

Modulhandbuch

Fakultät Technik

Studiengang Maschinenbau

mit Abschluss Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Datum der Einführung:	01.09.2017
Studiengangverantwortlicher:	Prof. Andreas Schuster
Erstellungsdatum:	30.09.2023
Workload:	210 ECTS
SPO:	3

Überblick über die Module des Studiengangs

Modul	Verantwortlich
G1 Mathematik	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
G2 Physik	Prof. Dr. Richard Huber
G3 Informatik	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
G4 Elektrotechnik	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
G5 Technische Mechanik	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
G6 Konstruktion und Festigkeit	Prof. Andreas Schuster
G7 Werkstoffe	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
H1 Mathematisch-Naturwissenschaftliche Vertiefung	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
H2 Thermo- und Fluidodynamik	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
H3 Mess- und Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
H4 Konstruktion	Prof. Andreas Schuster
H5 CAD und Fertigung	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
H6 Praktisches Studiensemester	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
H7 Seminararbeit	Prof. Andreas Schuster
H8 Fluidtechnik und Technisches Wahlfach	Prof. Andreas Schuster
H9 Fachübergreifende Qualifikation	Prof. Andreas Schuster
H10 Projektarbeiten mit Kolloquium	Prof. Andreas Schuster
H11 Fachliche Vertiefung 1	Prof. Andreas Schuster
H12 Fachliche Vertiefung 2	Prof. Andreas Schuster
H13 Fachliche Vertiefung 3	Prof. Andreas Schuster
H14 Fachliche Vertiefung 4	Prof. Andreas Schuster
H15 Fachliche Vertiefung 5	Prof. Andreas Schuster
H16 Fachliche Vertiefung 6	Prof. Andreas Schuster
H17 Bachelor Thesis	Prof. Andreas Schuster

Ziele des Studiengangs Maschinenbau

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 wie Recht, Betriebswirtschaft und Kommunikation 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, Rhetorik und Präsentation 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.

Angestrebte Berufsziele/ Tätigkeitsfelder

Die Studierenden des Maschinenbaus sind breit ausgebildet, so dass sie für ein großes Feld an Einsatzbereichen in verschiedenen Branchen gut gerüstet sind, z.B. auf den Gebieten Planung, Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Instandhaltung und Vertrieb von Maschinen und Anlagen. Aber auch Tätigkeiten in der Technischen Überwachung oder in der Beratung werden so ermöglicht.

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 G1 114010 Mathematik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	12
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und Ihre Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen Rechenoperationen von Zahlen, Vektoren, Matrizen und Funktionen in einer und in mehreren 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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine verpflichtenden Voraussetzungen. Je nach Vorwissen wird die Teilnahme an dem Brückenkurs Mathematik vor Beginn des Studiums empfohlen.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul G1 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p> <p>Die Modulprüfung 114010 Mathematik ist nur bestanden, wenn jeweils die Prüfungsleistungen 114011 Mathematik 1 und 114019 Mathematik 2+3 mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.</p>
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
--	--

Veranstaltung G1.1 114011 Mathematik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Sell Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematics 1
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 150 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Zahlen • Vektoren • Matrizen • Differentialrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen • Integralrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • James, Modern engineering mathematics • Meyberg / Vachenaer, Höhere Mathematik 1, 2 • Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3 • Salas / Hille, Calculus • Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G1.2.3 114019 Mathematik 2+3

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	6.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und ihre Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit vektorwertigen Funktionen, Funktionen in mehreren Veränderlichen und die Entwicklung periodischer Funktionen in Fourierreihen. Sie sind mit Fourier- und Laplacetransformierten vertraut und sind in der Lage, Differentialgleichungen zu lösen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G1.2 114012 Mathematik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1.2.3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Sell Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematics 2
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Differential- und Integralrechnung bei vektorwertigen Funktionen • Differential- und Integralrechnung bei Funktionen in mehreren Veränderlichen • Vektoranalysis • Differentialgleichungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • James, Modern engineering mathematics • Meyberg / Vachenuer, Höhere Mathematik 1, 2 • Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3 • Salas / Hille, Calculus • Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G1.3 114013 Mathematik 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1.2.3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Sell Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematics 3
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Fourierreihen • Laplacetransformation • Lösen von Differentialgleichungen und Systemen von Differentialgleichungen mittels Laplacetransformation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • James, Modern engineering mathematics • Kreyszig, Advanced engineering mathematics • Meyberg / Vachenuer, Höhere Mathematik 1, 2 • Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3 • Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G2 114020 Physik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	6
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	6.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	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	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und physikalische Fragestellungen sowie ausgewählte Laborversuche in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der 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.
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 selbstständig zu interpretieren.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine verpflichtenden Voraussetzungen. Es wird jedoch erwartet, dass die Studierenden ausreichende Kenntnisse in grundlegender (Schul-)Mathematik besitzen. Je nach Vorwissen wird daher die Teilnahme an dem Brückenkurs Mathematik vor Beginn des Studiums empfohlen.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul G2 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p> <p>Zur Teilnahme an 114022 Physik Labor muss 114021 Physik mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G2.1 114021 Physik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Physics
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine verpflichtenden Voraussetzungen. Es wird jedoch erwartet, dass die Studierenden ausreichende Kenntnisse in grundlegender (Schul-)Mathematik besitzen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen in Form von Fallbeispielen und Übungsaufgaben.
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 technischen Aufgabenstellungen erkennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden besitzen Fertigkeiten in einfacher physikalischer Modellbildung und der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze. Sie können damit technisch-naturwissenschaftliche 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	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und physikalische Fragestellungen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, 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.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	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 physikalisch-technische Fragestellungen einordnen, erkennen, formulieren und selbstständig lösen. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und Einheiten, Dimensionsanalyse, signifikante Stellen. • Bewegung eines Massenpunktes, lineare Bewegung und Kreisbewegung, Überlagerung von Bewegungen, Geschwindigkeit und Beschleunigung. • Kräfte, Newton'schen Gesetze und Anwendungen, verschiedene Kräfte, Reibung, (Schein-)Kräfte in beschleunigten Bezugssystemen. • Arbeit, Leistung, Energie, Energieerhaltung, Impuls, Impulserhaltung, Stoßprozesse. • Starre Körper, Schwerpunkt, Rotation, Kinetische Energie, Trägheitsmoment, Drehmoment und Winkelbeschleunigung, Arbeit, Leistung, Drehimpuls, Drehimpulserhaltung, rollende Körper. • Schwingungen, ungedämpfte und gedämpfte harmonische Schwingungen, Pendelschwingungen, erzwungene Schwingung, Resonanz, Überlagerung von Schwingungen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Die Veranstaltung ist Bestandteil des Grundstudiums.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten • Giancoli, Physik, Lehr- und Übungsbuch, Pearson • Halliday, Resnick, Walter, Halliday Physik, Wiley-VCH • Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum • Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G2.2 114022 Physik Labor

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Physics lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verpflichtend: Zur Teilnahme an <i>114022 Physik Labor</i> muss <i>114021 Physik</i> mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet worden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Laborpraktikum, selbständige Vor- und Nachbereitung der Versuche, Durchführung der Messungen und Ausarbeitung der Versuchsberichte in Teams, Coaching-Sitzungen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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 damit bewertet werden können.
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Durchführung von Laborversuchen zu ausgewählten Themen aus der Physik wie Mechanik, Schwingungen, Elektrodynamik, Optik, Wärmelehre, etc.. 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.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Einschlägige Literatur zur Physik (siehe Veranstaltung 194021 Physik) • Walcher, Praktikum der Physik, Vieweg+Teubner • Schenk, Physikalisches Praktikum, Springer Spektrum • Geschke, Physikalisches Praktikum, Teubner • Eichler, Kronfeldt, Sahm, Das neue Physikalische Grundpraktikum, Springer Spektrum
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G3 114030 Informatik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	8
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit dem binären Zahlensystem rechnen, • kennen die logischen Grundsaltungen (Gatter), • sind in der Lage, einfache Programme in einer objektorientierten Programmiersprache zu schreiben, • kennen grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen und • können Aussagen über die Komplexität von Algorithmen machen. <p>Der Umgang mit einer Entwicklungsumgebung wird in Laborversuchen erlernt und an praktischen Beispielen umgesetzt.</p>
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik, erworben durch die Hochschulreife.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul G3 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G3.1 114031 Informatik 1 - Grundlagen der Programmierung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Informatics 1 - basics of programming
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen, begleitende Laborübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Zahlensysteme (binär, hexadezimal), Boolesche Algebra• Erstellen von einfachen Anwendungen (z.B. unter Windows)• Datentypen und Variablen• Anweisungen• Operatoren• Sequenz, Verzweigung, Schleife• Modularisierung (Funktionen/Methoden/Objektinteraktion)• Objekte und Klassen (ohne Vererbung und Interfaces)• Arrays
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Werden im Online-Lernsystem ILIAS bereitgestellt.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G3.2 114032 Informatik 2 - Algorithmen und Datenstrukturen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Informatics 2 - algorithms and data structures
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Konzepte der Objektorientierung • Bäume und Suchalgorithmen • Sortieralgorithmen • Verkettete Listen • Komplexitätsbetrachtungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Werden im Online-Lernsystem ILIAS bereitgestellt.
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
--	--

Modul G4 114040 Elektrotechnik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	8
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden kennen die elektrotechnischen Grundmethoden und -regeln. Sie können verschiedene Teilgebiete der Elektrotechnik benennen und elektrotechnische Problemstellungen entsprechend einordnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können einfache Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik analysieren und berechnen. Das Modul legt den Grundstein für den Aufbau der in höheren Modulen vorausgesetzten Kenntnisse und Fertigkeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten selbstorganisiert an praktischen Problemstellungen. Sie können arbeitsteilig vorgehen und kooperativ elektrotechnische Experimente durchführen. Sie handeln kollegial und situationsgerecht in Laborumgebungen.
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".
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik entsprechend Sekundarstufe II
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul G4 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p> <p>Zur Teilnahme an 114043 Labor Elektrotechnik muss 114041 Elektrotechnik 1 mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sein.</p>

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G4.1 114041 Elektrotechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Principles of electrical engineering 1
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik entsprechend Sekundarstufe II
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben
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.
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundgrößen der Elektrotechnik • Gleichstromkreis • Einfache Verfahren zur Netzwerkberechnung • Elektrisches Feld und Kondensator • Magnetisches Feld und Spule • Anwendungen der Gleichstromtechnik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, Wiebelsheim</p> <p>Lindner, Brauer, Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik & Elektronik, Hanser, Leipzig</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G4.2 114042 Elektrotechnik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Principles of electrical engineering 2
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Elektrotechnik entsprechend Elektrotechnik 1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben
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 und Wissenserschließung	Die Studierenden benutzen die komplexe Rechnung zur Analyse von Wechselstromproblemen. 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 und konzipieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltvorgänge in Gleichstromnetzen • Wechselstrom • Komplexe Zeiger • Netzwerke bei Wechselstrom • Transformator • Einführung Elektronik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es wird empfohlen, parallel zur Vorlesung am Labor Elektrotechnik teilzunehmen.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Hagmann,G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, Wiebelsheim</p> <p>Lindner, Brauer, Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik & Elektronik, Hanser, Leipzig</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G4.3 114043 Labor Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory electrical engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Elektrotechnik entsprechend Vorlesung Elektrotechnik 1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Übungen, Experimente
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können das Verhalten wesentlicher Bauelemente charakterisieren, wichtige Grundschaltungen der Elektrotechnik und Elektronik darstellen und deren Verhalten erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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 Versuchsergebnisse verständlich für ein Fachpublikum. Sie haben ein Bewusstsein für die Gefahren elektrischen Stroms und handeln verantwortlich für sich und Ihre Partner in einer Laborumgebung.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden planen und vollziehen ihre Versuche basierend auf eigenständigem Zeit- und Selbstmanagement.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Versuche zu Gleich- und Wechselstromtechnik sowie einfacher Elektronik, elektrische Antriebe

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul G5 114050 Technische Mechanik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	8
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen die grundlegenden Zusammenhänge, Theorien und Methoden zur Berechnung von Kräften und Momenten und können die daraus resultierenden Bewegungen der Körpersysteme beschreiben.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können unter Anwendung der Prinzipien der Technischen Mechanik die Gleichungen zum Verhalten mechanischer Systeme herleiten und die Methoden zur Lösung der Gleichungssysteme anwenden. Sie erlernen die Grundlagen der Statik und der Elastizitätstheorie und können diese auf verschiedene mechanische Strukturen auch fächerübergreifend in den Konstruktionselementen anwenden
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen und zu festigen. Die Studierenden sind fähig eigenständig Aufgaben aus der Lehrveranstaltung zu lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik einschließlich Vektoranalyse, Differential- und Integralanalyse. Hinweis: Studienanfänger können einen Auffrischkurs in Mathematik vor dem Vorlesungsbeginn besuchen.

