

**Modulhandbuch**  
**Fakultät Technik**  
**Studiengang Maschinenbau**  
**mit Abschluss Bachelor of Engineering (B.Eng.)**

Datum der Einführung	<b>01.09.2025</b>
Studiengangverantwortlicher:	<b>Prof. Andreas Schuster</b>
Erstellungsdatum:	<b>04.09.2025</b>
Workload:	<b>131 Semesterwochenstunden</b> <b>210 ECTS Punkte</b>
SPO:	<b>4</b>

## **Inhalt**

Überblick über die Module und Veranstaltungen des Studiengangs .....	2
Ziele des Studiengangs .....	6
Grundstudium.....	7
Hauptstudium.....	50
Vertiefungsrichtungen .....	132

## Überblick über die Module und Veranstaltungen des Studiengangs

Art	Name	Verantwortliche(r)
Modul	Mathematik 1	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Veranstaltung	Mathematik 1	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Modul	Mathematik 2	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Veranstaltung	Mathematik 2	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Modul	Physik	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Veranstaltung	Physik	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Modul	Werkstoffe	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung	Werkstoffe: Metalle	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung	Werkstoffe: Kunststoffe	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Modul	Informatik 1	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Veranstaltung	Informatik 1	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Modul	Informatik 2	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Veranstaltung	Informatik 2	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Modul	Elektrotechnik und Elektronik 1	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Veranstaltung	Elektrotechnik und Elektronik 1	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Modul	Elektrotechnik und Elektronik 2	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Veranstaltung	Elektrotechnik und Elektronik 2	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Veranstaltung	Labor Elektrotechnik	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Modul	Technische Mechanik 1	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Veranstaltung	Technische Mechanik 1	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Modul	Technische Mechanik 2 und 3	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Veranstaltung	Technische Mechanik 2	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Veranstaltung	Technische Mechanik 3	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Modul	Konstruktion 1	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Veranstaltung	Grundlagen der Konstruktion	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Veranstaltung	Konstruktionslehre 1	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Modul	Konstruktion 2 und Festigkeit	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Veranstaltung	Konstruktionslehre 2 mit Festigkeitslehre	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann

Modul	Mathematik 3, Signale und Systeme	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Veranstaltung	Mathematik 3	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Veranstaltung	Signale und Systeme	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Modul	Werkstofftechnik	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung	Werkstofftechnik	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Modul	Labor Werkstoffe und Physik	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung	Labor Werkstoffe	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung	Labor Physik	Prof. Dr. Richard Huber
Modul	Schwingungslehre und Maschinendynamik	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Veranstaltung	Schwingungslehre	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Veranstaltung	Maschinendynamik	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Modul	Thermodynamik	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Veranstaltung	Thermodynamik	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Modul	Strömungslehre	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Veranstaltung	Strömungslehre	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Modul	Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Veranstaltung	Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Modul	Messtechnik und Sensorik	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Veranstaltung	Messtechnik und Sensorik	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Modul	Konstruieren mit CAD	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Veranstaltung	Konstruieren mit CAD	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Modul	Konstruktion 3	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Veranstaltung	Konstruktionslehre 3	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Modul	Konstruktion 4	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung	Konstruktionslehre 4	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Modul	Fertigungsverfahren	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Veranstaltung	Spanende und abtragende Fertigungsverfahren	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Veranstaltung	Umformende Fertigungsverfahren	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Modul	Praktisches Studiensemester	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert

Veranstaltung	Betreute Praxisphase	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Veranstaltung	Kolloquium zum praktischen Studiensemester	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Modul	Angewandte Produktentwicklung mechatronischer Systeme	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Angewandte Produktentwicklung mechatronischer Systeme	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Modul	Projektlabor	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung	Projektlabor	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Modul	Seminararbeit	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung	Seminararbeit	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Modul	Recht und Ethik	Prof. Dr. Sabine Boos
Veranstaltung	Recht im Ingenieurwesen	Prof. Dr. Sabine Boos
Veranstaltung	Ethik	Prof. Dr.-Ing. Dirk Ringhand
Modul	Fachliche Vertiefung 1	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung	Vertiefungsfächer gemäß Abschnitt 3.2	siehe Lehrveranstaltungen
Modul	Fachliche Vertiefung 2	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung	Vertiefungsfächer gemäß Abschnitt 3.2	siehe Lehrveranstaltungen
Modul	Fachliche Vertiefung 3	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung	Vertiefungsfächer gemäß Abschnitt 3.2	siehe Lehrveranstaltungen
Modul	Fachliche Vertiefung 4	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung	Wahlfächer gemäß Abschnitt 3.2	siehe Lehrveranstaltungen
Modul	Fachliche Vertiefung 5	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung	Wahlfächer gemäß Abschnitt 3.2	siehe Lehrveranstaltungen
Modul	Bachelor-Thesis / Projekt	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster

Veranstaltung	Projektplanung und Kolloquium	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung	Bachelor-Thesis	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster

## **Ziele des Studiengangs**

Folgende Ziele werden vom Studiengang Maschinenbau verfolgt:

- Vermittlung fundierter naturwissenschaftlicher und ingenieurtechnischer Kenntnisse und die Befähigung zur praktischen Anwendung dieses Wissens,
- Befähigung zur Lösung von typischen Aufgabenstellungen für Maschinenbauingenieure,
- Befähigung zum selbstständigen Arbeiten, zur Fort- und Weiterbildung und zur interdisziplinären Zusammenarbeit,
- Befähigung, technisches Wissen mit Kompetenzen aus anderen Bereichen zu verknüpfen, um auf die Anforderungen des Berufslebens gut vorbereitet zu sein.

Die Absolventen des Studiengangs sollen über folgende Kompetenzen verfügen:

- Sie kennen und beherrschen die wissenschaftlichen Grundlagen der Ingenieurdisziplin Maschinenbau.
- Sie verfügen über ein aktuelles technisches Wissen auf diesem Gebiet.
- Sie beherrschen Methoden, um dieses Wissen zur Lösung technischer Aufgabenstellungen einzusetzen.
- Sie beherrschen dazu notwendige Arbeitsmethoden wie Projektmanagement und Präsentationstechniken und besitzen eine entwickelte Sprach- und Handlungskompetenz.

Darüber hinaus sollen die Studierenden weitere Kompetenzen wie eigenständiges, kreatives Arbeiten, Selbstorganisation und Fähigkeit zur Teamarbeit erlangen. Die Studierenden werden auch angeleitet, die Folgen ihres Handelns unter Gesichtspunkten der Ethik und Nachhaltigkeit zu reflektieren und persönliche Verantwortung wahrzunehmen.

Diese Ziele mit den von den Studierenden zu erwerbenden Kompetenzen entsprechen dem Niveau 6 des Deutschen Qualifikationsrahmens bzw. der Stufe 1 (Bachelor-Ebene) des Qualifikationsrahmens für Deutsche Hochschulabschlüsse.

## **Grundstudium**

**Modul 612010 Mathematik 1**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	6
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Mathematik 1" werden grundlegende Konzepte der Mathematik behandelt. Komplexe Zahlen und Vektoren werden als grundlegende Elemente der Algebra und Geometrie eingeführt. Matrizen werden als Repräsentation von linearen Transformationen verwendet. Bei der Differentialrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen werden Regeln zur Ableitung von Funktionen gelehrt. Die Integralrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen ermöglicht die Lösung von Defiziten und Flächen. Diese Konzepte bilden die Grundlage für weitere mathematische Berechnungen.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen Rechenoperationen von Zahlen, Vektoren, Matrizen und Funktionen in einer Veränderlichen. Sie können komplexe mathematische Aufgabenstellungen im Team lösen und ihre Kenntnisse selbstständig anwenden. Durch die Arbeit in Gruppen entwickeln sie teamworkfähige Fähigkeiten und sind in der Lage, ihr Fachwissen zu vertiefen und mathematische Probleme zu analysieren.



**Veranstaltung 612011 Mathematik 1**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	6
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Je nach Vorwissen wird die Teilnahme am Brückenkurs Mathematik vor Beginn des Studiums empfohlen.
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Vektoren</li> <li>• Matrizen</li> <li>• Differentialrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen</li> <li>• Integralrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und ihrer Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen Rechenoperationen von Zahlen, Vektoren, Matrizen und Funktionen in einer Veränderlichen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• James, Modern engineering mathematics</li> <li>• Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1</li> <li>• Papula, Mathematik für Ingenieure 1,2</li> <li>• Burg/Haf/Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure 1,2</li> </ul>

- Jahnke, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen

**Modul 612020 Mathematik 2**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Mathematik 2" werden die Grundlagen der linearen Algebra, die Differential- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen sowie die Laplace-Transformation behandelt. Differenziale und Integrale in mehreren Variablen werden mithilfe von Partialdifferenzen und Partialintegren analysiert. Die Laplace-Transformation wird als mathematische Methode zur Lösung Differentialgleichungen eingesetzt, wobei die Transformation zwischen der ursprünglichen Gleichung und ihrer Laplace-Umkehrung gezeigt wird.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Mathematik 2" sind die Studierenden befähigt, Lösungsmethoden von Differentialgleichungen und Rechenoperationen von Funktionen in mehreren Veränderlichen anzuwenden. Sie können mathematische Aufgabenstellungen in Gruppen lösen und ihre Teamfähigkeit vertiefen. Zudem können sie ihr erlerntes Fachwissen auf neue Problemstellungen übertragen und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig vertiefen, um komplexe mathematische Aufgaben zu meistern.

**Veranstaltung 612021 Mathematik 2**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Der Besuch der Vorlesung Mathematik 1 wird empfohlen.
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Differential- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen, Lineare Algebra
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und ihrer Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen Lösungsmethoden von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Rechenoperationen von Funktionen in mehreren Veränderlichen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Teamfähigkeit durch Lösen mathematischer Aufgabenstellungen in Gruppen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen auf neue Problemstellungen zu übertragen und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Literatur/Lernquellen	Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1,2,3; Burg/Haf/Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure 1,2,3; Jahnke: Skript zur Vorlesung mit Übungsaufgaben und Lösungen

**Modul 612030 Physik**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Physik" umfasst die Lerninhalte der Bewegung eines Massenpunktes, Kräfte und Newtonsche Gesetze sowie die Erhaltungssätze für Energie und Impuls. Arbeit, Energie, Leistung und Impuls werden behandelt, ebenso wie Schwerpunkt, Trägheitsmoment und Drehmoment. Schwingungen und Drehimpuls sind ebenfalls Gegenstand des Moduls.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss des Moduls "Physik" sind befähigt, physikalisch-technische Probleme zu strukturieren, zu analysieren und zu lösen. Sie können unterschiedliche Lösungsansätze beurteilen und ihre Grenzen definieren. Durch Teamarbeit und Selbstständigkeit erwerben sie die Fähigkeit, ihre eigenen Ergebnisse und technisch-naturwissenschaftliche Inhalte mit Fachleuten zu diskutieren und gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen. Sie können eigenständig physikalisch-technische Fragestellungen einordnen, erkennen, formulieren und selbstständig lösen.

## Veranstaltung 612031 Physik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Keine verpflichtenden Voraussetzungen. Es wird jedoch erwartet, dass die Studierenden ausreichende Kenntnisse in grundlegender (Schul-)Mathematik besitzen. Je nach Vorwissen wird daher</p> <p>die Teilnahme an dem Brückenkurs Mathematik vor Beginn des Studiums empfohlen.</p>
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen.
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Physikalische Größen und Einheiten</li> <li>* Bewegung eines Massenpunktes</li> <li>* Kräfte, Newtonsche Gesetze</li> <li>* Arbeit, Energie, Leistung, Impuls</li> <li>* Erhaltungssätze für Energie und Impuls</li> <li>* Bewegung ausgedehnter Körper</li> <li>* Schwerpunkt, Trägheitsmoment, Drehmoment</li> <li>* Drehimpuls und Drehimpulserhaltung</li> <li>* Schwingungen</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Physik und kennen ihre Bedeutung für das moderne Ingenieurwesen. Sie verstehen die naturwissenschaftliche Denkweise und Lösungsmethodik und können diese in einem komplexen Zusammenhang übertragen und Wesentliches an physikalisch-technischen Aufgabenstellungen erkennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden besitzen Fertigkeiten in einfacher physikalischer Modellbildung und der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze. Sie können damit physikalisch-technische Probleme strukturieren und analysieren und naturwissenschaftliche

	Denkweisen und Methoden zur Lösung physikalisch-technischer Aufgabenstellungen anwenden. Sie können unterschiedliche Lösungsansätze beurteilen und ihre Grenzen definieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und physikalische Fragestellungen sowie ausgewählte Laborversuche in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der</p> <p>Lage, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch technisch- naturwissenschaftliche Inhalte mittels physikalischer Fachbegriffe mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erschließen sich die fachlichen Inhalte in "geführter" Eigenständigkeit durch die Nacharbeit der Vorlesungsinhalte in Selbstregie, durch selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben sowie durch die eigene praktische Untersuchung und Verifizierung von Sachverhalten im Labor. Sie können mit ihrem Wissen eigenständig physikalisch-technische Fragestellungen einordnen, erkennen, formulieren und selbstständig lösen. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbständig zu interpretieren.
Literatur/Lernquellen	<p>* Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</p> <p>* Giancoli, Physik, Lehr- und Übungsbuch, Pearson</p> <p>* Halliday, Resnick, Walter, Halliday Physik, Wiley-VCH</p> <p>* Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum</p> <p>* Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer</p>

**Modul 612040 Werkstoffe**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Werkstoffe" umfasst verschiedene Lerninhalte, die sich auf die Untersuchung von Materialien konzentrieren. Beginnend mit der Metall- und Legierungskunde, folgt eine Einführung in die Wärmebehandlung, die für die Verarbeitung von Metallen und Legierungen unerlässlich ist. Die Eisen- und Nichtmetallstoffe werden ebenfalls behandelt, wobei die Umformung und Plastizität der Materialien ein wichtiger Aspekt ist. Gewinnung und Recycling von Materialien sind ebenfalls ein wichtiger Bestandteil dieses Moduls. Darüber hinaus werden Kunststoffe untersucht, wobei die Grundlagen der Kunststoffe wie Einteilung, Polyreaktionen und molekulare Strukturen ein wichtiger Teil ist.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Probleme im Bereich der Kunststofftechnik zu bewerten und zu lösen, wozu sie die Fähigkeit haben, Handlungsempfehlungen und Vorgaben abzuleiten. Sie können eigenständig Probleme erkennen und beheben, indem sie Fallstudien erstellen und Lösungen umsetzen, die konsequent, zielgerichtet und nachhaltig sind. Durch die Planung, Durchführung und Reflexion von Wissen verantworten sie ihre eigene Weiterentwicklung und kommunizieren effektiv mit Fachleuten.



