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen

Vom 9. August 2018

Aufgrund von § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 354) geändert worden ist, i. V. m. der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus über die Erste Staatsprüfung für Lehrämter an Schulen im Freistaat Sachsen (Lehramtsprüfungsordnung I – LAPO I) vom 29. August 2012 (SächsGVBl. S. 467) erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Lehr- und Lernformen
- § 4 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 5 Inhalte des Studiums
- § 6 Leistungspunkte
- § 7 Studienberatung
- § 8 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 9 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Studienablaufpläne

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes, der Lehramtsprüfungsordnung I und der Ordnung für die Organisation und Durchführung der Modulprüfungen im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen Ziel, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen an der Technischen Universität Dresden. Sie ergänzt die Studienordnung für den Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen vom 28. November 2016 in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2 Ziele des Studiums

(1) Die Studierenden sind durch ihre Kompetenzen dazu befähigt, in den Vorbereitungsdienst für das Höhere Lehramt an berufsbildenden Schulen einzutreten. Darüber hinaus sind sie in weiteren Bereichen für eine Kompetenzen entwickelnde sowie für eine selbstständige wissenschaftliche Tätigkeit qualifiziert.

(2) Mit dem Studium haben die Studierenden die fachlichen, berufsfelddidaktischen, methodischen und sozialen Kompetenzen erworben, die für eine unterrichtende Tätigkeit und besonders für wissenschaftliches Arbeiten in der Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik unabdingbar sind. Sie sind in der Lage, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Fachgebietes zu definieren und zu interpretieren. Sie haben Kreativität, Innovationsbereitschaft und die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten unter Beweis gestellt. Sie können eine wissenschaftliche Laufbahn einschlagen, dabei weitgehend selbstgesteuert und/oder autonom eigenständige forschungs- und anwendungsorientierte Projekte durchführen.

§ 3 Lehr- und Lernformen

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lerninhalte und Kompetenzen durch Vorlesungen, Seminare, Übungen, Praktika, Schulpraktika, Tutorien, Exkursionen, Forschungskolloquien, Konsultationen, Projekte sowie im Selbststudium erarbeitet, gefestigt und vertieft.

(2) Vorlesungen führen in die Fachgebiete der Module ein, behandeln die zentralen Themen und Strukturen des Fachgebietes in zusammenhängender Darstellung und vermitteln einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand. Seminare ermöglichen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen sowie die Entwicklung methodischer, analytischer und kommunikativer Kompetenzen. Die Studierenden werden befähigt, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und/oder schriftlich darzustellen. Übungen dienen der Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen. Praktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb weiterer praktischer Fertigkeiten, unterstützen die Verbindung von Theorie und Praxis und erschließen spezielle Themen unter Einbeziehung interdisziplinärer Fragestellungen. Schulpraktika sind durch Vor- und Nachbereitung universitär begleitete sowie unterrichtspraktische Tätigkeiten. Sie umfassen die Beobachtung und Analyse der schulischen Praxis sowie Planung, Durchführung und Auswertung von Unterricht unter besonderer Berücksichtigung fachdidaktischer und allgemein didaktischer Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie die Praxisreflexion und die Erkundung einer Schulart. Exkursionen führen unter wissenschaftlicher Leitung zu Lernorten außerhalb der Universität und ermöglichen

die vertiefte Erkundung einschlägiger berufsfeldspezifischer Sachverhalte. Tutorien sind Veranstaltungen mit unterstützender Funktion für die Studierenden. In Tutorien reflektieren die Studierenden Probleme, Lösungsansätze sowie Ergebnisse ihres Selbststudiums mit einem Tutor und erhalten die Möglichkeit der individuellen Rückkopplung. Forschungskolloquien dienen dem Austausch von Lehrenden und Studierenden über Projektarbeiten, Studienergebnisse und andere Forschungsarbeiten. Konsultationen dienen der inhaltlich-thematischen Problemanalyse und -lösung. Projekte unterstützen die Verbindung von Theorie und Praxis und erschließen spezielle Themen unter Einbeziehung interdisziplinärer Fragestellungen des Berufsfeldes. Projekte ermöglichen insbesondere die Anwendung und Vertiefung methodischer und sozialer Kompetenzen. Im Selbststudium werden Lehrinhalte durch die Studierenden eigenständig gefestigt und vertieft.

§ 4

Aufbau und Ablauf des Studiums

(1) Das Studium der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf neun Semester.

(2) Das Studium umfasst die zweite Fachrichtung im engeren Sinne (Fachstudium) und die berufliche Didaktik. Im Fachstudium umfasst es fünf Pflichtmodule sowie drei Vertiefungsrichtungen, die eine individuelle Schwerpunktsetzung nach Wahl des Studierenden ermöglichen. Dabei ist von den Vertiefungsrichtungen Produktionstechnik, Gebäudeenergie- und Versorgungstechnik und Fahrzeugtechnik eine zu wählen. Die berufliche Didaktik einschließlich der zugeordneten Praktika umfasst vier Pflichtmodule.

(3) Wesentlicher Bestandteil des Studiums sind die der beruflichen Didaktik zugeordneten schulpraktischen Studien gemäß § 7 Abs. 2 LAPO I in einem 9 Leistungspunkte entsprechendem Umfang in Form der Schulpraktika. Sie werden absolviert als Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit, das dem Schulpraxis Blockpraktikum B Metall- und Maschinentechnik zugeordnet ist sowie als semesterbegleitendes Praktikum (Schulpraktische Übungen), das dem Schulpraxis Metall- und Maschinentechnik zugeordnet sind.

(4) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 1) zu entnehmen.

(5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigelegten Studienablaufplan (Anlage 2) zu entnehmen.

(6) Der Studienablaufplan kann auf Vorschlag der Studienkommission des Studiengangs durch den Fakultätsrat der Fakultät Erziehungswissenschaften geändert werden. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben wird.

§ 5

Inhalte des Studiums

Das Studium der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik beinhaltet naturwissenschaftliche und mechanisch-werkstoffkundliche Grundlagen, Inhalte der Konstruktion und Fertigung sowie ein fachbezogenes Projekt. Vertiefende Inhalte in der Produktionstechnik sind Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung, Fertigungsverfahren und Fertigungsplanung, Produktionssys-

teme, fluidtechnische Antriebe und Systeme sowie die Produktionstechnische Erweiterung. Vertiefende Inhalte in der Gebäudeenergie-technik sind Strömungslehre und technische Thermodynamik, Wärmeübertragung, Heizungs- und Gebäudetechnik sowie die energietechnische Erweiterung. Vertiefende Inhalte in der Fahrzeugtechnik sind Grundlagen der technischen Thermodynamik, Einführung in Kraftfahrzeugtechnik und Verbrennungsmotoren, Grundlagen der Fahrzeugelektronik sowie die fahrzeugtechnische Erweiterung.

§ 6 Leistungspunkte

Durch die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen bezeichneten Lehrveranstaltungen sowie Studien- und Prüfungsleistungen, als auch durch Selbststudium können in der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik insgesamt 99 Leistungspunkte erworben werden, davon 24 Leistungspunkte in der beruflichen Didaktik einschließlich zugeordneter schulpraktischer Studien. In den Modulbeschreibungen (Anlage 1) ist geregelt, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde.

§ 7 Studienberatung

(1) Die studienbegleitende fachliche Beratung für die Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik obliegt der Studienfachberatung der Fakultät Erziehungswissenschaften. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung.

(2) Zu Beginn des dritten Semesters hat jeder Studierende, der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilzunehmen.

