

# Modulhandbuch Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)

Bei der Gestaltung eines Studiengangs wird zusätzlich zu Studien- und Prüfungsordnungen ein Modulhandbuch erstellt, das eine inhaltliche Beschreibung der Module und die zu erwerbenden Kompetenzen enthält. Module können verpflichtend oder Teil des Wahlbereiches sein. Jedes Modul wird mit einer Modulabschlussprüfung abgeschlossen und mit einer bestimmten Anzahl an Kreditpunkten versehen. Studiengänge und damit auch Module sind konsequent von den zu erreichenden Qualifikationszielen (Learning Outcomes) her konzipiert.

In den Feldern

- Wissen und Verstehen,
- Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen,
- Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität und
- Kommunikation und Kooperation

werden Kompetenzen im Verlauf des Studiums im jeweiligen fachspezifischen Kontext erworben. Dabei werden nicht alle Kompetenzen oder deren Ausprägungen in jedem Modul erworben; relevant ist, dass am Ende des Studiums die Studierenden alle Kompetenzen erworben haben.

Basis hierfür ist der Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse (HQR) und die Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1 – 4 des Studienakkreditierungsstaatsvertrag der Kultusministerkonferenz.



## Bachelor-Ebene

# Studiengangsziele

Qualifikationsziel des Bachelorstudiengangs Fahrzeugtechnik PLUS ist die Ausbildung junger Menschen sowohl für die Tätigkeit einer Fahrzeugingenieurin / eines Fahrzeugtechnikingenieurs als auch einer technischen Lehrerin / eines technischen Lehrers. Über das Grundlagenwissen des Maschinenbaus hinaus verfügen die Absolventinnen und Absolventen breites Fachwissen und praktische Fähigkeiten im Bereich der Fahrzeug- und Fertigungstechnik. Im pädagogischen Bereich werden die Studierenden qualifiziert, die Grundlagen der Fachdidaktik in der beruflichen Bildung anzuwenden. Auch die Entwicklung sozialer Fähigkeiten, beispielsweise die Anleitung produktiver Gruppenarbeit wird in zwei Schulpraxisphasen vermittelt. Darüber hinaus vermittelt der Studiengang die Lehre von Methoden zur Einarbeitung in komplexe Zusammenhänge und zur systematischen Problemlösung. Das Tätigkeitsfeld der Absolventen/innen reicht von der Industrie über den Dienstleistungssektor bis zum Lehrerberuf im öffentlichen Dienst.

Die Anforderungen an Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Fahrzeugtechnik PLUS sind sehr vielfältig. Der Studiengang hat daher zum einen das Ziel die fachspezifischen technischen Fähigkeiten in der erforderlichen Breite und Tiefe zu transportieren, so dass eine Karriere in der Industrie möglich ist. Andererseits ist im Lehrerberuf Freude im Umgang mit Auszubildenden ebenso wertvoll wie die technischen Fähigkeiten. Der Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik PLUS vermittelt daher auch Didaktik, Berufspädagogik, Kommunikationsfähigkeit sowie Management- und Führungskompetenz.

# Inhalt Module

## Grundstudium

Pädagogische Berufsorientierung
Fachdidaktische Grundlagen
Schulpraxis 1
Kraftfahrzeuge Grundlagen
BWL und QM Grundlagen
Fertigungstechnik Grundlagen
Elektrotechnik und Elektronik
IT-Werkzeuge Grundlagen
IT-Werkzeuge Vertiefung
Konstruktion 1
Konstruktion 2
Konstruktion 3
Mathematik 1
Mathematik 2
Angewandte Mathematik
Mess- und Regelungstechnik Grundlagen
Technische Mechanik 1 (Statik)
Technische Mechanik 2 (Elastostatik)
Technische Mechanik 3 (Kinematik, Kinetik)
Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen
Werkstoffkunde 1 und Umwelt
Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit

## Hauptstudium

Konstruktion 3
Mess- und Regelungstechnik Grundlagen
Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen
Schulpraxis 2
Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung
Alternative Antriebe
Mechatronische Anwendungen im KFZ
Praktikum Fahrzeugtechnik
Verbrennungsmotoren
Verpflichtendes Praktisches Studiensemester
Wahlpflichtmodul 1
Wahlmodul
Modul Schlüsselqualifikationen
Bachelorarbeit mit Seminar
Elektrische Antriebe und Steuerungen
Projekt mit Seminar
Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen

# Modul: Konstruktion 3

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FP013
Modultitel:	Konstruktion 3
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	- Grundlagen der Dimensionierung von Maschinenelementen - Gestaltung und Dimensionierung von Federn, Schrauben, Wellen, Wellen-Naben-Verbindungen, Lagerungen, Kupplungen
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenzzeit, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, komplexe Maschinenelemente zu dimensionieren und ihre Funktionsprinzipien zu erklären.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, den Einsatz verschiedener Maschinenelemente zu bewerten und eine funktionsgerechte Auswahl unter den möglichen Varianten zu treffen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Mess- und Regelungstechnik Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FP018
Modultitel:	Mess- und Regelungstechnik Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Messtechnik (Begriffe und Definitionen, Maßeinheiten, Messfehler),</li> <li>- Digitale Messdatenerfassung (Abtastung, Filter, Sample &amp; Hold, Analog-Digital-Umsetzung),</li> <li>- Aufbau eines Digitalmultimeters bzw. einer Messkarte.</li> <li>- Grundlagen der Regelungstechnik (Begriffe und Definitionen der Regelungstechnik wie System, Steuerung, Regelung),</li> <li>- Darstellung regelungstechnischer Strukturen (Übertragungssystem, Signalflussplan, Blockschaltbild etc.)</li> <li>- Steuer- und Regelaufgaben</li> <li>- Beschreibung des Übertragungsverhaltens (Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Antwortfunktion)</li> <li>- Grafische Darstellung der Übertragungsfunktionen (Pol-Nullstellen-Verteilung, Frequenzgang)</li> <li>- Lineare Regelstrecken (Modellbildung physikalischer Systeme)</li> <li>- Lineare Regler</li> <li>- Reglerentwurf (Einstellregeln nach Erfahrungswerten).</li> </ul> <p>Folgende Versuche werden durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messen von Verformungen mit Dehnmessstreifen</li> <li>- Messen mechanischer Schwingungen</li> <li>- Messen und Regeln mit LabView</li> <li>- Messen von Funktionsgenerator- und OP-Verstärker-Signalen mit Oszilloskopen</li> <li>- Messen von elektronischen Grundsaltungen mit PC-Oszilloskope</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P+X
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Elektrotechnik, Mathematik 1 + 2
Verwendbarkeit des Moduls:	Regelungstechnik( Modellierung, Simulation) Maschinendynamik Projekt- und Abschlußarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA+K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (75h Präsenzzeit, 75h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:	<p>Parthier: Messtechnik, Vieweg, 2008. Jaschek, Voos: Grundkurs der Regelungstechnik, Oldenbourg Verlag, 2010; Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch, 2007; Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2009; Unbehauen: Regelungstechnik I, Springer Vieweg Verlag, 2008;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schrüfer, Reindl, Zagar: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 2012;</li> <li>- Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 2010;</li> <li>- Tieste, Romberg: Keine Panik vor Regelungstechnik, Springer Vieweg, 2012;</li> <li>- Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik mit MATLAB und Simulink, Verlag Harri Deutsch, 2014;</li> <li>- Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2009;</li> <li>- Unbehauen: Regelungstechnik I, Springer Vieweg Verlag, 2008;</li> <li>- Georgi, Hohl: Einführung in LabVIEW, Carl Hanser Verlag, 2015</li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die Wirkungsweisen elektrischer Messeinrichtungen zur Messung unterschiedlicher nichtelektrischer Größen benennen. Absolventinnen und Absolventen können heute verwendete Sensoren zur Temperaturmessung benennen und unterscheiden und regelungstechnische Zusammenhänge verstehen und erklären. Die Studierenden können die Modellbildung innerhalb der Regelungstechnik einsetzen und einfache Regelkreise berechnen.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Versuche durchzuführen und auszuwerten und dabei die Arbeitsschritte zu reflektieren. Sie können die gewonnenen Erkenntnisse im Praktikum mit der Theorie verbinden und sind in der Lage, selbstständig Messdaten unter der besonderen Berücksichtigung der digitalen Signalverarbeitung zu analysieren sowie einfache Messfehler zu erkennen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Die erworbene Kompetenz im Bereich der Kommunikation ist das Erstellen und Vertreten eines Berichtes über die durchgeführten Arbeiten nach wissenschaftlichen Aspekten. Die Berichte werden in Teams von 3 Personen erstellt, wodurch die Studierenden fachliche und sachbezogene Problemlösungen formulieren und durch den reflektierenden, internen Diskurs im Team sowie mit den Betreuern, die für den Ingenieurberuf wichtige theoretisch und methodisch fundierte Argumentation zur verantwortungsvollen Lösung der Aufgabenstellungen, gefördert wird.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Zum Selbstverständnis ingenieurwissenschaftlichen Handelns gehört als eine Grundlage nachvollziehbares und gewissenhaftes Durchführen und Auswerten von Versuchen. Dies wird im Praktikum Mess- und Regelungstechnik gefordert und gefördert.



# Modul: Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FP023
Modultitel:	Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Florian Kauf
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Thermodynamische und strömungsdynamische Systeme und ihre Beschreibung Stoff- und Systemeigenschaften Energien (Erster Hauptsatz, Arbeit, Wärme, Enthalpie) Zweiter Hauptsatz (Entropie, Exergie, Anergie) Zustandsgleichungen Idealer Gase Zustandsänderungen Idealer Gase Gasgemische Erhaltungssätze der Strömungslehre Thermische Maschinen (Vergleichsprozesse, Dampfkraft- und Dampfkältemaschinen)
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1/2
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik Grundlage vieler Module im Hauptstudium wie z. B. Modellierung und Simulation Verfahrenstechnik Umwelttechnische Verfahren Wärmeübertragung und Strömungslehre Praktikum Energiesystemtechnik Regenerative Energien und Energiespeicherung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet Durchführung an den moodle-basierten Tests (pro Vorlesungskapitel während des Semesters): bei umfänglicher und korrekter Bearbeitung kann eine Notenverbesserung erfolgen: 90 - 100% der Tests erfolgreich teilgenommen: Verbesserung 0,2 80 - 89% der Tests erfolgreich teilgenommen: Verbesserung 0,1 eine Verschlechterung kann nicht erfolgen Tests können außerhalb der Vorlesung in moodle jeweils einmalig bearbeitet werden
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung mit integrierten Übungen, 90h Selbststudium und angeleitetes Lernen in Tutorien)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Langeheinecke, K., Jany, P., Thieleke, G.: Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden, 10. Aufl. 2017 Zierep, J.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Verlag, 11. Aufl. 2018 Moran, M., Shaprio, H.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Wiley, 10 Ed. 2010 VDI-Wärmeatlas, VDI Gesellschaft, Springer Verlag, 12. Aufl. 2019

Anwesenheitspflicht:	nein
----------------------	------

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können die konkreten Termini und Definitionen thermodynamischer und strömungstechnischer Systeme sowie Vor- und Nachteile thermodynamischer Verfahren benennen. Absolventinnen und Absolventen können Sachverhalte der technischen Thermodynamik und der technischen Strömungslehre erklären. Absolventinnen und Absolventen können geschlossene und offene Systeme auf Basis des 1. und 2. Hauptsatzes berechnen. Das Ausmaß möglicher Vereinfachungen kann abgeschätzt werden.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können Stoffeigenschaften aus Tabellenwerken entnehmen und Eigenschaften idealer kalorisch perfekter Gase berechnen. Sie können einfache Energieumwandlungsprozesse berechnen sowie die Hauptsätze der Thermodynamik und Strömungslehre auf vorgegebene Rahmenbedingungen anwenden.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Pädagogische Berufsorientierung