**Veranstaltung 612041 Werkstoffe: Metalle**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in Physik und Chemie, technisches Grundverständnis
Lehr- und Lernformen	V/Ü - • Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Wiederholungen, Fragen, Vertiefung</li> <li>• Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Studieninhalte	1. Metall und Legierungskunde 2. Wärmebehandlung 3. Eisen und NE-Metalle 4. Umformung, Plastizität 5. Gewinnung und Recycling 6. Nichtmetallische Werkstoffe 7. Werkstoffprüfung, Schadensanalyse
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Durch die selbstständige Arbeitsweise eignen die Studierenden sich eigenständig ein praxisorientiertes Fachwissen an. Dies beinhaltet auch relevantes Wissen aus angegliederten Nachbardisziplinen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, fertigungstechnische Probleme im Kontext werkstofftechnischer Fragestellungen zu bewerten und zu lösen. Hieraus können Handlungsempfehlungen und Vorgaben abgeleitet werden. Wissen aus Nachbardisziplinen wird strukturiert aufbereitet und integriert.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können eigenständig Probleme erkennen und beheben. Dies gelingt z. B. durch Aufstellen von Fallstudien. Ergebnisse und Handlungsempfehlungen werden vor Fachexperten vertreten. Lösungen werden

	<p>zielgerichtet, konsequent und nachhaltig umgesetzt. Konsequente Weiterentwicklung der Kompetenzen stellt eine gleichbleibend hohe und stets aktuelle Expertise sicher.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden verantworten eigenständig die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Kommunikationsfähigkeit und Interaktion ermöglichen die Umsetzung und die Weiterentwicklung durch die Reduktion von Widerständen.</p>
Literatur/Lernquellen	<p>• Läßle, V.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel, 2011 • Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag, 2012 • Hornbogen, E.; Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, Springer Verlag, 2012 • Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag, 2007 • Bergmann, W.: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Anwendung), Hanser Verlag 2008, 2009</p>

**Veranstaltung 612042 Werkstoffe: Kunststoffe**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung
Studieninhalte	Grundlagen der Kunststoffe: - Einteilung und Benennung - Polyreaktionen - Aufbau und molekulare Strukturen - Amorphe und teilkristalline Strukturen - Viskoelastizität und Deformationsverhalten - Thermisch-mechanisches Verhalten - Eigenschaften und Anwendung von Polymeren - Verarbeitungsverfahren und daraus resultierende Eigenschaften
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erkennen, dass die in der Technik gewünschten Werkstoffeigenschaften (Festigkeit, Zähigkeit usw.) sich nicht alleine nur aus der chemischen Zusammensetzung der Werkstoffe automatisch ergeben, sondern wesentlich durch das Gefüge, die Herstellverfahren und die Anwendungstemperatur beeinflusst sind. Weiterhin lernen sie die Möglichkeiten kennen, die sich mit der Anwendung von Kunststoffen eröffnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Der Studierende erarbeitet sich ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme aus dem Bereich der Kunststofftechnik. Dazu gehört z.B. die gezielte Fehlersuche im Spritzgussprozess unter Berücksichtigung unterschiedlichster Randbedingungen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. In Expertenteams weiterentwickeln
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.

Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011; Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften – Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
-----------------------	--

**Modul 612050 Informatik 1**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Informatik 1" umfasst grundlegende Konzepte der Informatik. Zahlensysteme wie Binär- und Hexadezimalsysteme sowie Boolesche Algebra werden behandelt. Anwendungen unter Windows werden erstellt, wobei Datentypen, Variablen, Anweisungen und Operatoren relevant sind. Sequenzen, Verzweigungen und Schleifen werden durchgesehen, sowie Modularisierung, Objekte und Klassen. Arrays bilden den Abschluss der Grundlageninhalte.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Informatik 1" sind die Studierenden befähigt, komplexe informationstechnische Aufgaben zu bearbeiten und zu lösen. Sie können Programmiersprachen und Algorithmen auswählen, bewerten und effektiv einsetzen. Durch die Entwicklung ihrer Problemlösungskompetenz können sie eigenständig informationstechnische Aufgabenstellungen im Maschinenbau meistern. Zudem lernen sie, in Teams verantwortungsvoll zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.

## Veranstaltung 612051 Informatik 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen, begleitende Laborübungen
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlensysteme (binär, hexadezimal), Boolesche Algebra</li> <li>• Erstellen von einfachen Anwendungen (z.B. unter Windows)</li> <li>• Datentypen und Variablen</li> <li>• Anweisungen</li> <li>• Operatoren</li> <li>• Sequenz, Verzweigung, Schleife</li> <li>• Modularisierung (Funktionen/Methoden/Objektinteraktion)</li> <li>• Objekte und Klassen (ohne Vererbung und Interfaces)</li> <li>• Arrays</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit dem binären Zahlensystem rechnen,</li> <li>• kennen die logischen Grundsaltungen (Gatter),</li> <li>• sind in der Lage, einfache Programme in einer objektorientierten Programmiersprache zu schreiben,</li> <li>• kennen grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen und</li> <li>• können Aussagen über die Komplexität von Algorithmen machen. Der Umgang mit einer Entwicklungsumgebung wird in Laborversuchen erlernt und an praktischen Beispielen umgesetzt.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können Programmiersprachen und Algorithmen nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen, bewerten und einsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung informationstechnischer Aufgabenstellungen im Maschinenbau.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Literatur/Lernquellen	Werden im Online-Lernsystem ILIAS bereitgestellt.

**Modul 612060 Informatik 2**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Informatik 2" werden grundlegende Konzepte der Objektorientierung, Bäume und Suchalgorithmen, Sortieralgorithmen, Verkettete Listen und Komplexitätsbetrachtungen behandelt. Diese Themen verknüpft die Theorie mit praktischen Anwendungen, um ein umfassendes Verständnis der Algorithmus und Datenstrukturen zu ermöglichen.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Informatik 2" sind die Studierenden befähigt, Programmiersprachen und Algorithmen wissenschaftlich zu wählen, zu bewerten und einzusetzen, um komplexe informationstechnische Aufgabenstellungen im Maschinenbau zu lösen. Sie erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung und können Lösungen in Teams verantwortlich entwickeln und weiterführen.



## Veranstaltung 612061 Informatik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen.
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte der Objektorientierung</li> <li>• Bäume und Suchalgorithmen</li> <li>• Sortieralgorithmen</li> <li>• Verkettete Listen</li> <li>• Komplexitätsbetrachtungen</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit dem binären Zahlensystem rechnen,</li> <li>• kennen die logischen Grundschaltungen (Gatter),</li> <li>• sind in der Lage, einfache Programme in einer objektorientierten Programmiersprache zu schreiben,</li> <li>• kennen grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen und</li> <li>• können Aussagen über die Komplexität von Algorithmen machen. Der Umgang mit einer Entwicklungsumgebung wird in Laborversuchen erlernt und an praktischen Beispielen umgesetzt.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können Programmiersprachen und Algorithmen nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen, bewerten und einsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung informationstechnischer Aufgabenstellungen im Maschinenbau.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.

Literatur/Lernquellen

Werden im Online-Lernsystem ILIAS  
bereitgestellt.

**Modul 612070 Elektrotechnik und Elektronik 1**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Elektrotechnik und Elektronik 1" werden grundlegende Konzepte der Elektrotechnik und Elektronik behandelt. Dazu gehören die Grundgrößen der Elektrotechnik, wie Gleichstromkreise und einfache Netzwerkberechnungen. Es wird auch die elektrische Feldtheorie und Kondensatoren, sowie Magnetfelder und Spulen, erforscht. Darüber hinaus wird eine Einführung in die Elektronik mit integrierten Circuit- (IC-) Bauelementen gegeben.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, einfache elektrische Netzwerke zu berechnen und zu analysieren, sowie Operationsverstärker in Elektronik-Schaltungen. Sie können technisch präzise Problemstellungen formulieren und im Ingenieurskreis diskutieren. Durch eigenständige Bearbeitung von Übungen und Aufgaben reflektieren sie ihre Fähigkeiten und Kenntnisse, um eine effektive Lösungsmethode zu entwickeln und eine Kultur der Einsatzbereitschaft zu pflegen.

## Veranstaltung 612071 Elektrotechnik und Elektronik 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgrößen der Elektrotechnik</li> <li>• Gleichstromkreis</li> <li>• Einfache Verfahren zur Netzwerkberechnung</li> <li>• Elektrisches Feld und Kondensator</li> <li>• Magnetisches Feld und Spule</li> <li>• Einführung Elektronik mit IC's</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können Grundbegriffe der Elektrotechnik erklären. Sie können elektrotechnische Problemstellungen den verschiedenen Teilgebieten der Elektrotechnik zuordnen. Insbesondere sind sie vertraut mit dem Begriff des Feldes. Sie können elektrische und magnetische Felder darstellen. Sie kennen die passiven Bauelemente der klassischen Elektrotechnik und ausgewählte IC's der Elektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden wenden einfache Verfahren zur Netzwerkberechnung an. Sie sind vertraut mit der Handhabung von Ersatzschaltbildern und entwerfen diese für einfache praktische Problemstellungen. Sie beherrschen ausgewählte Techniken zur Veranschaulichung und Berechnung elektrischer sowie magnetischer Felder. Sie können einfache Elektronik-Schaltungen mit Operationsverstärkern analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden beherrschen die notwendige Fachsprache, um Problemstellungen technisch adäquat zu formulieren und über deren Lösung im Ingenieurskreis diskutieren zu können.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden reflektieren Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse anhand eigenständiger Bearbeitung von Übungen und Aufgaben aus der Vorlesung. Sie pflegen eine Kultur der Einsatzbereitschaft im wörtlichen Sinn des Begriffes "studere".
Literatur/Lernquellen	Hagmann,G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, Wiebelsheim  Lindner, Brauer, Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik & Elektronik, Hanser, Leipzig

## Modul 612080 Elektrotechnik und Elektronik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90, SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Elektrotechnik und Elektronik 2" werden die Grundlagen der Gleich- und Wechselstromtechnik sowie einfache Elektronik behandelt. Schaltvorgänge in Gleichstromnetzen und komplexe Zeiger werden analysiert, während Netzwerke bei Wechselstrom und der Leistungsbegriff bei Wechselstrom abgedeckt werden. Einführung in Transformatoren und die Grundlagen der Elektronik mit diskreten Halbleitern werden ebenfalls behandelt.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Elektrotechnik und Elektronik 2" sind die Studierenden befähigt, komplexe elektronische Schaltungen zu analysieren und zu planen. Sie können das Schaltverhalten in DC-Netzwerken vorhersagen und Zeigerdiagramme erstellen, um AC-Probleme zu lösen. Die Studierenden arbeiten kolaborativ und kommunizieren ihre Ergebnisse klar und verständlich. Sie sind auch in der Lage, einfache Schaltungen zu bauen und Messgeräte zur Überprüfung ihrer Funktionen zu bedienen.

## Veranstaltung 612081 Elektrotechnik und Elektronik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltvorgänge in Gleichstromnetzen</li> <li>• Wechselstrom und komplexe Zeiger</li> <li>• Netzwerke bei Wechselstrom</li> <li>• Leistungsbegriff bei Wechselstrom</li> <li>• Transformator</li> <li>• Einführung Elektronik mit diskreten Halbleitern</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden zeigen die Konsequenzen zeitveränderlicher elektrischer Größen in elektrotechnischen Problemstellungen auf. Sie können wichtige elektronische Bauelemente benennen und die Funktion ausgewählter Elektronik-Schaltungen charakterisieren.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können das Schaltverhalten in DC-Netzwerken mit einem Speicher-Bauelement prognostizieren. Zur Analyse von AC-Problemen nutzen die Studierenden die komplexe Rechnung. Sie können Zeigerdiagramme als graphisches Pendant dazu anfertigen und den Zusammenhang zwischen gemessenen Wechselgrößen und Ihrer komplexen Darstellung herstellen. Die Studierenden können ausgewählte, einfache elektronische Schaltungen analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden üben eine kollaborative Arbeitsweise durch Übungen in Gruppen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erhöhen Ihre Fähigkeiten zur eigenständigen Erarbeitung neuer Themengebiete
Literatur/Lernquellen	Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, Wiebelsheim

Lindner, Brauer, Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik & Elektronik, Hanser, Leipzig
---



## Veranstaltung 612082 Labor Elektrotechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Zur Teilnahme an 607582 Labor Elektrotechnik muss 607571 Elektrotechnik und Elektronik 1 bestanden sein.
Lehr- und Lernformen	L/S - Praktische Übungen, Experimente
Studieninhalte	Versuche zu Gleich- und Wechselstromtechnik sowie einfacher Elektronik, elektrische Antriebe
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können das Verhalten wesentlicher Bauelemente charakterisieren, wichtige Grundsaltungen der Elektrotechnik und Elektronik darstellen und deren Verhalten erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden bauen einfache Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik auf. Sie bedienen Geräte zur Messung und Aufzeichnung elektrischer Größen. Mithilfe dieser Messgeräte prüfen Sie die Funktion ihrer aufgebauten Schaltungen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden beherrschen eine arbeitsteilige Vorgehensweise in Kleingruppen. Sie arbeiten kooperativ und kommunizieren Ihre Ergebnisse verständlich für ein Fachpublikum. Sie haben ein Bewusstsein für die Gefahren elektrischen Stroms und handeln in einer Laborumgebung verantwortlich für sich und Ihre Partner.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden planen und vollziehen ihre Versuche basierend auf eigenständigem Zeit- und Selbstmanagement.
Literatur/Lernquellen	

**Modul 612090 Technische Mechanik 1**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 60
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Technische Mechanik 1" werden grundlegende Konzepte der Mechanik behandelt. Die Stereostatik umfasst Axiome der Statik, Vektorrechnung und Kraftbegriff. Anschließend werden Gleichgewichtsbetrachtungen bei Einzelkörpern und Körpersystemen sowie Abstützen von Körpern durch statische Lagerungen behandelt. Weitere Themen sind die Schwerpunktberechnung mit Guldinschen Regeln und die Haftung und Gleitung nach Coulombschem Gesetz.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Technische Mechanik 1" sind die Studierenden befähigt, komplexe mechanische Aufgabenstellungen zu analysieren und zu lösen. Sie können ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen kommunizieren und sich selbständig Fachwissen erschließen. Darüber hinaus können sie Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig beurteilen und reflektieren, um fundierte Entscheidungen in der Technischen Mechanik treffen zu können.