§ 8 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2012 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Erziehungswissenschaften vom 18. Juli 2012 und der Genehmigung des Rektorates vom 15. Januar 2013.

Dresden, den 9. August 2018

Der Rektor
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

**Anlage 1:
Modulbeschreibungen**

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-TMW	Technische Mechanik und Werkstofftechnik	Prof. Christoph Leyens
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst Inhalte der fundamentalen Natur technomechanischer und werkstofftechnischer Probleme.</p> <p>Gestützt auf dem Begriff des starren Körpers und der unabhängig eingeführten Lasten, Kraft und Moment sind die Bedingungen des Kräfte- und Momentengleichgewichts zusammen mit dem Schnittprinzip als Grundgesetze der Statik erkannt. Kenntnisse über Reibungsprobleme als auch Flächenmomente erster und zweiter Ordnung ergänzen diese Grundlagen. Die Kenntnis der einfachen Beanspruchungen Zug, Druck und Schub ermöglicht das Verständnis allgemeiner Spannungs- und Verzerrungszustände. Die Studierenden sind in der Lage, für elastisches Materialverhalten Spannungs- und Verzerrungsfelder bei Balkenbiegung und reiner Torsion prismatischer Stäbe zu berechnen. Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt auf der Basis verschiedener Festigkeitshypothesen. Schließlich werden dünnwandige Konstruktionen und einfache Stabilitätsfälle betrachtet.</p> <p>Aus einer konstruktiven Perspektive heraus werden grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur, Gefüge und Eigenschaften metallischer, keramischer sowie von Polymer- und Verbundwerkstoffen thematisiert. Schwerpunkte sind das Werkstoffverhalten unter statischer und zyklischer Beanspruchung sowie der Einfluss von hohen bzw. tiefen Temperaturen und von Umgebungsmedien, Methoden der Werkstoffprüfung, Grundlagen und Verfahren der Wärmebehandlung sowie Oberflächentechnik, vorzugsweise für metallische Werkstoffe. Eigenschaften, Verarbeitbarkeit und Anwendung von Konstruktionswerkstoffen sowie Möglichkeiten der Beeinflussung der Eigenschaften werden vermittelt. Anhand praktischer Beispiele wird die Anwendbarkeit der erworbenen Kenntnisse veranschaulicht.</p> <p>Die Studierenden können die Funktionssicherheit von einfachen Bauteilen und Konstruktionen statisch bemessen und beurteilen. Sie kennen grundlegende Ansätze zur Formulierung und Lösung von Problemen der Statik und Festigkeitslehre sowie die komplexe Denkweise der Werkstofftechnik. Die Studierenden vermögen aufgrund der erworbenen Kenntnisse einen beanspruchungsgerechten und wirtschaftlichen Werkstoffeinsatz zu realisieren.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) (6 SWS) Übungen (Ü) (1 SWS) Praktikum (P) (2 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Es werden Kenntnisse und anwendungsbezogene Kompetenzen der Mathematik auf Abiturniveau-Leistungskurs vorausgesetzt.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der ersten und zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen. Die im Modul erworbenen Kompetenzen stellen zudem eine Grundlage für die Module, MMT-NwG, MMT-PT-FAS, MMT-FZ-EKV dar.</p>	