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FP214
Modultitel:	Pädagogische Berufsorientierung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. phil. habil. Joachim Rottmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzepte der Bildung und Erziehung</li> <li>- Sozialisationstheorien</li> <li>- Aufgabenfelder des Lehrerberufs und außerschulischer pädagogischer Handlungsfelder in der beruflichen Bildung</li> <li>- Aufbau und Struktur des (beruflichen) Bildungssystems in der Bundesrepublik</li> <li>- wissenschaftstheoretische Positionen in der Erziehungswissenschaft</li> <li>- qualitative &amp; quantitative Methoden in der Erziehungswissenschaft im Überblick</li> </ul>
Veranstaltungen:	4070 Einführung in Fragestellungen der Erziehungswissenschaften 4071 Konzepte der beruflichen Bildung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übung und Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit + Bachelorarbeit, Schulpraxis
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 60 Minuten (K60)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenz; 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Gudjons 2003. Pädagogisches Grundwissen.</li> <li>* Kaiser &amp; Kaiser. 2001. Studienbuch Pädagogik – Grund- und Prüfungswissen.</li> <li>* Ulich 1996. Beruf Lehrer/in.</li> </ul> Wird über das LMS "MOOPAED" zur Verfügung gestellt.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen entwickeln ein Verständnis für die ideengeschichtliche, institutionelle und konzeptionelle Konstruktion von Bildungsarrangements im deutschen Bildungswesen. Sie verstehen die vielschichtige Interessengebundenheit beruflicher Bildungsangebote zwischen den Polen #Bildung# und #Marktgebundenheit# und entwickeln so ein integratives Grundverständnis für Herausforderungen spezifisch beruflicher Bildungsorganisation.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen kennen Gegenstand, Erkenntnisinteressen und Methoden der Erziehungswissenschaft im Überblick; können Orientierungs-, Reflexions- und Handlungswissen in ihrem gegenseitigen Spannungsverhältnis nachvollziehen; stellen Zusammenhänge zwischen pädagogischen Theorien und professionellem Lehrerhandeln her. Sie gewinnen eine grundsätzliche Vorstellung von der differentia specifica pädagogischer Berufstätigkeit und pädagogischen Rollenhandelns vor allem im institutionellen Kontext der beruflichen Bildung in Deutschland. Absolventinnen und Absolventen kennen Entwicklungsgeschichte und systematische Einordnung der erziehungswissenschaftlichen Teildisziplinen Berufs- und Wirtschaftspädagogik einschließlich deren Forschungsfelder im Überblick. Sie kennen überblicksartig Institutionen / Institutionsentwicklung der beruflichen Bildung v.a. im nationalen Rahmen; kennen die Zielrichtung beruflicher Bildungsprozesse (#Berufliche Handlungskompetenz#) und überblicksartig die ihnen zu Grunde liegenden Ordnungsmittel. Des Weiteren kennen sie didaktische Grundkonzeptionen beruflichen Lehrens und Lernens sowie überblicksartig die ihnen korrespondierenden methodischen Arrangements an den Lernorten #Berufsbildende Schule# und #(Ausbildungs-) Betrieb#. Absolventinnen und Absolventen beurteilen wesentliche Lehr-/Lernkonzepte der beruflichen Bildung und ordnen neuere Entwicklungen ein. Absolventinnen und Absolventen können die Inhalte des gesamten Studiums auf eine gestellte Aufgabe anwenden.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

### Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen analysieren Bildungskonzeptionen in ihrem institutionell-systematischen Umfeld und kennen deren Zielsetzungen, Reichweiten und Grenzen. Sie analysieren grundlegende didaktische Arrangements der (beruflichen) Bildung mit Blick auf deren Lernortgebundenheit und entwickeln ein systemisches Verständnis für Konzepte der beruflichen Ausbildung in Deutschland.

# Modul: Fachdidaktische Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FP215
Modultitel:	Fachdidaktische Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. phil. habil. Joachim Rottmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schulpraxissemester;</li> <li>- Gehirnforschung, Neurodidaktik;</li> <li>- Didaktische Modelle;</li> <li>- Lernzielorientierte (curriculare) und lernfeldstrukturierte Didaktik;</li> <li>- Unterrichtsbeobachtung, u.a. Basismodell;</li> <li>- Unterrichtsmethoden;</li> <li>- Lehr-/Lernmittel;</li> <li>- Ordnungsmittel;</li> <li>- Bildungsganggestaltung;</li> <li>- Unterrichtsplanung;</li> <li>- Konzepte der allgemeinen technischen Bildung;</li> <li>- Grundlagen der Techniktheorie und der allgemeinen Technologie;</li> <li>- Lernzielebenen in der technischen Bildung;</li> <li>- ausgewählte Probleme der Technikdidaktik (etwa Zusammenhänge zwischen vorberuflicher und beruflicher Bildung);</li> <li>- Zusammenhang zwischen Ingenieur- und Naturwissenschaft;</li> <li>- Technische Bildung für Gesellschaft und Individuum, für Experten und Laien.</li> </ul>
Veranstaltungen:	4075 Konzepte und Elementaria der Technikdidaktik 4072 Lernprozesse im technischen Umfeld
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Seminar und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit + Bachelorarbeit, Schulpraxis
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 60 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Kretschmer, H. / Stary, J. (2010): Schulpraktikum. Eine Orientierungshilfe zum Lernen und Lehren. Berlin: Cornelsen, 7. Aufl. Meyer, H., / Jank, W. (2002): Didaktische Modelle. Berlin: Cornelsen Tenberg, R. (2006): Didaktik lernfeldstrukturierten Unterrichts. Theorie und Praxis beruflichen Lernens und Lehrens. Hamburg: Handwerk und Technik.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Studierende erwerben die Voraussetzungen, zum einen im Schulpraktikum theoriegeleitet und reflektiert zu handeln und zum anderen um aus dem Schulpraktikum Konsequenzen für das weitere Studium zu ziehen; lernen das berufliche Handlungsfeld des Gewerbelehrers kennen; können Kernaussagen der Neurodidaktik zum Lehren und Lernen nachvollziehen; erwerben grundlegende, fachübergreifende Fertigkeiten des Beobachtens, Analysierens und Beurteilens, um die Lehr- Lernprozesse im Schulpraxissemester mithilfe der im Studium erworbenen Kenntnisse, Theorien und Modellen zu ordnen, zu verstehen, zu analysieren, zu deuten, zu überprüfen, zu bewerten und sie für den eigenen Unterricht nutzbar zu machen (Lerngelegenheiten nutzen); lernen die wesentlichen Dimensionen der Unterrichtsmethodik kennen, um sie im Schulpraxissemester anwenden zu können; lernen unterschiedliche Lehr-Lernmittel im Überblick kennen; gewinnen einen ersten Einblick in die Unterrichtsplanung des fachsystematischen und handlungsorientierten Unterrichts; kennen Konzepte der allgemeinen technischen Bildung sowie die Grundlagen der allgemeinen Technologie; können technische Sachverhalte kompetent (anschaulich, transparent und zielbezogen) vermitteln; kennen Lernzielebenen der technischen Bildung und können Lernziele adressatenorientiert aufstellen; lernen Faktenwissen, methodisches (strategisches) Wissen und Transferkompetenz (metakognitives Wissen) zu unterscheiden und die darauf bezogenen Inhalte aufzubereiten sowie differenziert zu vermitteln). Studierende analysieren Lehr-/Lernbedarfe in der beruflich-technischen Bildung und konzipieren geeignete Lehr-/Lernarrangements; analysieren fach- und handlungssystematische Unterrichtskonzeptionen in ihrem Spannungsfeld und können geeignete Schlussfolgerungen für lernförderliche Lehr-/Lernangebote ziehen. Absolventinnen und Absolventen können die Inhalte des gesamten Studiums auf eine gestellte Aufgabe anwenden.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Studierende beurteilen Lehr-/Lernarrangements in der technischen Bildung hinsichtlich deren zielreichungsbezogener Potenziale; stellen Lernergebnisse fest, beurteilen diese hinsichtlich deren Übereinstimmung mit curricularen Bedingungen und erstellen geeignete Lehr-Lernangebote ("curriculare Planung vor Ort") für deren zielgerichtete Fortsetzung.

# Modul: Schulpraxis 1

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FP216
Modultitel:	Schulpraxis 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Franz Dreher
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Das Modul des Schulpraxissemesters (SPS) beginnt mit der Auftaktveranstaltung am Seminar, in der die Studierenden u.a. ihre Arbeitsaufträge erhalten. Anschließend sind die Studierenden drei Wochen an ihrer Ausbildungsschule, wobei eine tägliche Anwesenheit zwingend erforderlich ist.</p> <p>Die Studierenden nehmen am gesamten Schulleben ihrer Ausbildungsschule teil. Dies umfasst insbesondere, die Begleitung des Unterrichts (Hospitation, Teilnahme an der Unterrichtstätigkeit und angeleiteten Unterricht), die Teilnahme an sonstigen schulischen und außerunterrichtlichen Veranstaltungen sowie die Erledigung der Arbeitsaufträge. Dabei werden sie vom Seminar mit Blended Learning unterstützt.</p> <p>Mit der Abschlussveranstaltung am Seminar, auf dem u.a. die Arbeitsaufträge präsentiert und das Praktikum reflektiert werden, endet das Modul des Schulpraxissemesters.</p> <p>Die Praktikustermine und weitere Informationen zum Schulpraxissemester werden auf der Homepage des Seminars veröffentlicht:  <a href="http://www.seminar-weingarten.de">http://www.seminar-weingarten.de</a>  =&gt; Berufliche-Abteilung =&gt; Schulpraxissemester =&gt; BA/MA-Gewerbelehrer an der HS/PH Weingarten:  <a href="http://www.seminar-weingarten.de/Lde/Startseite/Berufliche-Abteilung/BA_MA-Gewerbelehrer+an+der+HS_PH+Weingarten">http://www.seminar-weingarten.de/Lde/Startseite/Berufliche-Abteilung/BA_MA-Gewerbelehrer+an+der+HS_PH+Weingarten</a></p>
Veranstaltungen:	4073 Schulpraxis 1
Lehr- und Lernformen:	Praktikum + Begleitveranstaltungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Anwesenheitspflicht in der Veranstaltung "Lernprozesse im technischen Umfeld", maximal 3 Fehltermine
Verwendbarkeit des Moduls:	Bachelorarbeit, Schulpraxis 2
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Besuch aller Begleitveranstaltungen 3 Wochen Praktikum an der Ausbildungsschule, tägliche Anwesenheit zwingend erforderlich Erfolgreiche Präsentation der Ergebnisse der Arbeitsaufträge auf der Abschlussveranstaltung Vollständiges Berichtsheft (mit allen Nachweisen)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Präsenz an Schule 100h; Selbststudium 50h; Workload 150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Kretschmer, Horst/Stary, Joachim: Schulpraktikum. Eine Orientierungshilfe zum Lernen und Lehren. Frankfurt am Main: Cornelsen Verlag Scriptor 2007 (7. Auflage)
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	Praktische Arbeit an den Schulen; maximal 3 Fehltermine



# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Absolventinnen und Absolventen entwickeln einen Bezug zur Schulpraxis und lernen das gesamte Tätigkeitsfeld Schule unter professioneller Begleitung kennen. Sie führen erste Unterrichtserfahrungen durch und bewerten diese. Sie bekommen einen ersten Einblick in das außerschulische Lern-, Sozial- und Freizeitverhalten von Schülern aus dem Blickwinkel eines Nicht-Schülers.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können die Inhalte des gesamten Studiums auf eine gestellte Aufgabe anwenden.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen entdecken das schulische Handlungsfeld aus professioneller Sicht neu und gewinnen Einsichten in die Aufgaben und Rollen der Lehrer und Schüler.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen gestalten zunächst einzelne Unterrichtsabschnitte (Phasen), planen unter Anleitung eines erfahrenen Lehrers Unterrichtssequenzen, führen sie durch und reflektieren sie. Die Studierenden entwickeln Verantwortung für den Aufbau und die Ausgestaltung des eigenen Studiums bzw. des persönlichen Werdegangs.

Sie nehmen schulische und unterrichtliche Handlungszusammenhänge wahr und deuten sie mithilfe der im Studium erworbenen Kenntnissen und Theorien.