<p>Besonderheiten / Verwendbarkeit</p>	<p>Das Modul G5 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung G5.1 114051 Technische Mechanik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering mechanics 1
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erlernen die elementaren Methoden zur Berechnung statischer Systeme. • Sie kennen den Lösungsweg für das Erstellen der Grundgleichungen zur Ermittlung der Reaktions- und der Schnittgrößen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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	siehe Beschreibung Gesamtmodul Technische Mechanik
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Beschreibung Gesamtmodul Technische Mechanik
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Einteilung der TM • Stereostatik: Axiome der Statik, Vektorrechnung, Kraftbegriff, Moment einer Kraft - zentrales und nicht-zentrales ebenes Kräftesystem, Kräftepaar, Resultierende, Kräftezerlegung • Gleichgewichtsbetrachtungen: bei Einzelkörper, Körpersystemen, Berechnung von Lagerreaktionen • Abstützen von Körpern: statisch bestimmte und unbestimmte Lagerung • Schwerpunktsberechnung: Gewichts-, Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienmittelpunkt, Guldinsche Regeln, zusammengesetzte Körper • Haftung und Gleitung: Coulombsches Gesetz der Haftung, Reibungskegel, Selbsthemmung, Reibung bei Schraubenverbindungen, Seilhaftung, Gleitreibung, Rollreibung
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Assmann, B.: Technische Mechanik Band 2: Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag, 2008 • Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag, 2009 • Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W.: Technische Mechanik Teil 1+2, Springer Verlag, 2004, 2004 • Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik Band 1+3, Teubner Verlag, 2005, 2006
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>regulär</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung G5.2 114052 Technische Mechanik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering mechanics 2
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	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-Dehnungsbeziehungen für den dreidimensionalen Fall vermittelt. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit auf Grund der berechneten Spannungs- und Dehnungszustände eine Dimensionierung der Bauteile vorzunehmen und beherrschen den routinierten Umgang mit den Zug- und Druckbelastungszuständen, der Biegetheorie und der St. Venant Torsionstheorie.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Beschreibung Gesamtmodul Technische Mechanik
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Beschreibung Gesamtmodul Technische Mechanik
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Elastizitätstheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innere Kräfte und Momente: Normalkraft-, Schubkraft- und Momentenverläufe bei Balkentragwerken • Spannungen: Mehrachsiges Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Spannungstransformationen, Hauptspannungen, Mohrscher Spannungskreis • Dehnungen: Dehnungsdefinitionen, Spannungs-Dehnungsdiagramm, Werkstoffkennwerte, Verallgemeinertes Hooke'sches Gesetz • Zug- und Druckbeanspruchung: Spannungen und Verformungen • Flächenträgheitsmomente: Transformationen von Trägheitsmomenten, Hauptträgheitsachsen, Hauptträgheitsmomente, Widerstandsmomente zusammengesetzter Flächen • Elementare Theorie der Biegung: Grundlagen der reinen Biegung, Biegespannung, Verformung, Biegelinie Schubspannungen und Schubverformung bei Querkraftbelastung • Torsion
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Assmann, B.: Technische Mechanik Band 2: Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag, 2008 • Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag, 2009 • Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W.: Technische Mechanik Teil 1+2, Springer Verlag, 2004, 2004 • Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik Band 1+3, Teubner Verlag, 2005, 2006
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>regulär</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Modul G6 114060 Konstruktion und Festigkeit

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	12
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	14.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden werden mit diesem Modul an das Konstruieren und Berechnen im Maschinenbau herangeführt. Im 1. Semester werden die Grundlagen zur Systematik des Konstruierens entwickelt. Die Studierenden lernen mit Hilfe von Beispielen aus der Praxis des Industriealltages Problemstellungen zu identifizieren und systematisch anzugehen. In eingeschobenen Praxisblöcken werden Grundlagen einfacher Maschinenelemente vermittelt und diese an einfachen Konstruktionsbeispielen eingeübt. Besonderer Wert wird auf die Vermittlung einer differenzierten und multifokalen Behandlung von Problemstellungen gelegt. Im 2. Semester erwerben die Studierenden die Kompetenz, Bauteile statisch und dynamisch nachzurechnen und zu dimensionieren. Es werden Kompetenzen aus den Bereichen Mechanik, Festigkeitslehre, Werkstoffkunde und Konstruktion im direkten Zusammenhang vermittelt und anhand von Beispielen berechnet.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage 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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Engagement, Ausdrucksfähigkeit in Wort und Schrift, Kommunikationsfähigkeit und Leistungsbereitschaft, Hochschulzulassung, Neugier, Freude am Studieren, Grundlagen des 1. Semesters für den Teilmodul G7.3

<p>Besonderheiten / Verwendbarkeit</p>	<p>Das Modul G6 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung G6.1 114061 Grundlagen der Konstruktion

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Peter Biba
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Basics of mechanical design
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung und Übungen Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Erstellen von normgerechten technischen Zeichnungen • Erstellen von Gesamtzeichnungen /Fertigungszeichnungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kompetenz zum Lesen und Erstellen technischer Zeichnungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage technische Zeichnungen zu erstellen und zu verstehen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Normschrift • Bemaßung • Grundlagen des Technischen Zeichnens • Schraubverbindungen • Passungen • Technische Oberflächen • Form- und Lagetoleranzen • Härteangaben • Zahnräder und Wälzlager • Fertigungstechnische Aspekte der Konstruktion
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Das Vorlesung "Grundlagen der Konstruktion" sollte intensiv besucht werden, da Technisches Zeichnen die Grundlage für die Konstruktionsaufgabe ist.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Labisch, S. u. C. Weber: Technisches Zeichnen, Vieweg, Wiesbaden, 2005 • Hesser, W. u. H. Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen, 2007 • Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel, 45. Auflage, 2011
Terminierung im Stundenplan	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G6.2 114062 Einführung in CAD

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	M.Sc. Marius Hanold B.Eng. Markus Grubmüller
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Introduction to CAD
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung/Übung - findet im CAD-Zentrum an den CAD-Arbeitsplätzen statt. Nach einer Demonstration am Beamer erlernen und trainieren die Studierenden unter Anleitung die wichtigsten Funktionen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kompetenz, grundlegende Aufgaben bei der Konstruktion von Maschinen mit CAD im dreidimensionalen Raum zu bearbeiten. Dazu gehören die Funktionen Sketcher, Part-Design, Assembly-Design und die Ableitung technischer Zeichnungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Nutzung von Catia V5 • Sketcher und Bedingungen • Modellierung mit Part-Design • Erstellen von maschinenbaulichen Zusammenbauten • Ableiten technischer Zeichnungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Rembold, R. W.: Einstieg in CATIA V5, Hanser, München, 5. Auflage, 2011 • List, R.: Catia V5 - Grundkurs für Maschinenbauer, Vieweg, Braunschweig, 8. Auflage 2017 • Klepzig, W. und L. Weißbach: 3D-Konstruktion mit Catia V5, Fachbuchverlag Leipzig, 2004 • Koehldorfer, Werner: Catia V5 Volumenmodellierung, Zeichnungen, Hanser, München, 2. Auflage 2011 • Hoschek, J. und D. Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung, Teubner, Stuttgart • Plantenberg, Kirstie: Introduction to CATIA, SDC Publications
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G6.3 114063 Konstruktionslehre 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical design 1
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	70
Detailbemerkung zum Workload	In der zweiten Vorlesungshälfte ist mit dem erworbenen Wissen und den Kenntnissen aus "Grundlagen der Konstruktion" eine einfache Konstruktion zu bearbeiten, für die etwa 50 Stunden Arbeitszeit (Workload) außerhalb der Vorlesung eingeplant sind.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter konstruktiv-praktischer Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Bearbeitung einer einfachen konstruktiven Semesteraufgabe
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden werden an den Prozess des Konstruierens herangeführt. Konstruieren wird verstanden als Vorgang, der mit Hilfe abstrakter Systematiken von einer Anforderung zu mehreren bewertbaren Lösungen führt. Ein wichtiges Nebenziel dieser Veranstaltung ist die integrierte Förderung von Schlüsselqualifikationen (siehe: Lorbeer, B., P. Fleischmann und F. Tröster: Integrierte Vermittlung von Schlüsselqualifikationen, Leuchtturm, Alsbach, 2000)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können konstruktive Aufgabestellungen methodisch bearbeiten und Konstruktionen analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EIGENSCHAFTEN UND KLASSIFIKATION TECHNISCHER SYSTEME • DER MENSCH ALS PROBLEMLÖSER • DIE PRODUKTERSTELLUNG • GRUNDLEGENDE VORGEHENSWEISE IN DER KONSTRUKTION • Schema nach VDI 2221 (bis 2225) • Anforderungsliste, Konzept, Entwurf, Ausarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Erfüllen der Hauptforderungen • xxx-gerechtes Konstruieren • Erstellen einer Anforderungsliste • Methoden zur Lösungssuche und -findung • Beispielhafte Entwicklungsprozesse • TABELLEN ZUR LÖSUNGSSUCHE, -FINDUNG UND -ERSTELLUNG • LAGERUNGEN <ul style="list-style-type: none"> • Der Stick-Slip-Effekt • Gleitlagerungen • Wälzlagerungen • FÜHRUNGEN • Erstellung einer einfachen Konstruktion durch Anwenden des Gelernten als Semesterarbeit
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>Das Vorlesung "Grundlagen der Konstruktion" sollte intensiv besucht werden, da Technisches Zeichnen die Grundlage für die Konstruktionsaufgabe ist.</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<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>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung G6.4 114064 Konstruktionslehre 2 mit Festigkeitslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical design 2 and strain
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 150 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Bearbeiten von Übungsaufgaben
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 und 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	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Festigkeitsnachweis für statische Belastung• Festigkeitsnachweis für dynamische Belastung• Werkstoffkundlich relevante Grundlagen• Bruch- und Schadensformen und deren Deutung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Läpple, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg, Wiesbaden, 2006 Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg, 2009. DIN 743, Beuth Verlag.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul G7 114070 Werkstoffe

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	6
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden kennen die Prozesskette Werkstofftechnik und Chemie. Diese beschreibt die Werkstoffgewinnung, Anwendung und Optimierung von Werkstoffen. Werkstofftechnik und Chemie werden als durchgängiges Konzept mit einem wissenschaftlichen, einem technischen und einem organisatorischen Fokus begriffen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können werkstofftechnische und chemische Fragestellungen technisch-wissenschaftliche bewerten und integriert in einem industriellen aber auch akademischen Kontext erfolgreich umsetzen. Durch eine übergeordnete Betrachtungsweise gelingt die Integration auch komplexer und sich ggf. widersprechender Anforderungen und angegliederter Kompetenz- und Wissensbereiche.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die fachliche Sicherheit, das breit aufgestellte Wissensfundament und die Fertigkeit, das erworbene Wissen klar und strukturiert sowohl Fachleuten als auch Experten anderer Disziplinen kompetent und angepasst aufbereitet darstellen und vermitteln zu können, sichert die fachliche, persönliche und soziale Akzeptanz sowohl in einem industriellen als auch einem akademischen Umfeld. Kompetentes und sicheres Auftreten basierend auf einem sicheren Wissensfundament ermöglicht ein konsequentes Umsetzen von Ideen und erkannten Optimierungspotentialen auch unter schwierigen Bedingungen wie zeit- und kostengetriebenen Projekten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Durch die Verinnerlichung von Lösungsstrategien verbunden mit einer breit aufgestellten Kompetenz- und Wissensbasis sind die Studierenden in der Lage, Probleme und offene Fragestellungen selbstständig zu erkennen, proaktiv zu verfolgen, konsequent umzusetzen und nachhaltig in übergeordnete Strukturen zu integrieren. Teamfähigkeit, persönliche Reife und sicheres Auftreten erfüllen die komplexen Erwartungen an Leadership und Teamfähigkeit bei gleichzeitiger Integration übergeordneter Parameter wie Termintreue, hohe Qualitätsstandards und Kostenbewusstsein.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Grundkenntnisse in Technik, Chemie und Physik</p> <p>Interesse an Werkstofftechnik und Chemie</p>
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul G7 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Modul G7.1.2 114079 Werkstoffe: Metalle / Kunststoffe

