



# Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt

Bachelor of Engineering

## Modulhandbuch

P017

Gültig ab: SoSe24



# Modulübersicht

## Grundstudium

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

## Hauptstudium

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

## 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.

## Zusammenhang der Module

Die fachlichen und methodischen Grundlagen werden im Grundstudium in den ersten drei Fachsemestern vermittelt. Hierbei wird im Studiengang Fahrzeugtechnik PLUS besonderer Wert auf eine fundierte und breit angelegte Grundausbildung gelegt. Diese umfasst den Bereich Mathematik und Technische Mechanik mit je drei Modulen. Beide Fächer nehmen wechselseitig Bezug auf die jeweiligen Lehrinhalte:

- Mathematik 1
- Mathematik 2
- Angewandte Mathematik
- Technische Mechanik 1 (Statik)
- Technische Mechanik 2 (Elastostatik)
- Technische Mechanik 3 (Dynamik)

Insbesondere Technische Mechanik 1 führt beispielhaft in die Nutzung numerischer Gleichungslösungen ein. Der Umgang mit rechnergestützten Methoden und Daten wird darauf aufbauen in den folgenden IT-Modulen gezielt aufgebaut. Ein besonders enger Bezug zur Mess- und Regelungstechnik wird über das Modul zur DV-gestützten Mess- und Regelungstechnik hergestellt. Das Modul Angewandte Mathematik vertieft die theoretische Basis dieser eher anwendungsorientierten Module.

- IT-Werkzeuge Grundlagen
- IT-Werkzeuge Vertiefung, sowie darauf aufbauend im Hauptstudium
- Mess- und Regelungstechnik Grundlagen

Eng verbunden mit dem vorherigen Modulcluster ist der Bereich Elektrotechnik und Elektronik. Die Grundlagen für das Hardwareverständnis in Bezug auf Energiesysteme und deren Regelungstechnik werden in folgenden Modulen gelegt bzw. im Hauptstudium vertieft:

- Elektrotechnik und Elektronik
- sowie im Hauptstudium „Elektrische Antriebe und Steuerungen“

Zur Vorbereitung der Studierenden auf Konstruktionsaufgaben und werkstoffkundliche Problemstellungen dienen vier Module. Werkstoffkunde wird mit speziellem Bezug zu Nachhaltigkeitsthemen gelehrt. Die Module sind:

- Werkstoffkunde 1 und Umwelt
- Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit
- Konstruktion 1 und Konstruktion 2

Das für den Studiengang zentrale Gebiet der Fahrzeugtechnik wird in folgenden Modulen behandelt:

- Kraftfahrzeuge Grundlagen, um den Studierenden von Anfang an Kontakt mit der Fahrzeugtechnik zu bieten
- Mechatronische Anwendungen im KFZ
- Verbrennungsmotoren
- Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen
- Alternative Antriebe

Die fertigungstechnischen Grundlagen, die ebenfalls für die Ausbildung von Berufsschullehrerinnen und -lehrern von Bedeutung ist, wird in folgenden Modulen Rechnung getragen:

- Einführung Fertigungstechnik im Grundstudium
- Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen im Hauptstudium

Die Studierenden der Fahrzeugtechnik PLUS erhalten darüber hinaus eine fachdidaktisch-pädagogische Grundlagenbildung, die der Aufnahme eines konsekutiven

Masterstudiums „Berufliche Bildung“ Rechnung trägt. Diese Funktion erfüllen die Module:

- Pädagogische Berufsorientierung
- Fachdidaktische Grundlagen
- sowie zwei Schulpraxisphasen
- Im Hauptstudium ergänzend das Modul „Methoden, Medieneinsatz und QS in der beruflichen Bildung“

Im Hauptstudium erfolgt über das Praxissemester die erste eigene Schwerpunktsetzung durch die Studierenden. Das Praxissemester ermöglicht den Studierenden neben der schulischen auch die industrielle Praxis kennenzulernen. Trotz der großen fachlichen Vielfalt in diesem Studiengang können die Studierenden eigene Schwerpunkte durch je ein Wahl- und Wahlpflichtfach setzen und weiter vertiefen. Abgerundet wird das Curriculum durch die Projektarbeit und die Bachelorthesis mit zugehörigem Seminar. Diese Module ermöglichen eine weitere individuelle Schwerpunktsetzung und fördern den Erwerb von Schlüsselkompetenzen wie Teamfähigkeit, Selbstorganisation und Projektmanagement. Hier kommen die übergreifenden Schlüsselqualifikationen sowie die didaktisch-pädagogischen Studienanteile, welche im gleichnamigen Modul vermittelt werden, zur praktischen Anwendung. Durch seine Module vermittelt der Studiengang also eine in Breite und Tiefe angemessene Ausbildung für die beiden anspruchsvollen Berufsfelder der Absolventinnen und Absolventen mit B. Eng. Abschluss in Fahrzeugtechnik PLUS.