## Modul: Schulpraxis 2

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FP217
Modultitel:	Schulpraxis 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Franz Dreher
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Das Modul des Schulpraxissemesters (SPS) beginnt mit der Auftaktveranstaltung am Seminar, in der die Studierenden u.a. ihre Arbeitsaufträge erhalten. Anschließend sind die Studierenden drei Wochen an ihrer Ausbildungsschule, wobei eine tägliche Anwesenheit zwingend erforderlich ist. Die Studierenden nehmen am gesamten Schulleben ihrer Ausbildungsschule teil. Dies umfasst insbesondere, die Begleitung des Unterrichts (Hospitation, Teilnahme an der Unterrichtstätigkeit und angeleiteten Unterricht), die Teilnahme an sonstigen schulischen und außerunterrichtlichen Veranstaltungen sowie die Erledigung der Arbeitsaufträge. Dabei werden sie vom Seminar mit Blended Learning unterstützt. Mit der Abschlussveranstaltung am Seminar, auf dem u.a. die Arbeitsaufträge präsentiert und das Praktikum reflektiert werden, endet das Modul des Schulpraxissemesters. Die Praktikustermine und weitere Informationen zum Schulpraxissemester werden auf der Homepage des Seminars veröffentlicht: <a href="http://www.seminar-weingarten.de">http://www.seminar-weingarten.de</a> =&gt; Berufliche-Abteilung =&gt; Schulpraxissemester =&gt; BA/MA-Gewerbelehrer an der HS/PH Weingarten</p> <p><a href="http://www.seminar-weingarten.de/Lde/Startseite/Berufliche-Abteilung/BA_MA-Gewerbelehrer+an+der+HS_PH+Weingarten">http://www.seminar-weingarten.de/Lde/Startseite/Berufliche-Abteilung/BA_MA-Gewerbelehrer+an+der+HS_PH+Weingarten</a></p>
Veranstaltungen:	4078 Schulpraxis 2
Lehr- und Lernformen:	Praktikum + Begleitveranstaltungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Schulpraxis 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Bachelorarbeit, Schulpraxis im Masterstudium Berufliche Bildung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Besuch aller Begleitveranstaltungen 3 Wochen Praktikum an der Ausbildungsschule, tägliche Anwesenheit zwingend erforderlich Erfolgreiche Präsentation der Ergebnisse der Arbeitsaufträge auf der Abschlussveranstaltung Vollständiges Berichtsheft (mit allen Nachweisen)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Präsenz an der Schule: 100h; Selbststudium: 50h; Workload 150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Kretschmer, Horst/Stary, Joachim: Schulpraktikum. Eine Orientierungshilfe zum Lernen und Lehren. Frankfurt am Main: Cornelsen Verlag Scriptor 2007 (7. Auflage)
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	Praktische Arbeit an Schulen, maximal 3 Fehltermine

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Absolventinnen und Absolventen vertiefen die Erkenntnisse aus den fachlichen Modulen des bisherigen Studiums und der Schulpraxis 1. Sie erproben unter professioneller Hilfe die Umsetzung dessen in die Unterrichtspraxis an der Schule. Über geeignete Methoden findet ein professionelles Feedback statt.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können die Aufgaben und Rollen der Lehrer und Schüler beschreiben. Sie nehmen schulische und unterrichtliche Handlungszusammenhänge wahr, und ordnen, verstehen und deuten sie mithilfe der im Studium erworbenen Kenntnissen und Theorien. Absolventinnen und Absolventen können die Inhalte des gesamten Studiums auf eine gestellte Aufgabe anwenden.

### Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

## **Kommunikation und Kooperation**

### **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen planen unter Anleitung eines erfahrenen Lehrers Unterrichtssequenzen, führen sie durch und reflektieren sie. Sie entwickeln Verantwortung für den Aufbau und die Ausgestaltung des eigenen Studiums bzw. des persönlichen Werdegangs.

# Modul: Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FP218
Modultitel:	Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. phil. habil. Joachim Rottmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lernen als einzigartiger, aktiver und selbstgesteuerter Prozess;</li> <li>- Lernumgebungen als methodisch-didaktisch-mediale Lernarrangements;</li> <li>- Systematische Zusammenhänge zwischen Lehr-/Lernangebotsplanung und individuellem Kompetenzerwerb;</li> <li>- Grundlagen medientechnischer Systeme und didaktischer Medien;</li> <li>- Mediengestützte Lehr- und Lernformen; Gestaltung von Lehr-Lernmedien;</li> <li>- Handlungsorientierte Formen des Kompetenzerwerbs unter Nutzung unterschiedlicher Medienformen.</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit + Bachelorarbeit, Schulpraxis im Masterstudium Berufliche Bildung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 60 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Schwerpunkt:

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen erkennen verschiedene Arten von Lernumgebungen an instruktionalen und konstruktivistischen Merkmalen; strukturieren Lernumgebungen und planen diese unter Verwendung zeitgemäßer, IT-basierter Medien, führen diese durch und reflektieren ihre Ergebnisse; wählen medientechnische Systeme für Vermittlungsprozesse aus und konzipieren Medieninfrastrukturen; entwickeln Medien für die Vermittlung technischer Sachverhalte unter Berücksichtigung gestalterischer und didaktischer Anforderungen mit IT-gestützten Medienumgebungen; können Zusammenhänge zwischen ihren Medien, Zielen, Inhalten & Methoden im Hinblick auf den Lernerfolg optimieren; kennen Verfahren der Qualitätssicherung für Bildungsarrangements und können diese anwenden. Sie analysieren Lehr-/Lernbedarfe und konzipieren / beurteilen Lehr-/Lernarrangements (einschließlich geeigneter Medienarrangements) hinsichtlich deren zielbezogenen Eignung; sie analysieren und beurteilen Potenziale wie Grenzen von (medialen) Lehr-/Lernarrangements. Absolventinnen und Absolventen erkennen und beurteilen erreichte Lernergebnisse und nutzen diese für die weitere Konzeption folgender Lehr-/Lernarrangements; evaluieren bestehende Lehr-/Lernarrangements und entwickeln diese zielgerichtet (unter Nutzung geeigneter medialer Angebote) weiter. Absolventinnen und Absolventen können die Inhalte des gesamten Studiums auf eine gestellte Aufgabe anwenden.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

# Modul: Kraftfahrzeuge Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FT014
Modultitel:	Kraftfahrzeuge Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. adj. Prof. Dr.–Ing. Robert Bjekovic
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Kraftfahrzeuges im gesellschaftlichen Leben und als wirtschaftlicher Faktor;</li> <li>• Wechselwirkungen Fahrer # Fahrzeug # Umfeld</li> <li>• Fahrwiderstände (Bedarf)</li> <li>• Moment und Leistung an den Antriebsrädern (Angebot)</li> <li>• Fahrleistungen</li> <li>• Fahrgrenzen</li> <li>• Bremsvorgang</li> <li>• Querdynamik</li> <li>• Vertikaldynamik</li> </ul>
Veranstaltungen:	7065 Grundlagen Kraftfahrzeuge
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	KFZ-Praktikum Alternative Antriebe Fahrzeugkonstruktion + Fahrwerke Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90 h Vorlesung, 60 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Grabner: Konstruieren von Pkw-Karosserien. VDI-Buch; 2002. Morello: The Automotive Body. Springer; 2011 Braes: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Vieweg; 2013 Zeller: Handbuch Fahrzeugakustik. Springer; 2012 Mitschke, Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge. Springer; 2014.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können auf Grund der Anforderungen an ein Fahrzeug einen Antriebsstrang auslegen.

Schwerpunkt:

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Alternative Antriebe

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FT075
Modultitel:	Alternative Antriebe
Modulverantwortliche/r:	Prof. adj. Prof. Dr.–Ing. Robert Bjekovic
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieträger und Verfügbarkeit</li> <li>- Brennstoffzelle</li> <li>- Grundlagen (Brennstoffzellentypen, Zellkomponenten)</li> <li>- Technik und Anwendungen von Polymerelektrolyt-</li> <li>- Wasserstoff, Wasserstoff als Energieträger</li> <li>- Herstellung von Wasserstoff</li> <li>- Speichersysteme für Wasserstoff</li> <li>- Sicherheit</li> <li>- Wasserstoffmotor</li> <li>- Kraftstoffe für klassische Verbrennungskraftmaschinen</li> <li>- Diesel und Benzin</li> <li>- Erdgas</li> <li>- Biokraftstoffe (Biodiesel, Ethanol, Sunfuel (BTL))</li> <li>- Hybridfahrzeuge</li> <li>- Batterien und Akkumulatoren</li> <li>- Elektrofahrzeuge</li> <li>- Verbrauchsabschätzung von unterschiedlichen Fahrzeugkonzepten</li> <li>- Energie- und Emissionsbilanzen "Well-To-Wheel"</li> <li>- elektrische Antriebe</li> <li>- hybride Antriebskonzepte</li> <li>- Energiespeicherung</li> </ul>
Veranstaltungen:	7001 Alternative Antriebe
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugkonstruktion und Fahrwerke Leichtbau Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Stan: Alternative Antriebe für Automobile, Springer Hofmann: Elektrische Maschinen. Pearson. Kaltschmitt: Erneuerbare Energien, Springer
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage ihr Wissen und ihr Verständnis bezüglich Alternativen Antrieben wiederzugeben und zu erläutern.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können unterschiedliche Konzepte alternativer Antriebe verstehen. Sie werden in die Lage versetzt diese Konzepte hinsichtlich der Wirkungsgrade zu bewerten und die Wirkketten ganzheitlich zu analysieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen;  
- können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

# Modul: Mechatronische Anwendungen im KFZ

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FT102
Modultitel:	Mechatronische Anwendungen im KFZ
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Tim Nosper
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechatronisches Grundsystem</li> <li>- Sensoren und Aktoren</li> <li>- Modellbildung/Simulation</li> <li>- Funktions- und Softwareentwicklungsprozess</li> <li>- Bussysteme im Kraftfahrzeug</li> <li>- Getriebesteuerungen</li> <li>- Fahrerassistenzsysteme</li> </ul>
Veranstaltungen:	7041 Mechatronische Anwendungen im KFZ
Lehr- und Lernformen:	V+Ü Vorlesung mit integrierten Übungseinheiten und Anschauungsobjekten
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen Kraftfahrzeuge
Verwendbarkeit des Moduls:	Die vermittelten Inhalte sind Grundlage für das weiterführende Modul Praktikum Fahrzeugtechnik und werden häufig in Projekt- und Abschlussarbeiten benötigt.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90 Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in der die Studierenden Fachwissen aus der Fahrzeugmechatronik ohne Hilfsmittel abrufen und erinnern sollen und ihr grundsätzliches Verständnis von fahrzeugmechatronischen Systemen unter Beweis stellen können.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Robert Bosch und Konrad Reif: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch Konrad Reif: Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure Konrad Reif: Fahrerassistenzsysteme (Automobilelektronik lernen) Konrad Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug (Bosch Fachinformation Automobil)
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Studierenden verstehen die Grundstruktur mechatronischer Systeme im Fahrzeugbau.

Die Studierenden verstehen den grundlegenden Aufbau und die Funktion aktueller Systeme aus der Fahrzeugmechatronik.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Die Studierenden sind in der Lage einfache mechatronischer Systeme im Fahrzeugbau strukturell zu entwerfen und zu validieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Praktikum Fahrzeugtechnik

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FT107
Modultitel:	Praktikum Fahrzeugtechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. André Kaufmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrleistungen am Rollenprüfstand</li> <li>• Änderung der Radstellung beim Ein- und Ausfedern</li> <li>• Fehlersuche mittels Diagnosegerät</li> <li>• Ermittlung der Bremskraftverteilung</li> <li>• Fahrzeugmodell im Windkanal</li> <li>• Kennwerte eines Ottomotors</li> <li>• Kennwerte eines Dieselmotors</li> <li>• Getriebesteuerung: Serienapplikation eines automatisierten Schaltgetriebes im Fahrversuch</li> <li>• Fahrerassistenzsysteme: ABS / ASR / ESP Untersuchungen an einem Prüfstand</li> <li>• Regelungstechnik: Applikation eines Regelkreises für ein E-Gas System</li> <li>• Bussysteme: Übungen und Beispiel an einem CAN- und Most-Bussystem an einem Prüfstand und Fahrzeug mittels CANalyzer</li> <li>• Software-Prototyping: Applikation einer Motor- und Getriebesteuerung an einem Fahrzeug mittels D-Space MicroAutoBox für schnelles Funktionsprototyping</li> </ul>
Veranstaltungen:	7034 Kraftfahrzeuge Praktikum
Lehr- und Lernformen:	P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen Kraftfahrzeuge, Antriebstechnik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	DP, PA und Testat
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	unbenotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>-Merker, G. P.; Teichmann, R.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Vieweg 2018.</p> <p>-Schreiner, K.: Basiswissen Verbrennungsmotor. Springer 2011.</p> <p>- Schreiner, K.: Verbrennungsmotoren – kurz und bündig. Springer 2017</p> <p>- Reif, K.: Dieselmotor-Management im Überblick, Vieweg-Teubner 2010.</p> <p>- Reif, K.: Moderne Diesel-Einspritzsysteme. Vieweg + Teubner 2010.</p> <p>- Reif, K.: Ottomotor – Management im Überblick. Springer Vieweg 2015.</p> <p>- Basshuysen van, R.: Ottomotor mit Direkteinspritzung und Direkteinblasung, Springer Vieweg 2017.</p> <p>-Langeheinecke, K.; Thermodynamik für Ingenieure, 10., Springer Vieweg 2017.</p> <p>- Braess, H.-H: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg 2013.</p> <p>- Bell, M et al.: Tabellenbuch Fahrzeugtechnik, Handwerk und Technik 2017.</p>
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	Die Praktikumsversuche können nur in Präsenz durchgeführt werden.

