

# Modulhandbuch Fahrzeugtechnik PLUS Lehramt (Bachelor)

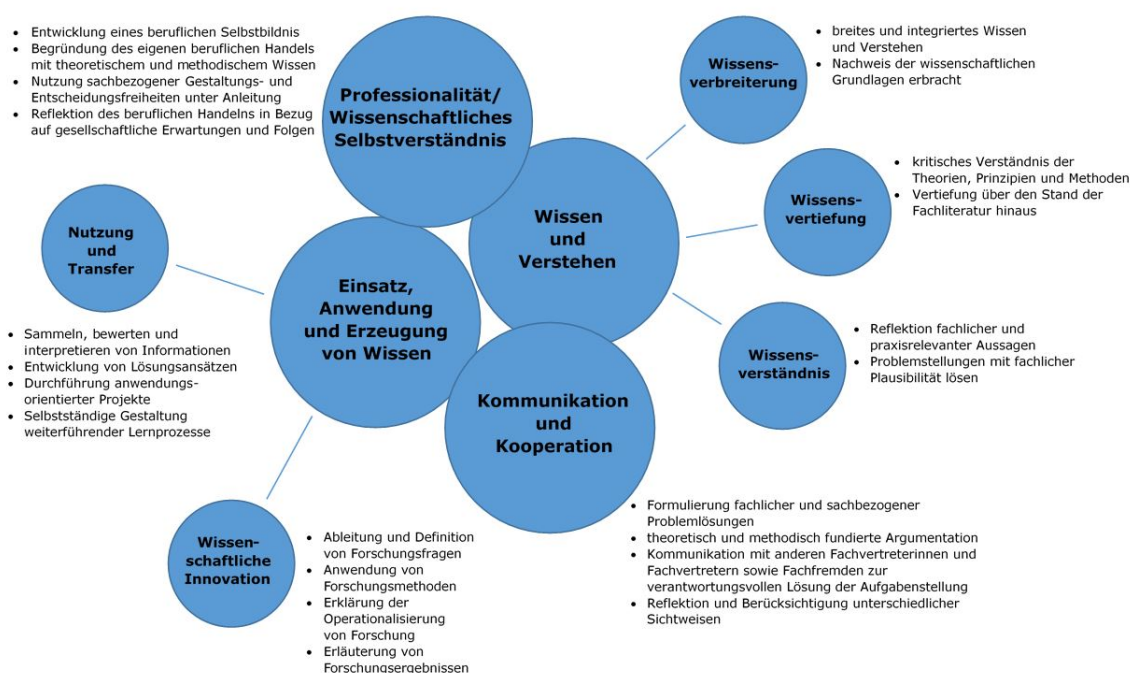
Bei der Gestaltung eines Studiengangs wird zusätzlich zu Studien- und Prüfungsordnungen ein Modulhandbuch erstellt, das eine inhaltliche Beschreibung der Module und die zu erwerbenden Kompetenzen enthält. Module können verpflichtend oder Teil des Wahlbereiches sein. Jedes Modul wird mit einer Modulabschlussprüfung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

In den Feldern

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

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

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



## Bachelor-Ebene

# Studiengangsziele

Der Studiengang wird gemeinsam mit der Pädagogischen Hochschule Weingarten und dem staatlichen Seminar für Didaktik und Lehrerbildung Weingarten durchgeführt. Studierende haben nach diesem Studiengang zwei Möglichkeiten (polyvalenter Studiengang). Stellen die Studierenden eine Neigung zum Lehrerberuf fest, so können sie nach "Fahrzeugtechnik PLUS" unmittelbar den Masterstudiengang "Höheres Lehramt an beruflichen Schulen in Fahrzeug- und Fertigungstechnik" anschließen, der den Zugang zum höheren Dienst im Lehramt öffnet. Weiterhin können Absolventen als Fahrzeugtechnikingenieure arbeiten. Fahrzeugtechnikingenieure planen, entwickeln, errichten und erproben vor allem im Bereich der Automobilindustrie und sind für eine wirtschaftliche Fertigung der Produkte zu optimalen Kosten zuständig. Darüber hinaus arbeiten Ingenieure auch in der Instandhaltung, in Marketing und Technischem Vertrieb, als selbstständige beratende Ingenieure oder als Führungskräfte eines Unternehmens.

Die Anforderungen an den Fahrzeugtechnikingenieur sind somit sehr vielfältig. Neben den wichtigen technischen Fähigkeiten spielen organisatorische und kommunikative Fähigkeiten im Leben eines Ingenieurs eine große Rolle. Der Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik PLUS ist ein grundständiger Ausbildungsgang in Vollzeit und vermittelt neben den technischen Grundlagen der Fahrzeugtechnik:

- grundlegende Didaktik und Medieneinsatz
- Berufspädagogik im Bereich Fahrzeugtechnik
- Kommunikationsfähigkeit
- Kunden- und Prozessorientierung
- Effiziente Arbeitstechniken, Zeitmanagement
- Denken in komplexen Systemen in Technik, Wirtschaft, Gesellschaft
- Management- u. Führungswissen.

Auf Grund der Diskussion mit Absolventen und Industrievertretern wurden für die neue SPO 2016 folgende Ziele mit aufgenommen:

- Grundlagen stärken
- Grundstudium und Hauptstudium stärker unterscheiden
- Mehr Wahlmöglichkeiten im Hauptstudium bei mehr Beratung
- Pflichtkanon muss definiert werden
- Früherkennung und Unterstützung problematischer Studienabläufe
- Projekte forcieren
- Internationalität für regionale Studierende
- Designschwerpunkt: Module mit 5 ECTS oder 10 ECTS

# Inhalt

## Grundstudium

Modulname
Mathematik 1
Programmieren 1
1. Propädeutikum
Technische Mechanik 1
Werkstoffkunde 1
Chemie / Physikalische Chemie
Konstruktion 1
Einführung Fertigungstechnik
Pädagogische Berufsorientierung
IT-Werkzeuge
IT-Werkzeuge
Mathematik 2
Technische Mechanik 2
Technische Mechanik 2
Werkstoffkunde 2
Konstruktion 2/Projekt Entwicklung
Konstruktion 3
Mathematik 3
Grundlagen Mess- und Regelungstechnik
Fachdidaktische Grundlagen
Technische Mechanik 3
Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre
Elektrotechnik
Schulpraxis 1

## Hauptstudium

Modulname
Verpflichtendes Praktisches Studiensemester
Grundlagen Mess- und Regelungstechnik
Grundlagen Kraftfahrzeuge
Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen
Verbrennungsmotoren
Wahlpflichtmodul
Praktikum Fahrzeugtechnik
Projekt mit Seminar
Mechatronische Anwendungen im KFZ
Alternative Antriebe
Wahlmodul
Modul Schlüsselqualifikationen
Bachelor-Arbeit und Seminar
Elektrische Antriebe und Steuerungen
Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung
Schulpraxis 2

# Modul: Mathematik 1

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	01
Modultitel:	Mathematik 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Markus Till
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Vermittlung und Vertiefung mathematischer Verfahren und Methoden, welche im Rahmen der Ingenieurausbildung und der späteren Ingenieur Tätigkeit relevant sind. Da die Vorkenntnisse der Studienanfänger sehr unterschiedlich sind, wird zunächst ein Ausgleich des Wissenstandes angestrebt. Die Stoffauswahl schließt deshalb auch Gebiete ein, die bereits in den Lehrplänen zur Fachhochschulreife enthalten sind. In die Vorlesung sind zu den jeweiligen Themen Übungen integriert.</p> <p>Themen:            Mathematische Grundlagen            Vektorraum            Funktionen und Stetigkeit            Differentialrechnung            Integralrechnung</p>
Veranstaltungen:	28 Mathematik 1
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übungen Wird optional durch Tutorien unterstützt
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Gute Kenntnisse in Arithmetik, Algebra, Trigonometrie und elementaren Funktionen
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 60 Minuten
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

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

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

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

### Nutzung und Transfer

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

# Modul: Programmieren 1

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	01
Modultitel:	Programmieren 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Martin Zeller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Die Vorlesung gliedert sich in folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ein- und Ausgabe: Tastatur und Bildschirm</li> <li>- Zahlen, Berechnungen</li> <li>- Schleifen</li> <li>- Verzweigungen</li> <li>- Entwurf und Dokumentation</li> <li>- Methoden / Funktionen</li> <li>- Sichtbarkeit (Scope) von Variablen</li> <li>- Programmierstil</li> <li>- Arrays und Strings</li> <li>- Objekte definieren, erzeugen, referenzieren</li> <li>- Exception Handling</li> <li>- Die Standard-Bibliothek (Ein-/Ausgabe)</li> <li>- Rekursive Methoden/Funktionen</li> </ul> <p>Parallel werden noch folgende Themen angesprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compilieren und Ausführen eines Programms</li> <li>- Darstellung von Daten im Speicher des Rechners</li> </ul>
Veranstaltungen:	4341 Programmieren
Lehr- und Lernformen:	Präsentation mit Beamer, Ablauf von Beispielprogrammen über Beamer, Skizzen an der Tafel
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Für dieses Modul sind keine Vorkenntnisse notwendig.
Verwendbarkeit des Moduls:	Angewandte Informatik Medien Design und digitale Gestaltung Informatik-Elektrotechnik-Plus
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für diese Modul wird mit 150 h angesetzt (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung). Somit ergibt sich die Bewertung mit 5 ECTS-Punkten.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kopie des Foliensatzes, zusätzlich Arbeitsblätter mit Beispielen und Übersichten.</li> <li>- Bruce Eckel: Thinking in Java. Prentice Hall</li> <li>- Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel. Rheinwerk Verlag (<a href="http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/">http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/</a>)</li> </ul>

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen können die wesentlichen

Sprachkonzepte der objektorientierten Programmierung am benennen. Am Beispiel der Programmiersprache Java können Sie beschreiben, wie ein Programm erstellt, übersetzt und getestet wird.