## Umsetzung der Leitbilder der RWU

Der Studiengang Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt ist zukunftsorientiert auch auf neue Formen der Mobilität ausgerichtet. Wir geben unsere Studierenden neben fachlichen Qualifikationen auch überfachliche Kompetenz mit auf den Weg, beispielsweise durch Schulungen in digitalen Lehrformen und einen Wahlfächerkatalog, der einen „Blick über den Tellerrand hinaus“ ermöglicht. Unsere Lehre ist durch zahlreiche Praktika an der Hochschule und im Betrieb praxisnah, durch kleine Gruppengrößen persönlich und wird mit einem hervorragenden Betreuungsschlüssel passioniert umgesetzt. Die Lehre wird durch aktuelle Ergebnisse angewandter Forschung erweitert. Die gleichberechtigte Partizipation der Studierenden mit vielfältigen beruflichen und privaten Hintergründen prägt den Studiengang. Nachhaltige Antriebsformen sind ein zentraler Bestandteil des Studiums und spiegeln sich im Curriculum wider. So sollen die angehenden Lehrenden in der Lage sein, verantwortungsvolles Handeln und reflektiertes Denken bei Ihren späteren Schülerinnen und Schülern zu fördern. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen durch die Doppelqualifikation für Unterricht und Industrietätigkeit alle Möglichkeiten für eine zukünftige Karriere und sind gesuchte Fach- und Führungskräfte.

## SEM. MODULÜBERSICHT

ECTS

1	Mathematik 1 5	Fertigungstechnik Grundlagen 5	Technische Mechanik 1 (Statik) 5	Werkstoffkunde 1 und Umwelt 5	Kraftfahrzeuge Grundlagen 5	Pädagogische Berufsorientierung 5	30	
2	Mathematik 2 5	IT-Werkzeuge Grundlagen 5	Technische Mechanik 2 (Elastostatik) 5	Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit 5	Konstruktion 1 5	Fachdidaktische Grundlagen 5	30	
3	Angewandte Mathematik 5	IT-Werkzeuge Vertiefung 5	Technische Mechanik 3 (Kinematik, Kinetik) 5	Elektrotechnik 5	Konstruktion 2 5	Schulpraxis 1 5	30	
4	Praxissemester						30	30
5	Konstruktion 3 5	Mess- und Regelungstechnik Grundlagen 5	Mechatronische Anwendungen im Kfz 5	Verbrennungsmotoren 5	Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen 5	Praktikum Fahrzeug- Technik 1 10	Projekt mit Seminar 10	30
6	Alternative Antriebe 5	Zerspanungstechnik und Werkzeug- Maschinen 5	Elektrische Antriebe und Steuerung 5	Wahlpflichtmodul 1 5	Methoden, Medienein- satz und Qualifikations- sicherung in der beruflichen Bildung 5	10	10	30
7	Bachelorarbeit mit Seminar 15			Wahlmodul 5	Modul Schlüsselqualifikation 5	Schulpraxis 2 5	30	

■ PH Weingarten / staatl. Seminar ■ Vorlesungsfächer ■ Praktikum und Projektarbeit ■ Abschlussarbeit

## 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
Vorlesungssprache:	
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:	* Gudjons 2003. Pädagogisches Grundwissen. * Kaiser & Kaiser. 2001. Studienbuch Pädagogik – Grund- und Prüfungswissen. * Ulich 1996. Beruf Lehrer/in. Wird über das LMS "MOOPAED" zur Verfügung gestellt.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Pädagogische Berufsorientierung

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

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.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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. Sie 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". Sie beurteilen wesentliche Lehr-/Lernkonzepte der beruflichen Bildung und ordnen neuere Entwicklungen ein. Sie können die Inhalte des gesamten Studiums auf eine gestellte Aufgabe anwenden.

## **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.



## 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
Vorlesungssprache:	
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	- Schulpraxissemester; - Gehirnforschung, Neurodidaktik; - Didaktische Modelle; - Lernzielorientierte (curriculare) und lernfeldstrukturierte Didaktik; - Unterrichtsbeobachtung, u.a. Basismodell; - Unterrichtsmethoden; - Lehr-/Lernmittel; - Ordnungsmittel; - Bildungsganggestaltung; - Unterrichtsplanung; - Konzepte der allgemeinen technischen Bildung; - Grundlagen der Techniktheorie und der allgemeinen Technologie; - Lernzielebenen in der technischen Bildung; - ausgewählte Probleme der Technikdidaktik (etwa Zusammenhänge zwischen vorberuflicher und beruflicher Bildung); - Zusammenhang zwischen Ingenieur- und Naturwissenschaft; - Technische Bildung für Gesellschaft und Individuum, für Experten und Laien.
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 lernfeld-strukturierter Unterrichts. Theorie und Praxis beruflichen Lernens und Lehrens. Hamburg: Handwerk und Technik.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Fachdidaktische Grundlagen

## Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

### Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

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.

## 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.

# Schulpraxis 1

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FP216
Modultitel:	Schulpraxis 1
Modulverantwortliche/r:	Dipl.-Gwl. Jörg Wieland
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	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> => Berufliche-Abteilung => Schulpraxissemester => 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>
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:

# Kompetenzdimensionen des Moduls Schulpraxis 1

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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

## **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.

## Schulpraxis 2

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FP217
Modultitel:	Schulpraxis 2
Modulverantwortliche/r:	Dipl.-Gwl. Jörg Wieland
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	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> => Berufliche-Abteilung => Schulpraxissemester => 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>
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:

## Kompetenzdimensionen des Moduls Schulpraxis 2

### **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

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.

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Wissenschaftliche Innovation**

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

### **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.



## 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
Vorlesungssprache:	
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 des Moduls Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung

## Wissen und Verstehen:

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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 Mediumgebungen; 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.