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> • einer Klausurarbeit „Statik und Festigkeitslehre“ (TM) von 120 Minuten Dauer und einer • Klausurarbeit „Grundlagen der Werkstofftechnik“ (W) von 120 Minuten Dauer sowie • einem Laborpraktikum im Umfang von zwölf Stunden.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen, wobei die Note der Klausurarbeit TM fünffach, die Note der Klausurarbeit W vierfach und die Note des Laborpraktikums einfach gewichtet werden.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. Davon entfallen 135 Stunden auf die Präsenz und 165 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-Kon	Konstruktionslehre	Prof. Ralph Stelzer
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst grundlegende Beziehungen zwischen den geometrischen Objekten, die Vielfalt der geforderten Randbedingungen bei der Gestaltung von konstruktiven Entwürfen, wie den Austauschbau, die funktions- und beanspruchungsgerechte Gestaltung von Maschinenteilen, das Erkennen, die Nutzung und zeichnerische Dokumentation freier sowie genormter Formelemente, die Arbeit mit Toleranzen und Passungen sowie die Beherrschung von Toleranzketten, die Festlegung und Bezeichnung von geforderten bzw. erforderlichen Oberflächenqualitäten sowie Form- und Lagetoleranzen.</p> <p>Die Studierenden können geometrische und technische Grundelemente verstehen, abstrakt räumlich denken und darauf aufbauend technische Zeichnungen anfertigen und lesen. Nach Abschluss des Moduls vermögen die Studierenden, konstruktive Entwürfe und deren Dokumentation zu erstellen, bzw. zu gestalten.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) (4 SWS) Übung (Ü) (4 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Es werden Kenntnisse und anwendungsbezogene Kompetenzen der Mathematik und Physik auf Abiturniveau-Leistungskurs vorausgesetzt.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen. Die im Modul erworbenen Kompetenzen stellen zudem eine Grundlage für die Module MMT-PT-AWG, MMT-PT-PSy, MMT-PT-FVP, MMT-PT-FAS, MMT-PT-PtEMMT-GET-WÜ, MMT-GET-HGt, MMT-FZ-EKV, MMT-GET-EtE, MMT-2BD dar.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 270 Stunden. Davon entfallen 120 Stunden auf die Präsenz und 150 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistung.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst zwei Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-NwG	Naturwissenschaftliche Grundlagen	Dr. Peter Hantschke
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte des Moduls sind, je nach Wahl der Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Aspekte aus den Gebieten der Mechanik, Wärmelehre, Schwingungen und Wellen sowie Optik oder • grundlegende Aspekte der Kinematik und Dynamik mechanischer Systeme. <p>Im Einzelnen sind die Inhalte: allgemeine räumliche Bewegung des Punktes, des starren Körpers und von Körpersystemen; Sonderfälle Translation und Rotation; Freiheitsgrad und Zwangsbedingungen; Impuls- und Drehimpulsbilanz, Arbeits- und Energiesatz, Wechselwirkung zwischen Kräften und Bewegung; Schnittprinzip der Kinetik und Lagrange'sche Gleichungen zweiter Art, ebene Bewegungen, lineare Schwingungen vom Freiheitsgrad eins und Stoßvorgänge. Grundaufgaben und Beispiele aus der Maschinendynamik.</p> <p>Die Studierenden haben ein Verständnis von grundlegenden physikalischen Zusammenhängen bzw. von grundlegenden Zusammenhängen der Kinematik und Dynamik und können darauf basierend erste Querbezüge zu technischen Notwendigkeiten entsprechend der Fächerauswahl für maschinentechnische Herangehensweisen ableiten.</p>	
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen (2 SWS), Übungen (1 SWS) Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau des Moduls ET-AAG.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen. Die im Modul erworbenen Kompetenzen stellen zudem eine Grundlage für die Module MMT-GET-TSL, MMT-GET-WÜ, MMT-GET-HGt, MMT-FZ-GTh, MMT-FZ-EKV dar.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht nach Wahl der Studierenden aus einer Klausurarbeit „Physik“ von 90 Minuten Dauer oder einer Klausurarbeit „Technische Mechanik“ von 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand der Studierenden beträgt insgesamt 150 Stunden, davon entfallen 45 Stunden auf die Präsenz und 105 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistung.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-FeT	Fertigungstechnik	Prof. Uwe Füssel
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst die fertigungs- und produktionstechnischen Grundlagen zur Herstellung von Produkten und den dafür gestaltbaren Prozessketten. Inhaltliche Schwerpunkte sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Fertigungsverfahren der Urform-, Umform-, Zerspan-, Abtrag-, Füge- und Oberflächentechnik, • deren Wirkprinzip und Prozessparameter sowie • dafür erforderliche Werkzeugmaschinen und deren Charakteristik. <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls kennen die Studierenden grundlegende Aspekte der Fertigung von Erzeugnissen des Maschinen-, Fahrzeug- und Anlagenbaus und verstehen die grundsätzliche ingenieurtechnische Herangehensweise als Basis für eine spätere selbstständige Arbeitsweise zur Herleitung organisatorischer und technologischer Entscheidungen in Wechselbeziehung zur Produktkonstruktion, den Werkstoffeigenschaften, der Betriebsmittelfunktionalität und dem betrieblichen Prozess.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesungen (V) (5 SWS) Übung (Ü) (1 SWS) Praktikum (P) (1 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau der Module ET-AAG und MMT-Kon.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der ersten und zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen. Die im Modul erworbenen Kompetenzen stellen zudem eine Grundlage für die Module MMT-PT-AWG, MMT-PT-PSy, MMT-PT-FVP, MMT-PT-FAS, MMT-GET-HGt dar.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden, davon entfallen 105 Stunden auf die Präsenz sowie 105 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und Erbringen der Prüfungsleistungen.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst zwei Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-FbP	Fachbezogenes Projekt	Prof. Martin Hartmann
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst inhaltlich die Phasen der Erarbeitung von fachbezogenen Projekten von der Ideenfindung, Analyse, Planung, Durchführung und Kontrolle bis zum Abschluss. Inhaltliche Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachliche Aspekte von Arbeitsaufträgen und darauf bezogene Wissensbestände, • Arbeitsprozesse von Facharbeitern und Ingenieuren sowie kooperative Tätigkeiten zwischen Ingenieuren (bzw. Ing.-Studenten) und Facharbeitern sowie • fachliche bzw. arbeitsorganisatorische Probleme. <p>Die Studierenden können Arbeitsprozesse von der Auftragserteilung über die Ausführungsplanung, Prozessausführung und -kontrolle bis hin zur Übergabe des Auftragsproduktes an den Auftraggeber analysieren, dokumentieren, strukturieren, begleiten und entsprechende Abläufe gegebenenfalls verbessern. Die Studierenden können die unterschiedlichen, selbst erkundeten Arbeitssituationen analysieren, einschließlich der gesammelten Erfahrungen, und vermögen ihre Fachkompetenz zu vertiefen und Lernsituationen zu gestalten.</p>	
Lehr- und Lernformen	Projekt (1 SWS) Praktikum (4 SWS) Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzung sind Kompetenzen zur Durchführung von Arbeitsprozessstudien, zu wesentlichen Arbeitstechniken der Facharbeiter, zu fachlichen Aspekten der untersuchten Projektarbeiten in der Fachwerkstatt sowie zur Planung von Lernsituationen.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul der ersten und zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 40 Stunden. Prüfungsvorleistung zur Hausarbeit ist ein Vortrag.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand der Studierenden beträgt insgesamt 120 Stunden, davon 75 Stunden Präsenz und 45 Stunden Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsvorleistung und der Prüfungsleistung.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-PT-AWG	Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung	Prof. Martin Schmauder
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitswissenschaft • Arbeitsschutz- und Risikomanagement • Arbeitsumwelt <p>Die Studierenden kennen Prinzipien der wirtschaftsrechtlichen Gestaltung der Unternehmensprozesse, der wirtschaftlichen und humanen Gestaltung von Arbeit. Sie kennen die Hierarchiestufen zur Bewertung von Arbeitssystemen und haben einen Einblick in den aktuellen Stand der betrieblichen Arbeitsorganisation. Sie können arbeitsphysiologische und psychologische Grundkenntnisse auf Praxisprobleme bezogen anwenden und Methoden der rechnergestützten Ergonomie zur Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung einsetzen. Weiterhin kennen die Studierenden die Gestaltungserfordernisse der Mensch-Maschine-Interaktion inkl. der Vorgehensweise beim Usability-Engineering.</p> <p>Darüber hinaus kennen sie die arbeitswissenschaftlichen Methoden zu Analyse, Bewertung und Gestaltung der Arbeitsumgebung wie z. B. Beleuchtung, Schall und Klima. Sie können die Prinzipien der wirtschaftlichen Arbeitsorganisation und zur Prozessoptimierung bewerten und einordnen. Sie kennen weiterhin die arbeits- und zeitwirtschaftlichen Grundlagen und Methoden nach REFA und MTM. Mittels Methoden der Risikoeinschätzung können sie Handlungsbedarf im Betrieb zur Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz ableiten.</p> <p>Die Studierenden kennen Gründe der Entstehung von Unfällen und Erkrankungen sowie Möglichkeiten zur Gefährdungsbeurteilung. Sie kennen wesentliche Zusammenhänge zur Systemsicherheit und zur Organisation des Arbeitsschutzes im Betrieb, sowie darüber hinaus Managementsysteme zum systematischen Arbeitsschutz, die sie für die betrieblichen Bedingungen auswählen können.</p> <p>Zur menschengerechten Gestaltung der Arbeitsumgebung können die Studierenden Umgebungsfaktoren (Beleuchtung, Klima, Schall, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe) bewerten und Berechnungen durchführen. Die aus der Belastung resultierende Beanspruchung des Menschen kann abgeschätzt werden und es sind Gestaltungsansätze zur Optimierung der Bedingungen bekannt.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) (4 SWS) Übung (Ü) (1 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau der Module MMT-Kon und MMT-FeT.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Produktionstechnik der ersten und zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen.</p>	

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.</p> <p>Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer zum Schwerpunkt Arbeitswissenschaft (AW), • Seminararbeit zum Schwerpunkt Arbeitsschutz- und Risikomanagement (RM) im Umfang von 60 Stunden sowie • Klausurarbeit von 60 Minuten Dauer zum Schwerpunkt Arbeitsumwelt (AU).
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen, wobei die Note der Klausurarbeiten jeweils zweifach und die Note der Seminararbeit einfach gewichtet werden.</p>
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.</p>
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 240 Stunden. Davon entfallen 75 Stunden auf die Präsenz und 165 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.</p>
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst zwei Semester.</p>

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-PT-PSy	Produktionssysteme	Prof. Eckhard Beyer
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst die inhaltlichen Schwerpunkte: Grundlagen der Qualitätssicherung und Arten der Festlegung von Qualitätsmerkmalen sowie deren messtechnische Ermittlung, grundsätzliche Systeme und Prozesse einer automatisierten Produktentwicklung und -herstellung sowie die Informationsversorgung von Fertigungsprozessen mit CAX-Systemen, elementare Grundlagen der im Rahmen der Produktion und Verteilung von Gütern anfallenden Prozesse und Technologien sowie die Aufgaben der Systemplanung von Produktions- und Materialflusssystemen, Aufgaben, Einteilung und Funktionsgliederung von Werkzeugmaschinen und deren mechatronischer Systemcharakter im Bezug zur Entwicklung, Konstruktion und Auslegung solcher Systeme.</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Einflüsse von Fertigungsmesstechnik, Produktionsautomatisierung, der betrieblichen Logistik und der Werkzeugmaschinenentwicklung und verstehen deren Rolle grundlegend im Zusammenhang mit der Produktion von Erzeugnissen des Maschinen-, Fahrzeug- und Anlagenbaus.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesungen (V) (6 SWS) Übung (Ü) (1 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau der Module MMT-Kon, MMT-FeT</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Produktionstechnik der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einer Klausurarbeit zum Fach Fertigungsmesstechnik (FMT) mit der Dauer von 180 Minuten, • einer Klausurarbeit zu den Fächern Produktion und Logistik und Produktionsautomatisierung (PLA) mit der Dauer von 90 Minuten sowie • einer Klausurarbeit zum Fach WZM-Entwicklung – Grundlagen (WZM) mit der Dauer von 90 Minuten. 	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Prüfungsleistungen, wobei die Note der Prüfungsleistung FMT zweifach, die Note der Prüfungsleistung PLA einfach und die Note der Prüfungsleistung WZM einfach gewichtet werden.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.</p>	

Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 270 Stunden. Davon entfallen 105 Stunden auf die Präsenz und 165 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.
Dauer des Moduls:	Das Modul umfasst ein Semester.