Sie können die wesentlichen Sprachkonzepte erklären und zielgerichtet einsetzen sowie Elemente der Standard-Bibliothek in ihre Programme einbinden.

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen verstehen, wie Programme auf einem Rechner ausgeführt werden; sie können erklären, wie wie Daten im Speicher eines Rechners dargestellt werden.

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können kleinere Programmieraufgaben in der Sprache Java selbständig lösen. Dabei können sie die grundlegenden Sprachkonzepte einschließlich Vererbung sowie Elemente der Standardbibliothek einsetzen. Sie können Java-Programme analysieren und anpassen und können im Praktikum Programm-Dateien in der Sprache Java erstellen, übersetzen und testen. Sie können einen Debugger einsetzen und systematisch Testfälle erstellen.

Absolventinnen und Absolventen können anhand stilistischer Kriterien für gute Programmierung einige Qualitäts-Aspekte eines kleineren Programms beurteilen.

## Kommunikation und Kooperation

Zusätzlich zu den Begleitmaterialien der Lehrveranstaltung können die Absolventinnen und Absolventen weitere Quellen z.B. Bücher oder Online-Quellen nutzen, um Aufgabenstellungen zu lösen.

# Modul: 1. Propädeutikum

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	01
Modultitel:	1. Propädeutikum
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. cur. Maik Hans- Joachim Winter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1.1 Einführung in Ausbildung und Studium Es werden inhaltliche, rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen des Studiums und der Ausbildung vorgestellt. Des Weiteren finden Übungen zur Gruppenfindung statt.</p> <p>1.2 Fachenglisch für Pflegeberufe Es werden zentrale Grundlagen des englischen Fachvokabulars der Pflege vermittelt. Es erfolgt eine erste Auseinandersetzung mit englischsprachiger Fachliteratur.</p> <p>1.3 Geschichte und Verberuflichung der Pflege Im Mittelpunkt steht die historische Entwicklung der Verberuflichung der Pflege. Dabei werden zentrale Meilensteine sowie geschlechtsspezifische Aspekte dieser Entwicklung, die Entstehung und Bedeutung berufsständischer Organisationen und die gesellschaftliche Bedeutung der Pflege thematisiert. Darüber hinaus erfolgt eine vergleichende Auseinandersetzung mit Pflege im nationalen und internationalen Kontext.</p> <p>1.4 Ethik in der Pflege Es werden grundlegende philosophische Ansätze in ihrer Relevanz für die Pflege und zentrale ethische Kategorien erörtert. Weitere Inhalte sind Menschenbilder, die Bedeutung von Menschenrechten/ -würde sowie von Spiritualität und Religiosität in der Pflege.</p>
Veranstaltungen:	<p>5393 01.1 Einführung in Ausbildung und Studium 5394 01.2 Fachenglisch für Pflegeberufe 5395 01.3 Geschichte und Verberuflichung der Pflege 5396 01.4 Ethik in der Pflege</p>
Lehr- und Lernformen:	<p>1.1 Seminar 1.2 Seminar/ Übung 1.3 Vorlesung 1.4 Seminar</p> <p>Seminaristische Gruppenarbeit, Text-/ Gruppendiskussion, Rollenspiel, Vortrag</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Spezielle Kenntnisse sind nicht erforderlich
Verwendbarkeit des Moduls:	Pflege
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Textdiskussion Es besteht Anwesenheitspflicht im Rahmen der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für die Berufe in der Krankenpflege (KrPflAPrV)! Bei nicht ausreichender Anwesenheit kann die Zulassung zum Examen nicht gewährt werden.</p>
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 Stunden
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester

Literatur:

- Bohl, T. (2008): Wissenschaftliches Arbeiten im Studium der Pädagogik. Arbeitsprozesse, Referate, Hausarbeiten, mündliche Prüfungen und mehr..., 3. Aufl., Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Ford, Y. (2008): Nursing English Essentials. 2., überarb. u. neu illustrierte Aufl., Bern: Huber, Bern; Verlag Hans Huber.
- Körtner, Ulrich H.J. (2005): Grundkurs Pflegeethik. Wien: facultas.
- Lay, R. (2004): Ethik in der Pflege. Ein Lehrbuch für Aus-, Fort- und Weiterbildung. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft.
- Panfil, E.-M. (Hrsg.) (2011): Wissenschaftliches Arbeiten in der Pflege. Lehr- und Arbeitsbuch für Pflegende. Bern: Verlag Hans Huber.
- Seidler, E.; Leven, K.-H. (2003): Geschichte der Medizin und der Krankenpflege. 7. überarb. Auflage, Kohlhammer.
- van de Wiel, A.; Schmitz, G. (2002): Fachenglisch für Pflegeberufe. Brush up your english. Fast and easy. 2. Aufl., Stuttgart: Thieme.

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen benennen die inhaltlichen, rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen des Studien- und Ausbildungsprogramms. Sie können die Grundlagen für ethisches Handeln in der Pflege schildern.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können sich vor dem Hintergrund eines ausgewählten englischen Fachvokabulars kritisch mit englischsprachiger Fachliteratur auseinandersetzen und die wesentlichen Inhalte erörtern.

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

Absolventinnen und Absolventen können differenziert die geschichts- und geschlechtsspezifischen Entwicklungen des Berufsfeldes kontrastieren. Die Studierenden können die Entwicklung der berufständischen Organisationen sowie die gesellschaftliche Relevanz der Pflege kritisch reflektieren. Die Studierenden können die unterschiedlichen nationalen und internationalen Gegebenheiten von Pflege gegenüberstellen. Sie diskutieren Vor- und Nachteile.

# Modul: Technische Mechanik 1

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	02
Modultitel:	Technische Mechanik 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schreier-Alt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Einführung Grundbegriffe, Schnittprinzip und Axiome Zentrale Kräftesysteme - Kräfte am Punkt Allgemeine Kräftesysteme - Momente Starre Körper und ebene Fachwerke Schnittgrößen Haftung und Reibung Verteilte Kräfte und Schwerpunkt
Veranstaltungen:	34 Technische Mechanik 1
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit intergrierten Übungen (40%)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 Minuten
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

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Technische Mechanik 1 grundlegende Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in den Aufgaben der Stereostatik: Sie können die Methoden und Prinzipien der Statik erläutern und die Wirkung von Kräften und Momenten auf starre Körper mathematisch beschreiben.

## **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 können Methoden der Statik zum Aufbau von Konstruktionen heranziehen, die statisch und kinematisch bestimmt sind.

# Modul: Werkstoffkunde 1

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	03
Modultitel:	Werkstoffkunde 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Thomas Glogowski
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Mechanische, chemische, physikalische und technologische Werkstoffeigenschaften Ideale und reale Festkörperbildung Zerstörenden und zerstörungsfreie Prüfverfahren Legierungsbildung (Zustandsdiagramme) Eisen und Stahl (Verhüttung, Gefügeausbildung, Legierung und Wärmebehandlung) Leicht- und Schwermetalle und deren Legierungen Pulvermetallurgische Werkstoffe (Hartmetalle, Sonderkeramik, PM-Stähle) Verschleiß und Korrosion Verschleiß- und korrosionsmindernde Schichten Buntmetalle Werkstoffauswahl
Veranstaltungen:	22 Werkstoffkunde 1
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen (10%) Praktikum im Modul Werkstoffkunde 2
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 Minuten
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

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen in der Lage ihr Wissen und ihr Verständnis bezüglich technischer 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 Werkstoffe auswählen, Werkstoffkombinationen 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 können die Zusammenhänge zwischen den Themen "Art der Werkstoffe, Verarbeitung, Produkteigenschaften und Nachhaltigkeit (LCA /Recycling)" benennen und strukturieren.

# Modul: Chemie / Physikalische Chemie

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	04
Modultitel:	Chemie / Physikalische Chemie
Modulverantwortliche/r:	Prof. Wolfgang Speckle
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Erscheinungsformen der Materie</li> <li>&gt; Atommodelle</li> <li>&gt; Periodensystem</li> <li>&gt; Die chemische Bindung</li> <li>&gt; Die chemische Reaktion</li> <li>&gt; Chemie wässriger Lösungen</li> <li>&gt; Chemische Thermodynamik</li> <li>&gt; Thermodynamik von Stoffsystemen(homogen, heterogen):</li> <li>&gt; Chemisches Gleichgewicht</li> <li>&gt; Kinetik</li> <li>&gt; Elektrochemie</li> </ul>
Veranstaltungen:	1403 Chemie / Physikalische Chemie
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ch. E. Mortimer, Chemie, Thieme Verlag</li> <li>• R. E. Dickerson, H. B. Gray, M. Y. Darensburg, D. J. Darensburg, Prinzipien der Chemie, Walter de Gruyter Verlag</li> <li>• H. R. Christen, Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie, Sauerländer - Salle</li> <li>• H. F. Hollemann, E. Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, Walter de Gruyter Verlag</li> <li>• L. Pauling, Grundlagen der Chemie, Verlag Chemie</li> <li>• W. Wittenberger, Rechnen in der Chemie, Springer Verlag</li> <li>• T. L. Brown, H. E. LeMay, Chemie, Verlag Chemie</li> <li>• P.W. Atkins, Physikalische Chemie: Arbeitsbuch VCH- Verlag</li> <li>• U. Nickel, Lehrbuch der Thermodynamik, Hanser Verlag</li> <li>• H. Weingärtner, Chemische Thermodynamik, Teubner Verlag</li> <li>• C. Czeslik, H. Seemann, R. Winter, Basiswissen Physikalische Chemie, Teubner Verlag</li> <li>• W. Bechmann, J. Schmidt, Einstieg in die Physikalische Chemie für Nebenfächler, Teubner Verlag</li> <li>• G. Job, R. Rüffler, Physikalische Chemie, Vieweg + Teubner Verlag</li> <li>• R. Holze, Leitfaden der Elektrochemie, Teubner Verlag</li> <li>• C.H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie, VCH- Verlag</li> </ul>



# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen können die elektrochemischen Grundprinzipien wiedergeben.