## Kommunikation und Kooperation

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

# Kraftfahrzeuge Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FT01
Modultitel:	Kraftfahrzeuge Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. adj. Prof. Dr.-Ing. Robert Bjekovic
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick: Einteilung Straßenfahrzeuge, Mobilität -Trends und Gesetze-</li> <li>• Antriebe: Verbrennungsmotor, Elektrifizierte Antriebe, Brennstoffzellenantrieb</li> <li>• Antriebsstrang: Kupplung, Drehmoment-Wandler, Getriebe, Differential, Antriebswellen, Reifen</li> <li>• Fahrwerk: Lenkung, Achsen, Radaufhängungen, Bremsen</li> <li>• Komfortsysteme</li> <li>• Sicherheitssysteme, Fahrerassistenzsysteme</li> <li>• Fahrzeugsicherheit, Rückhaltesysteme</li> <li>• Fahrzeugaufbau, Insassenschutz</li> <li>• Elektrik und Elektronik: Bordnetz, Datenübertragungssysteme</li> <li>• Einführung Fahrdynamik: Koordinatensystem, Kräfte und Momente, Fahrwiderstände, Haftbeiwerte, Fahrgrenzen</li> </ul>
Veranstaltungen:	10816 Kraftfahrzeuge Grundlagen
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	KFZ-Praktikum Alternative Antriebe Fahrzeugkonstruktion + Fahrwerke Kraftfahrzeugdynamik 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:	Div. Autoren: Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, 31. Auflage, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2023. Bell M., Elbl H., Schüler W.: Tabellenbuch Fahrzeugtechnik, 29. Auflage, Handwerk und Technik-Hamburg, 2021. Pischinger S., Seiffert U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 9. Auflage, Springer-Vieweg, Wiesbaden, 2021
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Kraftfahrzeuge Grundlagen

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Erlangen eines Grundverständnisses zu den wesentlichen Technologien im Bereich Kraftfahrzeug (Schwerpunkt PKW)

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

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

## **Kommunikation und Kooperation**

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

# Verbrennungsmotoren

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FT02
Modultitel:	Verbrennungsmotoren
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. André Kaufmann
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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:	<p>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</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Verbrennungsmotoren

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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

## **Kommunikation und Kooperation**

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

# Praktikum Fahrzeugtechnik

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FT05
Modultitel:	Praktikum Fahrzeugtechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. André Kaufmann
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Merker, G. P.; Teichmann, R.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Vieweg 2018.</li> <li>-Schreiner, K.: Basiswissen Verbrennungsmotor. Springer 2011.</li> <li>- Schreiner, K.: Verbrennungsmotoren – kurz und bündig. Springer 2017</li> <li>- Reif, K.: Dieselmotor-Management im Überblick, Vieweg-Teubner 2010.</li> <li>- Reif, K.: Moderne Diesel-Einspritzsysteme. Vieweg + Teubner 2010.</li> <li>- Reif, K.: Ottomotor – Management im Überblick. Springer Vieweg 2015.</li> <li>- Konrad Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug, Bussysteme, Automobilelektronik, Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme.</li> <li>- Hermann Winner, Stephan Hakuli, Felix Lotz, Christina Singer: Handbuch Fahrerassistenzsysteme.</li> <li>- Basshuysen van, R.: Ottomotor mit Direkteinspritzung und Direkteinblasung, Springer Vieweg 2017.</li> <li>-Langeheinecke, K.; Thermodynamik für Ingenieure, 10., Springer Vieweg 2017.</li> <li>- Braess, H.-H: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg 2013.</li> <li>- Bell, M et al.: Tabellenbuch Fahrzeugtechnik, Handwerk und Technik 2017.</li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	

# Kompetenzdimensionen des Moduls Praktikum Fahrzeugtechnik

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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

## **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**

## Alternative Antriebe

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FT06
Modultitel:	Alternative Antriebe
Modulverantwortliche/r:	Prof. adj. Prof. Dr.-Ing. Robert Bjekovic
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	- Energieträger und Verfügbarkeit; - Brennstoffzelle; - Grundlagen (Brennstoffzellentypen, Zellkomponenten); - Technik und Anwendungen von Polymerelektrolyt- - Wasserstoff, Wasserstoff als Energieträger; - Herstellung von Wasserstoff; - Speichersysteme für Wasserstoff; - Sicherheit; - Wasserstoffmotor; - Kraftstoffe für klassische Verbrennungskraftmaschinen; - Diesel und Benzin; - Erdgas; - Biokraftstoffe (Biodiesel, Ethanol, Sunfuel (BTL)); - Hybridfahrzeuge; - Batterien und Akkumulatoren; - Elektrofahrzeuge; - Verbrauchsabschätzung von unterschiedlichen Fahrzeugkonzepten; - Energie- und Emissionsbilanzen "Well-To-Wheel"; - elektrische Antriebe; - hybride Antriebskonzepte; - Energiespeicherung
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 des Moduls Alternative Antriebe

### **Wissen und Verstehen: Wissensverständnis**

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

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

### **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 und können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung.

## Mechatronische Anwendungen im KFZ

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	FT07
Modultitel:	Mechatronische Anwendungen im KFZ
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Tim Nosper
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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> <li>- Lichtsysteme</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 des Moduls Mechatronische Anwendungen im KFZ

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Die Studierenden verstehen die Grundstruktur mechatronischer Systeme im Fahrzeugbau.