## Veranstaltung 612091 Technische Mechanik 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben und begleitender Prüfungsvorbereitung.</p> <p>Selbststudium mit Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.</p>
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben und Einteilung der TM</li> <li>• Stereostatik: Axiome der Statik, Vektorrechnung, Kraftbegriff, Moment einer Kraft - zentrales und nicht-zentrales ebenes Kräftesystem, Kräftepaar, Resultierende, Kräftezerlegung</li> <li>• Gleichgewichtsbetrachtungen: bei Einzelkörper, Körpersystemen, Berechnung von Lagerreaktionen</li> <li>• Abstützen von Körpern: statisch bestimmte und unbestimmte Lagerung</li> <li>• Schwerpunktberechnung: Gewichts-, Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienmittelpunkt, Guldinsche Regeln, zusammengesetzte Körper</li> <li>• Haftung und Gleitung: Coulombsches Gesetz der Haftung, Reibungskegel, Selbsthemmung, Reibung bei Schraubenverbindungen, Seilhaftung, Gleitreibung, Rollreibung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlernen die elementaren Methoden zur Berechnung statischer Systeme.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie kennen den Lösungsweg für das Erstellen der Grundgleichungen zur Ermittlung der Reaktions- und der Schnittgrößen.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Es werden die analytischen Methoden zur Bestimmung der Lager- und Schnittkräfte von starren Körpern vermittelt. Die Studierenden erlernen die rechnerischen Methoden zur Bestimmung von Körperschwerpunkten sowie die grundlegenden Kenntnisse zur Behandlung von Haftungs- und Gleitungsvorgängen bei Körpern.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.</p>
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assmann, B.: Technische Mechanik Band 2: Festigkeits-lehre, Oldenbourg Verlag, 2008</li> <li>• Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag, 2009</li> <li>• Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W.: Technische Mecha-nik Teil 1+2, Springer Verlag , 2004, 2004</li> <li>• Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik Band 1+3, Teubner Verlag, 2005, 2006</li> </ul>

**Modul 612100 Technische Mechanik 2 und 3**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Technische Mechanik 2 und 3" werden die Grundlagen der Elastizitätstheorie, Kinematik und Dynamik behandelt. Die Elastizitätstheorie umfasst den Zustand von Materialien unter Belastung, einschließlich Spannungen, Dehnungen und Kräften. Die Kinematik beschäftigt sich mit Bewegungen von Punkten und Körpern, während die Dynamik die Bewegung von Körpern unter Einwirkung von Kräften untersucht. Zentraler Bestandteil der Dynamik ist das Dynamische Grundgesetz, das Newtonsche Axiome und die Erhaltungssätze.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Technische Mechanik 2 und 3" sind die Studierenden befähigt, komplexe mechanische Systeme zu analysieren und zu dimensionieren. Sie verfügen über ein umfassendes Verständnis von Spannungs-Dehnungsbeziehungen, Biegetheorie und Torsionstheorie sowie Methoden zur Beschreibung von Bewegung von Starrkörpersystemen. Die Studierenden können sich selbstständig mit ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen auseinandersetzen und Fachwissen in Gruppen bearbeiten.

## Veranstaltung 612101 Technische Mechanik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben und begleitender Prüfungsvorbereitung.</p> <p>Selbststudium mit Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.</p>
Studieninhalte	<p>Elastizitätstheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Innere Kräfte und Momente:</li> </ul> <p>Normalkraft-, Schubkraft- und Momentenverläufe bei Balkentragwerken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungen:</li> </ul> <p>Mehrachsiger Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Spannungstransformationen, Hauptspannungen, Mohrscher Spannungskreis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dehnungen:</li> </ul> <p>Dehnungsdefinitionen, Spannungs-Dehnungsdiagramm, Werkstoffkennwerte, Verallgemeinertes Hooke'sches Gesetz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zug- und Druckbeanspruchung: Spannungen und Verformungen</li> <li>Flächenträgheitsmomente:</li> </ul> <p>Transformationen von Trägheitsmomenten, Hauptträgheitsachsen, Hauptträgheitsmomente, Widerstandsmomente zusammengesetzter Flächen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementare Theorie der Biegung:</li> </ul> <p>Grundlagen der reinen Biegung, Biegespannung, Verformung, Biegelinie</p>

	<p>Schubspannungen und Schubverformung bei Querkraftbelastung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Torsion</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Das Modul Technische Mechanik 2 vermittelt die grundlegenden Kenntnisse über die Prinzipien und Methoden der Festigkeitslehre und vertiefende Kenntnisse über die Betrachtungen von Verformungen und Spannungen bei den Grundbelastungsarten Zug, Druck, Biegung und Torsion.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist ein gutes Verständnis für die verwendeten Idealisierungen und Modellvorstellungen bei der Berechnung von Beanspruchungen und Deformationen balkenförmiger Bauteile. Es werden die Spannungs-</p> <p>Dehnungsbeziehungen für den dreidimensionalen Fall vermittelt. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit auf Grund der berechneten Spannungs- und Dehnungszustände eine</p> <p>Dimensionierung der Bauteile vorzunehmen und beherrschen den routinierten Umgang mit den Zug- und Druckbelastungszuständen, der Biegetheorie und der St. Venant Torsionstheorie.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.</p>
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assmann, B.: Technische Mechanik Band 2: Festigkeits- lehre, Oldenbourg Verlag, 2008</li> <li>• Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag, 2009</li> <li>• Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W.: Technische Mechanik Teil 1+2, Springer Verlag, 2004, 2004</li> <li>• Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik Band 1+3, Teubner Verlag, 2005, 2006</li> </ul>

## Veranstaltung 612102 Technische Mechanik 3

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben und begleitender Prüfungsvorbereitung.</p> <p>Selbststudium mit Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.</p>
Studieninhalte	<p>Kinematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktbewegungen: Ortsvektor, Geschwindigkeit und Beschleunigung in verschiedenen Koordinatensystemen, Grundaufgaben der Kinematik</li> <li>• Allgemeine Bewegung des starren Körpers: Drehung um feste Achsen, Spur- und Polkurven, Momentanpol</li> </ul> <p>Dynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamisches Grundgesetz (Newtonsche Axiome)</li> <li>• Erhaltungssätze</li> <li>• Eulersche Bewegungsgleichungen eines starren Körpers, Massenträgheitsmomente, Satz von Steiner</li> </ul> <p>Satz von Arbeit und Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konservative- und nichtkonservative Energien</li> <li>• Energieerhaltungssatz</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlernen die grundlegenden Zusammenhänge, Theorien und Methoden der Kinematik, Dynamik und des Satzes von Arbeit und Energie.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Das Modul vermittelt Methoden zur Beschreibung der Bewegung von Starrkörpersystemen. Die Studierenden sind in der Lage



	Bewegungsgleichungen von dynamischen mechanischen Systemen aufzustellen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.
Literatur/Lernquellen	Dankert, J., H.: Technische Mechanik, Springer 2013  Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3, 2015

**Modul 612110 Konstruktion 1**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SK 90, SA
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Konstruktion 1" behandelt die Grundlagen der Konstruktionstechnik, einschließlich der Einführung, Normschrift, Bemaßung und Grundlagen des technischen Zeichnens. Es geht um die Schraubverbindungen, Passungen, technische Oberflächen und Form- und Lagetoleranzen. Zudem werden Härteangaben, Zahnräder und Wälzlager sowie Fertigungstechnische Aspekte der Konstruktion thematisiert. Die Entwicklungsmethodik nach VDI 2221 und die Erstellung einer Anforderungsliste sind ebenfalls wichtige Inhalte.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls "Konstruktion 1" befähigt, komplexe technische Zeichnungen zu erstellen und zu verstehen sowie ihre fachlichen Kenntnisse in Teams verantwortungsvoll zu vertiefen. Sie können sich selbständig Fachwissen erschließen und Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig beurteilen und reflektieren. Zudem können sie konstruktive Aufgabestellungen methodisch bearbeiten und Konstruktionen analysieren.

## Veranstaltung 612111 Grundlagen der Konstruktion

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung und Übungen Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachbereitung der Vorlesung</li> <li>• Erstellen von normgerechten technischen Zeichnungen</li> <li>• Erstellen von Gesamtzeichnungen /Fertigungszeichnungen</li> </ul>
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Normschrift</li> <li>• Bemaßung</li> <li>• Grundlagen des Technischen Zeichnens</li> <li>• Schraubverbindungen</li> <li>• Passungen</li> <li>• Technische Oberflächen</li> <li>• Form- und Lagetoleranzen</li> <li>• Härteangaben</li> <li>• Zahnräder und Wälzlager</li> <li>• Fertigungstechnische Aspekte der Konstruktion</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kompetenz zum Lesen und Erstellen technischer Zeichnungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage technische Zeichnungen zu erstellen und zu verstehen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.</p>
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Labisch, S. u. C. Weber: Technisches Zeichnen, Vieweg, Wiesbaden, 2005</li><li>• Hesser, W. u. H. Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen, 2007</li><li>• Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel, 45. Auflage, 2011</li></ul>

## Veranstaltung 612112 Konstruktionslehre 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SA
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - Vorlesung mit integrierter konstruktiv-praktischer Übung Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachbereitung der Vorlesung</li> <li>• Bearbeitung einer einfachen konstruktiven Semesteraufgabe</li> </ul>
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EIGENSCHAFTEN UND KLASSIFIKATION TECHNISCHER SYSTEME</li> <li>• DER MENSCH ALS PROBLEMLÖSER</li> <li>• DIE PRODUKTENTWICKLUNG</li> <li>• Grundlegende Vorgehensweise in der Konstruktion</li> <li>• Entwicklungsmethodik nach VDI 2221</li> <li>• Anforderungsliste, Konzept, Entwurf, Ausarbeitung</li> <li>• Erfüllen der Hauptforderungen</li> <li>• Erstellen einer Anforderungsliste</li> <li>• Methoden zur Lösungssuche und -findung</li> <li>• Beispielhafte Entwicklungsprozesse</li> <li>• LAGERUNGEN</li> <li>• Gleitlagerungen</li> <li>• Wälzlagerungen</li> <li>• FÜHRUNGEN</li> <li>• Erstellung einer einfachen Konstruktion durch Anwenden des Gelernten als Semesterarbeit</li> </ul>

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden werden an den Prozess des Konstruierens herangeführt. Konstruieren wird verstanden als Vorgang,</p> <p>der mit Hilfe abstrakter Systematiken von einer Anforderung zu mehreren bewertbaren Lösungen führt.</p> <p>Ein wichtiges Nebenziel dieser Veranstaltung ist die integrierte Förderung von Schlüsselqualifikationen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können konstruktive Aufgabestellungen methodisch bearbeiten und Konstruktionen analysieren.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.</p>
Literatur/Lernquellen	<p>Klaus Ehrlenspiel (TU M), Harald Meerkamm (FAU N): Integrierte Produktentwicklung, 5. überarbeitete und erweiterte Auflage 2013, Hanser Verlag, auch als E-Book</p> <p>Udo Lindemann (TUM), Josef Ponn (Hilti): Konzeptentwicklung und Gestaltung technischer Produkte, 2. Auflage 2011, Springer Verlag, auch als E-Book</p> <p>Gerhard Pahl (TH DA), Wolfgang Beitz (TU B) et. al.: Konstruktionslehre, 7. Auflage 2007, Springer Verlag, auch als E-Book</p> <p>Herbert Wittel et. al.: Roloff/Mattek Maschinenelemente, 22. Auflage 2015, Springer Verlag, auch als E-Book</p>

## Modul 612120 Konstruktion 2 und Festigkeit

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	6
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Konstruktion 2 und Festigkeit" behandelt die Festigkeitsnachweise für statische und dynamische Belastung sowie die werkstoffkundlichen Grundlagen. Es wird ein Verständnis für Bruch- und Schadensformen sowie deren Deutung vermittelt, um sicherzustellen, dass Konstruktionen fest und sicher sind.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Bauteile unter Berücksichtigung von Belastungssituationen und Festigkeitsgrundsätzen zu analysieren und zu beurteilen. Durch die Übertragung von Technischen Mechanik-Grundlagen auf reale Anwendungsbeispiele können sie fundierte Entscheidungen treffen. In Teams arbeiten sie verantwortungsvoll und vertreten komplexe Ergebnisse vor Fachexperten. Sie können sich selbstständig mit Fachwissen auseinandersetzen und Ergebnisse eigenständig beurteilen und reflektieren.

## Veranstaltung 612121 Konstruktionslehre 2 mit Festigkeitslehre

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	6
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben und begleitender Prüfungsvorbereitung.  Selbststudium mit Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festigkeitsnachweis für statische Belastung</li> <li>• Festigkeitsnachweis für dynamische Belastung</li> <li>• Werkstoffkundlich relevante Grundlagen</li> <li>• Bruch- und Schadensformen und deren Deutung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kompetenzen in der Auslegung und Nachrechnung statisch und dynamisch belasteter Konstruktionen im Maschinenbau; ausgehend von der allgemeinen Festigkeitslehre sollen die Studierenden nach diesem Semester die Fähigkeit besitzen, allgemeine Bauteile einem Festigkeitsnachweis zu unterziehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Belastungssituationen an Bauteilen zu erkennen und anhand der Grundlagen der Festigkeitslehre zu beurteilen. Hierfür sind sie ebenso in der Lage die Grundlagen der Technischen Mechanik auf reale Anwendungsbeispiele zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.



	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
Literatur/Lernquellen	Läpple, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg, Wiesbaden, 2006 Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg, 2009. DIN 743, Beuth Verlag.