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Studierenden können grundlegende Prinzipien der Antriebstechnik in Kraftfahrzeugen erläutern. Ferner können die Studierenden die Funktionsweise von Längsdynamik und Radhubkinematik beschreiben. Studierende können die Zusammenhänge von Fahrwiderständen und Geschwindigkeit erklären. Die Studierenden können die Grundlagen der Kommunikation in Fahrzeug erläutern und die Unterschiede verschiedener Bussysteme erläutern. Die Studierenden können grundlegende Regelalgorithmen auf Fahrzeugbauteile anwenden.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Studierende können Prüfstände bedienen und Versuche durchführen. Sie sind in der Lage Messdaten mit digitaler Signalverarbeitung zu analysieren und zu bewerten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können Messdaten im Hinblick auf ihre Plausibilität und ihre Aussagekraft beurteilen und die Ergebnisse präsentieren.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Verbrennungsmotoren

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FT122
Modultitel:	Verbrennungsmotoren
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. André Kaufmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische Einteilungskriterien der Verbrennungsmotoren</li> <li>• Thermodynamische Grundlagen</li> <li>• Kraftstoffe</li> <li>• Kenngrößen</li> <li>• Wärmestrom</li> <li>• Auslegung</li> <li>• Kräfte und Momente</li> <li>• Konstruktionselemente</li> <li>• Ladungswechsel</li> <li>• Gemischbildung und Verbrennung beim Ottomotor</li> <li>• Gemischbildung und Verbrennung beim Dieselmotor</li> <li>• Sonderverfahren</li> <li>• Aufladung</li> <li>• Verbrennungsrechnung und Schadstoffe</li> </ul>
Veranstaltungen:	7000 Verbrennungsmotoren
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Alternative Antriebe KFZ-Praktikum Projektarbeit Bachelorarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90 h Vorlesung, 60 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Schreiner, K. Verbrennungsmotor-kurz und bündig, Springer Schreiner, K. Basiswissen Verbrennungsmotoren, Springer Merker, G.P. Teichmann, R. Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Reif, K. Ottomotor-Management, Springer
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien und Funktionsweisen von Verbrennungsmotoren erläutern. Sie können die Arbeitsverfahren bewerten und die Funktionsweise der Verbrennungsrechnung und Emmissionsentstehung beschreiben.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können für unterschiedliche Anwendungsanforderungen die entsprechenden Antriebsaggregate qualifiziert auswählen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: BWL und QM Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M003
Modultitel:	BWL und QM Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Markus Straub
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Betriebswirtschaft ausgewählte Probleme aus der Betriebswirtschaft</li> <li>- Rechnungswesen und Kostenrechnung</li> <li>- Investitions- und der Finanzrechnung Finanzplanung und Businessplan</li> <li>Wirtschaftlichkeits- und Investitionsrechnung</li> <li>- Grundlagen des Qualitätsmanagements</li> <li>- Prozessmanagement und Statistical Process Control (SPC)</li> <li>- Problemlösungsmethoden</li> <li>- QM Systeme und Total Quality Management (TQM)</li> <li>- Qualität und Wirtschaftlichkeit</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine Voraussetzungen
Verwendbarkeit des Moduls:	Projektarbeit, Bachelor-Arbeit Module der Produktionstechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wöhe, G.; Döring U.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Aufl., München 2010</li> <li>- Weber, Wolfgang; Kabst, Rüdiger: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden 2009</li> <li>- Töpfer, Armin: Betriebswirtschaftslehre - Anwendungs- und prozessorientierte Grundlagen, Berlin, Heidelberg 2007</li> <li>- Schweitzer, M.: Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre. In: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1: Grundfragen. Hrsg. von Franz Xaver Bea, Erwin Dichtl und Marcell Schweitzer. 7. Aufl., Stuttgart 1997</li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die hauptsächlich auftretenden wirtschaftlichen Problemstellungen im Industriebetrieb beschreiben.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können eine wirtschaftliche Beurteilung eines Investitionsobjektes vornehmen. Sie können Qualitätsprobleme klassifizieren sowie beispielhafte Lösungsmöglichkeiten analysieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;
- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;
- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

# Modul: Fertigungstechnik Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M006
Modultitel:	Fertigungstechnik Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Edmund Böhm
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Übersicht Produktionstechnik und Fertigungstechnik, Einteilung und Gliederung der Fertigungsverfahren, Verfahrensbeispiele für den wirtschaftlichen Einsatz der Fertigungsverfahren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung und Gliederung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 in Hauptgruppen,</li> <li>- Anforderungen der Fertigungstechnik an Werkstoffe und fertigungstechnische Eigenschaften der Werkstoffe,</li> <li>- Hauptgruppen der Fertigungsverfahren, Gliederungsmerkmale, Einteilung in Verfahrensgruppen und Untergruppen,</li> <li>- Urformen: Grundlagen zum Gießen, Gießwerkstoffe, Grundsätze zur Gestaltung von Gussteilen, Einteilung der Gießverfahren mit Verfahrensbeispielen, Grundlagen der Sintertechnik und Kunststoffverarbeitung,</li> <li>- Umformen: Grundlagen zur Umformtechnik, Druckumformen, Zugdruckumformen, Zugumformen, Walzverfahren, Gesenkformen, Fließpressen, Tiefziehen, Drücken, Streckziehen und Hohlprägen</li> <li>- Trennen: Zerteilen, spanende Fertigungsverfahren, Abtragen, Scherschneiden, Grundlagen der Zerspanung, Drehen, Bohren, Fräsen und Räumen, Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, Schleifen, Honen und Läppen, thermisches, chemisches und elektrochemisches Abtragen,</li> <li>- Fügen: Grundlagen der Fügetechnik, Schweißen, Löten und Kleben,</li> <li>- Beschichten: Funktionelle Aufbaben von Beschichtungen, Lackieren, Pulverbeschichten und Galvanisieren,</li> <li>- Stoffeigenschaftändern: Änderung der Stoffeigenschaften durch Umwandeln, Einbringen oder Aussondern von Stoffteilchen, thermische Wärmebehandlungsverfahren von Stahlwerkstoffen, Glühen, Härten und Anlassen, Vergüten, Aufkohlen und Nitrieren, Wärmebehandlung von NE-Metallen,</li> <li>- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Wirtschaftlichkeitsvergleich bei der Auswahl von Fertigungsverfahren.</li> <li>- Herstellbarkeitsuntersuchungen (Machbarkeit) / Fertigungskonzept / Arbeitsplan</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Warnecke, H. J. ; Westkämper, E.: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart Awiszus, B. ; Bast, J. ; Dürr, H. ; Matthes, K.-J.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können fertigungstechnische Prozesse beurteilen und sinnvoll einsetzen. Alternative Techniken können verglichen und (technisch bzw. betriebswirtschaftlich) beurteilt werden.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können Fertigungsverfahren benennen und bewerten, sowie die Auswirkung der eingesetzten Fertigungsverfahren auf die Konstruktion, bewerten. Werkstücke können durch die Studierenden hinsichtlich Ihrer Herstellbarkeit beurteilt werden. Eine Anwendung ist, auf die Stückliste aufgebaute Fertigungskonzepte/Arbeitspläne zu erstellen. Anhand des vermittelten Wissens können technische Formeln genutzt (angewendet) und interpretiert werden (Schnittkräfte u.ä.).

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns innerhalb und außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen

Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;

- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

# Modul: Elektrotechnik und Elektronik

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M008
Modultitel:	Elektrotechnik und Elektronik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Günther Kastner
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohmsches Gesetz, Widerstand, Kirchhoffsche Regeln, Berechnung von Gleichstromnetzwerken (Ersatzspannungsquelle, Maschen- und Knotenanalyse)</li> <li>- Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme</li> <li>- Elektrisches Feld: Kondensator als Bauelement, Anwendungen elektrischer Felder</li> <li>- Magnetisches Feld: Berechnung, Kräfte auf stromdurchflossene Leiter, Induktionsgesetz, Wirbelströme, Induktivität als Bauelement, Transformator; Anwendungen</li> <li>- Berechnung von einfachen Wechselstromschaltungen mithilfe komplexer Rechnung</li> <li>- Drehstrom</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Linse: Elektrotechnik für Maschinenbauer Europa-Verlag: Fachkunde Elektrotechnik
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen verstehen die Funktion unseres Industrienetzes (Wechsel- und Drehstrom), des 12 V bzw. 24 V-Bordnetzes und können diese wiedergeben. Sie verstehen elektrotechnische Anwendungen im Maschinenbau, wie z.B. Induktionshärten, Schlupfkupplung, Wirbelstrombremsen und können diese wiedergeben.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, selbständig Gleich- und Wechselstromkreise zu berechnen und auch zu messen. Einfachere elektrische Messtechnik (Spannung, Strom, Leistung) können sie anwenden.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;

- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;

- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

# Modul: IT-Werkzeuge Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M009
Modultitel:	IT-Werkzeuge Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Markus Till
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>- Microsoft Office (Excel, Powerpoint, Word, VBA)</li> <li>- Aufbau und Funktionsweise von Computern</li> <li>- Informationsdarstellung in digitalen Systemen</li> <li>- Algorithmen</li> <li>- Datensicherheit (Verschlüsselung, digitale Unterschrift, Zertifikate,...)</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MATLAB als dokumentierter Taschenrechner</li> <li>- Rechnen mit Matrizen und Vektoren in MATLAB</li> <li>- Anwendung von grundlegenden Datentypen und Kontrollstrukturen in MATLAB</li> <li>- Erstellung von Skripten und Funktionen in Matlab</li> <li>- Auswertung von Messdaten mit MATLAB sowie deren Darstellung in Diagrammen</li> </ul>
Veranstaltungen:	IT-Werkzeuge Vertiefung
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>PA + DP</p> <p>PA: Am des Praktikums muss eine praktische Arbeit im DV-Labor durchgeführt werden, bei der ein vorgegebener Projektablaufplan in ein lauffähiges MATLAB-Programm überführt werden muss.</p> <p>DP: Digitale Prüfung begleitend zur Vorlesung und des Praktikums werden digitale multiple Choice-Prüfungen gestellt.</p> <p>Anteil an der Gesamtnote: 70% PA, 30% DP</p>
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester



Literatur:	<p>Wissenschaftliches Arbeiten:  - H. Balzert; M. Schröder; C. Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten – Ethik, Inhalt &amp; Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation. 2. Auflage (Nachdruck); Berlin, Dortmund : Springer Campus; 2017.</p> <p>Microsoft Office:  – C. von Braunschweig: Word 2013 – Grundlagen. Herdt; 2013.  – S. Weber: Wissenschaftliche Arbeiten und große Dokumente – Kompaktkurs mit Word 2013. Herdt; 2013.  – P. Wies: Excel 2013 – Grundlagen. Herdt; 2013.</p> <p>Informatik allgemein:  – H. Ernst; J. Schmidt; G. Beneken: Grundkurs Informatik. 7. Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2020.  – H.P. Gumm; M. Sommer: Einführung in die Informatik. 10. Auflage; München : Oldenbourg; 2013.  – H. Müller; F. Weichert: Vorkurs Informatik. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2017.</p> <p>Matlab:  - Bosl, A; Einführung in MATLAB / Simulink; Hanser Verlag, 2017  - Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M., Wohlfahrt, U.: Matlab - Simulink - Stateflow, Oldenbourg, 2014  - Stein, U.: Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser, 2017  - Stein, U.: Objektorientierte Programmierung mit MATLAB, Hanser, 2016  - Matlab-Online-Hilfe  - Matlab Central - File Exchange  <a href="https://de.mathworks.com/matlabcentral/?!leexchange">https://de.mathworks.com/matlabcentral/?!leexchange</a></p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

- Absolventinnen und Absolventen können die grundlegende Funktionsweisen von IT-Werkzeugen erläutern.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Die Absolventinnen und Absolventen können basierend auf vorgegebenen abstrakten Algorithmen zur Lösung von Problemen lauffähige Matlab-Programme implementieren, die Ergebnisse visualisieren und interpretieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: IT-Werkzeuge Vertiefung

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M010
Modultitel:	IT-Werkzeuge Vertiefung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Markus Till
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenstrukturen</li> <li>- Algorithmen (ausgewählte Algorithmen, Aufstellen von Algorithmen)</li> <li>- Objektorientiertes Programmieren mit MATLAB</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- algorithmisches Lösen von ausgewählten Problemen aus ingenieurwissenschaftlichen Fachgebieten (Mechanik, Messtechnik, Werkstoffkunde,...) und Implementierung in MATLAB</li> <li>- Durchführung von kleinen Versuchen mit Analyse, Visualisierung und Bewertung der Ergebnisse in MATLAB</li> <li>- Objektorientiertes Programmieren mit MATLAB</li> </ul>
Veranstaltungen:	IT-Werkzeuge Grundlagen
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Besuch IT-Werkzeuge Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls:	alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>PA + DP</p> <p>PA: Am des Praktikums muss eine praktische Arbeit im DV-Labor durchgeführt werden, bei der ein vorgegebener Projektablaufplan in ein lauffähiges MATLAB-Programm überführt werden muss.</p> <p>DP: Digitale Prüfung begleitend zur Vorlesung und des Praktikums werden digitale multiple Choice-Prüfungen gestellt.</p> <p>Anteil an der Gesamtnote: 70% PA, 30% DP</p>
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:	<p>Informatik allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– H. Ernst; J. Schmidt; G. Beneken: Grundkurs Informatik. 7. Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2020.</li> <li>– H.P. Gumm; M. Sommer: Einführung in die Informatik. 10. Auflage; München : Oldenbourg; 2013.</li> <li>– H. Müller; F. Weichert: Vorkurs Informatik. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2017.</li> </ul> <p>Matlab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosl, A; Einführung in MATLAB / Simulink; Hanser Verlag, 2017</li> <li>- Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M., Wohlfahrt, U.: Matlab - Simulink - Stateflow, Oldenbourg, 2014</li> <li>- Stein, U.: Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser, 2017</li> <li>- Stein, U.: Objektorientierte Programmierung mit MATLAB, Hanser, 2016</li> <li>- Matlab-Online-Hilfe</li> <li>- Matlab Central - File Exchange</li> </ul> <p><a href="https://de.mathworks.com/matlabcentral/?!exchange">https://de.mathworks.com/matlabcentral/?!exchange</a></p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