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

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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

## **Kommunikation und Kooperation**

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

## 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
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	- Energieträger und Verfügbarkeit; - Brennstoffzelle; - Grundlagen (Brennstoffzellentypen, Zellkomponenten); - Technik und Anwendungen von Polymerelektrolyt- - Wasserstoff, Wasserstoff als Energieträger; - Herstellung von Wasserstoff; - Speichersysteme für Wasserstoff; - Sicherheit; - Wasserstoffmotor; - Kraftstoffe für klassische Verbrennungskraftmaschinen; - Diesel und Benzin; - Erdgas; - Biokraftstoffe (Biodiesel, Ethanol, Sunfuel (BTL)); - Hybridfahrzeuge; - Batterien und Akkumulatoren; - Elektrofahrzeuge; - Verbrauchsabschätzung von unterschiedlichen Fahrzeugkonzepten; - Energie- und Emissionsbilanzen "Well-To-Wheel"; - elektrische Antriebe; - hybride Antriebskonzepte; - Energiespeicherung
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 des Moduls Alternative Antriebe

### **Wissen und Verstehen: Wissensverständnis**

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

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

### **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 und können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung.

# 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
Vorlesungssprache:	deutsch
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Merker, G. P.; Teichmann, R.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Vieweg 2018.</li> <li>-Schreiner, K.: Basiswissen Verbrennungsmotor. Springer 2011.</li> <li>- Schreiner, K.: Verbrennungsmotoren – kurz und bündig. Springer 2017</li> <li>- Reif, K.: Dieselmotor-Management im Überblick, Vieweg-Teubner 2010.</li> <li>- Reif, K.: Moderne Diesel-Einspritzsysteme. Vieweg + Teubner 2010.</li> <li>- Reif, K.: Ottomotor – Management im Überblick. Springer Vieweg 2015.</li> <li>- Konrad Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug, Bussysteme, Automobilelektronik, Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme.</li> <li>- Hermann Winner, Stephan Hakuli, Felix Lotz, Christina Singer: Handbuch Fahrerassistenzsysteme.</li> <li>- Basshuysen van, R.: Ottomotor mit Direkteinspritzung und Direkteinblasung, Springer Vieweg 2017.</li> <li>-Langeheinecke, K.; Thermodynamik für Ingenieure, 10., Springer Vieweg 2017.</li> <li>- Braess, H.-H: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg 2013.</li> <li>- Bell, M et al.: Tabellenbuch Fahrzeugtechnik, Handwerk und Technik 2017.</li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	

# Kompetenzdimensionen des Moduls Praktikum Fahrzeugtechnik

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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

## **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**

# Mathematik 1

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M001
Modultitel:	Mathematik 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Tim Nosper
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	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. Themen: Mathematische Grundlagen Funktionen und Stetigkeit Vektoralgebra Differentialrechnung Integralrechnung
Veranstaltungen:	Mathematik 1
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 des Moduls Mathematik 1

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

## **Kommunikation und Kooperation**

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

## IT-Werkzeuge Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M002
Modultitel:	IT-Werkzeuge Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Markus Till
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmablaufpläne</li> <li>- Grundlagen Matlab (Vektoren, Matrizen, Kontrollstrukturen, Funktionen, ...)</li> <li>- Grundlagen Computer</li> <li>- Informationsdarstellung in digitalen Systemen</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 Ende des Praktikums muss eine praktische Arbeit im DV-Labor durchgeführt werden, bei der ein vorgegebener Projektablaufplan in ein lauffähiges MATLAB-Programm überführt werden muss.  DP: Digitale Prüfung  begleitend zur Vorlesung und des Praktikums werden digitale Prüfungen gestellt.  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. 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>- Matlab-Online-Hilfe</li> <li>- Matlab Central - File Exchange <a href="https://de.mathworks.com/matlabcentral">https://de.mathworks.com/matlabcentral</a></li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen des Moduls IT-Werkzeuge Grundlagen

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Die Absolventinnen und Absolventen können basierend auf vorgegebenen abstrakten Algorithmen zur Lösung von Problemen lauffähige Matlab-Programme implementieren, die Ergebnisse visualisieren und interpretieren. Sie sind in der Lage zu beurteilen, welche IT-Werkzeuge für die Lösung von technischen Problemstellungen geeignet sind und können den Nutzen und die Gefahren abschätzen.

## **Kommunikation und Kooperation**

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

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die behandelten Werkzeuge und Verfahren im Rahmen von technischen Problemstellungen anzuwenden. Sie können sich selbständig mit Hilfe von Fachliteratur in andere Programmiersprachen und -konzepte einarbeiten.

## Technische Mechanik 1 (Statik)

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M003
Modultitel:	Technische Mechanik 1 (Statik)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schreier-Alt
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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 des Moduls Technische Mechanik 1 (Statik)

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

## **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.

## Werkstoffkunde 1 und Umwelt

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M004
Modultitel:	Werkstoffkunde 1 und Umwelt
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Glogowski
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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:	Werkstoffkunde 1 und Umwelt
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 des Moduls Werkstoffkunde 1 und Umwelt

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

Absolventinnen und Absolventen 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 Absolventinnen und Absolventen 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 Prüfscenarien 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.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

## **Kommunikation und Kooperation**

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

# Konstruktion 1

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M005
Modultitel:	Konstruktion 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt (Jörg Scholl)
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Allgemeine Zeichnungsfestlegungen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Ansichten und Schnitte</li><li>- axonometrische Projektionen</li><li>- Maßeintragung</li><li>- Gewindedarstellung</li><li>- Geometrische Produktspezifikation (GPS)</li><li>- Toleranzen und Passungen</li><li>- Form- und Lagetoleranzen</li><li>- Schweißnahtdarstellung und -bezeichnung</li><li>- Oberflächenkennzeichnung</li><li>- Darstellung von Maschinenelementen / Normteilen</li><li>- Grundaufgaben der darstellenden Geometrie (z.B. wahre Länge)</li></ul>
Veranstaltungen:	27 Konstruktion 1
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 des Moduls Konstruktion 1

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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

## **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**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage durch die erworbenen Grundkenntnisse in der darstellenden Geometrie, Skizzen und Zeichnungen einfacher und schneller zu erstellen. Des Weiteren können sie relevanten Regeln, Normen und Vorschriften anwenden, die dem Ingenieur im täglichen Tun unterstützen.