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Prüfungsdauer	90
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden kennen die Prozesskette Werkstofftechnik und Chemie. Diese beschreibt die Werkstoffgewinnung, Anwendung und Optimierung von Werkstoffen. Werkstofftechnik und Chemie werden als durchgängiges Konzept mit einem wissenschaftlichen, einem technischen und einem organisatorischen Fokus begriffen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können werkstofftechnische und chemische Fragestellungen technisch-wissenschaftliche bewerten und integriert in einem industriellen aber auch akademischen Kontext erfolgreich umsetzen. Durch eine übergeordnete Betrachtungsweise gelingt die Integration auch komplexer und sich ggf. widersprechender Anforderungen und angegliederter Kompetenz- und Wissensbereiche.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die fachliche Sicherheit, das breit aufgestellte Wissensfundament und die Fertigkeit, das erworbene Wissen klar und strukturiert sowohl Fachleuten als auch Experten anderer Disziplinen kompetent und angepasst aufbereitet darstellen und vermitteln zu können, sichert die fachliche, persönliche und soziale Akzeptanz sowohl in einem industriellen als auch einem akademischen Umfeld. Kompetentes und sicheres Auftreten basierend auf einem sicheren Wissensfundament ermöglicht ein konsequentes Umsetzen von Ideen und erkannten Optimierungspotentialen auch unter schwierigen Bedingungen wie zeit- und kostengetriebenen Projekten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Durch die Verinnerlichung von Lösungsstrategien verbunden mit einer breit aufgestellten Kompetenz- und Wissensbasis sind die Studierenden in der Lage, Probleme und offene Fragestellungen selbstständig zu erkennen, proaktiv zu verfolgen, konsequent umzusetzen und nachhaltig in übergeordnete Strukturen zu integrieren. Teamfähigkeit, persönliche Reife und sicheres Auftreten erfüllen die komplexen Erwartungen an Leadership und Teamfähigkeit bei gleichzeitiger Integration übergeordneter Parameter wie Termintreue, hohe Qualitätsstandards und Kostenbewusstsein.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Technik, Chemie und Physik Interesse an Werkstofftechnik und Chemie
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G7.1 114071 Werkstoffe: Metalle

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G7.1.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering materials: metals
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	45 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in Physik und Chemie Technisches Grundverständnis
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Übungen • Wiederholungen, Fragestunden • Prüfungsvorbereitung
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 und 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 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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Metallteil</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metall und Legierungskunde 2. Wärmebehandlung 3. Eisen und NE-Metalle 4. Umformung, Plastizität 5. Gewinnung und Recycling 6. Nichtmetallische Werkstoffe 7. Werkstoffprüfung, Schadensanalyse
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published within the first the weeks oflectures

Veranstaltung G7.2 114072 Werkstoffe: Kunststoffe

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G7.1.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering materials: polymers
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	45 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
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 und 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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Grundlagen der Kunststoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Hauptstudium

Modul H1 114110 Mathematisch-Naturwissenschaftliche Vertiefung

Dauer des Moduls	Semester
SWS	10
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	9.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Weiterführende Kenntnisse in Grundlagenfächern wie Mathematik, Technische Mechanik und Schwingungslehre. Praktische Umsetzung des im Grundstudium erworbenen Wissens auf dem Gebiet der Werkstoffe durch Übungen im Labor. Kenntnisse in der Methodik der Werkstoffprüfung.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltungen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltungen
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltungen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den vorangegangenen Vorlesungen in Mathematik, Technischer Mechanik und Werkstoffe.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H1 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Zur Teilnahme an 114111 Labor Werkstoffe muss im Modul G7 114070 Werkstoffe bestanden sein. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H1.1 114111 Labor Werkstoffe

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory for materials testing
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Zur Teilnahme an 114111 Labor Werkstoffe muss 114070 Werkstoffe bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Durchführen der Laborübung unter Aufsicht mit schriftlichen Aufzeichnungen und Auswertungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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 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.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	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 Labor, konkrete Handlungsempfehlungen für betriebliche Herausforderungen zu formulieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	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.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<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"> • Metallographie • Härteprüfung • Zugversuch • Kerbschlagbiegeprüfung • Erichsen-Tiefungsversuch • Ultraschallprüfung • Wärmebehandlung eines Vergütungsstahls • Aushärtung einer Aluminiumlegierung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Läßle, V.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel, 2011 • Macherauch, E.; Zoch, H.-W.: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg+Teubner Verlag, 2011 • Heine, B.: Werkstoffprüfung, Hanser Verlag, 2011 • Tabellenbuch Metall, aktuelle Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H1.2 114112 Technische Mechanik 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering mechanics 3
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
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 und 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	siehe Gesamtmodul Technische Mechanik
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Gesamtmodul Technische Mechanik
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Kinematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punktbewegungen: Ortsvektor, Geschwindigkeit und Beschleunigung in verschiedenen Koordinatensystemen, Grundaufgaben der Kinematik • Allgemeine Bewegung des starren Körpers: Drehung um feste Achsen, Spur- und Polkurven, Momentanpol <p>Dynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamisches Grundgesetz (Newtonsche Axiome) • Erhaltungssätze • Eulersche Bewegungsgleichungen eines starren Körpers, Massenträgheitsmomente, Satz von Steiner <p>Satz von Arbeit und Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • konservative- und nichtkonservative Energien • Energieerhaltungssatz
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Modul H1.3, H1.4 114119 Schwingungslehre/Maschinendynamik

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H1.3 114113 Schwingungslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1.3, H1.4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Theory of vibrations
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... <ul style="list-style-type: none"> • Parametereinflüsse bzgl. dem Resonanzverhalten interpretieren • Quellen unerwünschter Schwingungen erkennen und Maßnahmen zur Reduzierung vorschlagen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanismen zur Erzeugung gewünschter Schwingungen konzipieren und auslegen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich zur Lösung eines Problems auszutauschen und vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Schwingungssysteme im Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Ersatzsystemen • Abgrenzung verschiedener Schwingungsvorgänge • Aktive und passive Schwingungsisolierung <p>Freie Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad, ohne und mit Dämpfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen und Lösen der Bewegungsgleichung, Berechnung der Eigenfrequenz • Anwendung auf Längs-, Dreh- und Pendelschwinger auch mit kombinierten Federsystemen <p>Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem oder mehreren Freiheitsgraden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwingungserregung durch harmonische Kraftanregung wie z.B. bei Unwucht • Einschwingvorgänge und stationäre Schwingungen • Eigenfrequenzen und Schwingungs-Eigenformen • Amplituden- und Phasengang • Auslegung von Tilgern • Mehrmassen-Torsionschwingungen • Biegeschwingungen Wellen • Schwingungen von Kontinua
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Jäger, H., Mastel, R., Knaebel, M: Technische Schwingungslehre, 9. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016</p> <p>Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2016</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung H1.4 114114 Maschinendynamik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1.3, H1.4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine dynamics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Angeleitete und selbständige softwaregestützte Übungen (matlab/mupad) zu praxisnahen Aufgabenstellungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können.... <ul style="list-style-type: none"> • Mehrkörpermodelle für schwingungsfähige mechanische Systeme erstellen • für die Auslegung relevante Kenngrößen, wie beispielsweise Schwingungsamplitude, Eigenkreisfrequenz und Dämpfungsgrad, aus dem Modell ermitteln • die Differentialgleichungen der Modelle rechnergestützt lösen und Ergebnisse graphisch darstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können.... <ul style="list-style-type: none"> • das Verhalten schwingfähiger Systeme in MATLAB bzw. Mupad modellieren • die resultierenden linearen und nichtlinearen Differentialgleichungen in MATLAB bzw. Mupad lösen und die Ergebnisse plotten und einfache Animationen erstellen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich zur Lösung eines Problems auszutauschen und vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung und arbeiten sich weitgehend selbstständig in das Programm matlab/mupad ein
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Modellbildung und Simulation verschiedener Schwingungsfähiger Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendel mit Feder und Dämpfung • Rollschwinger mit Federrückstellung • Reibschwinger zur Bestimmung des Gleitreibungskoeffizienten <p>Modellbildung und Analyse von Maschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung der Schwingung eines Regalbediengeräts • Aktive Dämpfung eines Portalkrans • Torsionseigenfrequenzen eines Antriebsstrangs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jäger, H., Mastel, R., Knaebel, M: Technische Schwingungslehre, 9. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016</p> <p>Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2016</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H2 114120 Thermo- und Fluiddynamik

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	8
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung thermodynamischer und strömungsmechanischer Aufgabenstellungen im Maschinenbau.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können Berechnungsunterlagen und -methoden der Thermodynamik und Strömungsmechanik nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen, bewerten und ausführen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind durch die Kenntnisse der Methoden und der Definitionen in der Lage, ihr Detailwissen in Thermodynamik und Strömungslehre selbständig zu vertiefen • können Lerninhalte und -ziele bewerten und selbständig verfolgen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik- und Physik-Kenntnisse aus dem Grundstudium
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul H2 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Zur Teilnahme an 114151 Konstruieren mit CAD muss im Modul G6 114062 Einführung in CAD bestanden sein.</p> <p>Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).</p>
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H2.1 114121 Thermodynamik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Thermodynamics
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung unterstützt durch Beamer-Präsentationen Lösungswege zu Übungsaufgaben werden im Dialog mit dem Dozenten erarbeitet und an der Tafel skizziert
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können thermodynamische Probleme charakterisieren und einordnen, die notwendigen Schlüsse ziehen und in eine Lösung überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • benutzen die wissenschaftlichen Methoden zur Bearbeitung thermodynamischer Aufgabenstellungen • sind in der Lage, Lösungsstrategien zu entwickeln und zu verallgemeinern
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	refer to module discription
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Grundbegriffe der Thermodynamik Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik Reversible Zustandsänderungen idealer Gase Prozesse idealer Gase in Kraft- und Arbeitsmaschinen Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide Gemische und das Gas-Dampf-Gemisch „feuchte Luft“</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>Verbrennungsmotoren Wärmeübertragung</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Baehr HD. Thermodynamik. 16th ed. Springer; 2016. Wilhelms G. Technische Thermodynamik. 19th ed. Hanser; 2021. Windisch H. Thermodynamik. 3rd ed. Oldenbourg; 2008.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H2.2 114122 Strömungslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Fluid dynamics
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsaufgaben und Präsentationen • Separates Tutorium mit studentischen Tutoren
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können strömungstechnische Probleme charakterisieren und einordnen, die notwendigen Schlüsse ziehen und in eine Lösung überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • benutzen die wissenschaftlichen Methoden zur Bearbeitung strömungstechnischer Aufgabenstellungen • sind in der Lage, Lösungsstrategien zu entwickeln und zu verallgemeinern
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen • Hydrostatik • Aerostatik • Grundbegriffe der Fluiddynamik • Erhaltungsgleichungen für inkompressible Strömung • Ähnlichkeitskenngößen • Laminare und turbulente Rohrströmung • Offene Gerinneströmung • Ausfluss aus Behältern (stationär und instationär) • Grenzschichttheorie • Umströmung von Körpern (Außenströmung) • Tragflügeltheorie • Erhaltungsgleichungen für kompressible Strömung • Kompressible Zustandsänderungen • Überschallströmungen
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bohl, W.; Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Buchverlag, Würzburg, 15. Auflage, 2014 • Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer Verlag Berlin • Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Band 1 und 2. Berlin: Springer, 1999 • Kümmel, W.: Technische Strömungsmechanik. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: Teubner • Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T. H.: Fundamentals of Fluid Mechanics. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1998
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Modul H3 114130 Mess- und Regelungstechnik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	12
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	13.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden schulen messtechnische und regelungstechnische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse messtechnischer und 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 und dem Computer Algebra System MuPAD betreiben. Sie beschäftigen sich mit dem methodischen Vorgehen der Messtechnik in ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen, um sie in der Berufspraxis des Ingenieurs anwenden zu können.
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 messtechnischen und regelungstechnischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	