### Wissensverständnis

Sie können die Grundlagen zu den Themen Atomaufbau und chemischen Bindung erläutern.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen verstehen das Verhalten von Säuren, Basen und Salzen in wässriger Lösung und können mit dem Massenwirkungsgesetz umgehen.

# Modul: Konstruktion 1

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	04
Modultitel:	Konstruktion 1
Modulverantwortliche/r:	Professor Dr.-Ing. Robert Bjekovic
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Allgemeine Zeichnungsfestlegungen: - Ansichten und Schnitte - axonometrische Projektionen - Maßeintragung - Gewindedarstellung - Toleranzen und Passungen - Form- und Lagetoleranzen - Schweißnahtdarstellung und -bezeichnung - Oberflächenkennzeichnung - Darstellung von Maschinenelementen / Normteile Grundaufgaben der darstellenden Geometrie (z.Bsp. wahre Länge)
Veranstaltungen:	27 Konstruktion 1
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 min
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Hoischen (Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie) Verlag Cornelen

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können komplexe technische Zeichnungen lesen und verstehen.

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

### Wissenschaftliche Innovation

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

# Modul: Einführung Fertigungstechnik

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	05
Modultitel:	Einführung Fertigungstechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Edmund Böhm
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Übersicht Produktionstechnik und Fertigungstechnik, Einteilung und Gliederung der Fertigungsverfahren, Verfahrensbeispiele für den wirtschaftlichen Einsatz der Fertigungsverfahren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung und Gliederung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 in Hauptgruppen,</li> <li>- Anforderungen der Fertigungstechnik an Werkstoffe und fertigungstechnische Eigenschaften der Werkstoffe,</li> <li>- Hauptgruppen der Fertigungsverfahren, Gliederungsmerkmale, Einteilung in Verfahrensgruppen und Untergruppen,</li> <li>- Urformen: Grundlagen zum Gießen, Gießwerkstoffe, Grundsätze zur Gestaltung von Gussteilen, Einteilung der Gießverfahren mit Verfahrensbeispielen, Grundlagen der Sintertechnik und Kunststoffverarbeitung,</li> <li>- Umformen: Grundlagen zur Umformtechnik, Druckumformen, Zugdruckumformen, Zugumformen, Walzverfahren, Gesenkformen, Fließpressen, Tiefziehen, Drücken, Streckziehen und Hohlprägen</li> <li>- Trennen: Zerteilen, spanende Fertigungsverfahren, Abtragen, Scherschneiden, Grundlagen der Zerspanung, Drehen, Bohren, Fräsen und Räumen, Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, Schleifen, Honen und Läppen, thermisches, chemisches und elektrochemisches Abtragen,</li> <li>- Fügen: Grundlagen der Fügetechnik, Schweißen, Löten und Kleben,</li> <li>- Beschichten: Funktionelle Aufbaben von Beschichtungen, Lackieren, Pulverbeschichten und Galvanisieren,</li> <li>- Stoffeigenschaftändern: Änderung der Stoffeigenschaften durch Umwandeln, Einbringen oder Aussondern von Stoffteilchen, thermische Wärmebehandlungsverfahren von Stahlwerkstoffen, Glühen, Härten und Anlassen, Vergüten, Aufkohlen und Nitrieren, Wärmebehandlung von NE-Metallen,</li> <li>- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Wirtschaftlichkeitsvergleich bei der Auswahl von Fertigungsverfahren.</li> </ul>
Veranstaltungen:	31 Einführung Fertigungstechnik
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung Rechenübungen Praktikum: Vorfürhungen im Labor
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 60 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Warnecke, H. J. ; Westkämper, E.: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart Awiszus, B. ; Bast, J. ; Dürr, H. ; Matthes, K.-J.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag



# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

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. Die Anwendung ist auf die Stückliste aufgebaute Arbeitspläne zu erstellen.

# Modul: Pädagogische Berufsorientierung

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	06
Modultitel:	Pädagogische Berufsorientierung
Modulverantwortliche/r:	Dr. phil. habil. Joachim Rottmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzepte der Bildung und Erziehung</li> <li>- Sozialisationstheorien</li> <li>- Aufgabenfelder des Lehrerberufs und außerschulischer pädagogischer Handlungsfelder in der beruflichen Bildung</li> <li>- Aufbau und Struktur des (beruflichen) Bildungssystems in der Bundesrepublik</li> <li>- wissenschaftstheoretische Positionen in der Erziehungswissenschaft</li> <li>- qualitative &amp; quantitative Methoden in der Erziehungswissenschaft im Überblick</li> </ul>
Veranstaltungen:	4070 Einführung in Fragestellungen der Erziehungswissenschaften 4071 Konzepte der beruflichen Bildung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übung und Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS Elektrotechnik/Physik PLUS Wirtschaftsinformatik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 60 Minuten (K60)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenz; 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Gudjons 2003. Pädagogisches Grundwissen.</li> <li>* Kaiser &amp; Kaiser. 2001. Studienbuch Pädagogik – Grund- und Prüfungswissen.</li> <li>* Ulich 1996. Beruf Lehrer/in.</li> </ul> Wird über das LMS "MOOPAED" zur Verfügung gestellt.

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensvertiefung

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. Absolventinnen und Absolventen kennen Entwicklungsgeschichte und systematische Einordnung der erziehungswissenschaftlichen Teildisziplinen Berufs- und Wirtschaftspädagogik einschließlich deren Forschungsfelder im Überblick. Sie kennen überblicksartig Institutionen / Institutionsentwicklung der beruflichen Bildung v.a. im nationalen Rahmen; kennen die Zielrichtung beruflicher Bildungsprozesse (#Berufliche Handlungskompetenz#) und überblicksartig die ihnen zu Grunde liegenden Ordnungsmittel. Des Weiteren kennen sie didaktische Grundkonzeptionen beruflichen Lehrens und Lernens sowie überblicksartig die ihnen korrespondierenden methodischen Arrangements an den Lernorten #Berufsbildende Schule# und #(Ausbildungs-) Betrieb#. Absolventinnen und Absolventen beurteilen wesentliche Lehr-/Lernkonzepte der beruflichen Bildung und ordnen neuere Entwicklungen ein.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

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

# Modul: IT-Werkzeuge

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	07
Modultitel:	IT-Werkzeuge
Modulverantwortliche/r:	Professor Dr.-Ing. Markus Till
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Einführung und wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>-Algorithmen</li> <li>-Microsoft Office (Excel, Powerpoint, Word, VBA)</li> <li>-Aufbau und Funktionsweise von Computern</li> <li>-Informationsdarstellung in digitalen Systemen</li> <li>-Verschlüsselung</li> </ul> <p>MATLAB als dokumentierter Taschenrechner            Rechnen mit Matrizen und Vektoren in MATLAB            MATLAB Skripte erstellen            Auswertung von Messdaten mit MATLAB sowie die Darstellung in Diagrammen</p>
Veranstaltungen:	23 IT-Werkzeuge 7019 IT-Werkzeuge Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (50%) und Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Referat und praktische Arbeit (gemeinsame Modulprüfung mit IT-Werkzeuge Praktikum)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:

Wissenschaftliches Arbeiten

-H. Balzert; M. Schröder; C. Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten – Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation. 2. Auflage (Nachdruck); Berlin, Dortmund : Springer Campus; 2017.

Algorithmen und Programmieren mit VBA:

-A.P. Barth: Algorithmik für Einsteiger. 2., überarbeitete Auflage; Wiesbaden : Springer Spektrum; 2013.

-F.J. Mehr; M.T. Mehr: Excel und VBA – Einführung mit praktischen Anwendungen in den Naturwissenschaften. Wiesbaden : Vieweg+Teubner; 2015.

-H. Nahrstedt: Algorithmen für Ingenieure – Technische Realisierung mit Excel und VBA. 2., überarbeitete Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2012.

-H. Nahrstedt: Excel + VBA für Ingenieure – Programmieren erlernen und technische Fragestellungen lösen. 5. Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2017.

Microsoft Office

-C. von Braunschweig: Word 2013 – Grundlagen. Herdt; 2013.

-S. Weber: Wissenschaftliche Arbeiten und große Dokumente – Kompaktkurs mit Word 2013. Herdt; 2013.

-P. Wies: Excel 2013 – Grundlagen. Herdt; 2013.

Allgemeines:

-H. Ernst; J. Schmidt; G. Beneken: Grundkurs Informatik. 6. Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2016.

-H.P. Gumm; M. Sommer: Einführung in die Informatik. 10. Auflage; München : Oldenbourg; 2013.

-H. Müller; F. Weichert: Vorkurs Informatik. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2013.

Bosl, A; Einführung in MATLAB / Simulink; Hanser Verlag

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

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

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen 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. Sie 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 einzuarbeiten.