- Die Absolventinnen können einfache ingenieurwissenschaftliche Probleme algorithmisch lösen.
- Die Absolventinnen und Absolventen können die Grundsätze der objektorientierten Programmierung erläutern.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

- Die Absolventinnen können Lösungsalgorithmen für einfache ingenieurwissenschaftliche Probleme in MATLAB implementieren und dazu problemangepasste Datenstrukturen auswählen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Konstruktion 1

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M011
Modultitel:	Konstruktion 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Allgemeine Zeichnungsfestlegungen: - Ansichten und Schnitte - axonometrische Projektionen - Maßeintragung - Gewindedarstellung - Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Toleranzen und Passungen - Form- und Lagetoleranzen - Schweißnahtdarstellung und -bezeichnung - Oberflächenkennzeichnung - Darstellung von Maschinenelementen / Normteilen - Grundaufgaben der darstellenden Geometrie (z.B. wahre Länge)
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Dieses Modul bietet die Grundlage für alle Entwurfs- und Konstruktionsaufgaben im Rahmen des Studiums, d.h. in dem Modulen Konstruktion 2 und Konstruktion 3, aber auch in Projekt- und Abschlussarbeiten. Auch in vielen weiteren Modulen können beispielsweise Schnitte durch Produkte auf dieser Basis verstanden werden.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Hoischen, Fritz: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Geometrische Produktspezifikation, Verlag Cornelsen
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können komplexe technische Zeichnungen im Detail verstehen und erläutern.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können Skizzen anfertigen und technische Zeichnungen mit umfangreichen Toleranz- und Oberflächenangaben erstellen. Sie können Grundaufgaben der darstellenden Geometrie lösen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen erstellen selbstständig technische Dokumentation und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation erläutern.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Konstruktion 2

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M012
Modultitel:	Konstruktion 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3-Volumenmodellierung im aktuellen CAD-System</li> <li>- Zeichnungserstellung im aktuellen CAD-System</li> <li>- Grundlagen Projektmanagement</li> <li>- Hinführung zur kreativen Produktentwicklung.</li> <li>- Grundlagen des methodischen Konstruierens</li> <li>- Kostengünstig Konstruieren</li> <li>- Grundlagen der Dimensionierung von Maschinenelementen</li> <li>- Gestaltung und Dimensionierung von Bolzen- / Stift- / Klebe- / Löt- und Schweißverbindungen</li> <li>- Konzipieren und Entwerfen und Produkten des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik</li> <li>- Anwendung von methodischer Konstruktion und Projektmanagement in Beispielprojekten</li> </ul>
Veranstaltungen:	CAD Grundlagen Entwicklungsprojekt 1 Maschinenelemente und Konstruktion
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übung und Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlene Voraussetzungen: Konstruktion 1, Technische Mechanik, Werkstofflehre, Fertigungstechnik, Technisches Zeichnen
Verwendbarkeit des Moduls:	Dieses Modul bietet die Grundlage für alle Konstruktionsaufgaben im Rahmen des Studiums, d.h. im Modul Konstruktion 3, aber auch sämtliche CAD-Anteile in Projekt- und Abschlussarbeiten.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PF
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	unbenotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	VDI 2221Blatt 1 Entwicklung technischer Produkte - Modell der Produktentwicklung; Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg.
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, komplexe Maschinenelemente zu dimensionieren. Sie können die Hintergründe moderner CAD und PDM System erläutern. Sie können die Grundzüge methodischen Entwickelns erklären.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventenkönnen Grundlagen des Projektmanagements anwenden und somit Projekte planen und steuern. Sie können Grundlagen der methodischen und kreativen Konstruktion anwenden. Sie können Bauteile und Baugruppen in CAD modellieren und davon Zeichnungen ableiten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Die Teilnehmer können mittels 3-D-Volumenmodellen und technischen Zeichnungen im CAD auch komplexe Konstruktionen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden erläutern. Die Teilnehmer können Maschinenelemente in Handzeichnungen und CAD Konstruktionen erfolgreich gestalten und fertigungsrelevante Zeichnungsableitungen durchführen und abschließend präsentieren.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Konstruktion 3

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M013
Modultitel:	Konstruktion 3
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Methodische Konstruktion (Anforderungsliste, morphologischer Kasten, ...)</li> <li>- Grundlagen der Dimensionierung von Maschinenelementen</li> <li>- Umgang mit Normzahlen</li> <li>- Auswahl und Dimensionierung von Passungen</li> <li>- Gestaltung und Dimensionierung von</li> <li>- Federn,</li> <li>- Gestaltung und Dimensionierung von Schrauben,</li> <li>- Gestaltung und Dimensionierung von Achsen und Wellen,</li> <li>- Gestaltung und Dimensionierung von Wellen-Naben-Verbindungen,</li> <li>- Gestaltung und Dimensionierung von Lagerungen und</li> <li>- Gestaltung und Dimensionierung von Kupplungen</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Dieses Modul bietet die Grundlage für alle Entwurfs- und Konstruktionsaufgaben im Rahmen des Studiums, z.B. im Modul Entwicklungsprojekt und in Projekt- und Abschlussarbeiten.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenzzeit, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, komplexe Maschinenelemente zu dimensionieren und ihre Funktionsprinzipien zu erklären.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, den Einsatz verschiedener Maschinenelemente zu bewerten und eine funktionsgerechte Auswahl unter den möglichen Varianten zu treffen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen formulieren selbstständig konstruktive Lösungsansätze und Problemlösungen mit Maschinenelement und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Mathematik 1

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M015
Modultitel:	Mathematik 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Tim Nosper
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Vermittlung und Vertiefung mathematischer Verfahren und Methoden, welche im Rahmen der Ingenieurausbildung und der späteren Ingenieur Tätigkeit relevant sind. Da die Vorkenntnisse der Studienanfänger sehr unterschiedlich sind, wird zunächst ein Ausgleich des Wissenstandes angestrebt. Die Stoffauswahl schließt deshalb auch Gebiete ein, die bereits in den Lehrplänen zur Fachhochschulreife enthalten sind. In die Vorlesung sind zu den jeweiligen Themen Übungen integriert.</p> <p>Themen:            Mathematische Grundlagen            Funktionen und Stetigkeit            Vektoralgebra            Differentialrechnung            Integralrechnung</p>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Gute Kenntnisse in Arithmetik, Algebra, Trigonometrie und elementaren Funktionen
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90 h Vorlesung, 60 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Band 1 und Band 2 Lothar Papula: Mathematische Formelsammlung Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Differential- und Integralrechnung im eindimensionalen Raum und beherrschen die Grundlagen der Vektorrechnung.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Die Studierenden können die wichtigsten mathematischen Grundfunktionen sowie die Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit einer Variablen in Beispielen anwenden und können typische Berechnungsaufgaben eigenständig lösen.

Sie können einfache Aufgaben der Vektoralgebra in Ebene und Raum selbständig bearbeiten.

Sie sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher und kreativ und systematisch anzuwenden.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Mathematik 2

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M016
Modultitel:	Mathematik 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Zerrin Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Komplexe Zahlen</li><li>- Funktionen von mehreren Variablen (Differentialrechnung, Partielle Ableitung, Extremwerte, Linearisierung, Fehlerrechnung, Mehrfachintegrale)</li><li>- gewöhnliche Differenzialgleichungen 1. Ordnung (separable, lineare)</li><li>- gewöhnliche Differenzialgleichungen 2. Ordnung (lineare mit konstanten Koeffizienten)</li></ul>
Veranstaltungen:	Mathematik 2
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Band 2 und 3
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Studierenden sind mit den verschiedenen Darstellungsformen komplexer Zahlen vertraut und beherrschen neben den Grundrechenarten auch das Berechnen von Wurzeln. Sie verstehen die Funktionsapproximation durch Taylorpolynome und können diese auf der Basis bekannter Potenzreihenentwicklungen berechnen. Sie sind sicher im Umgang mit Funktionen mehrerer Veränderlicher insbesondere deren Integration und Differentiation. Sie haben die Grundgedanken zur Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen verstanden und können sie auf einfache dynamische Vorgänge (z.B. Schwingungen) anwenden.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage weiterführende Begriffe und Regeln der Differential- und Integralrechnung zu erklären und können damit ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen lösen. Sie können einfache Differentialgleichungen mittels diverser Verfahren klassifizieren und analytisch lösen.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Angewandte Mathematik

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M017
Modultitel:	Angewandte Mathematik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Zerrin Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme mit direkten und iterativen Methoden,</li> <li>- Numerische Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme,</li> <li>- Numerische Differentiation und Integration</li> <li>- Approximative Lösung gewöhnlicher Anfangswertprobleme.</li> <li>- Approximation und Interpolation</li> <li>- Einführung in die Statistik</li> </ul>
Veranstaltungen:	Angewandte Mathematik
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1 und Mathematik 2
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Vieweg + Teubner Verlag, 2011</li> <li>2. Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure: Band1: Analysis; Springer Vieweg, 2013</li> <li>3. Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure: Band2: Lineare Algebra; Springer Vieweg, 2013</li> <li>4. Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure Band 1; Teubner Verlag, 2006</li> <li>5. Christoph Weigand: Statistik mit und ohne Zufall, Physica-Verlag, 2009</li> <li>6. Michael Knorrenschild: Numerische Mathematik: Eine beispielorientierte Einführung, Carl Hanser Verlag, 2017</li> </ol>
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Die Studierenden sind in der Lage

- die Grundlagen der Mathematik und der Statistik anzuwenden
- die grundlegenden Methoden der numerischen Mathematik auf Problemstellungen aus dem Ingenieurbereich anzuwenden
- mathematische Problemstellungen selbständig zu analysieren, einzuordnen und zu lösen
- eine technische Problemstellung aus dem Maschinenbau in ein mathematisches Modell zu überführen und zu lösen

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können die wesentlichen Grundlagen der numerischen Mathematik erläutern. Sie können die erlernten Grundlagen selbständig anzuwenden (z.B. durch rechnergestützte Lösung numerischer Problemstellungen). Außerdem können sie die notwendigen Grundlagen zur Anwendung quantitativer ingenieurwissenschaftlicher Modelle erläutern.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