## Fertigungstechnik Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M006
Modultitel:	Fertigungstechnik Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Theresa Breckle
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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 Aufgaben 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:	Fertigungstechnik Grundlagen
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 Awizus, B. ; Bast, J. ; Dürr, H. ; Matthes, K.-J.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Fertigungstechnik Grundlagen

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.).

## **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 und 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 und begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen.

## Mathematik 2

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M007
Modultitel:	Mathematik 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Zerrin Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexe Zahlen</li> <li>- Funktionen von mehreren Variablen (Differentialrechnung, Partielle Differentiation, 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:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Vieweg+Teubner Verlag, 2011 (Band 1 und Band 2)</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. Arens et al.: Mathematik; Spektrum Verlag, 2008</li> </ol>
Anwesenheitspflicht:	nein

## Kompetenzdimensionen des Moduls Mathematik 2

### **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

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.

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

### **Kommunikation und Kooperation**

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

## IT-Werkzeuge Vertiefung

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M008
Modultitel:	IT-Werkzeuge Vertiefung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Markus Till
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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> <li>- Datensicherheit (Verschlüsselung, digitale Unterschrift, Zertifikate, ...)</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- algorithmisches Lösen von ausgewählten Problemen aus ingenieurwissenschaftlichen Fachgebieten (Mechanik, Messtechnik, ...) 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 Ende des Praktikums muss eine praktische Arbeit im DV-Labor durchgeführt werden, bei der eine algorithmische Problemstellung in ein lauffähiges MATLAB-Programm überführt werden muss.  DP: Digitale Prüfung  begleitend zur Vorlesung und des Praktikums werden digitale Prüfungen gestellt.  Anteil an der Gesamtnote: 80% PA, 20% 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></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 <a href="https://de.mathworks.com/matlabcentral">https://de.mathworks.com/matlabcentral</a></li></ul>
Anwesenheitspflicht:	nein



## Kompetenzdimensionen des Moduls IT-Werkzeuge Vertiefung

### **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

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

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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

### **Kommunikation und Kooperation**

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

## Technische Mechanik 2 (Elastostatik)

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M009
Modultitel:	Technische Mechanik 2 (Elastostatik)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Michael Winkler
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Einführung; Grundlagen Zug und Druck; Biegung; Querkraftschub; Torsion; Spannungszustand, zusammengesetzte Beanspruchungen und Verzerrungszustand; Knickung; Energieerhaltung und Satz von Castigliano
Veranstaltungen:	7016 Technische Mechanik 2
Lehr- und Lernformen:	V+Ü (mit diversen unterstützenden E-Learning-Materialien)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Technische Mechanik 1 (Statik), 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:	Portfolioprüfung (PF) mit 10% Onlinetests und 90% Klausur (K90)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (45h Präsenz, 105h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik – Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. Springer Vieweg; 2013.</li> <li>- Gross, Dietmar; Ehlers, Wolfgang; Wriggers, Peter; Schröder, Jörg; Müller, Ralf: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1 : Statik; Springer Vieweg; 2021.</li> <li>- Gross, Dietmar; Ehlers, Wolfgang; Wriggers, Peter; Schröder, Jörg; Müller, Ralf: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2 : Elastostatik, Hydrostatik. Springer Vieweg; 2022.</li> <li>- Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang: Technische Mechanik 2 : Elastostatik. Springer Vieweg; 2021.</li> <li>- Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre. Pearson Studium; 2013.</li> </ul>

Anwesenheitspflicht:

nein

## Kompetenzdimensionen des Moduls Technische Mechanik 2 (Elastostatik)

### **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können die Grundgleichungen (kinematischen Beziehungen, Gleichgewichtsbedingungen und Stoffgesetz) zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen einsetzen und statisch unbestimmte Probleme lösen. Sie sind in der Lage, die innere Beanspruchung sowie Verformungen zu berechnen und die Tragfähigkeit von Strukturen zu analysieren. Absolventinnen und Absolventen können Bauteile dimensionieren.

### **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können selbstständig mechanische Problemstellungen der Elastostatik lösen und das Vorgehen entsprechend begründen. Die Erwerbung entsprechender Kommunikationsfähigkeiten wird insbesondere durch das selbstständige Lösen von Übungen unterstützt.

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

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. Sie eignen sich außerdem die Fähigkeit an, Ihren Lernprozess selbst zu steuern (Zeitplanung, Selbststudiumsfähigkeiten), so wie es im Beruf später auch verlangt wird.

## Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M010
Modultitel:	Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schreier-Alt
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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 Domininghaus, Hans, Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, Springer Verlag, Berlin, 2012 Erhard, Gunter, Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser, München, Wien, 2008
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Werkstoffkunde 2 und Nachhaltigkeit

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

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.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

## **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.

## Konstruktion 2

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M011
Modultitel:	Konstruktion 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Glogowski
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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>- Größeneinflussfaktoren,</li> <li>- Kerbformzahlen nach DIN 743-2</li> <li>- Festigkeitsberechnung und Schwingfestigkeit</li> </ul>
Veranstaltungen:	CAD Grundlagen; Entwicklungsprojekt 1; 6992 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:	Das Portfolio im Modul besteht aus mehreren Testaten im Laufe des Semesters, um einen durchgängigen Lernprozess zu ermöglichen. Über den Ablauf der Testate wird in allen Veranstaltungen jeweils zu Beginn informiert.
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 des Moduls Konstruktion 2

### **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

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.

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können 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.

### **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**

## Elektrotechnik und Elektronik

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M012
Modultitel:	Elektrotechnik und Elektronik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Haag
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>- Gleichspannung: Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Berechnung von Widerstandsnetzwerken, Verbraucherzählpfeilsystem, Leistung, Energie und Arbeit</li> <li>- Elektrisches Feld und Kondensatoren: Vorkommen und Nutzung elektrischer Felder, Grundgrößen des Kondensators, Verlauf von Spannung und Strom beim Ein- und Ausschalten, Reihen- und Parallelschaltung</li> <li>- Magnetisches Feld und Spulen: Vorkommen und Nutzung magnetischer Felder, Induktionsgesetz, Lenzsche Regel, Grundgrößen der Spule, Verhalten der Spule beim Ein- und Ausschalten, Wirbelströme, Transformatoren, Reihen- und Parallelschaltung</li> <li>- Wechselstrom: Beschreibung sinusförmiger Größen, komplexe Widerstandsrechnung, Verhalten realer Bauteile, Schwingkreise, Leistungsarten, Erweiterung zu Drehstromsystemen</li> <li>- Elektronik: Elektronische Bauelemente und grundlegende Schaltungen, Verhalten und Nutzung</li> </ul>
Veranstaltungen:	Elektrotechnik und Elektronik
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R. Fischer, H. Linse: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Springer Verlag</li> <li>- G. Hagmann, Grundlagen der Elektrotechnik, AULA Verlag</li> <li>- R. Ose: Elektrotechnik für Ingenieure, Hanser Verlag</li> <li>- M. Vömel, D. Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1 und 2, Springer Verlag</li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Elektrotechnik und Elektronik

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen wiedergeben und nutzen: Elektrische Bauelemente (Kondensator, Spule und Widerstand), Spannung und Strom, Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom, elektronische Bauelemente (Dioden, Verstärker).

Absolventinnen und Absolventen können Spannungen und Ströme in elektrischen Netzwerken für Gleich- und Wechselstrom berechnen. Sie können Drehstromschaltungen berechnen.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können die Methoden der Schaltungsanalyse auf Schaltkreise anwenden. Sie können unter Auswahl der geeigneten Lösungsmethode Aufgaben des Schaltungsentwurfs lösen. Sie können die Bedeutung der Elektrizität und ihre Nutzung einschätzen.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen.

## **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.

## Angewandte Mathematik

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M013
Modultitel:	Angewandte Mathematik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Zerrin Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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:	6996 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 des Moduls Angewandte Mathematik

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

Absolventinnen und Absolventen 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.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

## **Kommunikation und Kooperation**

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

## Mess- und Regelungstechnik Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M014
Modultitel:	Mess- und Regelungstechnik Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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 Grundschaltungen 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, Frieriep: 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, Frieriep: 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:	ja
Begründung:	



# Kompetenzdimensionen des Moduls Mess- und Regelungstechnik Grundlagen

## **Wissen und Verstehen: Wissensverständnis**

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.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

## **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.

## Technische Mechanik 3 (Kinematik, Kinetik)

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M015
Modultitel:	Technische Mechanik 3 (Kinematik, Kinetik)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	- Kinematik des Punktes; - Geradlinige Bewegung; - Allgemein räumliche Bewegung; - Kreisförmige Bewegung; - Kinematik des starren Körpers in der Ebene; - Kinetik des Massenpunktes; - Bewegungsgleichungen nach Newton und d'Alembert; - Arbeit, Energie und Leistung; - Impuls, Drehimpuls und Stoßvorgänge; - Kinetik des starren Körpers in der Ebene; - Bewegungsgleichungen; - Arbeit, Energie und Leistung; - Impuls, Drehimpuls und Stoßvorgänge; - Schwingungen; - Analytische Methoden der Mechanik (Lagrange, Hamilton)
Veranstaltungen:	Technische Mechanik 3
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 des Moduls Technische Mechanik 3 (Kinematik, Kinetik)

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

## **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.

## Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M016
Modultitel:	Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Florian Kauf
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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; Gasmische; Erhaltungssätze der Strömungslehre; Thermische Maschinen (Vergleichsprozesse, Dampfkraft- und Dampfkältemaschinen)
Veranstaltungen:	Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre
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 Formelsammlung (auf Moodle bereitgestellt); 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, 9th Ed. 2018 VDI-Wärmeatlas, VDI Gesellschaft, Springer Verlag, 12. Aufl. 2019
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Thermodynamik und Strömungslehre Grundlagen

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

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.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

## **Kommunikation und Kooperation**

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

## Konstruktion 3

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M017
Modultitel:	Konstruktion 3
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
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<ul style="list-style-type: none"><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></li></ul>
Veranstaltungen:	Konstruktion 3
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, VoBiek: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg.
Anwesenheitspflicht:	nein