## Hauptstudium

## Modul 612210 Mathematik 3, Signale und Systeme

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 60, LK 60
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	<p>Im Modul "Mathematik 3, Signale und Systeme" werden grundlegende Konzepte der Signal- und Systemtheorie behandelt. Zu Beginn wird die Einführung in Signale und Systeme vorgeleitet, gefolgt von einer detaillierten Darstellung der Fourieranalyse und der Fouriertransformation. Mathematische Modellbildung von dynamischen Systemen wie Differenzialgleichungen und Übertragungsfunktionen ist ebenfalls ein zentrales Thema. Weitere Schwerpunkte liegen auf Testsignalen, Systemantworten im Zeitbereich, Linearisierung nichtlinearer Systeme, Methoden des Bildbereichs wie Laplace-Transformation und Inverse Laplace-Transformation sowie Typen von dynamischen Systemen. Im Frequenzbereich werden Methoden wie Frequenzgang, Ortskurve und Bode-Diagramm behandelt. Schließlich wird das Erstellen von Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK gelehrt.</p>
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls "Mathematik 3, Signale und Systeme" befähigt, periodische Funktionen in Fourierreihen zu entwickeln und mit vektorwertigen Funktionen umzugehen. Sie können ihre Lösungsansätze und Ergebnisse sowie systemdynamische Inhalte in einer Fachgruppe diskutieren und gemeinsam ein tieferes Verständnis erlangen. Zudem entwickeln sie selbständig zielführende Lösungsstrategien zur Untersuchung von systemdynamischen Fragestellungen.</p>

**Veranstaltung 612211 Mathematik 3**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 60
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Der Besuch der Vorlesungen Mathematik 1,2 wird empfohlen.
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Fourierreihen, Parametrisierte Kurven, Vektoranalysis
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und ihrer Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Entwicklung periodischer Funktionen in Fourierreihen sowie den Umgang mit vektorwertigen Funktionen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, in Gruppen zu arbeiten und Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Literatur/Lernquellen	Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1,2,3; Burg/Haf/Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure 1,2,3; Jahnke: Skript zur Vorlesung mit Übungsaufgaben und Lösungen

## Veranstaltung 612212 Signale und Systeme

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 60
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - • Vorlesung mit integrierten Programmierübungen in MATLAB  • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Signale und Systeme</li> <li>• Fourieranalyse und Fouriertransformation</li> <li>• Mathematische Modellbildung von dynamischen Systemen (Differenzialgleichung, Übertragungsfunktion)</li> <li>• Testsignale und Systemantworten im Zeitbereich</li> <li>• Linearisierung von nichtlinearen Systemen</li> <li>• Methoden des Bildbereichs (Laplace-Transformation, Inverse Laplace-Transformation)</li> <li>• Typen von dynamischen Systemen</li> <li>• Methoden des Frequenzbereichs (Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm)</li> <li>• Erstellen von Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, sowohl ihre Lösungsansätze und Ergebnisse sowie systemdynamische Inhalte unter Nutzung korrekter Fachbegriffe mit Dozenten*innen und Kommiliton*innen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis zu erlangen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden entwickeln und wenden selbständig zielführende Lösungsstrategien zur

	Untersuchung einer Bandbreite an systemdynamischen Fragestellungen an.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.</li> <li>• Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, Heidelberg.</li> <li>• Hoffmann, J.; Quint, F.: Simulation technischer linearer und nichtlinearer Systeme mit MATLAB/SIMULINK. DeGruyter Oldenbourg, München.</li> <li>• Rennert, I.; Bundschuh, B.: Signale und Systeme. Hanser, München.</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.</li> </ul>

**Modul 612220 Werkstofftechnik**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Werkstofftechnik" konzentriert sich auf die Untersuchung des Werkstoffeinflusses in der Fertigungsprozesskette. Die Lerninhalte umfassen die Rohmaterialgewinnung, Urformen, Umformen und Wärmebehandlung. Physische Grundlagen werden durch die Thermodynamik von Legierungen beleuchtet. Im Bereich der Ingenieurwerkstoffe werden Eisenwerkstoffe, Aluminium und wichtige Nicht-Eisen-Metalle (NE-Metalle) behandelt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls "Werkstofftechnik" befähigt, ein selbstständiges und praxisorientiertes Fachwissen zu erwerben. Sie können Probleme eigenständig erkennen und beheben, Lösungen umsetzen und konsequent weiterentwickeln. Durch die Planung, Durchführung und Reflexion von Projekten verantworten sie ihre Kompetenz. Ihre Kommunikationsfähigkeit und Interaktion ermöglichen eine effektive Umsetzung und Weiterentwicklung.

## Veranstaltung 612221 Werkstofftechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - • Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Wiederholungen, Fragen, Vertiefung</li> <li>• Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Studieninhalte	<p>Die Vorlesung „Werkstofftechnik“ führt die Vorlesung „Werkstoffe“ fort. Ziel der Vorlesung ist es, den Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette aufzuzeigen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Rohmaterialgewinnung</li> <li>1.2. Urformen</li> <li>1.3. Umformen</li> <li>1.4. Wärmebehandlung</li> </ol> </li> <li>2. Physikalische Grundlagen <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Thermodynamik von Legierungen</li> </ol> </li> <li>3. Ingenieurwerkstoffe <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Eisenwerkstoffe</li> <li>3.2. Aluminium</li> <li>3.3. Wichtige NE-Metalle</li> </ol> </li> </ol>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Prozesskette Werkstofftechnik. Diese beschreibt die Werkstoffgewinnung, Anwendung und Optimierung von Werkstoffen als durchgängigen und an Synergien orientierten Prozess. Durch die Kenntnis des Prozessgedankens verstehen</p> <p>die Studierenden die Bedeutung einer nachhaltigen "cradle to cradle" Strategie, die</p>



	<p>neben Langfristigkeit auch durch eine optimale Anpassung an die industriellen Bedürfnisse in einem zusehend</p> <p>stärker kompetitiv ausgeprägten Umfeld geprägt ist. Werkstofftechnik wird als durchgängiges Konzept mit einem wissenschaftlichen, einem technischen und einem organisatorischen Focus begriffen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Durch die Förderung eine durch Eigeninitiative geprägten Arbeitsweise eignen die Studierenden sich selbstständig ein praxisorientiertes Fachwissen an. Dies beinhaltet auch relevantes Wissen aus angegliederten Nachbardisziplinen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können eigenständig Probleme erkennen und beheben. Dies gelingt z. B. durch Aufstellen von Fallstudien. Ergebnisse und Handlungsempfehlungen werden vor Fachexperten vertreten. Lösungen werden zielgerichtet, konsequent und nachhaltig umgesetzt. Konsequente Weiterentwicklung der Kompetenzen stellt eine gleichbleibend hohe und stets aktuelle Expertise sicher.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden verantworten eigenständig die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Kommunikationsfähigkeit und Interaktion ermöglichen die Umsetzung und die Weiterentwicklung durch die Reduktion von Widerständen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Läßle et al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, 3. Aufl. Europa Lehrmittel, 2011</li> <li>• Bargel, H.-J., Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde, 11. Auflage, Springer Verlag, 2012</li> <li>• Hornbogen, E., Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, 10. Auflage, Springer Verlag 2012</li> <li>• Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 16. Auflage, Braunschweig 2007</li> <li>• W. Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Anwendung), Hanser Verlag 2008, 2009</li> </ul>

**Modul 612230 Labor Werkstoffe und Physik**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	<p>Das Modul "Schwingungslehre und Maschinendynamik" behandelt die Grundlagen der Schwingungen in physikalischen Systemen. Es beginnt mit der Einführung in periodische Schwingungen und Pendelschwingungen, bevor es auf freie und erzwungene Schwingungen mit verschiedenen Freiheitsgraden eingeht. Anschließend werden Systeme mit mehreren Freiheitsgraden und Fremderregung diskutiert. Schließlich wird die Simulation von dynamischen Systemen mit Matlab vorgestellt, um komplexe Schwingungsverhalten zu simulieren.</p>
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden nach Abschluss des Moduls "Schwingungslehre und Maschinendynamik" sind befähigt, komplexe Schwingungssysteme zu modellieren und zu simulieren, um schwingungstechnische Herausforderungen zu bewältigen. Sie können theoretische Erkenntnisse auf praktische Anwendungen übertragen und ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen systematisch lösen. Durch Selbstständigkeit und Kommunikation mit Fachkollegen können sie innovative Lösungsansätze entwickeln und sich Fachwissen selbständig erschließen.</p>

## Veranstaltung 612231 Labor Werkstoffe

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Zur Teilnahme am 612231 Labor Werkstoffe muss 61240 Werkstoffe bzw. 612600 Materials bestanden sein.
Lehr- und Lernformen	L/S - Labor
Studieninhalte	<p>Versuche / Experimente und Vermittlung der Grundlagen der mechanischen und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung sowie der Metallographie (Probenpräparation und Mikroskopie)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallographie</li> <li>• Härteprüfung</li> <li>• Zugversuch</li> <li>• Kerbschlagbiegeprüfung</li> <li>• Erichsen-Tiefungsversuch</li> <li>• Ultraschallprüfung</li> <li>• Wärmebehandlung eines Vergütungsstahls</li> <li>• Aushärtung einer Aluminiumlegierung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden erkennen, dass die in der Technik gewünschten Werkstoffeigenschaften (Härte, Festigkeit, Zähigkeit usw.) sich nicht alleine nur aus der chemischen Zusammensetzung der Legierungen automatisch ergeben, sondern wesentlich durch mechanische und thermische Behandlungsverfahren festgelegt</p>

	<p>werden. Erst das damit eingestellte Werkstoffgefüge ist der Träger der gewünschten Eigenschaften. Die Werkstoffeigenschaften müssen daher in der Praxis geprüft werden. Hierbei sind standardisierte Prüfverfahren wichtigstes Mittel zu Erstellung von Werkstoffkennwerten</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Problemstellungen im Kontext werkstofftechnischer Fragestellungen. Sie sind in der Lage durch den erarbeiteten Stoff und die erlernten praktischen Tätigkeiten im</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachexpertise und Sozialkompetenz. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Kommunikationsfähigkeit und Interaktion ermöglichen die Umsetzung und die Weiterentwicklung durch die Reduktion von Widerständen.</p>
Literatur/Lernquellen	<p>Läpple, V.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel, 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Macherauch, E.; Zoch, H.-W.: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg+Teubner Verlag, 2011</li> <li>• Heine, B.: Werkstoffprüfung, Hanser Verlag, 2011</li> <li>• Tabellenbuch Metall, aktuelle Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel</li> </ul>



## Veranstaltung 612232 Labor Physik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Zur Teilnahme am 612232 Labor Physik muss 612030 Physik bzw. 612530 Physics bestanden sein.
Lehr- und Lernformen	L/S - Labor
Studieninhalte	<p>Durchführung von Laborversuchen zu ausgewählten Themen aus der Physik wie Mechanik, Schwingungen, Elektrodynamik, Optik, Wärmelehre, etc..</p> <p>Eigenständige Vorbereitung der Versuche inklusive derer theoretischen Grundlagen im Selbststudium bzw. aus der Physikvorlesung, Durchführung der Laborversuche im Team, kritische Bewertung der Ergebnisse, Auswertung inklusive Bestimmung der Unsicherheit der Ergebnisse, Erstellung eines Laborberichtes, Vorstellung der Ergebnisse beim Dozenten</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die für die jeweiligen Laborversuche notwendigen theoretischen Kenntnisse aus der Physikvorlesung oder im Selbststudium zu erkennen und zu verstehen. Sie haben einschlägiges Wissen aus der Messtechnik, insbesondere der verschiedenen Methoden der Fehlerrechnung und wissen, wie Ergebnisse</p>

	damit bewertet werden können
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können die theoretischen Kenntnisse praktisch im Rahmen der Laborversuche umsetzen. Sie haben die Fähigkeit, die physikalischen Aufgabenstellungen zu strukturieren, das Wesentliche zu erkennen und die Lösungen zu finden. Ferner können die Studierenden die Ergebnisse der Laborversuche durch Anwendung verschiedener Formen der Fehlerrechnung kritisch beurteilen und bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bereiten sich in kleinen Gruppen eigenständig auf die einzelnen Laborversuche vor und führen diese in Teamarbeit durch. Bei der Durchführung unterstützen sie sich gegenseitig bei den Aufgaben und diskutieren die geeigneten Messmethoden. Die Studierenden sind in der Lage, die gemessenen Daten sinnvoll auszuwerten, die erzielten Ergebnisse gemeinsam zu diskutieren und zu bewerten und den gesamten Laborversuch in einem wissenschaftlichen Bericht zusammenzufassen. Auch können sie gemeinsam die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten präsentieren und ihre Richtigkeit vertreten
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erschließen sich physikalische Inhalte durch die eigene praktische Untersuchung und Verifizierung von theoretischen Sachverhalten anhand ausgewählter Laborversuche. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und selbständig zu interpretieren. Sie übernehmen eigenständig die Verantwortung für die

	Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlangten Wissens
Literatur/Lernquellen	<p>Einschlägige Literatur zur Physik</p> <p>* Praktikumsunterlagen des IFG (Institut für mathematisch- naturwissenschaftliche Grundlagen)</p> <p>* Walcher, Praktikum der Physik, Vieweg+Teubner</p>



## Modul 612240 Schwingungslehre und Maschinendynamik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	<p>Das Modul "Schwingungslehre und Maschinendynamik" behandelt die Grundlagen der Schwingungen in physikalischen Systemen. Es beginnt mit der Einführung in periodische Schwingungen und Pendelschwingungen, bevor es auf freie und erzwungene Schwingungen mit verschiedenen Freiheitsgraden eingeht. Anschließend werden Systeme mit mehreren Freiheitsgraden und Fremderregung diskutiert. Schließlich wird die Simulation von dynamischen Systemen mit Matlab vorgestellt, um komplexe Schwingungsverhalten zu simulieren.</p>
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden nach Abschluss des Moduls "Schwingungslehre und Maschinendynamik" sind befähigt, komplexe Schwingungssysteme zu modellieren und zu simulieren, um schwingungstechnische Herausforderungen zu bewältigen. Sie können theoretische Erkenntnisse auf praktische Anwendungen übertragen und ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen systematisch lösen. Durch Selbstständigkeit und Kommunikation mit Fachkollegen können sie innovative Lösungsansätze entwickeln und sich Fachwissen selbständig erschließen.</p>

## Veranstaltung 612241 Schwingungslehre

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - • Vorlesung und begleitende Übungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium (Vor- und Nachbereitung der Vorlesung)</li> <li>• Bearbeiten von Übungsaufgaben</li> </ul>
Studieninhalte	<p>Einführung</p> <p>Periodische Schwingungen</p> <p>Pendelschwingungen</p> <p>Freie ungedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad</p> <p>Freie gedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad</p> <p>Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad ohne Dämpfung</p> <p>Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad mit Dämpfung</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der Schwingungsmechanik. Sie können periodische, freie und erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad – mit und ohne Dämpfung – analysieren und deren praktische Anwendungen erkennen. Dadurch sind sie in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen zu bewerten und Lösungsansätze zu entwickeln.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Modelle für freie und erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad – mit und ohne Dämpfung – zu erstellen und diese mit geeigneten Methoden zu analysieren. Sie können theoretische Erkenntnisse auf praktische Anwendungen übertragen und

	ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen systematisch lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen. Ihnen gelingt die Übertragung der gelernten Methoden auf neue Problemstellungen.
Literatur/Lernquellen	Manfred Knaebel, Helmut Jäger, Roland Mastel, Technische Schwingungslehre, Vieweg+Teubner Verlag, 2009. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9435-6">https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9435-6</a>