<p>Besonderheiten / Verwendbarkeit</p>	<p>Das Modul H3 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfung 114130 Mess- und Regelungstechnik ist nur bestanden, wenn jeweils die Prüfungsleistungen 114132 Messtechnik und Sensorik und 114134 Regelungstechnik mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.</p> <p>Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H3.1 114131 Signale und Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Signals and systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Signale und Systeme • Fourieranalyse und Fouriertransformation • Mathematische Modellbildung von dynamischen Systemen (Differenzialgleichung, Übertragungsfunktion, Zustandsmodell) • Testsignale und Systemantworten im Zeitbereich • Linearisierung von nichtlinearen Systemen • Methoden des Bildbereichs (Laplace-Transformation, Inverse Laplace-Transformation) • Typen von dynamischen Systemen • Methoden des Frequenzbereichs (Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München. • Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin. • Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, Heidelberg. • Hoffmann, J.; Quint, F.: Simulation technischer linearer und nichtlinearer Systeme mit MATLAB/SIMULINK. DeGruyter Oldenbourg, München. • Rennert, I.; Bundschuh, B.: Signale und Systeme. Hanser, München. • Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H3.2 114132 Messtechnik und Sensorik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Measurement and sensors
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Vorlesungen des Grundstudiums, insbesondere aus den Bereichen Mathematik, Physik, Elektrotechnik.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen • Bearbeitung von größeren Übungen und Selbst-Studium als Hausaufgabe mit Unterstützung durch Lehr-Videos • Erstellen von eigenen Übungsaufgaben im Austausch mit Kommilitonen/Kommilitoninnen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung deckt die folgenden beiden Teile inhaltlich ab.</p> <p>Grundlagen der Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Messfehler • Regressionsanalyse • Signal- und Systemtheorie der Messtechnik • Elektrische Messtechnik • Oszilloskope und digitale Messsignalverarbeitung <p>Sensortechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensortechnik Grundlagen • Messung geometrischer Größen • Messung mechanischer Größen • Messung fluidischer Größen • Temperaturmessung
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rainer Parthier: Messtechnik, 8. Auflage, Springer, 2016. • Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, 6. Auflage, Springer Vieweg, 2012 • Elmar Schrüfer, Leonhard M. Reindl, Bernhard Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Hanser, 2014. • Hans-Rolf Tränkler, Leonhard M Reindl: Sensortechnik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2015.
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung H3.3 114133 Labor Messtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Practical measurement engineering
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahme an der Vorlesung Messtechnik und Sensorik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung eines messtechnischen 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
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Projekt-Einführung, Verteilung der Projektthemen, Gruppen-Bildung • Kurz-Einführung: Labview-Programmierung, vorhandene Hardware • Termin: Themen-Vorstellung (Aufgabenstellung + Grob-Konzept + Projektplan) • Termin: Zwischen-Review 1 • Termin: Zwischen-Review 2 • Termin: Abschlusspräsentation (Übergabe Projektergebnis + Dokumentation)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Rainer Parthier: Messtechnik, 8. Auflage, Springer, 2016. • Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, 6. Auflage, Springer Vieweg, 2012 • Elmar Schrüfer, Leonhard M. Reindl, Bernhard Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Hanser, 2014. • Hans-Rolf Tränkler, Leonhard M Reindl: Sensortechnik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2015.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H3.4 114134 Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control engineering
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Regelkreisen (Führungs-/Störübertragungsfunktion, Stabilität, Reglertypen) • Bode-Diagramm, Frequenzkennlinienverfahren • Wurzelortskurvenverfahren • Nyquist-Verfahren • Methode der Stabilitätsgrenze und der Übergangsfunktion • Betragsoptimum und Symmetrisches Optimum • Digitale Regelung (Shannon Abtasttheorem, z-Transformation, Transformationen für Regler, Stabilität, Reglerentwurf) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München. • Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin. • Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, Heidelberg. • Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H4 114140 Konstruktion

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	11.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden vertiefen mit diesem Modul ihre Kompetenzen im Konstruieren und Berechnen im Maschinenbau. Im 3. Semester werden die Kenntnisse und Kompetenzen in der Berechnung und Gestaltung ausgewählter Maschinenelemente vermittelt. Im 4. Semester tritt die Kompetenz zum Erstellen etwas komplexer Konstruktionen - im Vergleich zum Modul G7.2 - hinzu. Es soll weiterhin ein Aufbau von Kompetenzen im theoretischen Bereich (Gestaltung, Auslegung und Funktionsprinzipien) erfolgen. Fachlicher Schwerpunkt liegt auf Getrieben und Verzahnungen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Ausdrucksfähigkeit in Wort und Schrift Kommunikationsfähigkeit und Leistungsbereitschaft Grundlagen des 1. und 2. Semesters
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H4 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H4.1 114141 Konstruktionslehre 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical design 3
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit integrierten Übungen Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Bearbeiten von Übungsaufgaben
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. Praktische Konstruktionsübungen anhand von Beispielen sind in die Vorlesung integriert.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Federn • Schraubenverbindungen • Hertzsche Pressung • Tribologie • Wälzlager • Gleitlager • Gleitbuchsen <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>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>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.: www.fachwissen-dichtungstechnik.de: Abdichtung bewegter und ruhender Maschinenteile, 2003, als PDF-File frei verfügbar Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg, 2009.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H4.2 114142 Konstruktionslehre 4

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical design 4
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 150 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	180 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus der Konstruktionslehre 3
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung und integrierte Übungen Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Bearbeiten von Übungsaufgaben • Erstellen von Konstruktionen • Beurteilen von Konstruktionen • Verbessern von Konstruktionen • Eigene Nach-Analyse von Konstruktionen
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 der Auswahl, Gestaltung und Berechnung von Getrieben und Getriebeelementen vermittelt. Praktische Konstruktionsübungen anhand von Beispielen sind in die Vorlesung integriert. Die übergeordneten Qualifizierungsziele sind der Erwerb von tiefgreifendem Verständnis zur Funktionsweise von maschinenbaulichen Produkten sowie die daraus ableitbare Handlungs- und Problemlösungskompetenz.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Getriebetechnik • Zahnräder und Verzahnungen • Bauarten von Getrieben <ul style="list-style-type: none"> • Stirnradgetriebe • Kegelradgetriebe • Planetengetriebe • und weitere • Ausführungsformen von Fahrzeuggetrieben • Analyse bestehender Konstruktionsbeispiele • Erstellen von Konstruktionen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Haberhauer, H. und Bodenstern, F.: Maschinenelemente, Springer, Heidelberg, 2005 Niemann/Winter: Maschinenelemente, Band 2 und 3, Springer, 1982-2003 Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg, 2009.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul H5 114150 CAD und Fertigung

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	7.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erwerben Grundfertigkeiten in der Anwendung der CAD/CAM-Technologien. Im CAD-Bereich liegt der Fokus auf der selbständigen Bearbeitung einer konstruktiven Aufgabenstellung. Parallel hierzu erhalten sie einen Einblick in wichtige Fertigungsverfahren für die Metallbearbeitung. Sie erkennen die Möglichkeiten und Leistungsfähigkeit sowie Grenzen der Fertigungsverfahren, so dass bei der Konstruktion auch die fertigungstechnischen Möglichkeiten bereits berücksichtigt werden können.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage konstruktive Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung fertigungstechnischer Möglichkeiten zu bearbeiten, Lösungen zu beurteilen und zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten 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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Module des Grundstudiums sollten erfolgreich absolviert sein.

Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul H5 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Zur Teilnahme an 114151 Konstruieren mit CAD muss im Modul G6 114062 Einführung in CAD bestanden sein.</p> <p>Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H5.1 114151 Konstruieren mit CAD

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	B.Eng. Nicolas Schäffler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical design and CAD
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Entwurf
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Leistungsnachweis 114062 Einführung in CAD verpflichtend.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung und begleitende Übungen • Selbststudium (Vor- und Nachbereitung der Vorlesung) • Bearbeiten von Übungsaufgaben • Erstellen von Konstruktionen
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 und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruieren unter begleitendem Einsatz von CATIA • Konstruktionsunterstützung durch Programmtools von CATIA
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Pahl/Beitz/Feldhusen/Grote: Konstruktionslehre, Springer, 2003 Koehldorfer, W.: Catia V5 Volumenmodellierung, Zeichnungen, Hanser, München, 2005

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H5.2, H5.3 114159 Spanende und Abtragende Fertigungsverfahren / Umformende Fertigungsverfahren

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H5.2 114152 Spanende und abtragende Fertigungsverfahren

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5.2, H5.3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Cutting methods of manufacturing
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Kontroll- und Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Vermittlung der prozesstechnischen Grundlagen der Zerspanungstechnik sowie der Grundlagen ausgewählter Abtragender Fertigungsverfahren.</p> <p>Besonderer Schwerpunkt wird hierbei gelegt auf die Vermittlung eines grundlegenden Prozessverständnisses, um den Studierenden dahingehend zu befähigen, auch nicht konkret behandelte Fertigungsverfahren zu verstehen und damit umzugehen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erlangung der Kompetenz zur Erstellung von Fertigungskonzepten und Durchführung einschlägiger Berechnungen, wie zum Beispiel Berechnung der Schnittkraft oder der zu erwartenden Oberflächengüten von Werkstücken.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spanbildungsvorgang, Theorie der Scherfließebene • Schnittkräfte, Schnittleistung • Schneidstoffe, Standzeit, Verschleiß • Bedeutung und Einfluss von Kühlschmierstoffen • Auswahl zerspanungstechnischer Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide (z.B. Bohren, Drehen, Fräsen, Räumen) • Auswahl ausgewählter zerspanungstechnischer Fertigungsverfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide (z.B. Schleifen, Honen, Läppen) • Auswahl ausgewählter abtragender Fertigungsverfahren (z.B. Funkenerosion, Laserbearbeitung) <p>Anwendungsbeispiele</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 1, Drehen etc. • Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 2, Schleifen etc. • Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 3, Abtragen etc. • Perovic, B: Spanende und Abtragende Fertigungsverfahren • Awiszus, Bast, Dürr, Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>regulär</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung H5.3 114153 Umformende Fertigungsverfahren

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5.2, H5.3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Metal forming technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Kontroll- und Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Vermittlung der werkstoff- und prozesstechnischen Grundlagen der Umformtechnik. Besonderer Schwerpunkt wird hierbei auf die Vermittlung eines grundlegenden Prozessverständnisses gelegt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erlangung der Kompetenz zur Erstellung von Fertigungskonzepten für umformtechnisch hergestellter Teil
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen und zu festigen. Die Studierenden sind fähig eigenständig Aufgaben aus der Lehrveranstaltung zu lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffkundliche Grundlagen der Umformtechnik • Umformtechnische Grundlagen (Plastizitätstheorie) • Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung in der Umformtechnik • Bedeutung und Einfluss der Tribologie in der Umformtechnik • Auswahl umformtechnischer Fertigungsverfahren (z.B. Tiefziehen, Streckziehen, Innenhochdruck-Umformen, Fließpressen, Schmieden) • Scherschneiden zum Zerteilen umformtechnisch hergestellter Teile
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Birkert, A et al: Umformtechnische Herstellung komplexer Karosserieteile • Lange, K.: Umformtechnik, Band 1-4 • Reissner, J.: Umformtechnik multimedial • Kugler, H.: Umformtechnik • Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 4, Umformen
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul H6 114160 Praktisches Studiensemester

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	30.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<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 hochschulseitig zugeordneten Betreuer anerkannt werden muss.</p> <p>Im Ausbildungsbetrieb ist ein 15-30 minütiges Referat über eine ausgewählte Projektarbeit mit anschließender Diskussion zu halten.</p>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	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.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In typischen Ingenieurstätigkeiten erlangen die Studierenden eine Orientierung für die Belegung ihrer Wahlpflichtfächer sowie für die Projektarbeit. Darüber hinaus erleichtert das Praxissemester den Berufseinstieg und vermittelt erste Kontakte zu Unternehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in der Praxis, sich in betriebliche Abläufe sowie in Teams zu integrieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Selbständige Recherche von angebotenen Arbeitsplätzen für Praxissemester • Erstellen von Bewerbungsunterlagen und führen von Einstellungsgesprächen • Eigenständige Erstellung des Praktikumsberichtes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Module des Grundstudiums müssen erfolgreich abgeschlossen sein.