# Modul: Mess- und Regelungstechnik Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M018
Modultitel:	Mess- und Regelungstechnik Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Messtechnik (Begriffe und Definitionen, Maßeinheiten, Messfehler),</li> <li>- Digitale Messdatenerfassung (Abtastung, Filter, Sample &amp; Hold, Analog-Digital-Umsetzung),</li> <li>- Aufbau eines Digitalmultimeters bzw. einer Messkarte.</li> <li>- Grundlagen der Regelungstechnik (Begriffe und Definitionen der Regelungstechnik wie System, Steuerung, Regelung),</li> <li>- Darstellung regelungstechnischer Strukturen (Übertragungssystem, Signalfussplan, Blockschaltbild etc.)</li> <li>- Steuer- und Regelaufgaben</li> <li>- Beschreibung des Übertragungsverhaltens (Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Antwortfunktion)</li> <li>- Grafische Darstellung der Übertragungsfunktionen (Pol-Nullstellen-Verteilung, Frequenzgang)</li> <li>- Lineare Regelstrecken (Modellbildung physikalischer Systeme)</li> <li>- Lineare Regler</li> <li>- Reglerentwurf (Einstellregeln nach Erfahrungswerten).</li> </ul> <p>Folgende Versuche werden durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messen von Verformungen mit Dehnmessstreifen</li> <li>- Messen mechanischer Schwingungen</li> <li>- Messen und Regeln mit LabView</li> <li>- Messen von Funktionsgenerator- und OP-Verstärker-Signalen mit Oszilloskopen</li> <li>- Messen von elektronischen Grundsaltungen mit PC-Oszilloskope</li> </ul>
Veranstaltungen:	Mess- und Regelungstechnik Vorlesung Mess- und Regelungstechnik Praktikum
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Elektrotechnik, Mathematik 1 + 2
Verwendbarkeit des Moduls:	Regelungstechnik( Modellierung, Simulation) Maschinendynamik Projekt- und Abschlußarbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA + K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (75h Präsenzzeit, 75h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:	<p>Parthier: Messtechnik, Springer Vieweg, 2019. Jaschek, Voos: Grundkurs der Regelungstechnik, Oldenbourg Verlag, 2010; Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch, 2007; Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2009; Unbehauen: Regelungstechnik I, Springer Vieweg Verlag, 2008;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schrüfer, Reindl, Zagar: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 2012;</li> <li>- Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 2010;</li> <li>- Tieste, Romberg: Keine Panik vor Regelungstechnik, Springer Vieweg, 2012;</li> <li>- Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik mit MATLAB und Simulink, Verlag Harri Deutsch, 2014;</li> <li>- Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2009;</li> <li>- Unbehauen: Regelungstechnik I, Springer Vieweg Verlag, 2008;</li> <li>- Georgi, Hohl: Einführung in LabVIEW, Carl Hanser Verlag, 2015</li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die Wirkungsweisen elektrischer Messeinrichtungen zur Messung unterschiedlicher nichtelektrischer Größen benennen. Absolventinnen und Absolventen können heute verwendete Sensoren zur Temperaturmessung benennen und unterscheiden sowie regelungstechnische Zusammenhänge verstehen und erklären. Die Studierenden können die Modellbildung innerhalb der Regelungstechnik einsetzen und einfache Regelkreise berechnen.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Versuche durchzuführen und auszuwerten und dabei die Arbeitsschritte zu reflektieren. Sie können die gewonnenen Erkenntnisse im Praktikum mit der Theorie verbinden und sind in der Lage, selbstständig Messdaten unter der besonderen Berücksichtigung der digitalen Signalverarbeitung zu analysieren sowie einfache Messfehler zu erkennen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Die erworbene Kompetenz im Bereich der Kommunikation ist das Erstellen und Vertreten eines Berichtes über die durchgeführten Arbeiten nach wissenschaftlichen Aspekten. Die Berichte werden in Teams von 3 Personen erstellt, wodurch die Studierenden fachliche und sachbezogene Problemlösungen formulieren und durch den reflektierenden, internen Diskurs im Team sowie mit den Betreuern, die für den Ingenieurberuf wichtige theoretisch und methodisch fundierte Argumentation zur verantwortungsvollen Lösung der Aufgabenstellungen, gefördert wird.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Zum Selbstverständnis ingenieurwissenschaftlichen Handelns gehört als eine Grundlage nachvollziehbares und gewissenhaftes Durchführen und Auswerten von Versuchen. Dies wird im Praktikum Mess- und Regelungstechnik gefordert und gefördert.

# Modul: Technische Mechanik 1 (Statik)

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M020
Modultitel:	Technische Mechanik 1 (Statik)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schreier-Alt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Einführung Grundbegriffe, Schnittprinzip und Axiome Zentrale Kräftesysteme - Kräfte am Punkt Allgemeine Kräftesysteme - Momente Starre Körper und ebene Fachwerke Schnittgrößen Haftung und Reibung Verteilte Kräfte und Schwerpunkt
Veranstaltungen:	34 Technische Mechanik 1
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 : Statik. Springer Vieweg, 2016. Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik – Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. 7. Auflage, Springer Vieweg; 2013. Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1 : Statik. Springer Vieweg; 2016. Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik 1: Statik. Pearson Studium; 2012. Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik – Statik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2012 Romberg/Hinrichs: Keine Panik vor Mechanik. Vieweg + Teubner; 2011
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen wenden die Grundlagen der Statik an praxisnahen Beispielen an. Sie können die Methoden und Prinzipien der Statik erläutern und die Wirkung von Kräften und Momenten auf starre Körper mathematisch beschreiben. Sie sind in der Lage, dieses Basiswissen in der Mechanik für den Besuch weiterführender Lehrveranstaltungen im Bachelor- und Masterstudium zu nutzen.

### Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die im Inhalt genannten Grundlagen zur Lösung mechanischer Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie sind in der Lage von realen Konstruktionen selbstständig mechanische Modelle abzuleiten. Sie können charakteristische Kräfte und Momente in solchen Systemen bestimmen und zu analysieren. Sie können Methoden der Statik zum Aufbau von Konstruktionen heranziehen, die statisch und kinematisch bestimmt sind.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen. Sie kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Die erworbenen Fertigkeiten der Absolventinnen und Absolventen beschränken sich nicht auf das theoretische Durchdringen von Problemen der Mechanik, sondern es wird auch die Professionalität gefördert, da die Fähigkeit zum Berechnen und Lösen konkreter und praxisnaher Ingenieurprobleme entwickelt wird.

## Modul: Technische Mechanik 2 (Elastostatik)

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M021
Modultitel:	Technische Mechanik 2 (Elastostatik)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Michael Winkler
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Einführung Grundlagen der Festigkeitslehre Zug und Druck Biegung Querkraftschub Torsion Spannungszustand und Zusammengesetzte Beanspruchungen Knickung Formänderungsarbeit
Veranstaltungen:	7016 Technische Mechanik 2
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Technische Mechanik 1, Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau, Fahrzeugtechnik und Fahrzeugtechnik PLUS einsetzbar.  Im Modul FEM (Finite Elemente Methode) wird im Hauptstudium auf die hier vermittelten Grundlagen aufgebaut und insbesondere in den Bereichen Elastizitätstheorie und Festigkeitsbewertung erweitert.  Im Modul Betriebsfestigkeit und Strukturoptimierung wird im Hauptstudium auf die hier vermittelten Grundlagen zur Spannungsberechnung aufgebaut und insbesondere im Bereich Betriebsfestigkeitsbewertung erweitert.  In den Modulen Konstruktion 2 und 3 werden die hier vermittelten Grundlagen zur Spannungsberechnung im Bereich der Maschinenelemente angewendet.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	- Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik – Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. Springer Vieweg; 2013. - Gross, Dietmar; Ehlers, Wolfgang; Wriggers, Peter; Schröder, Jörg; Müller, Ralf: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1 : Statik; Springer Vieweg; 2016. - Gross, Dietmar; Ehlers, Wolfgang; Wriggers, Peter; Schröder, Jörg; Müller, Ralf: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2 : Elastostatik, Hydrostatik. Springer Vieweg; 2017. - Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang: Technische Mechanik 2 : Elastostatik. Springer Vieweg; 2017. - Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre. Pearson Studium; 2013.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

- Die Absolventinnen und Absolventen können die Grundgleichungen (kinematischen Beziehungen, Gleichgewichtsbedingungen und Stoffgesetz) sowie die Zusammenhänge dieser Gleichungen erläutern.
- Die Absolventinnen und Absolventen können Beanspruchungsarten und daraus abgeleitete theoretische Ansätze der Festigkeitslehre zur Bestimmung der inneren Beanspruchung und Verformung wiedergeben und beschreiben.

### Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

- Die Absolventinnen und Absolventen können die Grundgleichungen (kinematischen Beziehungen, Gleichgewichtsbedingungen und Stoffgesetz) zur Lösung konkreter Aufgabenstellung einsetzen.
- Die Absolventinnen und Absolventen können statisch unbestimmte Probleme lösen.
- Die Absolventinnen und Absolventen können die innere Beanspruchung sowie Verformungen berechnen.
- Die Absolventinnen und Absolventen können die Tragfähigkeit von Strukturen analysieren.
- Die Absolventinnen und Absolventen können Bauteile dimensionieren.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können selbstständig mechanische Problemstellungen der Elastostatik lösen und das Vorgehen entsprechend begründen.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben einen hohen Grad an Professionalität bei der Durchführung analytischer Berechnungsaufgaben. Hierbei ist insbesondere die gewissenhafte und korrekte Durchführung von hoher Bedeutung. Derartiges präzises Arbeiten ist auch in der Industrie von hoher Bedeutung.



## Modul: Technische Mechanik 3 (Kinematik, Kinetik)

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M022
Modultitel:	Technische Mechanik 3 (Kinematik, Kinetik)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinematik des Punktes</li> <li>- Geradlinige Bewegung</li> <li>- Allgemein räumliche Bewegung</li> <li>- Kreisförmige Bewegung</li> <li>- Kinematik des starren Körpers in der Ebene</li> <li>- Kinetik des Massenpunktes</li> <li>- Bewegungsgleichungen nach Newton und d'Alembert</li> <li>- Arbeit, Energie und Leistung</li> <li>- Impuls, Drehimpuls und Stoßvorgänge</li> <li>- Kinetik des starren Körpers in der Ebene</li> <li>- Bewegungsgleichungen</li> <li>- Arbeit, Energie und Leistung</li> <li>- Impuls, Drehimpuls und Stoßvorgänge</li> <li>- Schwingungen</li> <li>- Analytische Methoden der Mechanik (Lagrange, Hamilton)</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Das Modul schließt die Vorlesungen zur technischen Mechanik ab. Die vermittelten Inhalte sind Grundlage weiterführender Module des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik (z.B. Maschinendynamik) und sind häufig Gegenstand von Projekt- und Abschlussarbeiten im Hauptstudium.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 Stunden (60 Stunden Vorlesung, 90 Stunden Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik - Statik, Festigkeitslehre, Kinematik / Kinetik. Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag. Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang: Technische Mechanik 3, Kinetik. Springer, Vieweg.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können die Grundlagen der Kinematik und Kinetik erläutern. Sie verfügen somit über ein Basiswissen in der Mechanik für den Besuch weiterführender Lehrveranstaltungen im Bachelor- und Masterstudium.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können die Prinzipien und Methoden zur Berechnung der Bewegung bei Massenpunkten und einfachen starren Körpern anwenden. Sie sind in der Lage von realen Konstruktionen selbstständig mechanische Modelle abzuleiten. Sie können charakteristische Kräfte und Momente in solchen Systemen bestimmen sowie deren zeitlichen Verlauf detailliert analysieren.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen formulieren selbstständig mechanische Lösungsansätze und Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Die erworbenen Fertigkeiten der Absolventinnen und Absolventen beschränken sich nicht auf das theoretische Durchdringen von Problemen der Mechanik, sondern es wird auch die Professionalität gefördert, da die Fähigkeit zum Berechnen und Lösen konkreter und praxisnaher Ingenieurprobleme entwickelt wird.

# Modul: Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M023
Modultitel:	Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Florian Kauf
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Thermodynamische und strömungsdynamische Systeme und ihre Beschreibung Stoff- und Systemeigenschaften Energien (Erster Hauptsatz, Arbeit, Wärme, Enthalpie) Zweiter Hauptsatz (Entropie, Exergie, Anergie) Zustandsgleichungen Idealer Gase Zustandsänderungen Idealer Gase Gasgemische Erhaltungssätze der Strömungslehre Thermische Maschinen (Vergleichsprozesse, Dampfkraft- und Dampfkältemaschinen)
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1/2
Verwendbarkeit des Moduls:	Grundlage vieler Module im Hauptstudium wie z. B. Modellierung und Simulation Verfahrenstechnik Umwelttechnische Verfahren Wärmeübertragung und Strömungslehre Praktikum Energiesystemtechnik Regenerative Energien und Energiespeicherung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet Durchführung an den moodle-basierten Tests (pro Vorlesungskapitel während des Semesters): bei umfänglicher und korrekter Bearbeitung kann eine Notenverbesserung erfolgen: 90 - 100% der Tests erfolgreich teilgenommen: Verbesserung 0,2 80 - 89% der Tests erfolgreich teilgenommen: Verbesserung 0,1 eine Verschlechterung kann nicht erfolgen Tests können außerhalb der Vorlesung in moodle jeweils einmalig bearbeitet werden
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung mit integrierten Übungen, 90h Selbststudium und angeleitetes Lernen in Tutorien)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Langeheinecke, K., Jany, P., Thieleke, G.: Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden, 10. Aufl. 2017 Zierep, J.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Verlag, 11. Aufl. 2018 Moran, M., Shaprio, H.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Wiley, 10 Ed. 2010 VDI-Wärmeatlas, VDI Gesellschaft, Springer Verlag, 12. Aufl. 2019
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können die konkreten Termini und Definitionen thermodynamischer und strömungstechnischer Systeme sowie Vor- und Nachteile thermodynamischer Verfahren benennen. Absolventinnen und Absolventen können Sachverhalte der technischen Thermodynamik und der technischen Strömungslehre erklären. Absolventinnen und Absolventen können geschlossene und offene Systeme auf Basis des 1. und 2. Hauptsatzes berechnen. Das Ausmaß möglicher Vereinfachungen kann abgeschätzt werden.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können Stoffeigenschaften aus Tabellenwerken entnehmen und Eigenschaften idealer kalorisch perfekter Gase berechnen. Sie können einfache Energieumwandlungsprozesse berechnen sowie die Hauptsätze der Thermodynamik und Strömungslehre auf vorgegebene Rahmenbedingungen anwenden.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Werkstoffkunde 1 und Umwelt

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M028
Modultitel:	Werkstoffkunde 1 und Umwelt
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Glogowski
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Mechanische, chemische, physikalische und technologische Werkstoffeigenschaften Ideale und reale Festkörperbildung Zerstörenden und zerstörungsfreie Prüfverfahren Legierungsbildung (Zustandsdiagramme) Eisen und Stahl (Verhüttung, Gefügeausbildung, Legierung und Wärmebehandlung) Leicht- und Schwermetalle und deren Legierungen Pulvermetallurgische Werkstoffe (Hartmetalle, Sonderkeramik, PM-Stähle) Verschleiß und Korrosion Verschleiß- und korrosionsmindernde Schichten Buntmetalle Werkstoffauswahl
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90h Lehrveranstaltungen, 60h für Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Hans-Jürgen Bargel, Günter Schulze: Werkstoffkunde Wolfgang Weißbach, Michael Dahms, Christoph Jaroschek: Werkstoffkunde Eckard-Macherauch, Hans-Werner Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Im Rahmen der Vorlesung Werkstoffkunde-1 werden 5 wesentliche Aspekte gelehrt.