## Veranstaltung 612242 Maschinendynamik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - • Vorlesung und begleitende Übungen • Gemeinsame Rechnerübungen
Studieninhalte	Einführung  Schwingungen von Systemen mit mehreren Freiheitsgraden  Schwingungen von Systemen mit mehreren Freiheitsgraden und Fremderregung  Systeme mit beliebig vielen Freiheitsgraden mit und ohne Dämpfung  Schwingungstilger  Simulation von dynamischen Systemen mit Matlab
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis der Schwingungsmechanik für Systeme mit mehreren Freiheitsgraden. Sie können freie und erzwungene Schwingungen solcher Systeme analysieren, einschließlich der Dämpfungs- und Tilgermechanismen. Dies befähigt sie, komplexe ingenieurwissenschaftliche Herausforderungen zu bewerten und geeignete Lösungsstrategien zu entwickeln.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexe Schwingungssysteme mit mehreren Freiheitsgraden modellieren und deren Verhalten simulieren. Sie sind fähig, Dämpfungsmechanismen und Schwingungstilger gezielt einzusetzen, um schwingungstechnische Herausforderungen zu bewältigen und innovative Lösungsansätze zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind

	befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen. Ihnen gelingt die Übertragung der gelernten Methoden auf neue Problemstellungen.
Literatur/Lernquellen	<p>Michael Beitelschmidt, Hans Dresig, Maschinendynamik, Springer Berlin, Heidelberg, 2024, DOI:<a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-60313-0">https://doi.org/10.1007/978-3-662-60313-0</a></p> <p>Manfred Knaebel, Helmut Jäger, Roland Mastel, Technische Schwingungslehre, Vieweg+Teubner Verlag, 2009. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9435-6">https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9435-6</a></p>

**Modul 612250 Thermodynamik**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Der Modul "Thermodynamik" umfasst grundlegende Begriffe, wie die Definition von Thermodynamik, die beiden Hauptsätze der Thermodynamik und die Eigenschaften idealer Gase. Reversible Zustandsänderungen und Prozesse in Kraft- und Arbeitsmaschinen sowie thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide werden behandelt. Gemische und das Gas-Dampf-Gemisch, auch als "feuchte Luft" bezeichnet, werden ebenfalls thematisiert.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, thermodynamische Aufgabenstellungen effektiv zu lösen, indem sie wissenschaftliche Methoden anwenden und Lösungsstrategien entwickeln. Sie können ihre Ergebnisse und Inhalte korrekt unter Verwendung von Fachbegriffen mit Dozenten und Kommilitonen diskutieren, um ein tieferes Verständnis zu erlangen. Zudem entwickeln sie selbständig zielführende Lösungsstrategien für eine Vielzahl an thermodynamischen Fragestellungen.

## Veranstaltung 612251 Thermodynamik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - Vorlesung unterstützt durch Beamer-Präsentationen</p> <p>Lösungswege zu Übungsaufgaben werden im Dialog mit dem Dozenten erarbeitet und an der Tafel skizziert</p>
Studieninhalte	<p>Grundbegriffe der Thermodynamik Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik</p> <p>Reversible Zustandsänderungen idealer Gase Prozesse idealer Gase in Kraft- und Arbeitsmaschinen Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide Gemische und das Gas-Dampf-Gemisch „feuchte Luft“</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können thermodynamische Probleme charakterisieren und einordnen, die notwendigen Schlüsse ziehen und in eine Lösung überführen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benutzen die wissenschaftlichen Methoden zur Bearbeitung thermodynamischer Aufgabenstellungen</li> <li>• sind in der Lage, Lösungsstrategien zu entwickeln und zu verallgemeinern</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden sind in der Lage, sowohl ihre Lösungsansätze und Ergebnisse sowie thermodynamische Inhalte unter Nutzung korrekter Fachbegriffe mit Dozenten*innen und Kommiliton*innen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis zu erlangen.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden entwickeln und wenden selbständig zielführende Lösungsstrategien zur Untersuchung einer Bandbreite an thermodynamischen Fragestellungen an.
Literatur/Lernquellen	Baehr HD. Thermodynamik. 16th ed. Springer; 2016.  Wilhelms G. Technische Thermodynamik. 19th ed. Hanser; 2021. Windisch H. Thermodynamik. 3rd ed. Oldenbourg; 2008.



## Modul 612260 Strömungslehre

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Strömungslehre" behandelt die Grundlagen der Fluidodynamik und ihre Anwendungen. Es beginnt mit der Einführung in die Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen sowie der Hydro- und Aerostatik. Die Grundbegriffe der Fluidodynamik werden präsentiert, gefolgt von Erhaltungsgleichungen für inkompressible und kompressible Strömungen. Weitere Schwerpunkte liegen auf Laminar- und turbulenter Rohrströmung, Ausfluss aus Behältern und Grenzschichttheorie. Die Umströmung von Körpern und die Strömung in porösen Medien vervollständigen das Spektrum der Lerninhalte.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe strömungstechnische Aufgabenstellungen zu bearbeiten und Lösungsstrategien zu entwickeln und zu verallgemeinern. Durch selbständige Arbeit können sie ihre Fähigkeiten in der Diskussion von Lösungsansätzen und strömungsmechanischen Inhalten mit Dozenten und Kommilitonen unter Beweis stellen. Dies ermöglicht ein tieferes Verständnis und die Entwicklung von zielführenden Lösungsstrategien für eine breite Palette an strömungsmechanischen Fragestellungen.

## Veranstaltung 612261 Strömungslehre

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - • Vorlesung mit Übungsaufgaben und Präsentationen • Separates Tutorium mit studentischen Tutoren
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen</li> <li>• Hydrostatik</li> <li>• Aerostatik</li> <li>• Grundbegriffe der Fluidodynamik</li> <li>• Erhaltungsgleichungen für inkompressible Strömung</li> <li>• Ähnlichkeitsgesetze und dimensionslose Kenngrößen</li> <li>• Laminare und turbulente Rohrströmung</li> <li>• Ausfluss aus Behältern (stationär und instationär)</li> <li>• Grenzschichttheorie</li> <li>• Umströmung von Körpern (Außenströmung)</li> <li>• Erhaltungsgleichungen für kompressible Strömung</li> <li>• Kompressible Zustandsänderungen</li> <li>• Strömung in porösen Medien</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können strömungstechnische Probleme charakterisieren und einordnen, die notwendigen Schlüsse ziehen und in eine Lösung überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden benutzen die wissenschaftlichen Methoden zur Bearbeitung strömungstechnischer Aufgabenstellungen und

	sind in der Lage, Lösungsstrategien zu entwickeln und zu verallgemeinern.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, sowohl ihre Lösungsansätze und Ergebnisse sowie strömungsmechanische Inhalte unter Nutzung korrekter Fachbegriffe mit Dozenten*innen und Kommiliton*innen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis zu erlangen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden entwickeln und wenden selbständig zielführende Lösungsstrategien zur Untersuchung einer Bandbreite an strömungsmechanischen Fragestellungen an.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bohl, W.; Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Buchverlag, Würzburg, 15. Auflage, 2014</li> <li>• Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer Verlag Berlin</li> <li>• Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Band 1 und 2. Berlin: Springer, 1999</li> <li>• Kümmel, W.: Technische Strömungsmechanik. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: Teubner</li> <li>• Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T. H.: Fundamentals of Fluid Mechanics. New York: John Wiley &amp; Sons, Inc., 1998</li> </ul>

## Modul 612270 Regelungstechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Regelungstechnik" befasst sich mit der Analyse und Steuerung von Regelkreisen. Dazu gehören das Verständnis von Führungs- und Störübertragungsfunktionen, Stabilität und verschiedenen Reglertypen wie Bode-Diagramm und Frequenzkennlinienverfahren. Zudem werden Methoden zur Bestimmung der Stabilitätsgrenze und der Übergangsfunktion sowie zum Betragsoptimum und Symmetrisches Optimum behandelt. Darüber hinaus wird auf digitale Regelung eingegangen, einschließlich Shannon-Abtasttheorems, z-Transformationen und Reglerentwurf in MATLAB/SIMULINK.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Regelungstechnik" sind die Studierenden befähigt, komplexe Regelkreise zu analysieren und zu optimieren. Sie können Stabilität, Führungs- und Störverhalten untersuchen und Lösungsansätze in MATLAB/SIMULINK umsetzen. Durch Selbstständigkeit entwickeln sie tiefe Verständnisse von Regelungstechnik und können ihre Ergebnisse mit Fachkollegen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, regelungstechnische Fragestellungen zu meistern und Lösungsstrategien zu entwickeln, um Ingenieure in der Berufspraxis effektiv zu unterstützen.

## Veranstaltung 612271 Regelungstechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - • Vorlesung mit integrierten Programmierübungen in MATLAB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung</li> </ul>
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Regelkreisen (Führungs-/Störübertragungsfunktion, Stabilität, Reglertypen)</li> <li>• Bode-Diagramm, Frequenzkennlinienverfahren</li> <li>• Wurzelortskurvenverfahren</li> <li>• Nyquist-Verfahren</li> <li>• Methode der Stabilitätsgrenze und der Übergangsfunktion</li> <li>• Betragsoptimum und Symmetrisches Optimum</li> <li>• Digitale Regelung (Shannon Abtasttheorem, z-Transformation, Transformationen für Regler, Stabilität, Reglerentwurf)</li> <li>• Erstellen von Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden schulen regelungstechnische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse regelungstechnischer Methoden und ihre Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Beschreibung von linearen, dynamischen Systemen im Zeitbereich, Bildbereich und Frequenzbereich. Sie können Regelkreise auf Stabilität, Führungs- und Störverhalten analysieren und Implementierungen sowie Analysen mit dem Simulationswerkzeug MATLAB/SIMULINK betreiben. Sie beschäftigen sich mit dem methodischen Vorgehen der Regelungstechnik in ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen, um sie

	in der Berufspraxis des Ingenieurs anwenden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, sowohl ihre Lösungsansätze und Ergebnisse sowie regelungstechnische Inhalte unter Nutzung korrekter Fachbegriffe mit Dozenten*innen und Kommiliton*innen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis zu erlangen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden entwickeln und wenden selbständig zielführende Lösungsstrategien zur Untersuchung einer Bandbreite an regelungstechnischen Fragestellungen an.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.</li> <li>• Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, Heidelberg.</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.</li> </ul>

**Modul 612280 Messtechnik und Sensorik**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Messtechnik und Sensorik" werden die Grundlagen der Messtechnik und die Eigenschaften von Sensoren und Messgeräten behandelt. Es wird gelehrt, wie man Messergebnisse bewertet, Fehlerquellen identifiziert und wie man elektrische Signale charakterisiert. Die Messung von verschiedenen physikalischen Größen wie Temperatur, Strom, Spannung und mechanischen Größen wie Kraft und Beschleunigung wird auch behandelt. Zudem werden Sensoren für unterschiedliche physikalische Größen wie Druck, Durchfluss und magnetische Felder vorgestellt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, messtechnische Aufgaben effektiv zu lösen und unterschiedliche Lösungsansätze zu bewerten. Durch Teamarbeit und Diskussionen mit Dozenten und Kommilitonen erwerben sie ein tieferes Verständnis der Materie. In Eigenständigkeit können sie messtechnische Fragestellungen einordnen, erkennen, formulieren und selbstständig lösen, wobei sie relevante Informationen sammeln und interpretieren können.

## Veranstaltung 612281 Messtechnik und Sensorik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in Physik, Mathematik und Elektrotechnik gemäß den Vorlesungen des Grundstudiums. Das Grundstudium sollte erfolgreich absolviert sein. Grundkenntnisse der Messtechnik und der Fehlerrechnung gemäß den Inhalten des Physik Labors, welches erfolgreich abgeschlossen sein sollte.
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen.
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Einführung in die Grundlagen, Begriffe und Definitionen, Größen und Einheiten</li> <li>* Bewertung von Messergebnissen, Messabweichungen, Fehlerfortpflanzung</li> <li>* Eigenschaften von Geräten, statische und dynamische Kenngrößen</li> <li>* Charakterisierung und Messung elektrischer Signale</li> <li>* Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Induktivität, Kapazität</li> <li>* Sensoren für unterschiedliche physikalische Größen</li> <li>* Messung von Temperatur</li> <li>* Messung von geometrischen Größen (Weg, Winkel)</li> <li>* Messung von mechanischen Größen (Kraft, Beschleunigung, Drehrate)</li> <li>* Messung von fluidischen Größen (Druck, Durchfluss, Feuchte, Füllstand)</li> <li>* Messung von magnetischen Feldern</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Messtechnik. Sie haben die Bedeutung und den Einsatz der Messtechnik im Entwicklungsprozess



	<p>verstanden. Sie haben Kenntnis über die Vielzahl an Sensoren und Sensorprinzipien und haben ihre Funktionsweise sowie den physikalischen Hintergrund verstanden. Die Studierenden wissen, welche Sensoren für welche Messaufgaben geeignet sind und haben verstanden, warum.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden besitzen die Fertigkeit, für einfache Messaufgaben ein geeignetes Sensorelement und ein dazu passendes Messverfahren auszuwählen und in richtiger Größenordnung zu dimensionieren. Sie haben damit die Fertigkeit erlangt, unterschiedliche Sensorsysteme und Messverfahren gegenüberzustellen und zu bewerten. Sie können damit unterschiedliche Lösungsansätze für vorgegebene Messaufgaben beurteilen und ihre Grenzen definieren.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und messtechnische Fragestellungen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, messtechnisch-sensorische Inhalte mittels Fachbegriffen mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden erschließen sich die fachlichen Inhalte in "geführter" Eigenständigkeit durch die Nacharbeit der Vorlesungsinhalte in Selbstregie und durch selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben. Sie können mit ihrem Wissen eigenständig messtechnische Fragestellungen einordnen, erkennen, formulieren und selbstständig lösen. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren.</p>
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vorlesungsskript des Dozenten</li> <li>* Schröder / Reindl / Zagar, Elektrische Messtechnik (Hanser)</li> <li>* Mühl, Einführung in die elektr. Messtechnik (Springer Vieweg)</li> <li>* Parthier, Messtechnik (Springer Vieweg)</li> <li>* Reichel, Messtechnik für Dummies (Wiley)</li> <li>* Tränkler/Reindl, Sensortechnik (Springer Vieweg)</li> <li>* Schiessle, Industrie-Sensorik (Vogel)</li> <li>* Hering/Schönfelder, Sensoren in Wiss. u. Technik (Springer Vieweg)</li> </ul>

\* Hesse/Schnell, Sensoren für Proz. u. Fab. –  
Automation (Springer V.)