## Kompetenzdimensionen des Moduls Konstruktion 3

### **Wissen und Verstehen: Wissensverständnis**

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

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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

### **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**

## Verpflichtendes Praktisches Studiensemester

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M019
Modultitel:	Verpflichtendes Praktisches Studiensemester
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Zerrin Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	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: Konstruktion; Vorrichtungs- und Werkzeugbau; Entwicklung und Versuch; Fertigungsplanung, -steuerung, Verfahrensentwicklung; Qualitätssicherung; auf die angestrebte Studienrichtung bezogene Tätigkeit(en)
Veranstaltungen:	10496 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)
Lehr- und Lernformen:	Praktisches Studiensemester: 1. Vor-Ort-Tätigkeit / Projektdurchführung im Praxisbetrieb 2. regelmäßige Milestone-Berichte an Praxisamt 3. begleitende Veranstaltung zum Praxissemester an der Hochschule (sog. Praktikantentage)(siehe jeweils aktueller Praxiskalender)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	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).
Verwendbarkeit des Moduls:	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.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Praxismeldung; Zieldefinition; Zwischenbericht; Praktikantentage-Absolvierung; Kompetenzerwerbs-Nachweis; min. 95 Präsenztage; Praxis-Zeugnis; Praxissemester-Abschlussbericht
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:	

# Kompetenzdimensionen des Moduls Verpflichtendes Praktisches Studiensemester

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

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

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

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.

## **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. Sie kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden, um eine praktische Aufgabenstellung real verantwortungsvoll zu lösen und 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 und begründen das eigene berufliche Handeln mit praktischem und methodischem Wissen. Sie können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und erkennen situationsadäquat praktische Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch. Sie reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

## Elektrische Antriebe und Steuerungen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	MO20EV
Modultitel:	Elektrische Antriebe und Steuerungen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Haag
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Technologieunabhängige Kenndaten und Festlegungen wie IP-Code, IC-Code, Werkstoffe und Materialien des Elektromaschinenbaus; Wichtige Beziehungen und Bezeichnungen, Größen des Ersatzschaltbildes, komplexes Kalkül, Grundgleichungen, thermische Analogie; Gleichstrommaschinen und Bürstenmotoren; die allgemeine Drehfeldmaschine, was ist ein Drehfeld, Entstehung, Kenngrößen, Begrifflichkeiten des Drehstromsystems; Asynchronmaschine, Aufbau, Typen, Wirkungsweise, Leistungsbilanz, Betriebseigenschaften, Steuerung, Anlass- und Bremsverfahren, spezielle Ausprägungen; Normmaschinen, mechanische Schnittstellen, Wachstumsgesetze, IM-Code, Lagerkonzepte, Nennspannungen, Stern-Dreieck- Anlauf, Softstarter, Arbeitsmaschinen, Hochlaufkennlinien, Auswahl aus Herstellerlisten, Hochlaufzeit, Verlustleistungsbilanz, Hochlaufwärme, Betriebsart, Kupplung zur Arbeitsmaschine, Explosionsgeschützte Maschinen; Synchronmaschine, Aufbau, Tyoen, Wirkungsweise, Leistungsbilanz, Betriebseigenschaften, Steuerung, spezielle Ausprägungen; Fahrtriebe, Vergleich Verbrennungsmotor/Elektroantrieb, Fahrzeugmodell, Fahrwiderstand, Zugkraftdiagramm Elektroantrieb, Standard Fahrprofile, reales Fahrprofil; Leistungselektronik und Wechselrichter-Hardware, Einführung, Stromrichtertypen, Sensoren, Steuerverfahren; Wechselrichter-Software und Regelungstechnik, Einführung (Regler, Reglereinstellung), Regelung von Gleichstromantrieben (Grundlagen, Regelkreis), Regelung von Drehstromantrieben (Grundlagen und Prinzip der Feldorientierung, Struktur eines geregelten Drehstromantriebssystems, Regelung von PM-erregten Synchronmaschinen, Regelung von Asynchronmaschinen), Steuerverfahren; rundfrequenzsteuerung, Trägerverfahren, Drehzeigermodulation), Sensoren (Spannungsmessung, Strommessung, Drehzahlmessung, Winkellagemessung, Temperaturmessung)
Veranstaltungen:	7024 Elektrische Antriebe und Steuerungen 7068 SP016 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:	Bechtloff: Regelungstechnik, Vogel Weidauer: Elektrische Antriebstechnik, Siemens Hagl: Elektrische Antriebstechnik, Hanser Brosch: Moderne Stromrechterantriebe, Vogel Bederke-Vaske: Elektrische Antriebe und Steuerungen, Teubner Stöltzing: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Hanser Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Schröder: Elektrische Antriebe – Grundlagen, Springer Müller: Grundlagen elektrischer Maschinen, Wiley-VCH Binder: Elektrische Antriebe, Springer Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik, Teubner Jenni: Steuerverfahren für selbstgeführte Stromrichter, vdf/Teubner Leonhard: Control of Electrical Drives, Springer Quang: Praxis der feldorientierten Drehstromantriebsregelungen, Expert
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Elektrische Antriebe und Steuerungen

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Wissenschaftliche Innovation**

Absolventinnen und Absolventen können die Funktionsweise der üblichen elektrischen Maschinen erklären und sind in der Lage, einen elektrischen Antrieb zu spezifizieren. Sie können eine Auswahl aus einer Herstellerliste treffen, Listendaten vergleichen und notwendige Ausführungsdetails angeben. Absolventinnen und Absolventen können Schnittstellenprobleme erkennen und reagieren, sofern eine nützlich Verwendung von üblicher Software Excel, Matlab/Octave, etc. sich aufzeigt.