# Modul: IT-Werkzeuge

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	07
Modultitel:	IT-Werkzeuge
Modulverantwortliche/r:	Professor Dr.-Ing. Markus Till
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Einführung und wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>-Algorithmen</li> <li>-Microsoft Office (Excel, Powerpoint, Word, VBA)</li> <li>-Aufbau und Funktionsweise von Computern</li> <li>-Informationsdarstellung in digitalen Systemen</li> <li>-Verschlüsselung</li> </ul> <p>MATLAB als dokumentierter Taschenrechner            Rechnen mit Matrizen und Vektoren in MATLAB            MATLAB Skripte erstellen            Auswertung von Messdaten mit MATLAB sowie die Darstellung in Diagrammen</p>
Veranstaltungen:	23 IT-Werkzeuge 7019 IT-Werkzeuge Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (50%) und Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Referat und praktische Arbeit (gemeinsame Modulprüfung mit IT-Werkzeuge Praktikum)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:

Wissenschaftliches Arbeiten

-H. Balzert; M. Schröder; C. Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten – Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation. 2. Auflage (Nachdruck); Berlin, Dortmund : Springer Campus; 2017.

Algorithmen und Programmieren mit VBA:

-A.P. Barth: Algorithmik für Einsteiger. 2., überarbeitete Auflage; Wiesbaden : Springer Spektrum; 2013.

-F.J. Mehr; M.T. Mehr: Excel und VBA – Einführung mit praktischen Anwendungen in den Naturwissenschaften. Wiesbaden : Vieweg+Teubner; 2015.

-H. Nahrstedt: Algorithmen für Ingenieure – Technische Realisierung mit Excel und VBA. 2., überarbeitete Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2012.

-H. Nahrstedt: Excel + VBA für Ingenieure – Programmieren erlernen und technische Fragestellungen lösen. 5. Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2017.

Microsoft Office

-C. von Braunschweig: Word 2013 – Grundlagen. Herdt; 2013.

-S. Weber: Wissenschaftliche Arbeiten und große Dokumente – Kompaktkurs mit Word 2013. Herdt; 2013.

-P. Wies: Excel 2013 – Grundlagen. Herdt; 2013.

Allgemeines:

-H. Ernst; J. Schmidt; G. Beneken: Grundkurs Informatik. 6. Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2016.

-H.P. Gumm; M. Sommer: Einführung in die Informatik. 10. Auflage; München : Oldenbourg; 2013.

-H. Müller; F. Weichert: Vorkurs Informatik. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage; Wiesbaden : Springer Vieweg; 2013.

Bosl, A; Einführung in MATLAB / Simulink; Hanser Verlag

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

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

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen 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. Sie 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 einzuarbeiten.

## Modul: Mathematik 2

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	08
Modultitel:	Mathematik 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Tim Nosper
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Zunächst wird das Aufstellen und Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung behandelt, wobei der Schwerpunkt auf die linearen Differentialgleichungen gelegt wird. Es folgt eine Einführung in die Laplace-Transformation und ihre Anwendung zur Lösung linearer Differentialgleichungen. Danach erfolgt die Erweiterung der Analysis auf die Behandlung von reellen Funktionen mit mehreren Variablen und auf Vektorfunktionen. Hierbei wird die Darstellung der Funktionen in räumlichen Koordinatensystemen, die Differentialrechnung (Partielle Ableitung, Richtungsableitung) sowie die Integralrechnung (Mehrfachintegrale, Kurvenintegrale) behandelt. Als Abschluss erfolgt eine Einführung in Begriffe und Verfahren der Statistik. Damit wird die Basis für die Auswertung von Messungen in Praktika gebildet. Themen: Komplexe Zahlen, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Reelle Funktionen mit mehreren Variablen, Differential- und Integralrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen und Vektorfunktionen
Veranstaltungen:	29 Mathematik 2
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übungen Wird optional durch Tutorien unterstützt
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 min.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60 h Vorlesung, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Band 2 und 3

# Kompetenzstufen

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können die Methoden der Datenanalyse wiedergeben und können diese auf technische Anwendungen und Auswertung von Messdaten anwenden. Sie können unter Auswahl der geeigneten Lösungsmethode Aufgaben der linearen Algebra lösen. Außerdem können sie einfache Differentialgleichungen klassifizieren und lösen.

## Modul: Technische Mechanik 2

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	09
Modultitel:	Technische Mechanik 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Michael Winkler
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Einführung Grundlagen der Festigkeitslehre Zug und Druck Biegung Querkraftschub Torsion Spannungszustand und Zusammengesetzte Beanspruchungen Knickung Formänderungsarbeit
Veranstaltungen:	7016 Technische Mechanik 2
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (40%)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Technische Mechanik 1 Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik – Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. Springer Vieweg; 2013. Gross, Dietmar; Ehlers, Wolfgang; Wriggers, Peter; Schröder, Jörg; Müller, Ralf: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2 : Elastostatik, Hydrostatik. Springer Vieweg; 2017. Gross, Dietmar; Ehlers, Wolfgang; Wriggers, Peter; Schröder, Jörg; Müller, Ralf: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1 : Statik; Springer Vieweg; 2016. (Kapitel 9) Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang: Technische Mechanik 2 : Elastostatik. Springer Vieweg; 2017. Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre. Pearson Studium ; 2013.

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen können Beanspruchungsarten und daraus abgeleitete theoretische Ansätze der Festigkeitslehre zur Bestimmung der inneren Beanspruchung und Verformung wiedergeben und beschreiben.

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können die Zusammenhänge zwischen kinematischen Beziehungen, Gleichgewichtsbedingungen und linear- elastischem Stoffgesetz erläutern.

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können mit Hilfe des Hookeschen Gesetzes die Zusammenhänge zwischen Spannungen, Dehnungen und den Materialeigenschaften deformierbarer Körper erläutern und Rechenergebnisse an praktischen Beispielen interpretieren. Sie können Bauteile hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit analysieren, dimensionieren und die für eine Realisierung in Frage kommenden Werkstoffe klassifizieren.

## Modul: Technische Mechanik 2

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	09
Modultitel:	Technische Mechanik 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Michael Winkler
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Einführung Grundlagen der Festigkeitslehre Zug und Druck Biegung Querkraftschub Torsion Spannungszustand und Zusammengesetzte Beanspruchungen Knickung Formänderungsarbeit
Veranstaltungen:	7016 Technische Mechanik 2
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (40%)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Technische Mechanik 1 Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik – Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. Springer Vieweg; 2013. Gross, Dietmar; Ehlers, Wolfgang; Wriggers, Peter; Schröder, Jörg; Müller, Ralf: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2 : Elastostatik, Hydrostatik. Springer Vieweg; 2017. Gross, Dietmar; Ehlers, Wolfgang; Wriggers, Peter; Schröder, Jörg; Müller, Ralf: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1 : Statik; Springer Vieweg; 2016. (Kapitel 9) Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang: Technische Mechanik 2 : Elastostatik. Springer Vieweg; 2017. Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre. Pearson Studium ; 2013.

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen können Beanspruchungsarten und daraus abgeleitete theoretische Ansätze der Festigkeitslehre zur Bestimmung der inneren Beanspruchung und Verformung wiedergeben und beschreiben.

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können die Zusammenhänge zwischen kinematischen Beziehungen, Gleichgewichtsbedingungen und linear- elastischem Stoffgesetz erläutern.

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können mit Hilfe des Hookeschen Gesetzes die Zusammenhänge zwischen Spannungen, Dehnungen und den Materialeigenschaften deformierbarer Körper erläutern und Rechenergebnisse an praktischen Beispielen interpretieren. Sie können Bauteile hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit analysieren, dimensionieren und die für eine Realisierung in Frage kommenden Werkstoffe klassifizieren.

## Modul: Werkstoffkunde 2

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	10
Modultitel:	Werkstoffkunde 2
Modulverantwortliche/r:	Pof. Thomas Schreier-Alt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht zu Kunststofftechnik im Maschinenbau</li> <li>- Werkstoffverhalten I: Vom Monomer zum Polymer (Chemie einzelner Kunststoffe)</li> <li>- Werkstoffverhalten II: Vom Polymer zum Kunststoff (Festkörpereigenschaften)</li> <li>- Verarbeitung (Spritzguss, Extrusion, Thermoformen, Laminieren)</li> <li>- Bearbeitung (Spanen, Schweißen, Umformen)</li> <li>- Produktentwicklung(Einsatzbereiche, Konstruktion, Rapid Prototyping)</li> <li>- Maschinenelemente aus Kunststoff</li> </ul> <p>WERKSTOFFPRÜFUNG PRAKTIKUM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermittlung mechanischer Werkstoffeigenschaften im Zugversuch</li> <li>- Härteprüfung (Vickers, Brinell, Rockwell, ...) und Kerbschlagbiegeversuch</li> <li>- Metallografische Analyse</li> <li>- Messende und analytische Mikroskopie</li> <li>- Analytik (Glimmentladungsspektrometrie und Tiefenprofilanalyse SDPA)</li> </ul> <p>Die Nachhaltigkeit wird in Form eines die Vorlesung begleitenden Seminars anwendungsorientiert behandelt. Die Inhalte erstrecken sich auf die Werkstoffauswahl (z.B. Recyclingfähigkeit, Toxizität), die Verfahrensauswahl (z.B. Energiebilanz) und das Design (z.B. "Design for Repairability"). Diese Aspekte werden in Form von Produktanalysen vertieft und auf konkrete Bauteile des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik angewandt. Durch eine begleitende Projektarbeit zu Fragestellung der Nachhaltigkeit wird die praktische Arbeit auf theoretische Zusammenhänge, gesamtheitliches Bilanzieren und soziale Gerechtigkeit erweitert. Es wird auf die Themen Gender und Diversity eingegangen im Hinblick auf die Konsequenzen einer nicht-nachhaltigen Entwicklung.</p>
Veranstaltungen:	42 Werkstoffprüfung Praktikum 7057 Kunststofftechnik und nachhaltige Entwicklung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (10%) Praktikum basierend auf Werkstoffkunde 1
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Werkstoffkunde 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Referat + Klausur, 60 Minuten.
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

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

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.