\* Hebestreit, Aufgabensammlung Mess- und  
Sensortechnik (Hanser)

## Modul 612290 Konstruieren mit CAD

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspa
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LE
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Konstruieren mit CAD" werden grundlegende Fähigkeiten in der Verwendung von Catia V5 gelehrt. Dazu gehört die Nutzung von Sketcher und Bedingungen sowie die Modellierung mit Part-Design für maschinenbauliche Zusammenbauten. Durch das Erstellen von Konstruktionen unter begleitendem Einsatz von CATIA wird die Anwendung der Programmtools verstärkt. Die Konstruktionsunterstützung durch CATIA-Programmtools ermöglicht eine effiziente und präzise Modellierung.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe konstruktive Problemstellungen unter Nutzung von CAD selbständig zu analysieren und Lösungsansätze zu entwickeln. Sie können ihre Fähigkeiten in Gruppen anwenden, um konstruktive Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren. Darüber hinaus können sie ihr Detailwissen selbständig vertiefen und Lerninhalte und -ziele bewerten und verfolgen, um zukünftige Herausforderungen erfolgreich meistern zu können.

## Veranstaltung 612291 Konstruieren mit CAD

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspa
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - • Vorlesung und begleitende Übungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium (Vor- und Nachbereitung der Vorlesung)</li> <li>• Bearbeiten von Übungsaufgaben</li> <li>• Erstellen von Konstruktionen</li> </ul>
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Nutzung von Catia V5 (Sketcher und Bedingungen, Modellierung mit Part-Design, Erstellen von maschinenbaulichen Zusammenbauten, Ableiten technischer Zeichnungen)</li> <li>• Erstellung von Konstruktionen unter begleitendem Einsatz von CATIA</li> <li>• Konstruktionsunterstützung durch Programmtools von CATIA</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden weisen vertiefte Kompetenz im Konstruktionsprozess (Umsetzung von Handentwürfen in CAD- Konstruktionen) und in der Nutzung von CAD auf.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage unter der Nutzung von CAD selbständig konstruktive Problemstellungen zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln bzw. bekannte Lösungen zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten konstruktive Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt konstruktive Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage ihr Detailwissen selbständig zu vertiefen und können Lerninhalte und -ziele bewerten und selbständig verfolgen.

Literatur/Lernquellen

Pahl/Beitz/Feldhusen/Grote: Konstruktionslehre,  
Springer, 2003 Koehldorfer, W.: Catia V5  
Volumenmodellierung, Zeichnungen, Hanser,  
München, 2005

**Modul 612300 Konstruktion 3**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspa
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Konstruktion 3" werden Schraubenverbindungen, Federn und Wälzlager sowie Gleitlager thematisiert. Die Hertzsche Pressung ist ein wichtiger Prozess, um die Konstruktion zu optimieren. Tribologie spielt eine Rolle bei der Auswahl der geeigneten Materialien. Gleitbuchsen sind ein weiterer wichtiger Aspekt. Die verschiedenen Komponenten werden im Rahmen von Maßnahmen zur Reduzierung von Reibung und Verschleiß behandelt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss des Moduls "Konstruktion 3" sind befähigt, komplexe Maschinenelemente zu konstruieren und zu bewerten. Sie können Berechnungsunterlagen und -methoden auswählen und in Teams verantwortungsvoll arbeiten. Durch die Vertiefung ihrer fachlichen Kenntnisse können sie komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten präsentieren und weiterentwickeln. Zudem können sie Ergebnisse eigenständig beurteilen und reflektieren, was ihre Selbständigkeit und Fähigkeit zur Lösung komplexer Probleme unterstreicht.

## Veranstaltung 612301 Konstruktionslehre 3

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - Vorlesung und integrierte Übungen Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachbereitung der Vorlesung</li> <li>• Bearbeiten von Übungsaufgaben</li> </ul>
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Federn</li> <li>• Schraubenverbindungen</li> <li>• Hertz'sche Pressung</li> <li>• Tribologie</li> <li>• Wälzlager</li> <li>• Gleitlager</li> <li>• Gleitbuchsen</li> </ul> <p>Die zu erwerbenden Inhalte sind abhängig vom Vorwissen und dem Interesse der Studierenden - auf dieses wird bewusst eingegangen. Deshalb stellt die obige Liste nur eine Auswahl der möglichen Themen dar.</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen mit diesem Modul ihre Kompetenzen im Konstruieren und Berechnen im Maschinenbau. Im 3. Semester werden überwiegend die Kenntnisse und Kompetenzen in der Auswahl, Gestaltung und Berechnung wichtiger und ausgewählter Maschinenelemente vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können Berechnungsunterlagen und -methoden für Maschinenelemente auswählen, bewerten und ausführen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in

	Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
Literatur/Lernquellen	Haberhauer, H. und Bodenstein, F.: Maschinenelemente, 13. Auflage, Springer, Heidelberg, 2005 Czichos und Habig, K.-H.: Tribologie-Handbuch, Reibung und Verschleiß, Vieweg, 2007 Brändlein, Eschmann, Hasbargen, Weigand: Die Wälzlagerpraxis, Vereinte Fachverlage, Mainz, 1995 Niemann, G., Winter, H. und Höhn, B.-R.: Maschinenelemente 1, Springer, Heidelberg, 2001 Müller, H. K. und Nau, B. S.: <a href="http://www.fachwissen-dichtungstechnik.de">www.fachwissen-dichtungstechnik.de</a> : Abdichtung bewegter und ruhender Maschinenteile, 2003, als PDF- File frei verfügbar Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg, 2009.



**Modul 612310 Konstruktion 4**

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	6
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 180
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Konstruktion 4" werden die Grundlagen der Getriebetechnik und ihre Anwendungen im Bereich der Fahrzeugtechnik behandelt. Dazu gehören die Bauarten von Getrieben wie Stirnrad-, Kegelrad- und Planetengetriebe sowie ihre Ausführungsformen. Die Analyse bestehender Konstruktionsbeispiele und das Erstellen von Konstruktionen sind ebenfalls wichtige Lerninhalte.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Konstruktion 4" sind die Studierenden befähigt, selbständig Konstruktionen zu analysieren und zu verstehen. Sie besitzen die theoretischen Grundlagen für das Entwerfen von Maschinenkomponenten und können technische Ideen in Entwürfen umsetzen und beurteilen. Zudem können sie komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge verantwortungsvoll in Teams vor Fachexperten präsentieren und weiterentwickeln. Darüber hinaus erwerben sie die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.

## Veranstaltung 612311 Konstruktionslehre 4

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	6
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung 612301 Konstruktionslehre 3
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - Vorlesung und integrierte Übungen Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachbereitung der Vorlesung</li> <li>• Bearbeiten von Übungsaufgaben</li> <li>• Erstellen von Konstruktionen</li> <li>• Beurteilen von Konstruktionen</li> <li>• Verbessern von Konstruktionen</li> <li>• Eigene Nach-Analyse von Konstruktionen</li> </ul>
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Getriebetechnik</li> <li>• Zahnräder und Verzahnungen</li> <li>• Bauarten von Getrieben <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stirnradgetriebe</li> <li>- Kegelradgetriebe</li> <li>- Planetengetriebe</li> <li>- und weitere</li> </ul> </li> <li>• Ausführungsformen von Fahrzeuggetrieben</li> <li>• Analyse bestehender Konstruktionsbeispiele</li> <li>• Erstellen von Konstruktionen</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden vertiefen mit diesem Modul ihre Kompetenzen im Konstruieren und Berechnen im Maschinenbau. Im 4. Semester werden überwiegend die Kenntnisse und Kompetenzen in</p> <p>der Auswahl, Gestaltung und Berechnung von Getrieben und Getriebeelementen vermittelt.</p>

	<p>Praktische Konstruktionsübungen anhand von Beispielen sind in die Vorlesung integriert.</p> <p>Die übergeordneten Qualifizierungsziele sind der Erwerb von tiefgreifendem Verständnis zur Funktionsweise von maschinenbaulichen Produkten sowie die daraus ableitbare Handlungs- und Problemlösungskompetenz.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Auf Basis des Erlernten sind die Studierenden in der Lage selbständig Konstruktionen zu analysieren und zu verstehen. Sie besitzen die theoretischen Grundlagen um Maschinenkomponenten zu entwerfen bzw. technische Ideen in Entwürfen umzusetzen und zu beurteilen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.</p>
Literatur/Lernquellen	<p>Haberhauer, H. und Bodenstein, F.: Maschinenelemente, Springer, Heidelberg, 25  Niemann/Winter: Maschinenelemente, Band 2 und 3, Springer, 1982-23  Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg, 29.</p>

**Modul 612320 Fertigungsverfahren**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Fertigungsverfahren" behandelt verschiedene Techniken zur Bearbeitung von Materialien. Grundlagen der Zerspanung und abtragenden Verfahren wie Drehen, Fräsen, Bohren und Laserbearbeitung werden vorgestellt. Die Plastizitätstheorie und ihre Anwendung in der Formänderung von Materialien sind ebenfalls ein wichtiger Aspekt. Zudem werden Verfahren zur Umformung von Blech und Massivmaterialien wie Tiefziehen, Schmieden und Fließpressen hervorgehoben.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, komplexe fertigungstechnische Prozesse zu analysieren und zu optimieren. Sie können Wissenlücken eigenständig schließen und in Teams verantwortungsvoll arbeiten. Die Fähigkeit, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu präsentieren, wird gefördert.

## Veranstaltung 612321 Spanende und abtragende Fertigungsverfahren

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben
Studieninhalte	<p>Grundlagen der Zerspanung und ausgewählter abtragender Fertigungsverfahren</p> <p>Verfahren des Spanens mit geometrisch bestimmter Schneide: Drehen, Fräsen, Bohren, Gewindeherstellung</p> <p>Verfahren des Spanens mit geometrisch unbestimmter Schneide: Schleifen und Honen</p> <p>Abtragende Fertigungsverfahren: Laserbearbeitung, Funkenerosion</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlernen die wesentlichen Grundlagen ausgewählter trennender Fertigungsverfahren und erkennen den Zusammenhang zwischen Produktgestaltung und Fertigungsprozessen zur Herstellung der betreffenden Produkte (Design-for-Manufacturing).
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden werden für fertigungstechnische Belange sensibilisiert und in die Lage versetzt, fertigungstechnische Wissenlücken auf der Basis des erlernten Grundlagenwissens eigenständig zu schließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe vorne
Literatur/Lernquellen	Klocke, König: Fertigungsverfahren 1 (Drehen, Fräsen, Bohren)

Klocke, König: Fertigungsverfahren 2  
(Zerspanung mit geometrisch unbestimmter  
Schneide)

Klocke, König: Fertigungsverfahren 3  
(Funkenerosion, ..., Strahlverfahren)

Kief, Roschiwal. Schwarz: CNC-Handbuch

## Veranstaltung 612322 Umformende Fertigungsverfahren

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben
Studieninhalte	<p>Grundlagen der Plastizitätstheorie (Spannungen und Formänderungen)</p> <p>Verfahren der Blechumformung: Tiefziehen, Streckziehen, Karosserieziehen</p> <p>Verfahren der Massivumformung: Schmieden, Fließpressen</p> <p>Zerteilverfahren Scherschneiden</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlernen die wesentlichen Grundlagen ausgewählter umformender Fertigungsverfahren und erkennen den Zusammenhang zwischen Produktgestaltung und Fertigungsprozessen zur Herstellung der betreffenden Produkte (Design-for-Manufacturing).
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden werden für fertigungstechnische Belange sensibilisiert und in die Lage versetzt, fertigungstechnische Wissenlücken auf der Basis des erlernten Grundlagenwissens eigenständig zu schließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe vorne
Literatur/Lernquellen	<p>Klocke, König: Fertigungsverfahren 4 (Umformen)</p> <p>Birkert, Haage, Straub: Umformtechnische Herstellung komplexer Karosserieteile</p>





**Modul 612330 Praktisches Studiensemester**

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	30
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	750
SWS	0
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SA, SR
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>Ableistung des praktischen Studiensemesters in einem geeigneten Betrieb mit einem Mindestumfang von 100 Präsenztagen.</p> <p>Erstellung und Abgabe eines schriftlichen Berichtes zum Praxissemester, der vom Praktikantenamtsleiter oder einem hochschuleitig zugeordneten Betreuer anerkannt werden muss.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	<p>Das Modul "Praktisches Studiensemester" umfasst verschiedene Bereiche, die sich auf die praktische Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen Kenntnissen beziehen. Die Lerninhalte umfassen die Bearbeitung und Lösung konkreter Aufgaben in Bereichen wie Entwicklung, Berechnung, Konstruktion und Fertigungsplanung. Darüber hinaus werden Themen wie Betriebsorganisation, Verhaltensregeln und Arbeitsmethoden behandelt. Die Projektarbeit muss ingenieurmäßig dokumentiert werden, und ein Referat mit schriftlichem Bericht über ausgewählte Inhalte ist erforderlich.</p>
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der Praktische Studiensemester bereitet die Studierenden auf eine erfolgreiche berufliche oder akademische Laufbahn vor. Sie erwerben das notwendige Wissen und Verständnis in den Bereichen Wirtschaft, Recht und Gesellschaft. Durch die Entwicklung von Fertigkeiten wie Projektmanagement, Kommunikation und Problemlösung sind sie befähigt, komplexe Aufgaben zu meistern. Sozialkompetenz und Selbständigkeit werden durch Erfahrungen in Teams und individuellen Projekten gefördert. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Lösungen zu entwickeln und umzusetzen, was</p>

ihnen einen starken Wettbewerbsvorteil auf dem Arbeitsmarkt bietet.
---

## Veranstaltung 612331 Betreute Praxisphase

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	26
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	650
SWS	0
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SA
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Im vorgeschriebenen Ableistungszeitraum von vollen sechs Monaten dürfen Feiertage und durch den Studierenden unverschuldete Fehlzeiten enthalten sein. Mindestens 100 Präsenztage sind jedoch in jedem Fall nachzuweisen</p>
Lehr- und Lernformen	- Durchführung von ingenieurtypischer Projektarbeit in der industriellen Praxis.
Studieninhalte	<p>Bearbeiten und Lösen konkreter Aufgaben aus einem oder mehreren der nachfolgenden Bereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung</li> <li>• Berechnung</li> <li>• Konstruktion und Normung</li> <li>• Fertigungsplanung und -steuerung</li> <li>• Fertigung und Montage</li> <li>• Versuch und Prüffeld</li> <li>• Qualitätssicherung</li> <li>• Technischer Vertrieb</li> </ul> <p>Die Projektarbeit im Betrieb ist ingenieurmäßig zu dokumentieren.</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden bearbeiten in der betrieblichen Praxis ihrem Ausbildungsstand angemessene ingenieurtechnische Aufgaben und wenden dabei die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an. Durch die in der Arbeitswelt gewonnenen praktischen Erfahrungen wird das im Studium erlangte Wissen vertieft und mit einem Anwendungsbezug verknüpft, wo mit wiederum das Verstehen des Erlernten gestärkt wird.</p>

Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulbeschreibung

## Veranstaltung 612332 Kolloquium zum praktischen Studiensemester

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	100
SWS	0
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SR
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulbeschreibung
Lehr- und Lernformen	<p>S - • Erlernen der Grundlagen von Dokumentation und wissenschaftlichem Arbeiten, u.a. anhand von Vortrag und Übungen der Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referate und Präsentation zu speziellen Themen der Arbeitswelt</li> </ul>
Studieninhalte	<p>Vorbereitendes Kolloquium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsorganisation</li> <li>• Betriebssoziologie und Verhaltensregeln</li> <li>• Arbeitsmethoden (Dokumentations- und Präsentationstechnik, Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens)</li> </ul> <p>Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenpräsentation</li> <li>• Referat mit schriftlichem Bericht über ausgewählte Inhalte des Praktischen Studiensemesters</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen die Organisation und Soziologie von Industriebetrieben (Mitarbeitergruppen, Führungsebenen, Konfliktpotential). Die Studierenden beherrschen grundlegende Arbeitsmethoden der Dokumentation und des wissenschaftlichen Arbeitens. Sie können ein Referat über ihre praktische Tätigkeit mit schriftlicher Ausarbeitung erstellen und abhalten. Sie sind ebenso auf eine Eigenpräsentation im Betrieb vorbereitet
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulbeschreibung

## Modul 612340 Angewandte Produktentwicklung mechatronischer Systeme

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Angewandte Produktentwicklung mechatronischer Systeme" werden ingenieurmäßige Ansätze bei der Aufgabenstellung und -lösung gelehrt. Die Teilnehmer lernen, wie man sinnvolle Vorschläge macht, Entscheidungen trifft und ein Bedienkonzept für Projekte entwickelt. Beratung und Unterstützung in den Bereichen Konstruktion, Elektrotechnik und Informatik sind ebenfalls ein wichtiger Bestandteil. Die Teilnehmer lernen, wie man Projektaufgaben in Hardware, Software und Dokumentation umsetzt und mehrere Zwischenpräsentationen durchführt, bevor das Ergebnis in einer Abschlusspräsentation präsentiert wird.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Angewandte Produktentwicklung mechatronischer Systeme" sind die Studierenden befähigt, komplexe Systeme ganzheitlich zu gestalten und umzusetzen. Sie können technische Aufgabenstellungen eigenständig erschließen, Lösungswege für offene Problemstellungen entwickeln und interaktive Bedienkonzepte konzipieren, die funktional und nutzerbezogen sind. Die Kombination von Fachwissen aus unterschiedlichen technischen Disziplinen ermöglicht es ihnen, Projekte erfolgreich zu realisieren und technische Inhalte strukturiert aufzubereiten. Durch kritische Reflexion ihres Wissensstands und selbstständige Recherche können sie neue Technologien und Werkzeuge einsetzen, um Projektziele zielgerichtet zu erreichen.





## Veranstaltung 612341 Angewandte Produktentwicklung mechatronischer Systeme

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	L/S - Umsetzung eines Projekts in Gruppenarbeit, dies beinhaltet die ganze Kette von der Planung bis zur Fertigstellung und Validierung eines Prototypen. Regelmäßige Berichterstattung (benotete Präsentation des Arbeitsfortschritts). Verfassen einer Abschlussdokumentation.
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieurmäßige Herangehensweise an Aufgabenstellungen; Ingenieurmäßiges Arbeiten</li> <li>• Unterbreiten sinnvoller Vorschläge zu grob umrissenen Themenstellungen; Entscheidungsfindung</li> <li>• Entwurf eines Bedienkonzepts zu der Projektaufgabe</li> <li>• Beratung und Unterstützung in den Themen Konstruktion, Elektrotechnik und Informatik</li> <li>• Umsetzung der Projektaufgaben in Hardware, Software und Dokumentation</li> <li>• Mehrere Zwischen-Präsentationen; Abschlusspräsentation mit Vorführung, Übergabe von Projektergebnis und Dokumentation</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen ingenieurmäßiger Arbeitsweisen zu beschreiben und deren Bedeutung für die systematische Bearbeitung technischer Aufgabenstellungen zu erklären.</li> <li>• Methoden zur Analyse und Strukturierung technischer Problemstellungen zu benennen und deren Anwendung auf grob umrissene Themenstellungen zu erläutern.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien der Entscheidungsfindung im technischen Kontext zu verstehen und sinnvolle Vorschläge zur Lösungsfindung zu entwickeln.</li> <li>• Grundlagen der Entwicklung von Bedienkonzepten zu erklären und deren Bedeutung für die Benutzerfreundlichkeit technischer Systeme zu verstehen.</li> <li>• Interdisziplinäre Grundlagen in Konstruktion, Elektrotechnik und Informatik zu benennen und deren Zusammenwirken bei der Entwicklung technischer Systeme zu verstehen.</li> <li>• Vorgehensweisen zur Umsetzung technischer Projekte in Hardware, Software und Dokumentation zu beschreiben.</li> <li>• Grundlagen der technischen Kommunikation und Präsentation zu verstehen, insbesondere im Hinblick auf Zwischen- und Abschlusspräsentationen sowie die Dokumentation von Projektergebnissen.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <p>Technische Aufgabenstellungen eigenständig zu erschließen, indem sie geeignete ingenieurwissenschaftliche Strategien auswählen und anwenden. Lösungswege für offene Problemstellungen zu entwickeln, dabei verschiedene technische Alternativen zu vergleichen und begründet auszuwählen. Ein interaktives Bedienkonzept unter Berücksichtigung funktionaler und nutzerbezogener Anforderungen zu konzipieren und in den Projektkontext zu integrieren. Fachwissen aus unterschiedlichen technischen Disziplinen zu kombinieren, um komplexe Systeme ganzheitlich zu gestalten und umzusetzen. Hard- und Softwarelösungen im Rahmen eines Projekts zu realisieren, dabei geeignete Werkzeuge und Technologien zielgerichtet einzusetzen. Technische Inhalte strukturiert aufzubereiten, sowohl in schriftlicher Form als auch in Form von Präsentationen, und diese adressatengerecht zu vermitteln. Den eigenen Wissensstand kritisch zu reflektieren, gezielt Informationen zu recherchieren und neues Wissen selbstständig in den Projektverlauf zu integrieren.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, in Gruppen zu arbeiten und Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, technische Aufgaben eigenverantwortlich zu bearbeiten, Entscheidungen fundiert zu treffen und sich bei

	Bedarf selbstständig neues Wissen anzueignen, um Projektziele zielgerichtet zu erreichen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rainer Parthier: Messtechnik, 8. Auflage, Springer, 2016.</li><li>• Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, 6. Auflage, Springer Vieweg, 2012</li><li>• Elmar Schrüfer, Leonhard M. Reindl, Bernhard Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Hanser, 2014.</li><li>• Hans-Rolf Tränkler, Leonhard M Reindl: Sensortechnik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2015.</li></ul>

**Modul 612350 Projektlabor**

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Projektlabor" konzentriert sich auf die Umsetzung von technischen Aufgabenstellungen aus dem Maschinenbau. Die Lerninhalte umfassen die Bearbeitung von Projekten, die Analyse und Lösung komplexer Probleme sowie die Entwicklung von Lösungsstrategien. Dabei werden Methoden der Ingenieurwissenschaften angewendet, wie z.B. Mechanik, Thermodynamik und Materialwissenschaft. Die Teilnehmer lernen, wie man effektiv und effizient arbeitet, um innovative Lösungen zu finden und Projekte erfolgreich umzusetzen.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Projektlabors sind die Studierenden befähigt, komplexe Projekte zu planen und zu führen. Durch die Bearbeitung von Projekten entwickeln sie ihre Planungsfähigkeit und können technische Aufgabenstellungen selbständig bearbeiten. Zudem können sie mit Fachkollegen diskutieren und ihr Detailwissen vertiefen, um Lerninhalte und -ziele selbständig zu bewerten und zu verfolgen.

**Veranstaltung 612351 Projektlabor**

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Ingenieurwissen am Ende des Studiums, welches die Studierenden erst befähigt, Lösungen für technisch anspruchsvolle Aufgabenstellungen zu entwickeln.
Lehr- und Lernformen	L/S - Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Studieninhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Maschinenbaus
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage Projekte mit komplexen Aufgabenstellungen im Team zu bearbeiten. Sie können anspruchsvolle technische Projekte planen, über eigene technische Arbeiten referieren und dazu Rede und Antwort stehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden lernen die Komplexität von Projekten im Vorfeld einzuschätzen. Durch die Bearbeitung und das Evaluieren von Projekten erhöht sich sukzessive die Planungerfahrung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten technische Aufgabenstellungen als Projekte alleine und in Kleingruppen und sind befähigt Fragestellungen mit Fachkollegen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage ihr Detailwissen selbständig zu vertiefen und können Lerninhalte und -ziele bewerten und selbständig verfolgen.
Literatur/Lernquellen	-

**Modul 612360 Seminararbeit**

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	7,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	187,5
SWS	1
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LE
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Seminararbeit" umfasst die Vertiefung in spezifische Themen des Maschinenbaus, die durch die betreuende Professorin und eventuelle Industriepartnerschaften bestimmt werden. Die Lerninhalte reichen von der Analyse industrieller Anwendungen bis hin zur Entwicklung eigener Lösungen. Dazu gehören Methoden der Modellierung, Simulation und Optimierung, sowie die Bearbeitung von Fallstudien und Projekten. Das Ziel ist die Anwendung von theoretischen Kenntnissen auf praxisrelevante Probleme.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Seminararbeit" sind die Studierenden befähigt, komplexe technische Probleme mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und eigenverantwortlich zu lösen. Sie können ihre fachlichen Kenntnisse vertiefen und Ergebnisse und Zusammenhänge effektiv vor Fachexperten präsentieren und weiterentwickeln. Darüber hinaus sind sie in der Lage, sich selbstständig in neue Aufgabenstellungen einzuarbeiten und Lösungen zu entwickeln.

**Veranstaltung 612361 Seminararbeit**

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	7,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	187,5
SWS	1
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Fächer im Umfeld der Studienarbeit
Lehr- und Lernformen	L/S - Konstruktive, experimentelle oder theoretische Projektarbeit mit laufender Berichterstattung an den betreuenden Professor
Studieninhalte	Die Inhalte werden von dem/der betreuenden Professor/in, ggf. im Zusammenwirken mit der Industrie, festgelegt und ergeben sich aus dem gesamten Spektrum des Maschinenbaus an der Hochschule Heilbronn oder der industriellen Praxis.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind fähig, sich in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet einzuarbeiten. Sie können eine hierzu geeignete, interdisziplinäre Aufgabenstellung aus der Hochschule oder der industriellen Praxis, allein oder arbeitsteilig im Team, mit geeigneten Methoden bearbeiten. Sie bearbeiten das komplexe Thema nach den in der Industrie üblichen Vorgehensweisen einschließlich Erstellung einer Dokumentation. Sie erzielen eine Vertiefung der ihnen bekannten methodischen Ansätze bei der Lösung einer solchen ingenieurtechnischen Herausforderung.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Bearbeitung eines technischen Problems mit wissenschaftlichen Methoden. Die Arbeit ist eine konstruktive, experimentelle und/oder theoretische Arbeit, welche schriftlich zu dokumentieren ist.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten eigenverantwortlich. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind gefordert, sich selbstständig in eine Aufgabenstellung aus dem

	Maschinenbau in relativ kurzer Zeit einzuarbeiten.
Literatur/Lernquellen	Scholz D.: Diplomarbeiten normgerecht verfassen, Vogel, Würzburg, 2006 Esselborn-Krumbiegel H.: Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, UTB Schöningh, Paderborn-München-Wien-Zürich, 2004



## Modul 612370 Recht und Ethik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Sabine Boos
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 60, SR
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Recht und Ethik" bietet eine umfassende Betrachtung der rechtlichen und ethischen Aspekte in der industriellen Praxis. Die Grundlagen des Wirtschaftsprivatrechts bilden die Rechtsbasis für Delikts- und Produkthaftungsrecht, Vertrags-/Kaufrecht und Gewerblicher Rechtsschutz. Ethische Aspekte der Ingenieur Tätigkeit werden durch einen Netzwerkansatz ethischen Handelns beleuchtet. Nachhaltigkeit als Leitbild für Produktentwicklung und Produktion wird thematisiert, einschließlich Ziele, Konzepte und Handlungsfelder nachhaltiger Entwicklung.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe juristische Probleme zu analysieren und Lösungen zu entwickeln, um ihre berufliche Praxis zu unterstützen. Sie können sich effektiv mit Kooperations- und Handelspartnern, Vorgesetzten und Mitarbeitenden kommunizieren, unterschiedliche rechtliche Standpunkte anerkennen und argumentativ diskutieren. Zudem können sie ethische Fragestellungen identifizieren, die betroffenen Stakeholder zuordnen und Maßnahmen bewerten. Diese Kompetenzen ermöglichen es ihnen, fundierte Entscheidungen zu treffen und ihre berufliche Praxis effektiv zu gestalten.