<p>Besonderheiten / Verwendbarkeit</p>	<p>Das Modul ist im 5. Semester vorgesehen. Das Modul H6 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die erfolgreiche Teilnahme am praktischen Studiensemester ist spätestens bei der Ausgabe der Bachelor Thesis nachzuweisen. Die Modulprüfung 114200 Projektarbeiten mit Kolloquium ist nur bestanden, wenn die Prüfungsleistungen 114201 Projektlabor, 114202 Projektplanung und 114203 MB-Kolloquium mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H6.1 114161 Betreute Praxisphase

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Practical studies under supervision
Leistungspunkte (ECTS)	26.0, dies entspricht einem Workload von 650 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	
Workload - Selbststudium	650
Detailbemerkung zum Workload	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
Prüfungsart	Bitte die korrekte Prüfungsart dem Prüfungsamt mitteilen
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstudium abgeschlossen • Besuch des vorbereitenden Kolloquiums zum praktischen Studiensemester
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Ingenieurmäßige Durchführung von Projekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Bearbeiten und Lösen konkreter Aufgaben aus einem, höchstens drei der nachfolgenden Bereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung • Berechnung • Konstruktion und Normung • Fertigungsplanung und -steuerung • Fertigung und Montage • Versuch und Prüffeld • Qualitätssicherung • Technischer Vertrieb <p>Die Projektarbeit im Betrieb ist ingenieurmäßig zu dokumentieren.</p> <p>Über die Projektarbeit ist gegen Ende des Aufenthalts im Ausbildungsbetrieb ein 15-30 minütiges Referat mit anschließender Diskussion zu halten.</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Vor Beginn der Praxisphase ist ein vom ausbildenden Unternehmen erstellter schriftlicher Nachweis beim Leiter des Praktikantenamts abzugeben. Der Nachweis muss folgende Angaben enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Angaben zum ausbildenden Unternehmen • Zeitraum (Beginn und Ende) • Bezug auf die Art der Beschäftigung (Praktikum) <p>Der Nachweis - im Allgemeinen ist das ein Vertrag - muss sowohl vom Unternehmen als auch vom Praktikanten unterschrieben sein.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Hering, H.; Hering, L.: Technische Berichte Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen, 2015, Springer Vieweg</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung H6.2 114162 Kolloquien begleitend zum Praxissemester

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Seminars accompanying the practical studies
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	85
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> Erlernen der Grundlagen von Dokumentation und wissenschaftlichem Arbeiten anhand von Vortrag und Übungen der Studierenden Referate und Präsentation zu speziellen Themen der Arbeitswelt; Coaching-Sitzungen; Hausarbeiten
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 und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Vorbereitendes Kolloquium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsorganisation • Betriebssoziologie (Mitarbeitergruppen, Konfliktsituationen) • Arbeitsmethoden (Dokumentations- und Präsentationstechnik, Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens) <p>Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenpräsentation im Unternehmen • Referat mit schriftlichem Bericht über ausgewählte Inhalte des Praktischen Studienseesters
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	Außerhalb der Vorlesungszeit, Blockveranstaltung.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul H7 114170 Seminararbeit

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Fächer im Umfeld der Studienarbeit
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H7 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H7.1 114171 Seminararbeit / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project work
Leistungspunkte (ECTS)	8.0, dies entspricht einem Workload von 200 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	185
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Entwurf
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Konstruktive, experimentelle oder theoretische Projektarbeit mit laufender Berichterstattung an den betreuenden Professor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	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.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Die Studienarbeit ist eine konstruktive, experimentelle oder theoretische Arbeit. Die Bearbeitung soll etwa 200 Arbeitsstunden umfassen. Die Betreuung erfolgt durch einen/eine Professor/in des Studiengangs Maschinenbau der Hochschule Heilbronn. Das Thema der Arbeit wird im Dialog des Studierenden mit dem/der Betreuer/in festgelegt. Geeignete Themenstellungen werden in der Regel durch Aushang oder in der Vorlesung bekannt gemacht. Die Studierenden leisten auf wissenschaftlicher Grundlage einen Beitrag zur Lösung der Aufgabe und stellen die Ergebnisse in einer für Fachleute verständlichen, klar gegliederten Abhandlung dar. Die Bearbeitung kann bei geeigneten Aufgabenstellungen auch im Team erfolgen. Die Inhalte und Teilaufgaben müssen dabei aber den jeweiligen Bearbeiter einzeln eindeutig zuordenbar sein. Die Studienarbeit muss mit einer Präsentation die in der Regel im Rahmen des MB-Kolloquiums stattfindet abschließen.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>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</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Modul H8 114180 Fluidtechnik und Technisches Wahlfach

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	Siehe Lehrveranstaltungen
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden machen sich mit weiteren Spezialgebieten des Maschinenbaus vertraut. Insbesondere erwerben sie unverzichtbare Kenntnisse in Fluidtechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erschließen sich die Kompetenz zur Handhabung, Prüfung und Lösung technischer Problemstellungen in verschiedenen Teildisziplinen des Maschinenbaus.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Allgemeine Ingenieurkenntnisse entsprechend dem Studienfortschritt.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H8 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H8.1 114181 Fluidtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Bauer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Fluidics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Ableitung von Grundlagen orientiert an technisch relevanten bzw. praktischen Beispielen. Einsatz moderner Präsentationsmethoden an didaktisch sinnvoller Stelle. Anhand von Mustern werden Stärken und Schwächen fluidischer Komponenten aufgezeigt und so verstehendes Lernen gefördert. Durch blockweise Wiederholung wird Erlerntes gefestigt.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Aufzeigen von Zusammenhängen hinsichtlich Thermodynamik, Strömungslehre, Steuer- und Regelungstechnik sowie dem modernen Maschinen- und Elektrowesen. Verstehen und Anwenden der Verfahren und Prinzipien in der Fluidtechnik mit ihren theoretischen Grundlagen. Erlangen einer praxisbezogenen Wissensbasis und einer ingenieurmäßigen Methodik zu Lösungen technischer Aufgabenstellungen im Bereich Fluidtechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können sich für die Auslegung und Berechnung von Fluidtechnischen Komponenten und Systemen Lösungen erarbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften und Verhalten von Fluiden • Zustandsgrößen und Änderung • energetische Betrachtungen • Komponenten (Verdichter, Antriebe, Ventile) • Steuerung und Regelung • Anwendung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Hubertus Murrenhoff; Grundlagen der Fluidtechnik; Shaker; 2. Auflage (2006); ISBN-13: 978-3832246389 Dietmar Schmid; Steuern und Regeln für Maschinenbau und Mechatronik; Europa Lehrmittel; 10. Auflage (2005); ISBN-10: 3808510102</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H8.2 114182 Technisches Wahlfach Tabelle 5

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective table 5
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	Siehe auch Lehrveranstaltung nach Tabelle 5 der SPO
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wählen technische Wahlfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Erweiterung und Vertiefung ihrer ingenieurtechnische Kompetenz.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H9 114190 Fachübergreifende Qualifikation

Dauer des Moduls	3 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	9.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden erwerben fachübergreifende Qualifikationen, insbesondere unerlässliche Zusatzqualifikationen auf dem Gebiet</p> <ul style="list-style-type: none"> • des Wirtschaftsrechts • der Betriebswirtschaft • der Rhetorik. <p>Sie lernen ihre Tätigkeiten auch unter ethischen Gesichtspunkten zu beurteilen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Lehrveranstaltung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe Lehrveranstaltung
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul H9 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).</p>
Terminierung im Stundenplan	Siehe Lehrveranstaltung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H9.1 114191 Studium Generale

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	General studies
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Im Studium Generale werden ganz unterschiedliche Inhalte aus verschiedenen Disziplinen vermittelt. Die Studierenden erhalten Einblicke, die über den Horizont ihres eigenen Studienfachs hinaus gehen. Ziel ist der Erwerb von Zusatzqualifikationen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch diese erweiterte Allgemeinbildung erhöht sich die Fähigkeit der Studierenden, vernetzt und in strategischen Dimensionen zu denken.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Es besteht die Möglichkeit, die eigene Persönlichkeit weiter zu entwickeln, die Allgemeinbildung zu verbessern und sich Wettbewerbsvorteile gegenüber Mitbewerbern bei der späteren Berufswahl zu sichern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	

Terminierung im Stundenplan	Siehe Programmheft Studium Generale
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H9.2 114192 Rhetorik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Ingo Sramek
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Rhetoric
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Studierenden erfahren Negativbeispiele schlechter Rhetorik, um selbst zu merken, worauf es ankommt. Dann werden systematisch die Hilfsmittel guter Rhetorik analysiert und erlernbar aufbereitet. Zum Abschluss hat jeder Teilnehmer ein Referat zu halten, welches von den übrigen Teilnehmern als Zuhörer (mit positiver Kritik) bewertet wird. Bei einer Variante von Rhetorikübungen muss aus dem Stegreif zu einem allgemeinen gesellschaftlichen oder politischen Problem Stellung bezogen werden.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlernen die Regeln des freien Vortrags einschließlich zu beachtender Punkte wie <ul style="list-style-type: none"> • Atemtechnik • Artikulation • Gestik • Mimik • Körperhaltung. <p>Sie entwickeln ein aktives und aufmerksamkeiterregendes Sprechvermögen</p> <ul style="list-style-type: none"> • unter Vermeidung von Dialekt und langatmigen Sätzen, • durch Einbau kreativer Pausen und rhetorischer Fragen usw.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage einen freien Vortrag vorzubereiten und durchzuführen. Durch Übungen sind sie in der Lage ihre Fertigkeiten kontinuierlich zu verbessern.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungen in der Gruppe

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage durch Training ihre sprachlichen Fähigkeiten selbständig zu verbessern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Vorträgen hinsichtlich guter oder schlechter Rhetorik • Herausarbeitung der Wesensinhalte guter Rhetorik • Praktische Übungen in Form von Kurzreferaten
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	Außerhalb der Vorlesungszeit, Blockveranstaltung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H9.3 114193 Recht für Ingenieure