# Modul: Konstruktion 2/Projekt Entwicklung

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	11
Modultitel:	Konstruktion 2/Projekt Entwicklung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3-Volumenmodellierung im aktuellen CAD-System</li> <li>- Zeichnungserstellung im aktuellen CAD-System</li> <li>- Grundlagen Projektmanagement</li> <li>- Hinführung zur kreativen Produktentwicklung.</li> <li>- Grundlagen des methodischen Konstruierens</li> <li>- Kostengünstig Konstruieren</li> <li>- Grundlagen der Dimensionierung von Maschinenelementen</li> <li>- Gestaltung und Dimensionierung von Bolzen- / Stift- / Klebe- / Löt- und Schweißverbindungen</li> <li>- Konzipieren und Entwerfen und Produkten des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik</li> <li>- Anwendung von methodischer Konstruktion und Projektmanagement in Beispielprojekten</li> </ul>
Veranstaltungen:	7021 CAD Grundlagen 6992 Maschinenelemente und Konstruktion 6993 Entwicklungsprojekt 1 6994 Entwicklungsprojekt 2
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen; Praktikum; Projekt
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlene Voraussetzungen: Konstruktion 1, Technische Mechanik, Werkstofflehre, Fertigungstechnik, Technisches Zeichnen
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio
ECTS-Leistungspunkte:	10
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	300h (120h Präsenzzeit, 180h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	VDI 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg.

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensvertiefung

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

## **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.

## **Kommunikation und Kooperation**

Die Teilnehmer können 3-D-Volumenmodelle und technische Zeichnungen im CAD erstellen. Die Teilnehmer können Maschinenelemente in Handzeichnungen und CAD Konstruktionen erfolgreich gestalten und fertigungsrelevante Zeichnungsableitungen durchführen und abschließend präsentieren.

# Modul: Konstruktion 3

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	12
Modultitel:	Konstruktion 3
Modulverantwortliche/r:	Prof. Thomas Glogowski
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	- Grundlagen der Dimensionierung von Maschinenelementen - Festigkeitsnachweis gekerbter Geometrien - Gestaltung und Dimensionierung von Federn, Schrauben, Wellen, Lagerungen, Kupplungen und Riementrieben
Veranstaltungen:	6995 Konstruktion 3
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenzzeit, 90 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

## **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.

### Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen können zusammenhängende Maschinenkomponenten entwerfen, gestalten und dimensionieren.

# Modul: Mathematik 3

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	13
Modultitel:	Mathematik 3
Modulverantwortliche/r:	Prof. Zerrin Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung und Determinanten</li> <li>• Gaußsches Eliminationsverfahren</li> <li>• Numerische Mathematik</li> <li>• Einführung in die Statistik</li> </ul>
Veranstaltungen:	6996 Mathematik 3
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übungen Wird optional durch Tutorien unterstützt
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1 und Mathematik 2
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 min.
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>

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen können an Beispielen, Probleme aus Wissenschaft und Technik mittels mathematischer Methoden lösen.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können die Problemstellungen von Funktionen mit mehreren Variablen durch ihre Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung bearbeiten.

# Modul: Grundlagen Mess- und Regelungstechnik

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	14
Modultitel:	Grundlagen Mess- und Regelungstechnik
Modulverantwortliche/r:	Professor Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Messtechnik (Begriffe und Definitionen, Maßeinheiten, Messfehler),</li> <li>- Digitale Messdatenerfassung (Abtastung, Filter, Sample &amp; Hold, Analog-Digital-Umsetzung),</li> <li>- Aufbau eines Digitalmultimeters bzw. einer Messkarte.</li> <li>- Grundlagen der Regelungstechnik (Begriffe und Definitionen der Regelungstechnik wie System, Steuerung, Regelung),</li> <li>- Darstellung regelungstechnischer Strukturen (Übertragungssystem, Signalfussplan, Blockschaltbild etc.)</li> <li>- Steuer- und Regelaufgaben</li> <li>- Beschreibung des Übertragungsverhaltens (Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Antwortfunktion)</li> <li>- Grafische Darstellung der Übertragungsfunktionen (Pol-Nullstellen-Verteilung, Frequenzgang)</li> <li>- Lineare Regelstrecken (Modellbildung physikalischer Systeme)</li> <li>- Lineare Regler</li> <li>- Reglerentwurf (Einstellregeln nach Erfahrungswerten).</li> </ul> <p>Folgende Versuche werden durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messen von Verformungen mit Dehnmessstreifen</li> <li>- Messen mechanischer Schwingungen</li> <li>- Messen und Regeln mit LabView</li> <li>- Messen von Funktionsgenerator- und OP-Verstärker-Signalen mit Oszilloskopen</li> <li>- Messen von elektronischen Grundsaltungen mit PC-Oszilloskope</li> </ul>
Veranstaltungen:	6997 Mess- und Regelungstechnik 60 Mess- und Regelungstechnik Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen, Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Elektrotechnik, Mathematik 1 + 2
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 60 Minuten, Laborarbeit
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (75h Präsenzzeit, 75h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:

Parthier: Messtechnik, Vieweg, 2008. 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;

- Schrüfer, Reindl, Zagar: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 2012;
- Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 2010;
- Tieste, Romberg: Keine Panik vor Regelungstechnik, Springer Vieweg, 2012;
- Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik mit MATLAB und Simulink, Verlag Harri Deutsch, 2014;
- Mann, Schiffelgen, Frieriep: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2009;
- Unbehauen: Regelungstechnik I, Springer Vieweg Verlag, 2008;
- Georgi, Hohl: Einführung in LabVIEW, Carl Hanser Verlag, 2015

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen können die Wirkungsweisen elektrischer Messeinrichtungen zur Messung unterschiedlicher nichtelektrischer Größen benennen.

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können heute verwendete Sensoren zur Temperaturmessung benennen und unterscheiden und regelungstechnische Zusammenhänge verstehen und erklären. Die Studierenden können die Modellbildung innerhalb der Regelungstechnik einsetzen und einfache Regelkreise berechnen.

## 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, Messdaten unter der besonderen Berücksichtigung der digitalen Signalverarbeitung zu analysieren.

# Modul: Fachdidaktische Grundlagen

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	14
Modultitel:	Fachdidaktische Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Dr. phil. habil. Joachim Rottmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schulpraxissemester;</li> <li>- Gehirnforschung, Neurodidaktik;</li> <li>- Didaktische Modelle;</li> <li>- Lernzielorientierte (curriculare) und lernfeldstrukturierte Didaktik;</li> <li>- Unterrichtsbeobachtung, u.a. Basismodell;</li> <li>- Unterrichtsmethoden;</li> <li>- Lehr-/Lernmittel;</li> <li>- Ordnungsmittel;</li> <li>- Bildungsganggestaltung;</li> <li>- Unterrichtsplanung;</li> <li>- Konzepte der allgemeinen technischen Bildung;</li> <li>- Grundlagen der Techniktheorie und der allgemeinen Technologie;</li> <li>- Lernzielebenen in der technischen Bildung;</li> <li>- ausgewählte Probleme der Technikdidaktik (etwa Zusammenhänge zwischen vorberuflicher und beruflicher Bildung);</li> <li>- Zusammenhang zwischen Ingenieur- und Naturwissenschaft;</li> <li>- Technische Bildung für Gesellschaft und Individuum, für Experten und Laien.</li> </ul>
Veranstaltungen:	4075 Konzepte und Elementaria der Technikdidaktik 4072 Lernprozesse im technischen Umfeld
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Seminar und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS Elektrotechnik/Physik PLUS Wirtschaftsinformatik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 60 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Kretschmer, H. / Stary, J. (2010): Schulpraktikum. Eine Orientierungshilfe zum Lernen und Lehren. Berlin: Cornelsen, 7. Aufl. Meyer, H., / Jank, W. (2002): Didaktische Modelle. Berlin: Cornelsen Tenberg, R. (2006): Didaktik lernfeldstrukturierten Unterrichts. Theorie und Praxis beruflichen Lernens und Lehrens. Hamburg: Handwerk und Technik.

# Kompetenzstufen

## **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)

### Wissenschaftliche Innovation

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.

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

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

## Modul: Technische Mechanik 3

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	15
Modultitel:	Technische Mechanik 3
Modulverantwortliche/r:	Prof. Wolfgang Bußmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinematik des Punktes</li> <li>- Geradlinige Bewegung</li> <li>- Allgemein räumliche Bewegung</li> <li>- Kreisförmige Bewegung</li> <li>- Kinematik des starren Körpers in der Ebene</li> <li>- Kinetik des Massenpunktes</li> <li>- Bewegungsgleichungen nach Newton und d'Alembert</li> <li>- Arbeit, Energie und Leistung</li> <li>- Impuls, Drehimpuls und Stoßvorgänge</li> <li>- Kinetik des starren Körpers in der Ebene</li> <li>- Bewegungsgleichungen</li> <li>- Arbeit, Energie und Leistung</li> <li>- Impuls, Drehimpuls und Stoßvorgänge</li> <li>- Schwingungen</li> </ul>
Veranstaltungen:	7015 Technische Mechanik 3
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (40%)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten
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. 4., korrigierte und ergänzte Auflage, Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag 2006

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen kennen die Grundlagen der Kinematik und Kinetik.