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-PT-FVP	Fertigungsverfahren und Fertigungsplanung	Prof. Eckhard Beyer
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertiefende Aspekte der Produktion von Erzeugnissen des Maschinen-, Fahrzeug- und Anlagenbaus, • erweiterte Inhaltsbereiche zu den Fertigungsverfahren der Urform-, Umform-, Zerspan-, Abtrag-, und Oberflächentechnik sowie • die Grundlagen zur Fertigungsplanung. <p>Die Studierenden können, befähigt durch ein erweitertes Wissen über die Fertigungsverfahren, Produktions- und Fertigungsprozesse planen und gestalten. Sie kennen wesentliche Grundlagen der Arbeitsvorbereitung und Fertigungsplanung von der Definition einer Bearbeitungsaufgabe bis zur Realisierung auf Fertigungseinrichtungen.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesungen (V) (5 SWS) Übungen (Ü) (2 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau der Module MMT-Kon, MMT-FeT.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Produktionstechnik der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einer Klausurarbeit zu den Fächern Umformtechnik, Zerspan- und Abtragtechnik und Oberflächen- und Schichttechnik (FT) mit der Dauer von 180 Minuten und • einer Klausurarbeit zum Fach Fertigungsplanung (FP) mit der Dauer von 90 Minuten. 	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen, wobei die Note der Prüfungsleistung FT vierfach und die Note der Prüfungsleistung FP dreifach gewichtet werden</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 270 Stunden. Davon entfallen 105 Stunden auf die Präsenz und 165 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst ein Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-PT-FAS	Fluidtechnische Antriebe und Systeme	Prof. Jürgen Weber
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst die Inhalte Grundlagen der fluidtechnischen Antriebe und Steuerungen sowie Fluidtechnische Komponenten und Systeme. Die Studierenden kennen die, für die Aufgabe, Bewegungen oder Kräfte in Maschinen, Anlagen und Fahrzeugen zu steuern oder zu regeln, notwendigen physikalischen Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik und können entsprechende Berechnungen auf einfache Steuerungen oder Komponenten anwenden. Sie verstehen die Funktionsweise und Leistungsparameter fluidtechnischer Antriebssysteme und kennen deren Grundbestandteile sowie die wichtigsten Grundschaltungen. Sie können fluidtechnische Schaltpläne interpretieren und kennen die prinzipiellen Funktionsweisen und den konstruktiven Aufbau der wichtigsten fluidtechnischen Komponenten.</p> <p>Die Studierenden können die üblichen fluidtechnischen Antriebssysteme nach funktionellen, sicherheitstechnischen und energetischen Aspekten auszulegen. Sie können Pumpen, Kompressoren, Speicher, Ventile und elektromechanische Umformer für antriebstechnische Aufgabenstellungen auswählen sowie Rohrleitungen, translatorische und rotatorische Aktoren dimensionieren und Kostenaspekte berücksichtigen. Des Weiteren kennen die Studierenden die Eigenschaften üblicher Druckflüssigkeiten in der Hydraulik und vermögen, diese dem Einsatzfall entsprechend auszuwählen und zu verwenden.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) (4 SWS) Übung (Ü) (2 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau der Module ET-AAG, MMT-TMW, MMT-Kon, MMT-FeT.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Produktionstechnik der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einer Klausurarbeit „Grundlagen fluidtechnischer Antriebe“ von 120 Minuten sowie • einer Klausurarbeit „Fluidtechnische Komponenten und Systeme“ von 90 Minuten Dauer. 	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen, wobei die Note der Klausurarbeit „Grundlagen fluidtechnischer Antriebe“ dreifach und die Note der Klausurarbeit „Fluidtechnische Komponenten und Systeme“ zweifach gewichtet werden.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.</p>	

Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden. Davon entfallen 90 Stunden auf die Präsenz und 120 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-PT-PtE	Produktionstechnische Erweiterung	Prof. Eckhard Beyer
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst Inhalte weiterer Bereiche der Produktionstechnik bzw. des allgemeinen und konstruktiven Maschinenbaus, u.a. bezogen auf die Lasertechnik, Fügbarkeit (Löten, Kleben, mechanisches Fügen), und Antriebstechnik.</p> <p>Die Studierenden vermögen in dieser Hinsicht grundlegend, spezifische Aspekte zu erläutern, Zusammenhänge zu begründen, Lösungen zu finden, zu berechnen bzw. zu planen.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Das Modul umfasst Vorlesungen, Seminare, Übungen und Praktika im Umfang von 5 SWS, und das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang dem Katalog der Studienrichtungen Produktionstechnik, Verarbeitungs- und Textilmaschinenbau bzw. allgemeiner und konstruktiver Maschinenbau im Studiengang Maschinenbau der Fakultät Maschinenwesen zu wählen. Dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen und deren Gewichtung zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau der Module MMT-Kon, MMT-FET und MMT-PT-FVP.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Produktionstechnik der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinenteknik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß dem Katalog der Studienrichtungen Produktionstechnik, Verarbeitungs- und Textilmaschinenbau bzw. allgemeiner und konstruktiver Maschinenbau im Studiengang Maschinenbau der Fakultät Maschinenwesen vorgegebenen Prüfungsleistungen.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den gemäß Katalog der Studienrichtungen Produktionstechnik, Verarbeitungs- und Textilmaschinenbau bzw. allgemeiner und konstruktiver Maschinenbau im Studiengang Maschinenbau der Fakultät Maschinenwesen gewichteten Prüfungsleistungen.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden. Davon entfallen 75 Stunden auf die Präsenz und 135 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst ein Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-GET-TSL	Technische Thermodynamik und Strömungslehre	Prof. Jochen Fröhlich
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst die folgenden Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiede der Mechanik von Gasen, Fluiden und festen Körpern; Erhaltungsgesetze der klassischen Mechanik bezogen auf Fluidelemente und Fluidvolumina; Diskussion spezieller Fälle: eindimensionale Stromfadenströmung für inkompressible und kompressible Fluide als Sonderfall und ihr Einsatz für technisch relevante Konfigurationen; laminare und turbulente Strömungen sowie • Eigenschaften thermodynamischer Systeme; Zustandsgrößen (Innere Energie, Enthalpie, Entropie usw.), Prozessgrößen (Arbeit, Wärme) und Zustandsänderungen (isochor, isobar, isotherm, isentrop, polytrop) und deren Anwendung auf ideale Gase, Gasmischungen, Bilanzierung (1. und 2. Hauptsatz), feuchte Luft und einfache thermodynamische Kreisprozesse. <p>Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls grundlegend die Mechanik von Gasen und Fluiden sowie deren Thermodynamik. Sie können einfache technische Strömungskonfigurationen analysieren und quantitativ beschreiben.</p>	
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen (V) (4 SWS) Übungen (Ü) (4 SWS) Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau der Module ET-AAG und MMT-NwG.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Gebäudeenergie und Versorgungstechnik der ersten und zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen. Die im Modul erworbenen Kompetenzen stellen zudem eine Grundlage für die Module, MMT-GET-WÜ, MMT-GET-HGt dar.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einer Klausurarbeit „Technische Thermodynamik“ mit 120 Minuten Dauer und • einer Klausurarbeit „Technische Strömungslehre“ mit 150 Minuten Dauer. 	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. Davon entfallen 120 Stunden auf die Präsenz und 180 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-GET-WÜ	Wärmeübertragung	Prof. Michael Beckmann
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen zur phänomenologischen Beschreibung der Mechanismen Leitung, Konvektion und Strahlung, • darauf aufbauend deren Anwendung auf stationäre und instationäre Probleme der Wärmeleitung, die Wärmeübertragung an Rippen, den Wärmedurchgang mehrschichtiger Körper (Platte, Zylinder, Kugel), die Berechnung von Wärmeübertragern und die Optimierung von Wärmetransportprozessen sowie • die Anwendung von Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung auf – instationäre Erwärmung/Abkühlung und auf Prozesse mit Phasenumwandlung – Analogie Wärme- und Stoffübertragung – Auslegung von Wärmeübertragern. <p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden grundlegende Transportgesetze für thermische Energie (Leitung, Konvektion, Strahlung).</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) (4 SWS) Übung (Ü) (4 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen aus den Modulen ET-AAG, MMT-Kon, MMT-NwG sowie MMT-GET-TSL.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Gebäudeenergie und Versorgungstechnik der ersten und zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen. Die im Modul erworbenen Kompetenzen stellen zudem eine Grundlage für die Module MMT-GET-HGt, MMT-GET-EtE dar.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 120 Minuten Dauer zu „Wärmeübertragung“ bzw. „Wärme- und Stoffübertragung“.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. Davon entfallen 120 Stunden auf die Präsenz und 180 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst zwei Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-GET-HGt	Heizungs- und Gebäudetechnik	Prof. Clemens Felsmann
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst folgende Inhalte: Planung, Betrieb und energetische Bewertung von Systemen zur Raumheizung und Trinkwassererwärmung sowie unterschiedliche Technologien der Wärmeerzeugung (Heizkessel einschl. Biomasse, Wärmepumpen, Heiz(Kraft)werke usw.), der Wärmeverteilung und der Wärmenutzung von Gebäuden. Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte und Problemlagen der Heizungs-, Raumluf- und Klimatechnik.	
Lehr- und Lernformen	Vorlesung (V) (2 SWS) Übung (Ü) (2 SWS) Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen aus den Modulen MMT-NwG, MMT-Kon, MMT-FeT, MMT-GET-TSL und MMT-GET-WÜ.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul für der Vertiefungsrichtung Gebäudeenergie- und Versorgungstechnik der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen. Die im Modul erworbenen Kompetenzen stellen zudem eine Grundlage für das Modul MMT-GET-EtE dar.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als zehn Teilnehmern aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer, bei weniger als zehn Teilnehmern aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden. Davon entfallen 60 Stunden auf die Präsenz und 120 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistung.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-GET-EtE	Energietechnische Erweiterung	Prof. Clemens Felsmann
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst Inhalte weiterer möglicher Bereiche der Energietechnik u. a. bezogen auf Raumluft- und Klimatechnik, Kältetechnik, regenerative Energiequellen, Planung energietechnischer Anlagen und/oder Energiesystemtechnik.</p> <p>Die Studierenden können in dieser Hinsicht grundlegend spezifische Aspekte betrachten und spezifische Anlagen berechnen, konzipieren bzw. planen.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Das Modul umfasst Vorlesungen, Seminare, Übungen und Praktika im Umfang von 9 SWS und das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog der Studienrichtung Energietechnik im Studiengang Maschinenbau der Fakultät Maschinenwesen zu wählen. Dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen und deren Gewichtung zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau der Module MMT-Kon, MMT-GET-WÜ und GET-HGt.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Gebäudeenergie- und Versorgungstechnik der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß dem Katalog der Studienrichtung Energietechnik der Fakultät Maschinenwesen angegebenen Prüfungsleistungen.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 14 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den gemäß Katalog gewichteten Prüfungsleistungen.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Semester angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 420 Stunden. Davon entfallen 270 Stunden auf die Präsenz und 150 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst zwei Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-FZ-GTh	Grundlagen der technischen Thermodynamik	Prof. Cornelia Breitkopf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst Eigenschaften thermodynamischer Systeme: Zustandsgrößen (Innere Energie, Enthalpie, Entropie usw.), Prozessgrößen (Arbeit, Wärme), Zustandsänderungen (isochor, isobar, isotherm, isentrop, polytrop); die Anwendung der Eigenschaftsbetrachtung auf ideale Gase, Gasmischungen, Bilanzierung (1. und 2. Hauptsatz), feuchte Luft, einfache thermodynamische Kreisprozesse.</p> <p>Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls grundlegend thermodynamische Systeme und können deren Eigenschaften unter verschiedenen Bedingungen beschreiben.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) (2 SWS) Übung (Ü) (2 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau der Module ET-AAG und MMT-NwG.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen. Die im Modul erworbenen Kompetenzen stellen zudem eine Grundlage für die Module MMT-FZ-EKV (Sommersemester), MMT-FZ-FtE dar.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden. Davon entfallen 60 Stunden auf die Präsenz und 150 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistung.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst ein Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-FZ-EKV	Einführung in die Kraftfahrzeugtechnik und Verbrennungsmotoren	Prof. Günter Prokop
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst Aufbau, Konstruktion und Wirkungsweise der Komponenten eines Kraftfahrzeuges sowie deren Einzelfunktionen; Grundlagen des Aufbaus, der Konstruktion und Wirkungsweise eines Verbrennungsmotors, insbesondere physikalische und thermodynamische Prozesse, Schadstoffentstehung und -vermeidung, sowie Aspekte der Regelung und Steuerung sowie Methoden zur Lösung ingenieurtechnischer Fragestellungen am Kraftfahrzeug, wie: Aufbau von Prüfständen und Messtechnik, thermodynamische Analyse und Emissionsanalyse eines Verbrennungsmotors, Systeme im Antriebstrang, Auslegung und Berechnung von Gesamtfahrzeugeigenschaften sowie die gezielte Gestaltung einzelner Fahrzeugkomponenten.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden grundlegende Aspekte der Komponenten von Kraftfahrzeugen, dabei insbesondere von Verbrennungsmotoren. Weiterhin kennen sie grundlegende Methoden zur Lösung kraftfahrzeugtechnischer Aufgaben und Probleme. Die Studierenden vermögen die Komponenten eines Kraftfahrzeugs zu analysieren und können grundlegend dessen gesamthafte Eigenschaften optimieren.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) (5 SWS) Übung (Ü) (1 SWS) Praktikum (P) (3 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Fundierte Kenntnisse aus den Modulen der ET-AAG, MMT-Kon, MMT-TMW, MMT-NwG und MMT-GTh sind erforderlich.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen. Die im Modul erworbenen Kompetenzen stellen zudem eine Grundlage für das Modul MMT-FZ-FtE dar.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einer Klausurarbeit „Kraftfahrzeugtechnik“ von 90 Minuten Dauer sowie • einer Klausurarbeit „Verbrennungsmotoren“ von 120 Minuten Dauer. <p>Weitere Bestehensvoraussetzung ist der Nachweis über die Absolvierung der Praktika.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Mit dem Modul können 14 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.</p>	

Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 420 Stunden. Davon entfallen 135 Stunden auf die Präsenz und 285 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-FZ-FEK	Fahrzeugelektronik	Prof. Bernhard Bäker
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst das elektrische Bordnetz, Generator, Batteriesysteme, elektronische Systeme in Antriebstrang und Fahrwerk, Sicherheits-, Komfort- und Kommunikationselektronik sowie aus praktisch-anwendungsbezogener Perspektive: die Analyse einzelner elektrischer/elektronischer Komponenten am Kraftfahrzeug.</p> <p>Die Studierenden kennen die technisch wissenschaftliche Beschreibung aller wesentlichen elektrischen/elektronischen Kfz-Systemkomponenten und die methodische Darstellung zugehöriger Entwicklungsverfahren.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) (2 SWS) Praktikum (P) (1 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Fundierte Kenntnisse und anwendungsbezogene Kompetenzen aus den Modulen ET-AAG, ET-ET-G und ET-EMF sind erforderlich.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen. Die im Modul erworbenen Kompetenzen stellen zudem eine Grundlage für die Module MMT-FZ-FtE dar.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 20 Teilnehmern aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer, bei weniger als 20 Teilnehmern aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 15 Minuten Dauer als Gruppenprüfung.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Gesamtaufwand beträgt 150 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Präsenz und 105 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistung.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst ein Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-FZ-FtE	Fahrzeugtechnische Erweiterung	Prof. Günter Prokop
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst die Gesamtfahrzeugfunktionen, die Motorrad- oder Nutzfahrzeugtechnik, ausgewählte Aspekte der Verbrennungsmotoren, elektrische Antriebe, die Kraftfahrzeugsicherheit, das Energiemanagement und Betriebsstrategien mobiler und stationärer Energiesysteme, den Entwurf und die Diagnose mechatronischer Systeme.</p> <p>Die Studierenden vermögen spezifische Aspekte der oben genannten Inhaltsbereiche zu betrachten und spezifische Anlagen zu berechnen, zu konzipieren bzw. zu planen.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Das Modul umfasst Vorlesungen, Seminare, Übungen und Praktika im Umfang von 10 SWS und das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog der Kraftfahrzeug- und Schienenfahrzeugtechnik der Fakultät Maschinenwesen zu wählen. Dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen und deren Gewichtung zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau der Module MMT-Kon, MMT-FZ-GTh, MMT-FZ-EKV und MMT-FZ-FEK.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Katalog Kraftfahrzeug- und Schienenfahrzeug angegebenen Prüfungsleistungen.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul 14 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den gemäß Katalog Kraftfahrzeug- und Schienenfahrzeugtechnik gewichteten Prüfungsleistungen.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Semester angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 420 Stunden. Davon entfallen 150 Stunden auf die Präsenz und 270 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistungen.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst zwei Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-2BD	Berufliche Didaktik in der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik	Prof. Martin Hartmann
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Inhalte des Moduls sind didaktisch-methodische Aspekte der Metall- und Maschinentechnik, berufliche Aufgaben der Berufspädagogen, technische Experimente/Versuche in Lehr- und Lernarrangements.</p> <p>Die Studierenden vermögen Vorschläge zu Zielsetzungen, inhaltlicher und zeitlicher Strukturierung sowie zur Organisation von Lern- oder Ausbildungseinheiten bzw. -situationen zu unterbreiten. Sie kennen das didaktische Potential von technischen Experimenten, bzw. Versuchen im Unterricht, sie können diese charakterisieren und beschreiben sowie verschiedene Einsatzmöglichkeiten identifizieren. Sie können grundlegend Lehr- und Lernarrangements mit technischen Experimenten/Versuchen gestalten. Durch die Auseinandersetzung mit der beruflichen Didaktik als grundlegende wissenschaftliche Disziplin vermögen die Studierenden grundlegend wissenschaftlich und berufsfelddidaktisch zu arbeiten. Sie können didaktische Ansätze beurteilen und selbst pädagogische Prozesse planen.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (1 SWS) Seminare (2 SWS) Tutorien (2 SWS) Selbststudium</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau des Moduls MMT-Kon.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen. Das Modul schafft die Voraussetzungen für das Modul MMT-SPÜ.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Seminararbeit im Umfang von 40 Stunden. Weitere Bestehensvoraussetzung ist Wahrnehmung einer Konsultation.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand der Studierenden beträgt insgesamt 150 Stunden, davon entfallen 75 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistung und 75 Stunden auf die Präsenz.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst zwei Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-KUG	Kompetenzorientiert Unterricht gestalten	Prof. Martin Hartmann
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Durch das Modul sind die Studierenden in der Lage, komplexe Lernsituationen mit Bezug auf den gesamten Lehrplan und bezogen auf berufliche Handlungssituationen zu planen, zu organisieren, durchzuführen, zu reflektieren und vor dem Hintergrund auch übergeordneter Zielsetzungen zu bewerten. Ausgehend von der Unterrichtsplanung nach Zielen sind die Studierenden in der Lage die Planung von der Methodik aus kritisch in den Blick zu nehmen. In der Planung von komplexem, handlungsorientiertem Unterricht können die Studierenden die gegenseitige Abhängigkeit von Unterrichtsmethodik, Zielen und Inhalten am konkreten Beispiel erkennen, geeignete Verfahren auswählen, einsetzen und die verschiedenen Dimensionen unterrichtlichen Geschehens aufeinander abstimmen.</p> <p>Sie können im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • im Team einen übergeordneten Ablauf von Lernsituationen für ein Lernfeld und einen einfachen Plan für eine Lernsituation erstellen, • den inhaltlichen und methodischen Schwierigkeits- und den Ausprägungsgrad der Kompetenzen im Lernfeld unter Berücksichtigung der Lernziele und Inhalte des Lehrplans festlegen, sich dafür mit fachwissenschaftlichem Inhalt und Arbeitsprozess auseinandersetzen, einen vorläufigen Inhaltsplan erstellen, das Lernfeld durch Festlegung der Lernsituationen unter Einbezug von problemorientierten Aufgabenstellungen und passenden Ausbildungs- oder Unterrichtsverfahren strukturieren (Lernfeldgrobplanung); • Arbeitsprozess- und -organisationsstudien aus dem Inhalts-/ Gegenstandsbereich des Lernfelds durchführen und mit Bezug auf die gewählte Lernsituation unter Berücksichtigung von technischen und/ oder regionalen Besonderheiten in den Planungsprozess einbringen; • ausgewählte Lernsituationen in einer übergeordneten Struktur und im Einzelnen u.a. bezogen auf Auswahl und Einrichtung des Lernortes, Organisation des Prozesses, Ausarbeitung der genutzten bzw. eingesetzten Unterrichtsmittel, Festlegung von (prozess- und produktbezogenen) Lernzielkontrollen planen sowie • die Planung vor Fachpublikum präsentieren und verteidigen. <p>Sie berücksichtigen dabei insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterrichtsverfahren und ihr Potenzial im handlungsorientierten Unterricht; • soziale und kommunikative Prozesse, wobei sie besonders ihre Wahrnehmung in Bezug auf subjektive Theorien hinterfragen und sich dadurch der Inhalts- und Zieldimension von Situationen klarwerden; • einzelne Unterrichtsverfahren, für die sie anhand eines Inhaltskomplexes aus einem technischen Gegenstandsbereich eine Lernsituation entwickeln, darstellen und dessen Potenzial für einen handlungsorientierten Unterricht sowie in Bezug auf Lernzieldimensionen und Inhalte diskutieren und abschätzen; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • die Auswirkungen des Einsatzes einzelner Unterrichtsverfahren auf Lernziel- und Inhaltsstruktur. • wissenschaftliche Instrumente u. a. zur Reflektion unterrichtlicher Prozesse. <p>Inhalte sind des Moduls sind Unterrichtsplanungsprozess; Konstruktivismus und Outputorientierung, berufsbezogene Curricula, Lernfeld und Lernsituation, Arbeitsprozessstudien, Handlungslernen, Lernziele, Kompetenz, Kompetenzdimensionen, Kompetenzentwicklung und Kompetenzentwicklungsplanung nach Lernfeldlehrplänen, Facharbeit, berufliche Handlung und berufliches Lernen, bildungs- und lerntheoretische Didaktik, soziale Prozesse im Unterricht und Lehrerrolle, Eigen- und Fremdwahrnehmung, Unterrichtsmethodik und komplexe Unterrichtsverfahren, Funktion und Einrichtung der Lernumgebung (auch Medien), Erstellung von Lernaufgaben, Formen, Funktion und Wirkung von Lernerfolgskontrollen.</p>
Lehr- und Lernformen	Vorlesung (2 SWS), Seminar (3 SWS) Selbststudium.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Berufsbildungssystem, Lernorten, Facharbeit und Lehrplänen im Berufsfeld, berufsfeldspezifische Grundkenntnisse und Kompetenzen zur Fachdidaktik, u. a. der Planung einer einzelnen Unterrichtsstunde.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul der ersten und zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Seminararbeit im Umfang von 150 Stunden.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. Davon entfallen 75 Stunden auf die Präsenz und 225 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistung.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-SPÜ	Schulpraxis Metall- und Maschinenteknik	Prof. Martin Hartmann
Inhalt und Qualifikationsziele	<p>Inhalte des Moduls sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterrichten unter den gegebenen administrativen, organisatorischen und pädagogischen Bedingungen der kooperierenden Partnerschulen; • Planung, Durchführung und Auswertung von Unterricht in berufsbildenden Schulen unter den Aspekten Lehr-Lern-Arrangements im fächer- bzw. lernfeldorientierten Unterricht, • Umsetzungsmöglichkeiten curricularer Vorgaben in konkreten Unterricht, • Einsatz und Bewertung verschiedener Lehr-Lern-Formen, • selbstständige Reflexion von Unterrichtseinheiten. <p>Die Studierenden können theoretisch gewonnene Einsichten über die Planung, Durchführung und Evaluation von Unterricht in konkrete Unterrichtssequenzen der verschiedenen Lehrberufe umsetzen. Sie kennen Voraussetzungen und Schwierigkeiten des realen beruflichen Schulalltages und vermögen, begründete Lösungen zu entwickeln und umzusetzen.</p>	
Lehr- und Lernformen	Schulpraktika (3 SWS) Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzung sind die inhaltlichen Kenntnisse und anwendungsbezogenen Kompetenzen auf Niveau des Moduls MMT-2BD.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinenteknik im Studiengang für das Höhere Lehramt an berufsbildenden Schulen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Bericht im Umfang von 30 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Präsenz und 75 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsvorleistung und der Prüfungsleistung.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Modulverantwortlicher
EW-SEBS-MMT-SPB	Schulpraxis Blockpraktikum B Metall- und Maschinentechnik	Prof. Martin Hartmann
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, in der gewählten Vertiefungsrichtung komplexe Lernsituationen mit Bezug auf den gesamten Lehrplan und auf berufliche Handlungssituationen zu planen, zu organisieren, durchzuführen, zu reflektieren und vor dem Hintergrund von (auch übergeordneten) Zielsetzungen zu bewerten. In diesem Modul steht die Durchführung/Umsetzung und Bewertung von Unterrichtsplanungen unter den spezifischen Bedingungen am Lernort im Vordergrund. Darauf bezogen sind sie insbesondere in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich über das Ausbildungsprofil, die Organisationsstruktur, die Ausbildungs- bzw. Unterrichtsorganisation des Lernortes sowie über berufsbezogene Ausbildungstechnik und Lernmedien zu informieren und sie zu analysieren; • Fachklassen bzw. Ausbildungsgruppen, in denen sie unterrichten bzw. ausbilden, zu analysieren; • konkrete Ausbildungs- und Unterrichtskonzepte abzuleiten; • Unterricht bzw. Ausbildung über einen größeren Zeitraum (4 Wochen) zu planen bzw. ihre erstellten Planungen an die Bedingungen in den jeweiligen Klassen anzupassen; • selbstständig Lern- und Ausbildungssequenzen zu hospitieren, zu planen und zu gestalten; • Unterricht bzw. Ausbildung eigenverantwortlich durchzuführen; • hospitierte oder selbst durchgeführte Unterrichts- und Ausbildungsprozesse vor dem Hintergrund der Zielsetzungen auszuwerten und zu bewerten. 	
Lehr- und Lernformen	Schulpraktikum (in Blockform, 4 Wochen) Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Vorausgesetzt werden Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Planung von lernfeldbezogenen Lernsituationen und der im Unterricht zu entwickelnden Kompetenzen; • der lernsituationsbezogenen Anwendung geeigneter Unterrichtsverfahren; • des Entwurfs geeigneter Lernaufgaben und entsprechender Lernumgebungen; • der Erstellung und des Einsatzes von Unterrichtsmedien; • der Planung und des Einsatzes von Lernerfolgskontrollen anhand situationsangemessener Instrumente. 	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul der ersten und zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik im Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Bericht im Umfang von 40 Stunden. Weitere Bestehensvoraussetzung ist der Nachweis der absolvierten Schulpraktischen Studien in Form des Blockpraktikums.	

Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden. Davon entfallen 90 Stunden auf das Selbststudium inklusive der Prüfungsvorbereitung und dem Erbringen der Prüfungsleistung und 60 Stunden auf die Präsenz.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

**Anlage 2:
Studienablaufpläne**

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen (in SWS) und zu erbringenden Leistungen, deren Umfang, Art und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

Zweite Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik mit der Vertiefungsrichtung Produktionstechnik

Modul-Nr.	Modulname	1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem	5. Sem	6. Sem	7. Sem	8. Sem	9. Sem	10. Sem	LP
		V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P		
EW-SEBS-MMT-TMW	Technische Mechanik und Werkstofftechnik	4/1/0/0/1 (7), PL	2/0/0/0/1 (3), 2 PL									10
EW-SEBS-MMT-Kon	Konstruktionslehre	2/2/0/0/1 (5)	2/2/0/0/0 (4), PL									9
EW-SEBS-MMT-NwG	Naturwissenschaftliche Grundlagen		2/1/0/0/0 PL									5
EW-SEBS-MMT-FeT	Fertigungstechnik		2/0/0/0/0 (2), PL	3/1/0/0/1 (5), PL								7
EW-SEBS-MMT-FbP	Fachbezogenes Projekt						0/0/1/0/0 PVL/PL					4
EW-SEBS-MMT-PT-AWG	Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung			2/0/0/0/0 (3), PL	2/1/0/0/0 (5), PL							8
EW-SEBS-MMT-PT-PSy	Produktionssysteme									6/1/0/0/0 3 PL		9
EW-SEBS-MMT-PT-FVP	Fertigungsverfahren und Fertigungsplanung					5/2/0/0/0 2 PL						9
EW-SEBS-MMT-PT-FAS	Fluidtechnische Antriebe und Systeme							2/1/0/0/0 (3), PL	2/1/0/0/0 (4), PL			7
EW-SEBS-MMT-PT-PtE	Produktionstechnische Erweiterung						3/2/0/0/0 2 PL					7
EW-SEBS-MMT-2BD	Berufliche Didaktik in der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik			0/0/0/2/0 (2)	1/0/2/0/0 (3), PL							5
EW-SEBS-MMT-2KUG	Kompetenzorientiert Unterrichten gestalten							1/0/2/0/0 (6)	1/0/1/0/0 (4), PL			10
EW-SEBS-MMT-2SPÜ	Schulpraxis Metall- und Maschinentechnik						Schulpraktikum (45 Stunden) PL					4