## **Kommunikation und Kooperation**

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

## Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	MO20PE
Modultitel:	Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Theresa Breckle
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Inhalt der Vorlesung Zerspanungstechnik: - Grundlagen beim Spanen; - Kräfte beim Spanen; - Energieumsetzung und Temperaturen beim Spanen; - Werkzeugverschleiß, Standzeit und wirtschaftliche Schnittbedingungen; - Spanbildungsarten und Spanformen; - ;Werkstückoberfläche und Werkstückrandzone; - Schneidstoffe; - Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide; - Aktuelle Herausforderungen in der Zerspanungstechnik</p> <p>Inhalt der Vorlesung Werkzeugmaschinen: - Merkmale und Gliederung spanender Werkzeugmaschinen; - Gestelle und Gestellbauteile; - Führungen; - Antriebe; - Vorschubachsen und Lageregelkreis; - Einführung in Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)/Einführung in NC-Programmierung; - CAD/CAM; - Digitalisierung; - organisatorischen Grundkenntnisse zur Entwicklung, Planung, Ausführung und Steuerung von Produktionseinrichtungen und zur Leitung von Produktionsbetrieben</p>
Veranstaltungen:	sinnvolle Ergänzung: Praktikum Produktion und davon besonders: 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:	Jedes Semester

Literatur:	<p>Heisel, Uwe; Klocke, Fritz; Uhlmann, Eckart; Spur, Günter: Handbuch Spanen. Hanser Verlag, 2014</p> <p>Klocke, Fritz; König, Wilfried: Fertigungsverfahren 1: Drehen, Fräsen, Bohren. 9. Auflage, Springer Verlag 2018</p> <p>Klocke, Fritz: Fertigungsverfahren 2: Zerspanung mit geometrisch unbestimmter Schneide. 5. Auflage, Springer Verlag 2017</p> <p>Dietrich, Jochen: Praxis der Zerspanungstechnik. 12. Auflage, Springer Verlag 2016</p> <p>Neugebauer, Reimund: Werkzeugmaschinen. Springer Verlag, 2012</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 1 - Maschinenarten und Anwendungsbereiche. 9. Auflage, Springer Verlag 2019</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 2 - Konstruktion und Berechnung. 8. Auflage, Springer Verlag 2006</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 3 - Mechatronische Systeme, Vorschubantriebe, Prozessdiagnose. 9. Auflage, Springer Verlag 2021</p> <p>Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 5 - Messtechnische Untersuchung und Beurteilung, dynamische Stabilität. 7. Auflage, Springer Verlag 2006</p> <p>Hehenberger, Peter: Computerunterstützte Produktion. 2. Auflage, Springer Verlag 2020</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

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 "geometrie unbestimmten Schneide" abrundend auch behandelt, damit ein großer Anwendungsbereich behandelt und verstanden wird. Die Studierenden kennen die digitalen Herausforderungen im Kontext von Fertigungssystemen.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können für die Verfahren Drehen, Bohren, Fräsen und Räumen Kräfte, Leistungen, Energieaufwand, Spanvolumen und Auftragszeit berechnen. Für einfache Belastungen können sie die Funktionsbaugruppen eines Fertigungssystems auslegen und dimensionieren, sowie weitere relevante Planungsschritte durchführen (z.B. Kostenkalkulation). 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. Sie können die Digitalisierung der Fertigungssysteme verstehen und anwenden.

## **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 und 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. Sie begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen und können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung. Sie erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch und reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

## Wahlpflichtmodul 1

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M023
Modultitel:	Wahlpflichtmodul 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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 des Moduls Wahlpflichtmodul 1

**Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

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

## Projekt mit Seminar

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M028
Modultitel:	Projekt mit Seminar
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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 des Moduls Projekt mit Seminar

## **Wissen und Verstehen:**

### **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.

### **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können die Arbeiten im Team organisieren.

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

## Bachelorarbeit mit Seminar

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M034
Modultitel:	Bachelorarbeit mit Seminar
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
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 des Moduls Bachelorarbeit mit Seminar

## **Wissen und Verstehen: Wissensverständnis**

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

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Wissenschaftliche Innovation**

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

## **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.

Sie zeigen Bereitschaft Hinweise anderer aufzugreifen und wählen für sich geeignete Lösungsansätze und sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt. Absolventinnen und Absolventen können die Entwurfs- und Lösungsverfahren für Systeme im Maschinenbau ermitteln und anwenden.

## Wahlmodul

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M035
Modultitel:	Wahlmodul
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Wahl
Vorlesungssprache:	deutsch
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 des Moduls Wahlmodul

### **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen je nach Neigung vertieft.

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

### **Kommunikation und Kooperation**

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

## Modul Schlüsselqualifikationen

Studiengang:	Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	M036
Modultitel:	Modul Schlüsselqualifikationen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Gesprächsführung, Konfliktmanagement, Technische Ethik, Technikfolgenabschätzung, nachhaltige Entwicklung. Didaktik der Technik. Industrienahe 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 des Moduls Modul Schlüsselqualifikationen

**Wissen und Verstehen: Wissensverständnis**

**Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: 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.

Druckdatum: 12.03.2024