1. Die mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe
2. Der Einfluss von Reibung und Verschleiß (Tribologie)
3. Korrosive Einwirkungen
4. Wechselwirkungen mit der Umwelt
5. Auswahl geeigneter Werkstoffe

Die Lernenden können die wesentlichen mechanischen Eigenschaften und die dazugehörigen mechanisch-/technologischen Prüfverfahren benennen und beschreiben. Sie sind daher im Stande die Eigenschaften der Werkstoffe zu vergleichen und sich unbekannte Werkstoffe mittels Prüfverfahren zu erschließen.

Die stark systemgrößenbeeinflussten Phänomene Korrosion und Verschleiß und das Zusammenspiel im Bilanzierungssystem Umwelt werden vorgestellt und die Lernenden können die Einsatz- und Randbedingungen hinsichtlich korrosiver Belastung und Verschleiß erkennen, analysieren und beurteilen. Sie sind im Stande die vorgestellten Messmethoden zu erklären und anzuwenden, um zu erkennen, in wieweit eine Extrapolation von Bekanntem in Unbekanntes noch zulässig ist. Sie entwickeln ein Gefühl dafür, wie sensibel insbesondere Korrosion und Verschleiß auf marginale Änderungen der Einsatzrandbedingungen reagieren und welche Auswirkungen auf den Betrieb und damit den Ressourcenverbrauch einhergehen. Sie lernen die relevanten Einflussfaktoren zu identifizieren und basierend darauf, anwendungsnahe Prüfzenarien zu entwickeln, die eine Schlussfolgerung von der Prüfung im Labormaßstab auf die spätere Anwendung gestatten. Sie lernen Methoden des Verschleiß- und Korrosionsschutzes kennen und diese hinsichtlich Wirksamkeit und Kosten-/Nutzen zu bewerten.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Ziel dieser Vorlesung ist es, Lernende dahingehend zu qualifizieren, dass sie im Stande sind, bei gegebenen Einsatzrandbedingungen (mechanische Anforderungen, tribologische und korrosive Beanspruchung und Einwirkung auf die Umwelt) eine geeignete Auswahl von Werkstoffen vorzulegen, diese gegeneinander abzuwägen und eine finale Entscheidung zu treffen.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

## Modul: Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M029
Modultitel:	Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schreier-Alt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht zu Kunststofftechnik im Maschinenbau</li> <li>- Werkstoffverhalten I: Vom Monomer zum Polymer (Chemie einzelner Kunststoffe)</li> <li>- Werkstoffverhalten II: Vom Polymer zum Kunststoff (Festkörpereigenschaften)</li> <li>- Verarbeitung (Spritzguss, Extrusion, Thermoformen, Laminieren)</li> <li>- Bearbeitung (Spanen, Schweißen, Umformen)</li> <li>- Produktentwicklung(Einsatzbereiche, Konstruktion, Rapid Prototyping)</li> <li>- Maschinenelemente aus Kunststoff</li> </ul> <p>WERKSTOFFPRÜFUNG PRAKTIKUM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermittlung mechanischer Werkstoffeigenschaften im Zugversuch</li> <li>- Härteprüfung (Vickers, Brinell, Rockwell, ...) und Kerbschlagbiegeversuch</li> <li>- Metallografische Analyse</li> <li>- Messende und analytische Mikroskopie</li> <li>- Analytik (Glimmentladungsspektrometrie und Tiefenprofilanalyse SDPA)</li> </ul> <p>Die Nachhaltigkeit wird in Form eines die Vorlesung begleitenden Seminars anwendungsorientiert behandelt. Die Inhalte erstrecken sich auf die Werkstoffauswahl (z.B. Recyclingfähigkeit, Toxizität), die Verfahrensauswahl (z.B. Energiebilanz) und das Design (z.B. "Design for Repairability"). Diese Aspekte werden in Form von Produktanalysen vertieft und auf konkrete Bauteile des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik angewandt. Durch eine begleitende Projektarbeit zu Fragestellung der Nachhaltigkeit wird die praktische Arbeit auf theoretische Zusammenhänge, gesamtheitliches Bilanzieren und soziale Gerechtigkeit erweitert. Es wird auf die Themen Gender und Diversity eingegangen im Hinblick auf die Konsequenzen einer nicht-nachhaltigen Entwicklung.</p>
Veranstaltungen:	7057 Kunststofftechnik und nachhaltige Entwicklung 42 Werkstoffprüfung Praktikum
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Werkstoffkunde 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Alle weiteren technischen Module
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA+K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Lehrveranstaltungen, 15h Praktikum, 75h für Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Bonten, C.; Kunststofftechnik: Einführung und Grundlagen, Carl Hanser Verlag, München, 2014 Ehrenstein, G.W.; Polymer Werkstoffe: Struktur, Eigenschaften, Anwendung, Carl Hanser Verlag, München, 2011 Michaeli, W.; Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag, München, 2010 Menges, G. u. a.; Werkstoffkunde Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München, 2011 Dominginghaus, Hans, Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, Springer Verlag, Berlin, 2012 Erhard, Gunter, Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser, München, Wien, 2008



Anwesenheitspflicht:	nein
----------------------	------

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage ihr Wissen und ihr Verständnis bezüglich polymerer Werkstoffe (Eigenschaften / Anwendungsmöglichkeiten / Grenzen / Umweltverträglichkeit) und der Werkstoffverarbeitung zur Produktherstellung wiederzugeben und zu erläutern.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können produktionsgerecht polymere Werkstoffe auswählen, Kunststoffkombinationen einsetzen und in Produkten umsetzen. Basierend auf den Erkenntnissen, die sie in der Werkstoffprüfung gewonnen haben, sind sie in der Lage, die richtigen Werkstoffkennwerte zur Bauteildimensionierung in der Konstruktion anzuwenden. Sie sind in der Lage, die Zusammenhänge zwischen den Themen "Art der Werkstoffe, Verarbeitung, Produkteigenschaften und Recycling" zu benennen und zu strukturieren.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden erstellen und vertreten Berichte über die im Werkstoffprüfpraktikum durchgeführten Arbeiten nach wissenschaftlichen Aspekten. Die Berichte werden in Teams erstellt, wodurch die Studierenden fachliche und sachbezogene Problemlösungen formulieren. Durch den reflektierenden, internen Diskurs im Team sowie mit den Betreuern wird die für den Ingenieurberuf wichtige theoretisch und methodisch fundierte Argumentation zur verantwortungsvollen Lösung der Aufgabenstellungen gefördert.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Zum Selbstverständnis ingenieurwissenschaftlichen Handelns gehört als eine Grundlage nachvollziehbares und gewissenhaftes Durchführen und Auswerten von Versuchen. Diese wird im Werkstoffprüfpraktikum unter Anleitung erfahrener Kommilitonen und Wissenschaftler erlernt und eingeübt. Die ethische Auseinandersetzung mit den ökologischen und sozialen Folgen ökonomischen Handelns wird im Seminar zur Nachhaltigkeit anhand eigenständiger wissenschaftlich-technischer Projekte gefordert und gefördert.

# Modul: Verpflichtendes Praktisches Studiensemester

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M058
Modultitel:	Verpflichtendes Praktisches Studiensemester
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. oec. Paul H. Bäuerle
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Im Verpflichtenden Praktischen Studiensemester (VPS) sollen die Studierenden ingenieurmäßig an einer Aufgabenstellung aus dem Gebiet des Maschinenbaus mitarbeiten und dabei die fachlichen Anforderungen, die industrielle Arbeitsweise und das betriebliche Umfeld kennenlernen. Beispielhafte Tätigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktion</li> <li>• Vorrichtungs- und Werkzeugbau</li> <li>• Entwicklung und Versuch</li> <li>• Fertigungsplanung, -steuerung, Verfahrensentwicklung</li> <li>• Qualitätssicherung</li> <li>• auf die angestrebte Studienrichtung bezogene Tätigkeit(en)</li> </ul>
Veranstaltungen:	<p>7053 Veranstaltung zum praktischen Studiensemester regelmäßig zu Beginn des vorangehenden Vorlesungszeitraumes:            Informationsveranstaltung zum Praxissemester regelmäßig ca. Mitte des Praxissemesters:            sog. "Praktikantentage" an der Hochschule            (siehe jeweils aktueller Praxiskalender)</p>
Lehr- und Lernformen:	<p>Praktisches Studiensemester:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vor-Ort-Tätigkeit / Projektdurchführung im Praxisbetrieb</li> <li>2. regelmäßige Milestone-Berichte an Praxisamt</li> <li>3. begleitende Veranstaltung zum Praxissemester an der Hochschule (sog. Praktikantentage)</li> </ol> <p>(siehe jeweils aktueller Praxiskalender)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Das VPS im nicht-ausbildungsintegrierten Studiengang ist in der Regel im vierten Fachsemester abzulegen. Das VPS kann nur aufgenommen werden, wenn die oder der Studierende bis zum Ende des dritten Fachsemesters Prüfungen der ersten beiden Fachsemester im Umfang von 60 ECTS erbracht hat. In der ausbildungsintegrierenden Studienvariante kann das VPS auch in Praxisphasen in der vorlesungsfreien Zeit in den Theoriesemestern im kooperierenden Unternehmen abgeleistet werden (vgl. §34 Abschnitt 11 SPO).</p>
Verwendbarkeit des Moduls:	<p>Das VPS soll die an der Hochschule erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten durch konkrete Anwendung in der industriellen Praxis konkretisieren, vertiefen und erweitern. Je nach individueller Wahl des Praktikumsplatzes / der Praktikumsstelle / des Praktikumsbetriebes durch die Studierenden weist das VPS direkt verwendbare Zusammenhänge zu verschiedenen Modulen des jeweiligen Studienganges auf.</p>
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Praxismeldung            Zieldefinition            Zwischenbericht            Praktikantentage-Absolvierung            Kompetenzerwerbs-Nachweis            min. 95 Präsenztage            Praxis-Zeugnis            Praxissemester-Abschlussbericht</p>
ECTS-Leistungspunkte:	30
Benotung:	nicht benotet
Arbeitsaufwand:	900h

Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	keine spezielle Literatur im Praxissemester
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	Das Praxissemester umfasst in der Regel 6 Monate. Davon sind mindestens 95 Präsenztage nachzuweisen.