EW-SEBS- MMT-2SPB	Schulpraxis Block B Metall- und Maschinentechnik								Schulprakti- kum (4 Wochen) PL			5
	Summe LP zweite Fachrichtung	12	14	10	8	9	15	9	13	9		99
	Summe LP erste Fachrichtung (Elektrotechnik und Informati- onstechnik)	14	14	10	12	16	11	15	11	11		114
	Summe LP Module bildungswissenschaftlicher Be- reich	4	3	11	4	4	3	5	5	3		42
	Summe LP Ergänzungsbereich				4			4	3	4		15
	Erste Staatsprüfung										30	30
	LP Studiengang gesamt	30	31	31	28	29	29	33	32	27	30	300

Zweite Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik mit der Vertiefungsrichtung Gebäudeenergie- und Versorgungstechnik

Modul-Nr.	Modulname	1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem	5. Sem	6. Sem	7. Sem	8. Sem	9. Sem	10. Sem	LP
		V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P		
EW-SEBS-MMT-TMW	Technische Mechanik und Werkstofftechnik	4/1/0/0/1 (7), PL	2/0/0/1/0 (3), 2 PL									10
EW-SEBS-MMT-Kon	Konstruktionslehre	2/2/0/0/1 (5)	2/2/0/0/0 (4), PL									9
EW-SEBS-MMT-NwG	Naturwissenschaftliche Grundlagen		2/1/0/0/0 PL									5
EW-SEBS-MMT-FeT	Fertigungstechnik		2/0/0/0/0 (2), PL	3/1/0/0/1 (5), 2 PL								7
EW-SEBS-MMT-FbP	Fachbezogenes Projekt						0/0/1/0/0 PVL/PL					4
EW-SEBS-MMT-GET-TSL	Technische Thermodynamik und Strömungslehre			2/2/0/0/0 (5), PL	2/2/0/0/0 (5), PL							10
EW-SEBS-MMT-GET-WÜ	Wärmeübertragung				2/2/0/0/0 (4), PL	2/2/0/0/1 (6), PL						10
EW-SEBS-MMT-GET-HGt	Heizungs- und Gebäudetechnik						2/2/0/0/0 PL					6
EW-SEBS-MMT-GET-EtE	Energetische Erweiterung								3/1/0/0/1 (7), PL	2/1/0/0/1 (7), PL		14
EW-SEBS-MMT-2BD	Berufliche Didaktik Fach Metall- und Maschinentechnik			0/0/1/1/0 (2)	1/0/1/1/0 (3), PL							5
EW-SEBS-MMT-2KUG	Kompetenzorientiert Unterricht gestalten						1/0/1/0/0 (5)	1/0/2/0/0 (5), PL				10
EW-SEBS-MMT-2SPÜ	Schulpraxis Metall- und Maschinentechnik					Schulpraktikum (45 Stunden) PL						4
EW-SEBS-MMT-2SPB	Schulpraxis Blockpraktikum B Metall- und Maschinentechnik									Schulpraktikum (4 Wochen) PL		5
	Summe LP zweite Fachrichtung	12	14	12	12	10	15	5	7	12		99
	Summe LP erste Fachrichtung	14	14	10	12	16	11	15	11	11		114

	Summe LP Module bildungswissenschaftlicher Bereich	4	3	11	4	4	3	5	5	3		42
	Summe LP Ergänzungsbereich				4			4	3	4		15
	Erste Staatsprüfung										30	30
	LP Studiengang gesamt	30	31	33	32	30	29	29	26	30	30	300

Zweite Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik mit der Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik

Modul-Nr.	Modulname	1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem	5. Sem	6. Sem	7. Sem	8. Sem	9. Sem	10. Sem	LP
		V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P	V/Ü/S/T/P		
EW-SEBS- MMT-TMW	Technische Mechanik und Werkstofftechnik	4/1/0/0/1 (7), PL	2/0/0/1/0 (3), 2 PL									10
EW-SEBS- MMT-Kon	Konstruktionslehre	2/2/0/0/1 (5)	2/2/0/0/0 (4), PL									9
EW-SEBS- MMT-NwG	Naturwissenschaftliche Grundlagen		2/1/0/0/0 PL									5
EW-SEBS- MMT-FeT	Fertigungstechnik				2/0/0/0/0 (2), PL	3/1/0/0/1 (5), 2 PL						7
EW-SEBS- MMT-FbP	Fachbezogenes Projekt				0/0/1/0/0 PVL/PL							4
EW-SEBS- MMT-FZ-GTh	Grundlagen der Technischen Thermodynamik			2/2/0/0/0 PL								7
EW-SEBS- MMT-FZ-EKV	Einführung in Kraftfahrzeugtechnik und Verbrennungsmotoren					3/0/0/0/0 (5), PL	2/1/0/0/3 (9), PL					14
EW-SEBS- MMT-FZ-FEk	Fahrzeugelektronik							2/1/0/0/0 PL				5
EW-SEBS- MMT-FZ-FtE	Fahrzeugtechnische Erweiterung								3/1/0/0/1 (8), PL	2/2/0/0/1 (6), PL		14
EW-SEBS- MMT-2BD	Berufliche Didaktik in der zweiten Fachrichtung Metall- und Maschinentechnik			0/0/1/2/0 (2)	1/0/1/1/0 (3), PL							5
EW-SEBS- MMT-2KUG	Kompetenzorientiert Unterricht gestalten							1/0/2/0/0 (4)	1/0/1/0/0 (6), PL			10
EW-SEBS- MMT-2SPÜ	Schulpraxis Metall- und Maschinentechnik						Schulprakti- kum (45 Stunden) PL					4
EW-SEBS- MMT-2SPB	Schulpraxis Block B Metall- und Maschinentechnik									Schulprakti- kum (4 Wochen) PL		5

	Summe zweite Fachrichtung	12	12	9	9	10	13	9	14	11		99
	Summe LP erste Fachrichtung	14	14	10	12	16	11	15	11	11		114
	Summe LP Module bildungswissenschaftlicher Bereich	4	3	11	4	4	3	5	5	3		42
	Summe LP Ergänzungsbereich				4			4	3	4		15
	Erste Staatsprüfung										30	30
	LP Studiengang gesamt	30	29	30	29	30	27	33	33	29	30	300

Legende der Studienablaufpläne

- LP Leistungspunkte – in Klammern () anteilige Zuordnung entsprechend dem Arbeitsaufwand auf einzelne Semester
P Praktikum
S Seminar
T Tutorium
Ü Übung
V Vorlesung
PL Prüfungsleistung
PVL Prüfungsvorleistung