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sabine Boos
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Law for engineers
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vortrag, Übungen, Fallstudien, Selbststudium
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 und 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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Grundlagen • Grundzüge des Wirtschaftsprivatrechts • Ausgewählte Themenschwerpunkte: Delikts- und Produkthaftungsrecht, Vertrags-/Kaufrecht, Gewerblicher Rechtsschutz, Arbeitsrecht
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Ausführliche Literaturhinweise und Gesetzesquellen werden in der Vorlesung bekanntgegeben.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H9.4 114194 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Elena Dickert
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Introduction into accountancy and cost calculation
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vortrag, Übungen, Fallstudien, Selbststudium
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen der Werteverwaltung in Unternehmen, einschließlich der Werteveränderung durch Geschäftsvorfälle aller Art. • Sie wissen, wie das Vermögen und seine Veränderung in Betrieben durch die Buchhaltung mit ihren Regeln verwaltet wird. • Sie kennen die Methode zur quantitativen Ermittlung des Unternehmenserfolges (Kostenrechnung).
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge im Unternehmen zu erkennen und die wesentlichen Zahlen und Daten zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen 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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmen als Organisationseinheiten im Wirtschaftsprozess (Nominalkapital; Finanzierung; Besteuerung; Mehrwertsteuer) • Finanz- oder Geschäftsbuchhaltung (Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung; Buchführung nach dem IKR; Buchführungskonto; Prinzip der doppelten Buchführung; Haupt- und Nebenbuchführung; Bilanz; Buchungen innerhalb der Bestandskonten; Inventar und Inventur; Die Gewinn- und Verlustrechnung (GuV)) • Wichtige betriebswirtschaftliche Begriffe (Gesamtkapital; Eigenkapital; Fremdkapital; Anlagevermögen; Umlaufvermögen; Effektivverschuldung; Rückstellungen; Anschaffungs- und Herstellkosten; Aktivierung von Eigenleistungen; Abschreibungen; Anlagenspiegel; Brutto- und Nettoinvestition; Cash flow; Gesamtleistung (Bruttoproduktionswert); Wirtschaftlichkeit (Effizienz); Produktivität) • Verschiedene betriebswirtschaftliche Kennzahlen
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lettow/ Witte: Industriebuchführung mit Kosten- und Leistungsrechnung nach dem IKR; Merkur; 18. Auflage (2004); ISBN-10: 3812001012 • Kistner/ Steven: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium, Bd. 2, Buchführung, Kostenrechnung, Bilanzen; Physica-Verlag Heidelberg; 1. Auflage (1997); ISBN-10: 3790810002 • Warnecke/ Bullinger/ Hichert: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure; Fachbuchverlag Leipzig; 3. Auflage (1996); ISBN-10: 3446185933 Olfert, Klaus: Kostenrechnung; Kiehl; 14. Auflage (2005); ISBN-10: 3470511047
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Entsprechend Stundenplanung in StarPlan</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Modul H10 114200 Projektarbeiten mit Kolloquium

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	6
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Ingenieurwissen am Ende des Studiums, welches die Studierenden erst befähigt, Lösungen für technisch anspruchsvolle Aufgabenstellungen zu entwickeln.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H10 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10.1 114201 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H10

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project work in teams
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	47,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung eines Projektes im Team • Parallelisierung von Arbeitsabläufen (Simultaneous Engineering) durch Aufteilung auf einzelne Gruppenmitglieder • Durchführung und Protokollierung von Teamsitzungen • Erstellung einer Abschlussdokumentation
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Die Studierenden bilden Arbeitsteams von 4 - 6 Personen und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H10.2 114202 Projektplanung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H10

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Planning of projects
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Learning by doing unter Anleitung eines/einer betreuenden Professors/Professorin
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können konkrete Entwicklungs-, Konstruktions- und Berechnungsprojekte methodisch bearbeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Alle notwendigen Vorarbeiten einer Projektplanung wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Zeitplanes • Recherchen zum Stande der Technik • Ermittlung der maßgeblichen Literatur • Suche nach Hilfsmitteln wie käuflichem Halbzeug, Messinstrumenten, Programmen oder externem Expertenwissen • vorbereitende Dokumentation zu den Lösungsinstrumenten und den Grundlagen der spezifischen Technik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H10.3 114203 MB-Kolloquium

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H10

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Colloquium mechanical engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	5
Workload - Selbststudium	57,5
Detailbemerkung zum Workload	Das MB Kolloquium ist im Selbststudium vorzubereiten, die Vorstellung findet an einem Nachmittag im Semester statt.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Studierenden arbeiten ein Referat zu einem Thema des Maschinenbaus aus und präsentieren dieses Referat in einem 20-minütigen Vortrag. <ul style="list-style-type: none"> • Referat mit schriftlicher Kurzfassung • Mündliche Präsentation mit nachfolgender Prüfung durch zwei Prüfer
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können ein technisch anspruchsvolles Thema Nichtspezialisten mit technischer Vorbildung (Teilnehmerkreis) in einem Kurzvortrag so erklären, dass die Zuhörer/innen die Problemstellung und die Wege zur Problemlösung verstanden haben. Sie erfüllen damit die Anforderungen aus der Praxis, wo Entwicklungspersonal dem nur allgemein vorgebildeten Management seine Arbeit zu erläutern hat!
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Das Thema des Referates bezieht sich auf die Inhalte der Seminararbeit, (Modul H7).

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Die mündliche Prüfung beinhaltet eine Befragung durch die Prüfer zu dem Thema des Referates, zu der damit im Zusammenhang stehenden Technik, aber auch zum allgemeinen Grundlagenwissen aus der Ingenieurdisziplin Maschinenbau.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul H11 114210 Fachliche Vertiefung 1

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	Siehe Lehrveranstaltung
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H11 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H11.1 114211 Vertiefungsfächer Tabelle 4

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114281 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114282 CAD

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer aided design (CAD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen "G6.2 114062 Einführung in CAD" und "H5.1 114151 Konstruieren mit CAD" oder vergleichbare Vorkenntnisse.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Aktivierende Lehr-/Lernmethoden, Ausarbeitung von Übungsaufgaben, Selbststudium.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen mit diesem Modul ihre Kompetenzen im Verständnis und der Anwendung komplexer 3D-CAD/ CAM-Systeme. Ausgehend von einem Grundverständnis der theoretischen Grundlagen von dreidimensionalen Körpern, Kurven, Flächen und deren mathematischer Beschreibung erarbeiten sich die Studierenden unter Anleitung die wesentlichen Fähigkeiten zu einer qualifizierten Nutzung des CAD/CAM-Systems Catia V5. Dieses Arbeiten unter Anleitung wird durch eine selbst gewählte Aufgabe und freies Arbeiten noch vertieft. Nach Abschluss dieser Lehrveranstaltung kann der/die Studierende im industriellen Alltag qualifiziert ein aktuelles CAD/ CAD-System nutzen. Die übergeordneten Qualifizierungsziele sind der Erwerb von Handlungs- und Problemlösungskompetenz.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage ein 3 D CAD System anzuwenden und Konstruktionsmethoden auszuwählen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Konstruktionsaufgaben am CAD selbständig zu bearbeiten und hierfür die geeigneten CAD Werkzeuge selbständig auszuwählen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Modellierung • Kurven und Flächen • Baugruppenmodellierung • DMU – Digital Mock-Up (Bewegungs- und Montagesimulation, Kollisionsanalysen) • Generative Structural Analysis (FEM) • Knowledge-Based-Modeling (Makros) • PowerCopy (Vorlagen) • etc.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, 4. Auflage, Hanser, 2009 • Hertha, Maik: Catia V5 Flächenmodellierung, 2. Auflage, Hanser, München, 2009 • Schutz, M. und J. Meeth: Bewegungssimulation mit Catia V5, 2. Auflage, Hanser, München, 2008 • Rembold, R. W.: Einstieg in CATIA V5, 5. Auflage, Hanser, München, 2011 • Ziethen, D. R.: Catia V5 - Konstruktionsmethodik zur Modellierung von Volumen-körpern, 3. Auflage, Hanser, München, 2011 • Plantenberg, Kirstie: Introduction to CATIA, SDCPublications
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114283 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computational fluid dynamics (CFD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H11 bis H16 114284 Elektrische Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Kenntnisse des linearen elektromagnetischen Feldes und der komplexen Rechnung.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • Energiewandlungsprozesse in elektrischen Maschinen erklären. • Bauweise und Ersatzschaltbilder der Gleichstrommaschine, der Synchronmaschine und der Asynchronmaschine erklären. • Antriebslösungen bei direktem Netzbetrieb und Antriebslösungen mit Elektronik zur Drehzahlvariation aufzeigen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • eine Antriebsaufgabe analysieren und einen passenden elektrischen Antrieb wählen, • stationäre Eigenschaften der Gleichstrommaschine in allen Betriebspunkten berechnen, • Eigenschaften von dreiphasigen Systemen in einphasigen Ersatzschaltbildern darstellen, • Quasistationäre Eigenschaften der permanenterregten Synchronmaschine und Asynchronmaschine in allen Betriebspunkten berechnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht der elektromechanischen Energiewandlung • Stationäres Verhalten der Gleichstrommaschine • Transformation symmetrischer dreiphasiger Systeme in einphasige Systeme • Quasistationäres Verhalten der permanenterregten Synchronmaschine • Quasistationäres Verhalten der Asynchronmaschine • Modellbildung mechanischer Systeme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München/Wien • Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114285 FEM

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite element method (FEM)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stuktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zurmühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114286 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced control engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin. • Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München. • Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114287 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Kinematics and kinetics of robots
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Parameter aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen EulerwinkelKoordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114288 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Kunststoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellverfahren - Verarbeitungsverfahren - Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften - Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen - Klebstoffe und deren Anwendung - Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011</p> <p>Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114289 Strömungsmaschinen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Andreas Haberzettl
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Turbomachinery
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Präsentationen, Referate zu aktuellen Technologieaspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis und Analysefähigkeit der Energiewandlungsprozesse in strömungstechnischen Anlagen und in Strömungsmaschinen • Kenntnis der verschiedenen Typen und Bauweisen von Strömungsmaschinen • Anwendung der Stromfadentheorie zur Beschreibung der Durchströmung von Strömungsmaschinen • Beherrschung der Beschreibung des Betriebsverhaltens von Strömungsmaschinen in einer Anlage • Grundzüge der Auslegung von Strömungsmaschinen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können sich für die Auslegung und Berechnung von Strömungsmaschinen Lösungen erarbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptbetriebsdaten von Strömungsmaschinen • Energieumsetzung • Modellgesetze und Kennzahlen • Kavitation bei Pumpen und Wasserturbinen • Leistungskonzentration durch Überschallgeschwindigkeit • Bauweise und Funktion der Turbomaschinen (Wasser-, Wind-, Dampf- und Gasturbinen, Pumpen, Ventilatoren, Verdichter) • Betriebs- und Regelungsverhalten von Turbomaschinen • Grundlagen der strömungstechnische Auslegung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Bohl, W.; Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel Buchverlag, Würzburg, 11. Auflage, 2013 • Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Hanser Verlag, München, Wien, 3. Auflage ,2006 • Menny, K.: Strömungsmaschinen, Teubner Verlag, Wiesbaden, 5. Auflage, 2006 • Fister, W.: Fluidenergiemaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, 1984 und 1986 • Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 3. Auflage 1977 und 1982
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114290 Verbrennungsmotoren

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Internal combustion engines
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Thermodynamics / Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises and demonstrations at the engine test bench Vorlesung mit integrierter Übung und Labordemonstrationen am Motorenprüfstand
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>The role of internal combustion engines for the decarbonizing of the transport sector /</p> <p>Die Rolle von Verbrennungsmotoren im Zuge der Dekarbonisierung des Verkehrssektors</p> <p>Regenerative fuels, H2, Bio-ethanol, e-Fuels /</p> <p>Regenerative Kraftstoffe, H2, Bio-Ethanol, e-Fuels</p> <p>4-stroke working process, work diagram, stroke function, engine designs /</p> <p>4-Takt-Verfahren, Arbeitsdiagramm, Hubfunktion, Bauformen</p> <p>Design and operating parameters / Konstruktionsparameter und Betriebskenngrößen</p> <p>Ideal models for engine cycles / Vergleichsprozesse</p> <p>Combustion process in spark-ignition engines / Verbrennungsprozess in Motoren mit Fremdzündung</p> <p>Special aspects of hydrogen combustion / Besondere Aspekte bei der Wasserstoffverbrennung</p> <p>Gas exchange process / Ladungswechsel</p> <p>Engine mechanics and engine design / Motormechanik und Motorkonstruktion</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>(304280) Antriebsstrang</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Heywood JB. Internal Combustion Engine Fundamentals. 2nd ed. McGraw-Hill; 2018.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES I. vol. I. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES II. vol. II. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Basshuysen R. Handbuch Verbrennungsmotor. 8th ed. Springer; 2017.</p> <p>Merker GP, Schwarz C, Teichmann R. Grundlagen Verbrennungsmotoren. 5th ed. Springer; 2011.</p> <p>Eichlseder H, Klell M. Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik. 2017.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114291 Werkstofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Materials technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Grundkenntnisse in Werkstoffkunde
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragen, Vertiefung • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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 die Studierenden die Bedeutung einer nachhaltigen "cradle to cradle" Strategie, die neben Langfristigkeit auch durch eine optimale Anpassung an die industriellen Bedürfnisse in einem zusehend stärker kompetitiv ausgeprägten Umfeld geprägt ist. Werkstofftechnik wird als durchgängiges Konzept mit einem wissenschaftlichen, einem technischen und einem organisatorischen Focus begriffen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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.