## Veranstaltung 612371 Recht im Ingenieurwesen

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Sabine Boos
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 60
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vortrag, Übungen, Fallstudien, Selbststudium
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Grundlagen</li> <li>• Grundzüge des Wirtschaftsprivatrechts</li> <li>• Ausgewählte Themenschwerpunkte: Delikts- und Produkthaftungsrecht, Vertrags-/Kaufrecht, Gewerblicher Rechtsschutz, Arbeitsrecht</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage, wirtschaftsprivatrechtliche Sachverhalte und Begriffe aus der Betriebspraxis zu erfassen und rechtlich einzuordnen. Sie können die wesentlichen Grundzüge des deutschen Wirtschaftsprivatrechts beschreiben und in den Kontext des deutschen Rechtssystems einordnen (Schwerpunkte im Delikts- und Produkthaftungsrecht, Vertragsrecht, gewerblichen Rechtsschutz, Arbeitsrecht). Die Studierenden kennen außerdem praxisrelevante europäische und internationale Bezüge dieser Rechtsgebiete.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, juristische Probleme zu erkennen, zu bewerten und zu analysieren. Sie können die einschlägigen Gesetzestexte selbständig auffinden und erfassen sowie auf einfach gelagerte juristische Fragestellungen aus der beruflichen Praxis anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können ihre erworbenen Rechtskenntnisse auf typische berufliche Situationen von Ingenieuren und Ingenieurinnen übertragen und darüber mit Kooperations- und Handelspartnern, Vorgesetzten und Mitarbeitenden "auf Augenhöhe" und unter Verwendung korrekter Fachterminologie kommunizieren. Sie sind in der Lage,

	unterschiedliche rechtliche Standpunkte anzuerkennen und mit anderen über Rechtsfragen argumentativ zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, juristische Fallgestaltungen eigenständig mit Hilfe der einschlägigen Gesetzestexte zu beurteilen. Sie sind außerdem in der Lage, eigene Ideen und Lösungen zu juristischen Fragestellungen zu entwickeln, durch Wortbeiträge abwägend zu präsentieren und argumentativ zu kommentieren.
Literatur/Lernquellen	<p>Bartenbach/Volz, Arbeitnehmererfindungen</p> <p>Birk/Löffler/Boos: Marketing- und Vertriebsrecht</p> <p>Cohausz: Gewerblicher Rechtsschutz und angrenzende Gebiete</p> <p>Haedicke: Patentrecht</p> <p>Hoffmann/Richter: Geistiges Eigentum in der Betriebspraxis</p> <p>Krobath: Patentrecht für Studierende der Naturwissenschaften</p> <p>Offenburger: Patent und Patentrecherche</p> <p>Tesch-Biedermann: Patentwissen für die Praxis</p> <p>Walter/Schnittker, Patentmanagement</p> <p>Dütz/Thüsing: Arbeitsrecht</p> <p>Haag: Arbeitsrecht für Dummies</p> <p>Hromadka/Maschmann: Arbeitsrecht (Bd. 1 – Individualarbeitsrecht)</p>

## Veranstaltung 612372 Ethik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dirk Ringhand
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SR
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vortrag, Gruppenarbeit, Selbststudium
Studieninhalte	Ethische Aspekte der Ingenieurtätigkeit in der industriellen Praxis, Netzwerkansatz ethischen Handelns. Nachhaltigkeit als ethisches Leitbild für das praktische Handeln bei der Produktentwicklung und Produktion. Ziele, Konzepte und Handlungsfelder nachhaltiger Entwicklung, Strategien, Wirkungen und Wechselwirkungen einer nachhaltigen Produktentwicklung.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Grundzüge normativer Ethik ist bekannt, Die Bedeutung der Verantwortungsethik im Ingenieurberuf, Nachhaltigkeit wird als normatives Leitbild angewandter Ethik verstanden, Der Zusammenhang von Dimensionen, Ziele und Konzepten der nachhaltigen Entwicklung sind bekannt. Vorzugsregeln zur Bewertung von Handlungsalternativen, Die Zusammenhänge zwischen Stakeholdern und Akteuren können identifiziert werden.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können ethische Fragestellungen und Dilemmata identifizieren, sie können unterschiedliche Perspektiven bei der Betrachtung von NE-Fragestellungen einnehmen und die betroffenen Stakeholder zuordnen, Wirkungen und Wechselwirkungen von Maßnahmen können identifiziert werden und anhand von Vorzugsregeln bewertet werden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können ethische Fragestellungen und Dilemmata identifizieren, sie können unterschiedliche Perspektiven bei der Betrachtung von NE-Fragestellungen einnehmen und die betroffenen Stakeholder zuordnen, Wirkungen und Wechselwirkungen von

	Maßnahmen können identifiziert werden und anhand von Vorzugsregeln bewertet werden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge erkennen und unterschiedliche Perspektiven in Bezug auf das eigene Handeln einnehmen. Die Kompetenz zur interkulturellen Zusammenarbeit wird gestärkt.
Literatur/Lernquellen	Schweidler, Walter: Kleine Einführung in die Angewandte Ethik, Springer Verlag, Wiesbaden 2018. Grunwald, A.; Hillerbrandt, R.: Handbuch Technikethik, 2. Auflage, J.B. Metzler, 2021. Jacob, Michael: Grundlagen der Nachhaltigkeit – Interdisziplinäre Perspektiven, Springer Verlag Wiesbaden 2025. Verein Deutscher Ingenieure: Ethische Grundsätze des Ingenieurberufs. Hieber, Lutz; Kammeyer, Hans-Ullrich (Hrsg.): Verantwortung von Ingenieurinnen und Ingenieuren, Springer Fachmedien Wiesbaden 2014. acatech (Hrsg.): Technikwissenschaften. Erkennen – Gestalten – Verantworten (acatech IMPULS), Heidelberg u. a.: Springer Verlag 2013. Breuer, Uta; Genske, Dieter D.: (Hrsg.): Ethik in den Ingenieurwissenschaften Springer Nature, Wiesbaden 2011. Scholz, Ulrich et al: Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung, Springer Gabler 2018. Perl, Jeffrey, M.: Sustainability Engineering for Enhanced Process Design and Manufacturing Profitability, 2. Auflage, Springer Nature, Cham 2024.

## Modul 612380 Fachliche Vertiefung 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

**Veranstaltung 612381 Vertiefungsfächer gemäß Abschnitt 3.2**

Verantwortliche(r)	siehe Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Lehr- und Lernformen	V/Ü/L/S - siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

## Modul 612390 Fachliche Vertiefung 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung



**Veranstaltung 612391 Vertiefungsfächer gemäß Abschnitt 3.2**

Verantwortliche(r)	siehe Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Lehr- und Lernformen	V/Ü/L/S - siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

## **Modul 612400 Fachliche Vertiefung 3**

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

**Veranstaltung 612401 Vertiefungsfächer gemäß Abschnitt 3.2**

Verantwortliche(r)	siehe Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Lehr- und Lernformen	V/Ü/L/S - siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

## Modul 612410 Fachliche Vertiefung 4

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

**Veranstaltung 612411 Wahlfächer gemäß Abschnitt 3.2**

Verantwortliche(r)	siehe Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Lehr- und Lernformen	V/Ü/L/S - siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

## Modul 612420 Fachliche Vertiefung 5

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

**Veranstaltung 612421 Wahlfächer gemäß Abschnitt 3.2**

Verantwortliche(r)	siehe Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Lehr- und Lernformen	V/Ü/L/S - siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

**Modul 612430 Bachelor-Thesis / Projekt**

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	15
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	375
SWS	0
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PA, PB
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Bachelor-Thesis / Projekt" beinhaltet die notwendigen Vorarbeiten für eine erfolgreiche Projektplanung. Dazu gehören die Erstellung eines Zeitplans, Recherchen zum Stand der Technik, die Ermittlung maßgeblicher Literatur und die Suche nach Hilfsmitteln wie externem Expertenwissen. Während der wissenschaftlichen Problemlösung unter Betreuung eines Professors werden Zielsetzung, methodische Vorgehensweise, Literaturrecherche und Selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung vermittelt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, komplexe Projekte einzuschätzen und zu planen, um technische Aufgabenstellungen erfolgreich zu bearbeiten. Sie können Fragen mit Fachkollegen diskutieren und innerhalb einer Frist ein technisches Problem wissenschaftlich bearbeiten. Zudem lernen sie, ihre fachlichen Kenntnisse eigenverantwortlich zu vertiefen und komplexe Ergebnisse vor Fachexperten zu präsentieren.



## Veranstaltung 612431 Projektplanung und Kolloquium

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	3
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	75
SWS	0
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PA
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulbeschreibung
Lehr- und Lernformen	S - Learning by doing unter Anleitung eines/einer betreuenden Professors/Professorin
Studieninhalte	<p>Alle notwendigen Vorarbeiten einer Projektplanung wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung eines Zeitplanes</li> <li>• Recherchen zum Stande der Technik</li> <li>• Ermittlung der maßgeblichen Literatur</li> <li>• Suche nach Hilfsmitteln wie käuflichem Halbzeug, Messinstrumenten, Programmen oder externem Expertenwissen</li> <li>• vorbereitende Dokumentation zu den Lösungsinstrumenten und den Grundlagen der spezifischen Technik</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können konkrete Entwicklungs-, Konstruktions- und Berechnungsprojekte methodisch bearbeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden lernen die Komplexität von Projekten im Vorfeld einzuschätzen. Durch die Bearbeitung und das Evaluieren von Projekten erhöht sich sukzessive die Planungerfahrung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten technische Aufgabenstellungen als Projekte und sind befähigt Fragestellungen mit Fachkollegen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	-

## Veranstaltung 612432 Bachelor-Thesis

Verantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	12
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	300
SWS	0
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PB
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulbeschreibung
Lehr- und Lernformen	- Schriftliche Arbeit unter Anleitung und Hilfestellung von betreuenden Professoren bzw. (als Zweitbetreuer) von geeigneten Personen aus Betrieben, Institutionen, etc. Die Bachelor-Arbeit wird als eigenständiges Projekt von den Studierenden erstellt.
Studieninhalte	<p>Wissenschaftliche Problemlösung unter Betreuung eines Professors:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielsetzung und Aufgabenstellung des ingenieurtechnischen Problems</li> <li>• Erläuterung der methodischen Vorgehensweise</li> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Stand der Technik</li> <li>• Selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung</li> <li>• Dokumentation der Ergebnisse</li> <li>• Diskussion, Schlussfolgerungen</li> <li>• Zusammenfassung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Fähigkeit, innerhalb einer gegebenen Frist ein technisches Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse zu dokumentieren.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In der Bachelor-Arbeit beweisen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer gegebenen Frist ein technisches Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bachelor-Arbeit ist eine konstruktive, experimentelle und/oder theoretische Arbeit, welche schriftlich zu dokumentieren ist.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten eigenverantwortlich. Sie

	lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	Scholz D.: Diplomarbeiten normgerecht verfassen, Vogel, Würzburg, 2006 Esselborn-Krumbiegel H.: Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, UTB Schöningh, Paderborn-München-Wien-Zürich, 2004 Winter W.: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben, Redline Wortschaft bei ueberreuter, Frankfurt- Wien, 2004 Rechenberg P.: Technisches Schreiben (nicht nur) für Informatiker, Hanser, München, 2003 Kropp, W./Huber, A.: Studienarbeiten interaktiv. Ein Leitfaden - multimedia-kompakt -. e-Learningprogramm, TeamMediaVerlag, 2006

## Vertiefungsrichtungen

Nach der Studienprüfungsordnung sind Studierende bei der Wahl ihrer Vertiefungsfächer und technischen Wahlfächer an keine Fächerkombinationen gebunden.

Studierende können jedoch im Rahmen dieser Fächer Vertiefungsrichtungen wählen, indem sie die der jeweiligen Vertiefungsrichtung zugeordneten Wahlveranstaltungen im Umfang von mindestens 20 ECTS erfolgreich absolvieren. Gewählte Vertiefungsrichtungen können auf Antrag der Studierenden auf dem Zeugnis ausgewiesen werden.

Folgende Vertiefungsrichtungen können mit den angegebenen Fächerkombinationen erreicht werden:

### Automatisierungstechnik (Automation Technology)

#### Basisfächer, zu wählen ist der volle Umfang von 10 ECTS

612710	Fortgeschrittene Regelungstechnik	(5 ECTS)
612713	Steuerungstechnik	(5 ECTS)

#### Weitere Fachempfehlungen, zu wählen sind mindestens 10 ECTS

612701	Ausgewählte Kapitel der Mathematik	(5 ECTS)
612708	Elektrische Antriebssysteme	(5 ECTS)
607706	Handhabungs- und Montagetechnik (siehe MR)	(2,5 ECTS)
607707	Kinematik und Kinetik von Robotern (siehe MR)	(5 ECTS)
607709	Mechanismen und Getriebe (siehe MR)	(5 ECTS)
607261	Industrieroboter (siehe MR)	(5 ECTS)
610711	Mehrkörpersimulation (siehe ASE)	(5 ECTS)
_____	Skriptsprachen und Datenbanken	(5 ECTS)

### Fahrzeugtechnik (Vehicle Technology)

#### Basisfächer, zu wählen ist der volle Umfang von 10 ECTS

612708	Finite Elemente Methode FEM	(5 ECTS)
612715	Verbrennungsmotoren	(5 ECTS)

#### Weitere Fachempfehlungen, zu wählen sind mindestens 10 ECTS

612703	Computational Fluid Dynamics CFD 1	(5 ECTS)
612704	Computational Fluid Dynamics CFD 2	(5 ECTS)
612705	Computer Aided Design CAD	(5 ECTS)
612707	FEM-Labor	(2,5 ECTS)
612710	Fortgeschrittene Regelungstechnik	(5 ECTS)
607709	Mechanismen und Getriebe (siehe MR)	(5 ECTS)
610702	Elektrische Fahrtriebe und Aktoren im Kfz (siehe ASE)	(5 ECTS)

610709	Komponenten im Fahrwerksystem (siehe ASE)	(5 ECTS)
610711	Mehrkörpersimulation (siehe ASE)	(5 ECTS)

### Fertigungstechnik (Manufacturing Technology)

#### Basisfächer, zu wählen ist der volle Umfang von 10 ECTS

612712	Schadenskunde	(5 ECTS)
612717	Werkzeugmaschinen	(5 ECTS)

#### Weitere Fachempfehlungen, zu wählen sind mindestens 10 ECTS

612702	Betriebswirtschaftslehre mit Cost Engineering	(2,5 ECTS)
612706	Elektrische Antriebssysteme	(5 ECTS)
612707	FEM-Labor	(2,5 ECTS)
612708	Finite Elemente Methode FEM	(5 ECTS)
612709	Fluidtechnik	(2,5 ECTS)
612711	Labor Fertigungstechnik	(2,5 ECTS)
612713	Steuerungstechnik	(5 ECTS)
607706	Handhabungs- und Montagetechnik (siehe MR)	(2,5 ECTS)
607261	Industrieroboter (siehe MR)	(5 ECTS)

### Produktentwicklung (Product Development)

#### Basisfächer, zu wählen ist der volle Umfang von 10 ECTS

612703	Computational Fluid Dynamics CFD 1	(5 ECTS)
612705	Computer Aided Design CAD	(5 ECTS)

#### Weitere Fachempfehlungen, zu wählen sind mindestens 10 ECTS

612704	Computational Fluid Dynamics CFD 2	(5 ECTS)
612706	Elektrische Antriebssysteme	(5 ECTS)
612707	FEM-Labor	(2,5 ECTS)
612708	Finite Elemente Methode FEM	(5 ECTS)
612709	Fluidtechnik	(2,5 ECTS)
612714	Strömungsmaschinen	(5 ECTS)
612717	Werkzeugmaschinen	(5 ECTS)
607708	Kunststofftechnik (siehe MR)	(5 ECTS)
607706	Handhabungs- und Montagetechnik (siehe MR)	(2,5 ECTS)
607709	Mechanismen und Getriebe (siehe MR)	(5 ECTS)
610711	Mehrkörpersimulation (siehe ASE)	(5 ECTS)