## **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 Konstruktionen in mechanische Modelle umzusetzen.

# Modul: Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	16
Modultitel:	Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre
Modulverantwortliche/r:	Prof. André Kaufmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalischen Größen und Größengleichungen</li> <li>- thermodynamische Systeme, Systemgrenzen, Systemarten</li> <li>- Stoffeigenschaften</li> <li>- Zustand, Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen und Zustandsdiagramme</li> <li>- Energien (Erster Hauptsatz, Arbeit, Wärme, innere Energie, Enthalpie)</li> <li>- Entropie (Zweiter Hauptsatz, Exergie, Anergie)</li> <li>- Zustandsgleichungen Idealer Gase</li> <li>- Zustandsänderungen Idealer Gase</li> <li>- Strömungsprozesse, Massenerhaltung, Energieerhaltung (Bernoulli), Stromfaden</li> <li>- Grundlagen Rohrhydraulik</li> <li>- Kreisprozesse (Vergleichsprozesse, Dampfkraft- und Dampfkältemaschinen, Verbundkraftwerke, Kolbenmaschinen)</li> </ul>
Veranstaltungen:	6998 Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen, Tutorium und Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1/2
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Vorlesung mit integrierten Übungen, 90h Selbststudium und angeleitetes Lernen in Tutorien)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen können die konkreten Termini und Definitionen thermodynamischer Systeme sowie Vor- und Nachteile thermodynamischer Verfahren benennen.

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen können Sachverhalte der technischen Thermodynamik und der technischen Strömungslehre erklären.

## 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.

### Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen können die thermodynamischen Abläufe in industriellen Anwendungen abstrahieren und die resultierenden Vergleichsprozesse berechnen. Sie können bei vorgegebenen Rahmenbedingungen thermodynamische und strömungstechnische Systeme dimensionieren.

# Modul: Elektrotechnik

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	17
Modultitel:	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Günther Kastner
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohmsches Gesetz, Widerstand, Kirchhoffsche Regeln, Berechnung von Gleichstromnetzwerken (Ersatzspannungsquelle, Maschen- und Knotenanalyse)</li> <li>- Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme</li> <li>- Elektrisches Feld: Kondensator als Bauelement, Anwendungen elektrischer Felder</li> <li>- Magnetisches Feld: Berechnung, Kräfte auf stromdurchflossene Leiter, Induktionsgesetz, Wirbelströme, Induktivität als Bauelement, Transformator; Anwendungen</li> <li>- Berechnung von einfachen Wechselstromschaltungen mithilfe komplexer Rechnung</li> <li>- Drehstrom</li> </ul>
Veranstaltungen:	7018 Elektrotechnik
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (30%)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (60h Lehrveranstaltung, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Linse: Elektrotechnik für Maschinenbauer Europa-Verlag: Fachkunde Elektrotechnik

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensvertiefung

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

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

### Nutzung und Transfer

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

# Modul: Schulpraxis 1

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	17a
Modultitel:	Schulpraxis 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Josef Baier
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Das Modul des Schulpraxissemesters (SPS) beginnt mit der Auftaktveranstaltung am Seminar, in der die Studierenden u.a. ihre Arbeitsaufträge erhalten. Anschließend sind die Studierenden drei Wochen an ihrer Ausbildungsschule, wobei eine tägliche Anwesenheit zwingend erforderlich ist.</p> <p>Die Studierenden nehmen am gesamten Schulleben ihrer Ausbildungsschule teil. Dies umfasst insbesondere, die Begleitung des Unterrichts (Hospitation, Teilnahme an der Unterrichtstätigkeit und angeleiteten Unterricht), die Teilnahme an sonstigen schulischen und außerunterrichtlichen Veranstaltungen sowie die Erledigung der Arbeitsaufträge. Dabei werden sie vom Seminar mit Blended Learning unterstützt.</p> <p>Mit der Abschlussveranstaltung am Seminar, auf dem u.a. die Arbeitsaufträge präsentiert und das Praktikum reflektiert werden, endet das Modul des Schulpraxissemesters.</p> <p>Die Praktikumstermine und weitere Informationen zum Schulpraxissemester werden auf der Homepage des Seminars veröffentlicht:  <a href="http://www.seminar-weingarten.de">http://www.seminar-weingarten.de</a>  =&gt; Ausbildung =&gt; Schulpraxissemester =&gt; Berufliche Abteilung =&gt; BA/MA-Gewerbelehrer an der HS/PH Weingarten</p>
Veranstaltungen:	4073 Schulpraxis 1
Lehr- und Lernformen:	Praktikum + Begleitveranstaltungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Anwesenheitspflicht in der Veranstaltung "Lernprozesse im technischen Umfeld", maximal 3 Fehlertermine
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS Elektrotechnik/Physik PLUS Wirtschaftsinformatik PLUS
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:	
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)

# Kompetenzstufen

## **Kommunikation und Kooperation**

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

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

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

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

# Modul: Verpflichtendes Praktisches Studiensemester

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	18
Modultitel:	Verpflichtendes Praktisches Studiensemester
Modulverantwortliche/r:	Prof. Paul Bäuerle
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Das Verpflichtende Praktische Studiensemester ist in der Regel im vierten Fachsemester abzulegen.</p> <p>Im Verpflichtenden Praktischen Studiensemester 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.</p> <p>Beispielhafte Tätigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktion</li> <li>• Vorrichtungs- und Werkzeugbau</li> <li>• Entwicklung und Versuch</li> <li>• Fertigungsplanung, -steuerung, Verfahrensentwicklung</li> <li>• Qualitätssicherung</li> <li>• auf die angestrebte Studienrichtung bezogene Tätigkeit(en)</li> </ul>
Veranstaltungen:	7053 Veranstaltung zum praktischen Studiensemester
Lehr- und Lernformen:	Praktisches Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Das Verpflichtende Praktische Studiensemester kann nur aufgenommen werden, wenn die oder der Studierende bis zum Ende des dritten Fachsemesters Prüfungen der ersten beiden Semester im Umfang von 60 ECTS erbracht hat. Die organisatorische Durchführung des Verpflichtenden Praktischen Studiensemesters ist in den jeweils aktuellen Regelungen des Praxisamtes, insbesondere dem für das jeweilige Semester gültigen Praktikums-Kalender (zum Download auf der Homepage des Praxisamtes aktuell verfügbar), festgelegt.
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Praxissemesterbericht
ECTS-Leistungspunkte:	30
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	900h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

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

### Wissenschaftliche Innovation

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.

# Modul: Grundlagen Mess- und Regelungstechnik

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	18a
Modultitel:	Grundlagen Mess- und Regelungstechnik
Modulverantwortliche/r:	Professor Dr.-Ing. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Messtechnik (Begriffe und Definitionen, Maßeinheiten, Messfehler),</li> <li>- Digitale Messdatenerfassung (Abtastung, Filter, Sample &amp; Hold, Analog-Digital-Umsetzung),</li> <li>- Aufbau eines Digitalmultimeters bzw. einer Messkarte.</li> <li>- Grundlagen der Regelungstechnik (Begriffe/Definitionen wie System, Steuerung, Regelung),</li> <li>- Darstellung regelungstechnischer Strukturen (Übertragungssystem, Signalflussplan, Blockschaltbild)</li> <li>- Steuer- und Regelaufgaben</li> <li>- Beschreibung des Übertragungsverhaltens (Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Antwortfunktion)</li> <li>- Grafische Darstellung der Übertragungsfunktionen (Pol-Nullstellen-Verteilung, Frequenzgang)</li> <li>- Lineare Regelstrecken (Modellbildung physikalischer Systeme)</li> <li>- Lineare Regler</li> <li>- Reglerentwurf (Einstellregeln nach Erfahrungswerten).</li> </ul> <p>Folgende Versuche werden durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messen von Verformungen mit Dehnmessstreifen</li> <li>- Messen mechanischer Schwingungen</li> <li>- Messen und Regeln mit LabView</li> <li>- Messen von Funktionsgenerator- und OP-Verstärker-Signalen mit Oszilloskopen</li> <li>- Messen von elektronischen Grundsaltungen mit PC-Oszilloskopen</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen, Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Elektrotechnik, Mathematik 1 + 2
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 60 Minuten, Laborarbeit
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (75h Präsenzzeit, 75h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Parthier: Messtechnik, Vieweg, 2008. 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;

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen können die Wirkungsweisen elektrischer Messeinrichtungen zur Messung unterschiedlicher nichtelektrischer Größen benennen.

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können heute verwendete Sensoren zur Temperaturmessung benennen und unterscheiden und regelungstechnische Zusammenhänge verstehen und erklären. Die Studierenden können die Modellbildung innerhalb der Regelungstechnik einsetzen und einfache Regelkreise berechnen.

## 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, Messdaten unter der besonderen Berücksichtigung der digitalen Signalverarbeitung zu analysieren.