<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden können eigenständig Probleme erkennen und beheben. Dies gelingt z. B. durch Aufstellen von Fallstudien.</p> <p>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.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<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>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung „Werkstofftechnik“ führt die Vorlesung „Werkstoffe“ fort. Ziel der Vorlesung ist es, den Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette aufzuzeigen.</p> <p>1. Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette</p> <p>1.1. Rohmaterialgewinnung</p> <p>1.2. Urformen</p> <p>1.3. Umformen</p> <p>1.4. Wärmebehandlung</p> <p>2. Physikalische Grundlagen</p> <p>2.1. Thermodynamik von Legierungen</p> <p>3. Ingenieurwerkstoffe</p> <p>3.1. Eisenwerkstoffe</p> <p>3.2. Aluminium</p> <p>3.3. Wichtige NE-Metalle</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Läßle et al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, 3. Aufl. Europa Lehrmittel, 2011 • Bargel, H.-J., Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde, 11. Auflage, Springer Verlag, 2012 • Hornbogen, E., Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, 10. Auflage, Springer Verlag 2012 • Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 16. Auflage, Braunschweig 2007 • W. Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Anwendung), Hanser Verlag 2008, 2009

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114292 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine tools
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradführungen sowie Wälzführungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeführte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Hauptantriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Hauptantriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Siehe jeweiligen Semesterplan.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114293 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Specialization course of another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H12 114220 Fachliche Vertiefung 2

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	Siehe Lehrveranstaltung
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H12 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H12.1 114221 Vertiefungsfächer Tabelle 4

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114281 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangsdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114282 CAD

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer aided design (CAD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen "G6.2 114062 Einführung in CAD" und "H5.1 114151 Konstruieren mit CAD" oder vergleichbare Vorkenntnisse.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Aktivierende Lehr-/Lernmethoden, Ausarbeitung von Übungsaufgaben, Selbststudium.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen mit diesem Modul ihre Kompetenzen im Verständnis und der Anwendung komplexer 3D-CAD/CAM-Systeme. Ausgehend von einem Grundverständnis der theoretischen Grundlagen von dreidimensionalen Körpern, Kurven, Flächen und deren mathematischer Beschreibung erarbeiten sich die Studierenden unter Anleitung die wesentlichen Fähigkeiten zu einer qualifizierten Nutzung des CAD/CAM-Systems Catia V5. Dieses Arbeiten unter Anleitung wird durch eine selbst gewählte Aufgabe und freies Arbeiten noch vertieft. Nach Abschluss dieser Lehrveranstaltung kann der/die Studierende im industriellen Alltag qualifiziert ein aktuelles CAD/CAM-System nutzen. Die übergeordneten Qualifizierungsziele sind der Erwerb von Handlungs- und Problemlösungskompetenz.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage ein 3 D CAD System anzuwenden und Konstruktionsmethoden auszuwählen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Konstruktionsaufgaben am CAD selbständig zu bearbeiten und hierfür die geeigneten CAD Werkzeuge selbständig auszuwählen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Modellierung • Kurven und Flächen • Baugruppenmodellierung • DMU – Digital Mock-Up (Bewegungs- und Montagesimulation, Kollisionsanalysen) • Generative Structural Analysis (FEM) • Knowledge-Based-Modeling (Makros) • PowerCopy (Vorlagen) • etc.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, 4. Auflage, Hanser, 2009 • Hertha, Maik: Catia V5 Flächenmodellierung, 2. Auflage, Hanser, München, 2009 • Schutz, M. und J. Meeth: Bewegungssimulation mit Catia V5, 2. Auflage, Hanser, München, 2008 • Rembold, R. W.: Einstieg in CATIA V5, 5. Auflage, Hanser, München, 2011 • Ziethen, D. R.: Catia V5 - Konstruktionsmethodik zur Modellierung von Volumen-körpern, 3. Auflage, Hanser, München, 2011 • Plantenberg, Kirstie: Introduction to CATIA, SDCPublications
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114283 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computational fluid dynamics (CFD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H11 bis H16 114284 Elektrische Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Kenntnisse des linearen elektromagnetischen Feldes und der komplexen Rechnung.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • Energiewandlungsprozesse in elektrischen Maschinen erklären. • Bauweise und Ersatzschaltbilder der Gleichstrommaschine, der Synchronmaschine und der Asynchronmaschine erklären. • Antriebslösungen bei direktem Netzbetrieb und Antriebslösungen mit Elektronik zur Drehzahlvariation aufzeigen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • eine Antriebsaufgabe analysieren und einen passenden elektrischen Antrieb wählen, • stationäre Eigenschaften der Gleichstrommaschine in allen Betriebspunkten berechnen, • Eigenschaften von dreiphasigen Systemen in einphasigen Ersatzschaltbildern darstellen, • Quasistationäre Eigenschaften der permanenterregten Synchronmaschine und Asynchronmaschine in allen Betriebspunkten berechnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht der elektromechanischen Energiewandlung • Stationäres Verhalten der Gleichstrommaschine • Transformation symmetrischer dreiphasiger Systeme in einphasige Systeme • Quasistationäres Verhalten der permanenterregten Synchronmaschine • Quasistationäres Verhalten der Asynchronmaschine • Modellbildung mechanischer Systeme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München/Wien • Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114285 FEM

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite element method (FEM)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stuktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zurmühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114286 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced control engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin. • Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München. • Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114287 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Kinematics and kinetics of robots
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Parameter aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen EulerwinkelKoordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114288 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Kunststoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellverfahren - Verarbeitungsverfahren - Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften - Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen - Klebstoffe und deren Anwendung - Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011</p> <p>Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114289 Strömungsmaschinen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Andreas Haberzettl
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Turbomachinery
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Präsentationen, Referate zu aktuellen Technologieaspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis und Analysefähigkeit der Energiewandlungsprozesse in strömungstechnischen Anlagen und in Strömungsmaschinen • Kenntnis der verschiedenen Typen und Bauweisen von Strömungsmaschinen • Anwendung der Stromfadentheorie zur Beschreibung der Durchströmung von Strömungsmaschinen • Beherrschung der Beschreibung des Betriebsverhaltens von Strömungsmaschinen in einer Anlage • Grundzüge der Auslegung von Strömungsmaschinen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können sich für die Auslegung und Berechnung von Strömungsmaschinen Lösungen erarbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptbetriebsdaten von Strömungsmaschinen • Energieumsetzung • Modellgesetze und Kennzahlen • Kavitation bei Pumpen und Wasserturbinen • Leistungskonzentration durch Überschallgeschwindigkeit • Bauweise und Funktion der Turbomaschinen (Wasser-, Wind-, Dampf- und Gasturbinen, Pumpen, Ventilatoren, Verdichter) • Betriebs- und Regelungsverhalten von Turbomaschinen • Grundlagen der strömungstechnische Auslegung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Bohl, W.; Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel Buchverlag, Würzburg, 11. Auflage, 2013 • Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Hanser Verlag, München, Wien, 3. Auflage ,2006 • Menny, K.: Strömungsmaschinen, Teubner Verlag, Wiesbaden, 5. Auflage, 2006 • Fister, W.: Fluidenergiemaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, 1984 und 1986 • Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 3. Auflage 1977 und 1982
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114290 Verbrennungsmotoren

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Internal combustion engines
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Thermodynamics / Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises and demonstrations at the engine test bench Vorlesung mit integrierter Übung und Labordemonstrationen am Motorenprüfstand
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>The role of internal combustion engines for the decarbonizing of the transport sector /</p> <p>Die Rolle von Verbrennungsmotoren im Zuge der Dekarbonisierung des Verkehrssektors</p> <p>Regenerative fuels, H2, Bio-ethanol, e-Fuels /</p> <p>Regenerative Kraftstoffe, H2, Bio-Ethanol, e-Fuels</p> <p>4-stroke working process, work diagram, stroke function, engine designs /</p> <p>4-Takt-Verfahren, Arbeitsdiagramm, Hubfunktion, Bauformen</p> <p>Design and operating parameters / Konstruktionsparameter und Betriebskenngrößen</p> <p>Ideal models for engine cycles / Vergleichsprozesse</p> <p>Combustion process in spark-ignition engines / Verbrennungsprozess in Motoren mit Fremdzündung</p> <p>Special aspects of hydrogen combustion / Besondere Aspekte bei der Wasserstoffverbrennung</p> <p>Gas exchange process / Ladungswechsel</p> <p>Engine mechanics and engine design / Motormechanik und Motorkonstruktion</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>(304280) Antriebsstrang</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Heywood JB. Internal Combustion Engine Fundamentals. 2nd ed. McGraw-Hill; 2018.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES I. vol. I. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES II. vol. II. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Basshuysen R. Handbuch Verbrennungsmotor. 8th ed. Springer; 2017.</p> <p>Merker GP, Schwarz C, Teichmann R. Grundlagen Verbrennungsmotoren. 5th ed. Springer; 2011.</p> <p>Eichlseder H, Klell M. Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik. 2017.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114291 Werkstofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Materials technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Grundkenntnisse in Werkstoffkunde
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragen, Vertiefung • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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 die Studierenden die Bedeutung einer nachhaltigen "cradle to cradle" Strategie, die neben Langfristigkeit auch durch eine optimale Anpassung an die industriellen Bedürfnisse in einem zusehend stärker kompetitiv ausgeprägten Umfeld geprägt ist. Werkstofftechnik wird als durchgängiges Konzept mit einem wissenschaftlichen, einem technischen und einem organisatorischen Focus begriffen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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.

<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden können eigenständig Probleme erkennen und beheben. Dies gelingt z. B. durch Aufstellen von Fallstudien.</p> <p>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.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<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>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung „Werkstofftechnik“ führt die Vorlesung „Werkstoffe“ fort. Ziel der Vorlesung ist es, den Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette aufzuzeigen.</p> <p>1. Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette</p> <p>1.1. Rohmaterialgewinnung</p> <p>1.2. Urformen</p> <p>1.3. Umformen</p> <p>1.4. Wärmebehandlung</p> <p>2. Physikalische Grundlagen</p> <p>2.1. Thermodynamik von Legierungen</p> <p>3. Ingenieurwerkstoffe</p> <p>3.1. Eisenwerkstoffe</p> <p>3.2. Aluminium</p> <p>3.3. Wichtige NE-Metalle</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Läßle et al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, 3. Aufl. Europa Lehrmittel, 2011 • Bargel, H.-J., Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde, 11. Auflage, Springer Verlag, 2012 • Hornbogen, E., Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, 10. Auflage, Springer Verlag 2012 • Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 16. Auflage, Braunschweig 2007 • W. Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Anwendung), Hanser Verlag 2008, 2009

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114292 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine tools
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradführungen sowie Wälzführungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeführte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Hauptantriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Hauptantriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Siehe jeweiligen Semesterplan.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114293 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Specialization course of another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H13 114230 Fachliche Vertiefung 3

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	Siehe Lehrveranstaltung
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.