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Die Studierenden im Praxissemester kennen die Aufgaben, Tätigkeiten und Pflichten eines Ingenieurs im betrieblichen Umfeld der industriellen Praxis.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Im praktischen Studiensemester können die Studierenden ingenieurmäßig an einer Aufgabenstellung aus dem Gebiet des Maschinenbaus mitarbeiten und dabei die fachlichen Anforderungen, die industrielle Arbeitsweise und das betriebliche Umfeld kennen lernen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen des Praxissemesters

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit praxisbezogenen Argumentation begründen;
- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine praktische Aufgabenstellung real verantwortungsvoll zu lösen;
- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter im betrieblichen Umfeld.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen des Praxissemesters

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit praktischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten

- erkennen situationsadäquat praktische Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;
- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

# Modul: Wahlpflichtmodul 1

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M061
Modultitel:	Wahlpflichtmodul 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Jede Studienrichtung wird durch Wahlpflichtmodule im 5. und 6. Fachsemester ergänzt, die eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung in der jeweiligen Studienrichtung geben. Die möglichen Wahlpflichtmodule werden per Aushang bekannt gegeben.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	
Arbeitsaufwand:	
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Jede Studienrichtung wird durch Wahlpflichtmodule im 5. und 6. Semester ergänzt, die eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung in der jeweiligen Studienrichtung geben.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**



# Modul: Wahlmodul

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M066
Modultitel:	Wahlmodul
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Im Wahlmodule können Lehrveranstaltungen aus den jeweils anderen Studienrichtungen der Fakultät Maschinenbau ODER den anderen Fakultäten der Hochschule nach Genehmigung durch die zuständige Prüfungsausschussvorsitzende oder den zuständigen Prüfungsausschussvorsitzenden gewählt werden, soweit sie nicht Pflichtfächer der Studierenden sind. Ausserdem wird in jedem Semester eine Liste an Wahlveranstaltungen per Aushang bekannt gemacht. Innerhalb des Wahlmoduls können außerdem folgende Lehrveranstaltungen gewählt werden, die zur Entwicklung individueller, neigungsbasierter Kompetenzen führen und im Gesamtkonzept der wissenschaftlichen Ausbildung stehen: Studienarbeit (2ECTS/4ECTS) ODER maximal eine Tutorentätigkeit.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Vor Beginn der Vorlesungszeit eines Semesters werden vom zuständigen Prüfungsausschuss mögliche Wahlfächer durch Aushang bekannt gegeben. Darin muss der Name und die Art der Lehrveranstaltung, die Anzahl der SWS und der gewährten ECTS, die Anerkennung als unbenotete Prüfungsleistung oder benotete Prüfungsleistung sowie die Art der Leistung bekannt gegeben werden.
ECTS-Leistungspunkte:	10 ECTS. Die dazugehörigen Lehrveranstaltungen müssen die gewählte Studienrichtung sinnvoll ergänzen. Mind. 4 ECTS müssen benotete Prüfungsleistungen sein.
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	300h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen je nach Neigung vertieft.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Schwerpunkt:

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Modul Schlüsselqualifikationen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M070
Modultitel:	Modul Schlüsselqualifikationen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Gesprächsführung, Konfliktmanagement, Technische Ethik, Technikfolgenabschätzung, nachhaltige Entwicklung. Didaktik der Technik. Industrienähe weiterbildende Vorträge. Näheres: Information zum Modul Schlüsselqualifikation der Fakultät Maschinenbau
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Projekt und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Schlüsselqualifikationen können auch durch Tätigkeiten wie Tutorentätigkeit oder ehrenamtliches Engagement anderer Art erlangt werden, je nach Wahl der einzelnen Komponenten des Moduls. Über die Anerkennung solcher Tätigkeiten im Sinne des Erwerbs von ECTS entscheidet der Prüfungsausschuss des Studiengangs auf Antrag der oder des Studierenden. Für die Tätigkeit als gewählte studentische Mitglieder in gesetzlich vorgesehenen Gremien oder satzungsmäßigen Organen der Hochschule oder des Studierendenwerkes gilt § 31 des Allgemeinen Teils der SPO. Tutorentätigkeiten können im Wahlmodul im 7. Fachsemester und im Modul Schlüsselqualifikation angerechnet werden, wobei eine Tutorentätigkeit nur einmal angerechnet werden kann.
ECTS-Leistungspunkte:	Die Studierenden haben im Modul Schlüsselqualifikationen 5 ECTS zu erlangen.
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen sind sensibilisiert für ethische und soziale Probleme der beruflichen Praxis, erkennen Ethik-relevante Fragestellungen (Verantwortung), können Elemente gelingender Kommunikation anwenden und haben eine Anleitung zur Weitergabe technisch-organisatorischer Zusammenhänge erhalten. Sie haben technologische und soziologische Weiterbildungen in aktuellen Zeitfragen erhalten.

# Modul: Bachelorarbeit mit Seminar

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M074
Modultitel:	Bachelorarbeit mit Seminar
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	
Veranstaltungen:	7050 Bachelor-Arbeit und Seminar
Lehr- und Lernformen:	BA+S
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Die Bachelorarbeit kann nur begonnen werden, wenn alle Studienleistungen der ersten fünf Fachsemester einschließlich des Verpflichtenden Praktischen Studiensemesters erfolgreich absolviert sind.
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	B+M
ECTS-Leistungspunkte:	15
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelor-Arbeit sind von der Aufgabenstellerin oder dem Aufgabensteller so zu begrenzen, dass die Arbeit in ca. 360 Arbeitsstunden, entsprechend 12 ECTS, absolviert werden kann.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Studierenden können wissenschaftliche Themen definieren, bearbeiten, bewerten und erklären

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können die Inhalte des gesamten Studiums auf eine gestellte Aufgabe anwenden.

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können anhand eines umfangreichen Projekts ihre während des Studiums erworbenen theoretischen und praktischen Fähigkeiten zum Einsatz bringen und vortragen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen erkennen ihre eigenen Stärken und Schwächen im Hinblick auf ihren Studienverlauf und erarbeiten ein Bild ihrer eigenen Entwicklung als zukünftiger Absolvent des Studiengangs.

Absolventinnen und Absolventen zeigen Bereitschaft Hinweise anderer aufzugreifen und wählen für sich geeignete Lösungsansätze.

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt. Sie können die Entwurfs- und Lösungsverfahren für Systeme im Maschinenbau ermitteln und anwenden.

# Modul: Elektrische Antriebe und Steuerungen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M084
Modultitel:	Elektrische Antriebe und Steuerungen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Günther Kastner
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Grundlagen elektrische Maschinen Kommutatormaschinen Drehstromtechnik und Drehfeld Klassische Synchronmaschinen Drehstrom-Asynchronmaschinen Permanenterregte Drehstrom-Servomotoren Leistungselektronik Regelung elektrischer Antriebe Elektrische Kleinantriebe und Sondermaschinen Maschinenbauliche Aspekte elektrischer Antriebe Verbindungsorientierte Steuerungen Speicherprogrammierte Steuerungen Praktikum elektrische Antriebe und Steuerungen
Veranstaltungen:	7024 Elektrische Antriebe und Steuerungen 7068 SPO16 Elektrische Antriebe und Steuerungen Praktikum
Lehr- und Lernformen:	V+Ü+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Elektrotechnik, Mess- und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA+K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90 h Präsenzzeit, 60 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Hagl: Elektrische Antriebstechnik Hanser Verlag Weidauer: Elektrische Antriebstechnik Siemens Verlag Brosch: Moderne Stromrichterantriebe Vogel Verlag Stölting: Handbuch elektrische Kleinantriebe. Hanser Verlag Fischer: Elektrische Maschinen. Hanser Verlag Becker: Automatisierungstechnik. Vogel Verlag Karali: Grundlagen der Steuerungstechnik. Hanser Verlag N.N.: Schalten, Schützen und Verteilen in Niederspannungsnetzen. Aussage
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können als Anwender die Einsatzmöglichkeit der Motortypen angeben und elektrische Schaltpläne auslegen. Sie können die Arbeitsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen abstrahieren.

Absolventinnen und Absolventen können Antriebe (mechanisch und elektrisch) richtig projektieren. Sie können einfache Schaltpläne erstellen und einfache SPS-Programme schreiben. Sie sind in der Lage, die Auswirkung von Drehmomentwelligkeit auf die Anlage zu erklären. Sie sind in der Lage, elektrische Maschinen und Stromrichter zu bedienen.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Der Absolvent bzw. die Absolventin ist in der Lage einfache elektrische Anlagen und Schaltungen auszulegen und zu berechnen.

### Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können Datenblattangaben richtig lesen. Sie können mit Antriebstechnikern fachlich kommunizieren.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Messwerte oder Herstellerangaben kritisch zu hinterfragen.

Herstellerangaben, z.B. Drehmomentengenauigkeit, stimmen nicht mit der Realität überein, weil physikalisch unmöglich.



# Modul: Projekt mit Seminar

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M111
Modultitel:	Projekt mit Seminar
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösung von Aufgabenstellungen des Allgemeinen Maschinenbaus</li> <li>- theoretische und/oder praktische Inhalte</li> <li>- Aufgabenstellungen ggf. unter Nutzung der Labore oder mit industriellem Hintergrund</li> </ul> Beispiel: Konzeption, Konstruktion, Bau und Inbetriebnahme von technischen Systemen (Schwerpunkt Allgemeiner Maschinenbau: Vorrichtungen, Maschinen, Antriebe u.ä.) und Üben von Problemlösungen. Arbeiten in der Gruppe von 2 bis 4 Personen
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	PR+S
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	G/PA/M
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Schwerpunkt:

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage selbstständig Teilergebnisse zu erarbeiten und diese zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen. Absolventinnen und Absolventen können ihr Fachwissen eigenständig erweitern und entwickeln Lösungsfindungskompetenzen durch praktische Arbeitserfahrung im Projekt am Problem.

Schwerpunkt:

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können die Arbeiten im Team organisieren.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M124
Modultitel:	Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Markus Straub
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Inhalt der Vorlesung Zerspanungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen beim Spanen</li> <li>- Kräfte beim Spanen</li> <li>- Energieumsetzung und Temperaturen beim Spanen</li> <li>- Werkzeugverschleiß, Standzeit und wirtschaftliche Schnittbedingungen</li> <li>- Spanbildungsarten und Spanformen</li> <li>- Werkstückoberfläche und Werkstückrandzone</li> <li>- Schneidstoffe</li> <li>- Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide</li> </ul> <p>Inhalt der Vorlesung Werkzeugmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkmale und Gliederung spanender Werkzeugmaschinen</li> <li>- Gestelle und Gestellbauteile</li> <li>- Führungen</li> <li>- Antriebe</li> <li>- Vorschubachsen und Lageregelkreis</li> <li>- Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)</li> <li>- NC-Programmierung</li> </ul>
Veranstaltungen:	sinnvolle Ergänzung: Praktikum Produktion und speziell Zerspanungstechnik Praktikum
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls:	Module der Produktionstechnik, Projekt- und Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 Stunden (60 Stunden Vorlesung, 90 Stunden Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester

Literatur:	<p>Degner, Werner; Lutze, Hans; Smejkal, Erhard: Spanende Formung: Theorie, Berechnung, Richtwerte. 15., neu bearbeitete Auflage, München Wien: Carl Hanser Verlag 2002</p> <p>Klocke, Fritz; König, Wilfried: Fertigungsverfahren 1: Drehen, Fräsen, Bohren. 7., korrigierte Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2002</p> <p>Tönshoff, Hans Kurt; Denkena, Berend: Spanen: Grundlagen. 2. Erweiterte und neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2004</p> <p>Tönshoff, Hans Kurt: Werkzeugmaschinen: Grundlagen. Berlin Heidelberg: Springer Verlag 1995</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 1 - Maschinenarten und Anwendungsbereiche. 6., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2005</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 2 - Konstruktion und Berechnung. 8., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 3 - Mechatronische Systeme, Vorschubantriebe, Prozessdiagnose. 6., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 4 - Automatisierung von Maschinen und Anlagen. 6., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 5 - Messtechnische Untersuchung und Beurteilung, dynamische Stabilität. 7., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen können die kinematischen, mechanischen und thermischen Vorgänge beim Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide beschreiben. Sie kennen den prinzipiellen Aufbau einer spanenden Werkzeugmaschine und sie können Aufgaben und Funktionen der wichtigsten Baugruppen einer Werkzeugmaschine angeben. Sie können Sonderanwendungen beurteilen und sinnvoll ergänzend einsetzen. Neben dem Themenkreis "geometrisch bestimmte Schneide" werden die Möglichkeiten der "geometriech unbestimmten Schneide" abrundend auch behandelt, damit ein großer Anwendungsbereich behandelt und verstanden wird.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können für die Verfahren Drehen, Bohren, Fräsen und Räumen Kräfte, Leistungen, Energieaufwand, Spanvolumen und Auftragszeit berechnet. Für einfache Belastungen können sie die Funktionsbaugruppen einer Werkzeugmaschine auslegen und dimensionieren. Absolventinnen und Absolventen können einen Zerspanprozess unter Berücksichtigung der Eigenschaften des Systems Werkzeugmaschine-Werkzeug-Werkstück analysieren und durch eine gezielte Veränderung der Stellgrößen Schnittgeschwindigkeit, Vorschubgeschwindigkeit, Schnitttiefe bzw. Arbeitseingriff eine Optimierung einer vorgegebenen Zielgröße (z.B. Werkzeugstandzeit, Werkstückgestalt ,Spanform) vornehmen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen

- formulieren innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen;

- kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen;

- reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

## Absolventinnen und Absolventen

- entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns innerhalb und außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert;
- begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen; - können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung;
- erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch;
- reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Gültig ab: WiSe21/22 (Fakultätsratsitzung 20.04.2021)

SPO: 21 (Senatssitzung 06.05.2021)

Druckdatum: 28.06.2021