# Modul: Grundlagen Kraftfahrzeuge

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	19
Modultitel:	Grundlagen Kraftfahrzeuge
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Robert Bjekovic
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Kraftfahrzeuges im gesellschaftlichen Leben und als wirtschaftlicher Faktor;</li> <li>• Wechselwirkungen Fahrer # Fahrzeug # Umfeld</li> <li>• Fahrwiderstände (Bedarf)</li> <li>• Moment und Leistung an den Antriebsrädern (Angebot)</li> <li>• Fahrleistungen</li> <li>• Fahrgrenzen</li> <li>• Bremsvorgang</li> <li>• Querdynamik</li> <li>• Vertikaldynamik</li> </ul>
Veranstaltungen:	7065 Grundlagen Kraftfahrzeuge
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS Elektromobilität und regenerative Energien
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90 h Vorlesung, 60 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

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

### Nutzung und Transfer

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

# Modul: Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	19
Modultitel:	Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Wolfgang Bußmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Inhalt der Vorlesung Zerspanungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen beim Spanen</li> <li>- Kräfte beim Spanen</li> <li>- Energieumsetzung und Temperaturen beim Spanen</li> <li>- Werkzeugverschleiß, Standzeit und wirtschaftliche Schnittbedingungen</li> <li>- Spanbildungsarten und Spanformen</li> <li>- Werkstückoberfläche und Werkstückrandzone</li> <li>- Schneidstoffe</li> <li>- Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide</li> </ul> <p>Inhalt der Vorlesung Werkzeugmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkmale und Gliederung spanender Werkzeugmaschinen</li> <li>- Gestelle und Gestellbauteile</li> <li>- Führungen</li> <li>- Antriebe</li> <li>- Vorschubachsen und Lageregelkreis</li> <li>- Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)</li> <li>- NC-Programmierung</li> </ul>
Veranstaltungen:	7046 Zerspanungstechnik und Werkzeugmaschinen
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 Stunden (60 Stunden Vorlesung, 90 Stunden Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:

Degner, Werner; Lutze, Hans; Smejkal, Erhard: Spanende Formung: Theorie, Berechnung, Richtwerte. 15., neu bearbeitete Auflage, München Wien: Carl Hanser Verlag 2002

Klocke, Fritz; König, Wilfried: Fertigungsverfahren 1: Drehen, Fräsen, Bohren. 7., korrigierte Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2002

Tönshoff, Hans Kurt; Denkena, Berend: Spanen: Grundlagen. 2. Erweiterte und neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2004

Tönshoff, Hans Kurt: Werkzeugmaschinen: Grundlagen. Berlin Heidelberg: Springer Verlag 1995

Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 1 - Maschinenarten und Anwendungsbereiche. 6., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2005

Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 2 - Konstruktion und Berechnung. 8., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006

Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 3 - Mechatronische Systeme, Vorschubantriebe, Prozessdiagnose. 6., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006

Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 4 - Automatisierung von Maschinen und Anlagen. 6., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006

Weck, Manfred; Brecher, Christian: Werkzeugmaschinen 5 - Messtechnische Untersuchung und Beurteilung, dynamische Stabilität. 7., neu bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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.

## 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 berechnet. Für einfache Belastungen können sie die Funktionsbaugruppen einer Werkzeugmaschine auslegen und dimensionieren.

### Wissenschaftliche Innovation

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.

# Modul: Verbrennungsmotoren

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	20
Modultitel:	Verbrennungsmotoren
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. André Kaufmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische Einteilungskriterien der Verbrennungsmotoren</li> <li>• Thermodynamische Grundlagen</li> <li>• Kraftstoffe</li> <li>• Kenngrößen</li> <li>• Wärmestrom</li> <li>• Auslegung</li> <li>• Kräfte und Momente</li> <li>• Konstruktionselemente</li> <li>• Ladungswechsel</li> <li>• Gemischbildung und Verbrennung beim Ottomotor</li> <li>• Gemischbildung und Verbrennung beim Dieselmotor</li> <li>• Sonderverfahren</li> <li>• Aufladung</li> <li>• Schadstoffe</li> </ul>
Veranstaltungen:	7000 Verbrennungsmotoren
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90 h Vorlesung, 60 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können die unterschiedlichen Verbrennungsverfahren differenziert beschreiben.

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

### Nutzung und Transfer

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

# Modul: Wahlpflichtmodul

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	23
Modultitel:	Wahlpflichtmodul
Modulverantwortliche/r:	N.N.
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Das Studium wird durch ein Wahlpflichtmodul im 6. Semester ergänzt, das eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung gibt. Die möglichen Wahlpflichtmodule werden per Aushang bekannt gegeben.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	
Arbeitsaufwand:	
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

## **Kommunikation und Kooperation**

Jede Studienrichtung wird durch 2 Wahlpflichtmodule im 5. und 6. Semester ergänzt, die eine weitere Möglichkeit zur vertieften Kompetenzentwicklung in der jeweiligen Studienrichtung geben.

# Modul: Praktikum Fahrzeugtechnik

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	24
Modultitel:	Praktikum Fahrzeugtechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. André Kaufmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrleistungen am Rollenprüfstand</li> <li>• Änderung der Radstellung beim Ein- und Ausfedern</li> <li>• Fehlersuche mittels Diagnosegerät</li> <li>• Ermittlung der Bremskraftverteilung</li> <li>• Fahrzeugmodell im Windkanal</li> <li>• Kennwerte eines Ottomotors</li> <li>• Kennwerte eines Dieselmotors</li> <li>• Getriebesteuerung: Serienapplikation eines automatisierten Schaltgetriebes im Fahrversuch</li> <li>• Fahrerassistenzsysteme: ABS / ASR / ESP Untersuchungen an einem Prüfstand</li> <li>• Regelungstechnik: Applikation eines Regelkreises für ein E-Gas System</li> <li>• Bussysteme: Übungen und Beispiel an einem CAN- und Most-Bussystem an einem Prüfstand und Fahrzeug mittels CANalyzer</li> <li>• Software-Prototyping: Applikation einer Motor- und Getriebesteuerung an einem Fahrzeug mittels D-Space MicroAutoBox für schnelles Funktionsprototyping</li> </ul>
Veranstaltungen:	7034 Kraftfahrzeuge Praktikum 7044 KFZ-Mechatronik Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen Kraftfahrzeuge, Antriebstechnik 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Abschlusstest, Fachthema mit Präsentation
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (10 h Vorlesung, 40 h Praktikum, 100 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können die Wirkungsweisen mechanischer und elektrischer Messeinrichtungen zur Ermittlung fahrzeugspezifischer Kenngrößen beschreiben. Sie können auf Grund der praktischen Versuche die theoretischen Grundlagen der Vorlesungen "Grundlagen Kraftfahrzeuge" und "Antriebstechnik 1 und 2" anschaulich darstellen.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können Prüfstände bedienen und Versuchsreihen herausfahren (Kleingruppen mit 2 Studierenden). Sie sind in der Lage, Messdaten unter besonderer Berücksichtigung der digitalen Signalverarbeitung zu analysieren.

### Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen können Fehler am Fahrzeug analysieren und die Behebung planen oder durchführen.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können Messdaten im Hinblick auf ihre Plausibilität und ihre Aussagekraft beurteilen und die Ergebnisse präsentieren. Sie verstehen die wichtigsten Baugruppen eines Kraftfahrzeugs durch eigene Versuchserfahrung (Kleingruppen mit 2 Studierenden).

# Modul: Projekt mit Seminar

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	25
Modultitel:	Projekt mit Seminar
Modulverantwortliche/r:	Prof. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösung von Aufgabenstellungen des Allgemeinen Maschinenbaus</li> <li>- theoretische und/oder praktische Inhalte</li> <li>- Aufgabenstellungen ggf. unter Nutzung der Labore oder mit industriellem Hintergrund</li> </ul> Beispiel: Konzeption, Konstruktion, Bau und Inbetriebnahme von technischen Systemen (Schwerpunkt Allgemeiner Maschinenbau: Vorrichtungen, Maschinen, Antriebe u.ä.) und Üben von Problemlösungen. Arbeiten in der Gruppe von 2 bis 4 Personen
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Projektarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Gruppenarbeit, Präsentation, Dokumentation
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h, Präsenzzeit hängt von der Aufgabenstellung ab
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage selbstständig Teilergebnisse zu erarbeiten und diese zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen.

### Wissenschaftliche Innovation

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.

# Modul: Mechatronische Anwendungen im KFZ

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	26
Modultitel:	Mechatronische Anwendungen im KFZ
Modulverantwortliche/r:	Prof. Tim Nosper
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechatronisches Grundsystem</li> <li>- Sensoren und Aktoren</li> <li>- Modellbildung/Simulation</li> <li>- Funktions- und Softwareentwicklungsprozess</li> <li>- Bussysteme im Kraftfahrzeug</li> <li>- Getriebesteuerungen</li> <li>- Fahrerassistenzsysteme</li> </ul>
Veranstaltungen:	7041 Mechatronische Anwendungen im KFZ
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungseinheiten und Anschauungsobjekten
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen Kraftfahrzeuge
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in der die Studierenden Fachwissen aus der Fahrzeugmechatronik ohne Hilfsmittel abrufen und erinnern sollen. Klausur 90 Minuten
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)

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen kennen grundlegend aktuelle Systeme aus der Fahrzeugmechatronik.

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen kennen gängige mechatronische Systeme im Kraftfahrzeug und sind in der Lage, diese selbständig zu analysieren.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen verstehen den Grundgedanken zum Entwurf, Ausführung sowie zur Validierung mechatronischer Systeme.

# Modul: Alternative Antriebe

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	27
Modultitel:	Alternative Antriebe
Modulverantwortliche/r:	Prof. Robert Bjekovic
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieträger und Verfügbarkeit</li> <li>- Brennstoffzelle</li> <li>- Grundlagen (Brennstoffzellentypen, Zellkomponenten)</li> <li>- Technik und Anwendungen von Polymerelektrolyt-</li> <li>- Wasserstoff, Wasserstoff als Energieträger</li> <li>- Herstellung von Wasserstoff</li> <li>- Speichersysteme für Wasserstoff</li> <li>- Sicherheit</li> <li>- Wasserstoffmotor</li> <li>- Kraftstoffe für klassische Verbrennungskraftmaschinen</li> <li>- Diesel und Benzin</li> <li>- Erdgas</li> <li>- Biokraftstoffe (Biodiesel, Ethanol, Sunfuel (BTL))</li> <li>- Hybridfahrzeuge</li> <li>- Batterien und Akkumulatoren</li> <li>- Elektrofahrzeuge</li> <li>- Verbrauchsabschätzung von unterschiedlichen Fahrzeugkonzepten</li> <li>- Energie- und Emissionsbilanzen "Well-To-Wheel"</li> <li>- elektrische Antriebe</li> <li>- hybride Antriebskonzepte</li> <li>- Energiespeicherung</li> </ul>
Veranstaltungen:	7001 Alternative Antriebe
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS
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

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können komplexe Zusammenhänge im Rahmen der Antriebstechnik von Fahrzeugen erklären.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Antriebskonzepte zu bewerten. Sie können komplexe Antriebskonzepte analysieren und verstehen die Funktionen im Detail.

### Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen können Antriebskonzepte sowie deren Komponenten zielgerichtet entwickeln.

# Modul: Wahlmodul

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	31
Modultitel:	Wahlmodul
Modulverantwortliche/r:	N.N.
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Als Wahlmodule können außerdem Lehrveranstaltungen aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den jeweils anderen Studienrichtungen der Fakultät Maschinenbau</li> <li>• den anderen Fakultäten der Hochschule nach Genehmigung durch die zuständige Prüfungsausschussvorsitzende oder den zuständigen Prüfungsausschussvorsitzenden gewählt werden, soweit sie nicht Pflichtfächer der Studierenden sind.</li> </ul> <p>Innerhalb des Wahlmoduls können außerdem folgende Lehrveranstaltungen gewählt werden, die zur Entwicklung individueller, neigungsbasierter Kompetenzen führen und im Gesamtkonzept der wissenschaftlichen Ausbildung stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienarbeit (2ECTS/4ECTS),</li> <li>• maximal eine Tutorentätigkeit.</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>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.</p>
ECTS-Leistungspunkte:	<p>Die Studierenden haben im Wahlmodul 5 ECTS zu erlangen. Die dazugehörigen Lehrveranstaltungen müssen die gewählte Studienrichtung sinnvoll ergänzen. Mindestens 2 ECTS müssen benotete Prüfungsleistungen sein.</p>
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen je nach Neigung vertieft.

## Modul: Modul Schlüsselqualifikationen

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	32
Modultitel:	Modul Schlüsselqualifikationen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Wolfgang Engelhardt
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Gesprächsführung, Konfliktmanagement, Technische Ethik, Technikfolgenabschätzung, nachhaltige Entwicklung. Didaktik der Technik. Industrienähe weiterbildende Vorträge. Näheres: Information zum Modul Schlüsselqualifikation der Fakultät Maschinenbau
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
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:	
Arbeitsaufwand:	
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

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

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

## Modul: Bachelor-Arbeit und Seminar

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	33
Modultitel:	Bachelor-Arbeit und Seminar
Modulverantwortliche/r:	N.N.
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	
Veranstaltungen:	7050 Bachelor-Arbeit und Seminar
Lehr- und Lernformen:	Abschlussarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Die Bachelor-Arbeit 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:	Die Arbeit ist spätestens 6 Monate nach dem Ausgabetag bei der Aufgabenstellerin oder dem Aufgabensteller und im Prüfungsamt der Hochschule Ravensburg-Weingarten abzugeben. Die Bachelor-Arbeit wird durch ein Seminar begleitet. Innerhalb des Seminars zur Bachelor-Arbeit findet eine mündliche Prüfung (Kolloquium) statt, die zu 15 % in die Note der Bachelor-Arbeit eingeht.
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:	

# Kompetenzstufen

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

### Wissenschaftliche Innovation

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

# Modul: Elektrische Antriebe und Steuerungen

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	55
Modultitel:	Elektrische Antriebe und Steuerungen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Günther Kastner
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Grundlagen elektrische Maschinen Kommutatormaschinen Drehstromtechnik und Drehfeld Klassische Synchronmaschinen Drehstrom-Asynchronmaschinen Permanenterregte Drehstrom-Servomotoren Leistungselektronik Regelung elektrischer Antriebe Elektrische Kleinantriebe und Sondermaschinen Maschinenbauliche Aspekte elektrischer Antriebe Verbindungsorientierte Steuerungen Speicherprogrammierte Steuerungen Praktikum elektrische Antriebe und Steuerungen
Veranstaltungen:	7024 Elektrische Antriebe und Steuerungen 7068 SPO16 Elektrische Antriebe und Steuerungen Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Tafel, Beamer, Übungen (30%), Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Elektrotechnik, Mess- und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls:	Maschinenbau Fahrzeugtechnik Fahrzeugtechnik PLUS Energie- und Umwelttechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Prüfung 90 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h (90 h Präsenzzeit, 60 h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Hagl: Elektrische Antriebstechnik Hanser Verlag Weidauer: Elektrische Antriebstechnik Siemens Verlag Brosch: Moderne Stromrichterantriebe Vogel Verlag Stölting: Handbuch elektrische Kleinantriebe. Hanser Verlag Fischer: Elektrische Maschinen. Hanser Verlag Becker: Automatisierungstechnik. Vogel Verlag Karali: Grundlagen der Steuerungstechnik. Hanser Verlag N.N.: Schalten, Schützen und Verteilen in Niederspannungsnetzen. Aussage

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensvertiefung

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

### Wissensverständnis

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

## **Kommunikation und Kooperation**

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

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

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Messwerte oder Herstellerangaben kritisch zu hinterfragen. Herstellerangaben, z.B. Drehmomentengenauigkeit, stimmen nicht mit der Realität überein, weil physikalisch unmöglich.

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

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	56
Modultitel:	Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lernen als einzigartiger, aktiver und selbstgesteuerter Prozess;</li> <li>- Lernumgebungen als methodisch-didaktisch-mediale Lernarrangements;</li> <li>- Systematische Zusammenhänge zwischen Lehr-/Lernangebotsplanung und individuellem Kompetenzerwerb;</li> <li>- Grundlagen medientechnischer Systeme und didaktischer Medien;</li> <li>- Mediengestützte Lehr- und Lernformen; Gestaltung von Lehr-Lernmedien;</li> <li>- Handlungsorientierte Formen des Kompetenzerwerbs unter Nutzung unterschiedlicher Medienformen.</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS Elektrotechnik/Physik PLUS Wirtschaftsinformatik PLUS
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:	

# Kompetenzstufen

## **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 Medioumgebungen; können Zusammenhänge zwischen ihren Medien, Zielen, Inhalten & Methoden im Hinblick auf den Lernerfolg optimieren; kennen Verfahren der Qualitätssicherung für Bildungsarrangements und können diese anwenden.

### Wissenschaftliche Innovation

analysieren Lehr-/Lernbedarfe und konzipieren / beurteilen Lehr-/Lernarrangements (einschließlich geeigneter Medienarrangements) hinsichtlich deren zielbezogenen Eignung; analysieren und beurteilen Potenziale wie Grenzen von (medialen) Lehr-/Lernarrangements. 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.

## Modul: Schulpraxis 2

Studiengang:	FP
Abschlussgrad:	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Modulnummer:	57
Modultitel:	Schulpraxis 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Franz Dreher
Art des Moduls:	Pflicht
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> => Ausbildung => Schulpraxissemester => Berufliche Abteilung => BA/MA-Gewerbelehrer an der HS/PH Weingarten
Veranstaltungen:	4078 Schulpraxis 2
Lehr- und Lernformen:	Praktikum + Begleitveranstaltungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Schulpraxis 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS Elektrotechnik/Physik PLUS Wirtschaftsinformatik PLUS
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)

# Kompetenzstufen

## **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 Kenntnissen und Theorien.

## **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.

## **Bemerkungen:**

Der Studiengang "Fahrzeugtechnik PLUS" ist der erste Teil des konsekutiven Bachelor/Master- Studiengangs "Höheres Lehramt an gewerblichen Schulen", der in Kooperation zwischen der Hochschule Ravensburg-Weingarten und der Pädagogischen Hochschule Weingarten durchgeführt wird.

Für Maßnahmen im Rahmen der Studierenden- und Prüfungsverwaltung liegt die Zuständigkeit für diesen Studiengang bei der Hochschule Ravensburg-Weingarten. Die zuständige Fakultät an der Hochschule Ravensburg-Weingarten ist die Fakultät Maschinenbau. Die zuständige Fakultät an der Pädagogischen Hochschule Weingarten ist die Fakultät I.

Die schulpraktischen Studien werden vom Staatlichen Seminar für Didaktik und Lehrerbildung Weingarten betreut.

Die beiden Hochschulen bilden einen gemeinsamen Prüfungsausschuss, der für folgende Aufgaben zuständig ist:

- a. Überprüfung der Einhaltung der Regeln und Vorschriften dieser Studien- und Prüfungsordnung
- b. Entscheidung über die Zulassung der Studierenden zur Prüfung
- c. Feststellung der Prüfungsergebnisse

Das Studium des Bachelorstudiengangs "Fahrzeugtechnik PLUS" gliedert sich in das Grundstudium im Umfang der ersten drei Fachsemester und das Hauptstudium, das im 7. Fachsemester mit der Bachelorprüfung abschließt.

Vor der Aufnahme des Studiums wird ein Vorpraktikum im Umfang von mindestens 6 Wochen insbesondere für Studienanfänger ohne einschlägige Berufsausbildung empfohlen. Für den erfolgreichen Abschluss des Studiums sind Studienleistungen im Umfang von mindestens 210 ECTS erforderlich. Die Summe der ECTS ergibt sich aus den Tabellen 1 und 2 §42 SPO.

Gültig ab: WS18/19