<p>Besonderheiten / Verwendbarkeit</p>	<p>Das Modul H13 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Siehe Stundenplan</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Modul H13.1 114231 Vertiefungsfächer aus Tabelle 4

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114281 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangsdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114282 CAD

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer aided design (CAD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen "G6.2 114062 Einführung in CAD" und "H5.1 114151 Konstruieren mit CAD" oder vergleichbare Vorkenntnisse.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Aktivierende Lehr-/Lernmethoden, Ausarbeitung von Übungsaufgaben, Selbststudium.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen mit diesem Modul ihre Kompetenzen im Verständnis und der Anwendung komplexer 3D-CAD/ CAM-Systeme. Ausgehend von einem Grundverständnis der theoretischen Grundlagen von dreidimensionalen Körpern, Kurven, Flächen und deren mathematischer Beschreibung erarbeiten sich die Studierenden unter Anleitung die wesentlichen Fähigkeiten zu einer qualifizierten Nutzung des CAD/CAM-Systems Catia V5. Dieses Arbeiten unter Anleitung wird durch eine selbst gewählte Aufgabe und freies Arbeiten noch vertieft. Nach Abschluss dieser Lehrveranstaltung kann der/die Studierende im industriellen Alltag qualifiziert ein aktuelles CAD/ CAD-System nutzen. Die übergeordneten Qualifizierungsziele sind der Erwerb von Handlungs- und Problemlösungskompetenz.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage ein 3 D CAD System anzuwenden und Konstruktionsmethoden auszuwählen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Konstruktionsaufgaben am CAD selbständig zu bearbeiten und hierfür die geeigneten CAD Werkzeuge selbständig auszuwählen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Modellierung • Kurven und Flächen • Baugruppenmodellierung • DMU – Digital Mock-Up (Bewegungs- und Montagesimulation, Kollisionsanalysen) • Generative Structural Analysis (FEM) • Knowledge-Based-Modeling (Makros) • PowerCopy (Vorlagen) • etc.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, 4. Auflage, Hanser, 2009 • Hertha, Maik: Catia V5 Flächenmodellierung, 2. Auflage, Hanser, München, 2009 • Schutz, M. und J. Meeth: Bewegungssimulation mit Catia V5, 2. Auflage, Hanser, München, 2008 • Rembold, R. W.: Einstieg in CATIA V5, 5. Auflage, Hanser, München, 2011 • Ziethen, D. R.: Catia V5 - Konstruktionsmethodik zur Modellierung von Volumen-körpern, 3. Auflage, Hanser, München, 2011 • Plantenberg, Kirstie: Introduction to CATIA, SDCPublications
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114283 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computational fluid dynamics (CFD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H11 bis H16 114284 Elektrische Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Kenntnisse des linearen elektromagnetischen Feldes und der komplexen Rechnung.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiewandlungsprozesse in elektrischen Maschinen erklären. • Bauweise und Ersatzschaltbilder der Gleichstrommaschine, der Synchronmaschine und der Asynchronmaschine erklären. • Antriebslösungen bei direktem Netzbetrieb und Antriebslösungen mit Elektronik zur Drehzahlvariation aufzeigen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Antriebsaufgabe analysieren und einen passenden elektrischen Antrieb wählen, • stationäre Eigenschaften der Gleichstrommaschine in allen Betriebspunkten berechnen, • Eigenschaften von dreiphasigen Systemen in einphasigen Ersatzschaltbildern darstellen, • Quasistationäre Eigenschaften der permanenterregten Synchronmaschine und Asynchronmaschine in allen Betriebspunkten berechnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht der elektromechanischen Energiewandlung • Stationäres Verhalten der Gleichstrommaschine • Transformation symmetrischer dreiphasiger Systeme in einphasige Systeme • Quasistationäres Verhalten der permanenterregten Synchronmaschine • Quasistationäres Verhalten der Asynchronmaschine • Modellbildung mechanischer Systeme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München/Wien • Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114285 FEM

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite element method (FEM)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stuktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zurmühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114286 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced control engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin. • Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München. • Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114287 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Kinematics and kinetics of robots
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Parameter aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p> Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen EulerwinkelKoordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB </p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114288 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Kunststoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellverfahren - Verarbeitungsverfahren - Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften - Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen - Klebstoffe und deren Anwendung - Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011</p> <p>Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114289 Strömungsmaschinen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Andreas Haberzettl
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Turbomachinery
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Präsentationen, Referate zu aktuellen Technologieaspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis und Analysefähigkeit der Energiewandlungsprozesse in strömungstechnischen Anlagen und in Strömungsmaschinen • Kenntnis der verschiedenen Typen und Bauweisen von Strömungsmaschinen • Anwendung der Stromfadentheorie zur Beschreibung der Durchströmung von Strömungsmaschinen • Beherrschung der Beschreibung des Betriebsverhaltens von Strömungsmaschinen in einer Anlage • Grundzüge der Auslegung von Strömungsmaschinen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können sich für die Auslegung und Berechnung von Strömungsmaschinen Lösungen erarbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptbetriebsdaten von Strömungsmaschinen • Energieumsetzung • Modellgesetze und Kennzahlen • Kavitation bei Pumpen und Wasserturbinen • Leistungskonzentration durch Überschallgeschwindigkeit • Bauweise und Funktion der Turbomaschinen (Wasser-, Wind-, Dampf- und Gasturbinen, Pumpen, Ventilatoren, Verdichter) • Betriebs- und Regelungsverhalten von Turbomaschinen • Grundlagen der strömungstechnische Auslegung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Bohl, W.; Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel Buchverlag, Würzburg, 11. Auflage, 2013 • Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Hanser Verlag, München, Wien, 3. Auflage ,2006 • Menny, K.: Strömungsmaschinen, Teubner Verlag, Wiesbaden, 5. Auflage, 2006 • Fister, W.: Fluidenergiemaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, 1984 und 1986 • Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 3. Auflage 1977 und 1982
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114290 Verbrennungsmotoren

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Internal combustion engines
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Thermodynamics / Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises and demonstrations at the engine test bench Vorlesung mit integrierter Übung und Labordemonstrationen am Motorenprüfstand
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>The role of internal combustion engines for the decarbonizing of the transport sector /</p> <p>Die Rolle von Verbrennungsmotoren im Zuge der Dekarbonisierung des Verkehrssektors</p> <p>Regenerative fuels, H2, Bio-ethanol, e-Fuels /</p> <p>Regenerative Kraftstoffe, H2, Bio-Ethanol, e-Fuels</p> <p>4-stroke working process, work diagram, stroke function, engine designs /</p> <p>4-Takt-Verfahren, Arbeitsdiagramm, Hubfunktion, Bauformen</p> <p>Design and operating parameters / Konstruktionsparameter und Betriebskenngrößen</p> <p>Ideal models for engine cycles / Vergleichsprozesse</p> <p>Combustion process in spark-ignition engines / Verbrennungsprozess in Motoren mit Fremdzündung</p> <p>Special aspects of hydrogen combustion / Besondere Aspekte bei der Wasserstoffverbrennung</p> <p>Gas exchange process / Ladungswechsel</p> <p>Engine mechanics and engine design / Motormechanik und Motorkonstruktion</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>(304280) Antriebsstrang</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Heywood JB. Internal Combustion Engine Fundamentals. 2nd ed. McGraw-Hill; 2018.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES I. vol. I. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES II. vol. II. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Basshuysen R. Handbuch Verbrennungsmotor. 8th ed. Springer; 2017.</p> <p>Merker GP, Schwarz C, Teichmann R. Grundlagen Verbrennungsmotoren. 5th ed. Springer; 2011.</p> <p>Eichlseder H, Klell M. Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik. 2017.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114291 Werkstofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Materials technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Grundkenntnisse in Werkstoffkunde
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragen, Vertiefung • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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 die Studierenden die Bedeutung einer nachhaltigen "cradle to cradle" Strategie, die neben Langfristigkeit auch durch eine optimale Anpassung an die industriellen Bedürfnisse in einem zusehend stärker kompetitiv ausgeprägten Umfeld geprägt ist. Werkstofftechnik wird als durchgängiges Konzept mit einem wissenschaftlichen, einem technischen und einem organisatorischen Focus begriffen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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.

<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden können eigenständig Probleme erkennen und beheben. Dies gelingt z. B. durch Aufstellen von Fallstudien.</p> <p>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.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<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>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung „Werkstofftechnik“ führt die Vorlesung „Werkstoffe“ fort. Ziel der Vorlesung ist es, den Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette aufzuzeigen.</p> <p>1. Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Rohmaterialgewinnung 1.2. Urformen 1.3. Umformen 1.4. Wärmebehandlung <p>2. Physikalische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Thermodynamik von Legierungen <p>3. Ingenieurwerkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Eisenwerkstoffe 3.2. Aluminium 3.3. Wichtige NE-Metalle
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Läßle et al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, 3. Aufl. Europa Lehrmittel, 2011 • Bargel, H.-J., Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde, 11. Auflage, Springer Verlag, 2012 • Hornbogen, E., Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, 10. Auflage, Springer Verlag 2012 • Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 16. Auflage, Braunschweig 2007 • W. Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Anwendung), Hanser Verlag 2008, 2009

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114292 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine tools
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradführungen sowie Wälzführungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeführte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Haupttriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Haupttriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Siehe jeweiligen Semesterplan.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114293 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Specialization course of another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H14 114240 Fachliche Vertiefung 4

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	Siehe Lehrveranstaltung
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.

<p>Besonderheiten / Verwendbarkeit</p>	<p>Das Modul H14 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Siehe Stundenplan</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Modul H14.1 114241 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4 oder Tabelle 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114281 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangsdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114282 CAD

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer aided design (CAD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen "G6.2 114062 Einführung in CAD" und "H5.1 114151 Konstruieren mit CAD" oder vergleichbare Vorkenntnisse.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Aktivierende Lehr-/Lernmethoden, Ausarbeitung von Übungsaufgaben, Selbststudium.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen mit diesem Modul ihre Kompetenzen im Verständnis und der Anwendung komplexer 3D-CAD/ CAM-Systeme. Ausgehend von einem Grundverständnis der theoretischen Grundlagen von dreidimensionalen Körpern, Kurven, Flächen und deren mathematischer Beschreibung erarbeiten sich die Studierenden unter Anleitung die wesentlichen Fähigkeiten zu einer qualifizierten Nutzung des CAD/CAM-Systems Catia V5. Dieses Arbeiten unter Anleitung wird durch eine selbst gewählte Aufgabe und freies Arbeiten noch vertieft. Nach Abschluss dieser Lehrveranstaltung kann der/die Studierende im industriellen Alltag qualifiziert ein aktuelles CAD/ CAD-System nutzen. Die übergeordneten Qualifizierungsziele sind der Erwerb von Handlungs- und Problemlösungskompetenz.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage ein 3 D CAD System anzuwenden und Konstruktionsmethoden auszuwählen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Konstruktionsaufgaben am CAD selbständig zu bearbeiten und hierfür die geeigneten CAD Werkzeuge selbständig auszuwählen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Modellierung • Kurven und Flächen • Baugruppenmodellierung • DMU – Digital Mock-Up (Bewegungs- und Montagesimulation, Kollisionsanalysen) • Generative Structural Analysis (FEM) • Knowledge-Based-Modeling (Makros) • PowerCopy (Vorlagen) • etc.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, 4. Auflage, Hanser, 2009 • Hertha, Maik: Catia V5 Flächenmodellierung, 2. Auflage, Hanser, München, 2009 • Schutz, M. und J. Meeth: Bewegungssimulation mit Catia V5, 2. Auflage, Hanser, München, 2008 • Rembold, R. W.: Einstieg in CATIA V5, 5. Auflage, Hanser, München, 2011 • Ziethen, D. R.: Catia V5 - Konstruktionsmethodik zur Modellierung von Volumen-körpern, 3. Auflage, Hanser, München, 2011 • Plantenberg, Kirstie: Introduction to CATIA, SDCPublications
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114283 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computational fluid dynamics (CFD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H11 bis H16 114284 Elektrische Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Kenntnisse des linearen elektromagnetischen Feldes und der komplexen Rechnung.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • Energiewandlungsprozesse in elektrischen Maschinen erklären. • Bauweise und Ersatzschaltbilder der Gleichstrommaschine, der Synchronmaschine und der Asynchronmaschine erklären. • Antriebslösungen bei direktem Netzbetrieb und Antriebslösungen mit Elektronik zur Drehzahlvariation aufzeigen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • eine Antriebsaufgabe analysieren und einen passenden elektrischen Antrieb wählen, • stationäre Eigenschaften der Gleichstrommaschine in allen Betriebspunkten berechnen, • Eigenschaften von dreiphasigen Systemen in einphasigen Ersatzschaltbildern darstellen, • Quasistationäre Eigenschaften der permanenterregten Synchronmaschine und Asynchronmaschine in allen Betriebspunkten berechnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht der elektromechanischen Energiewandlung • Stationäres Verhalten der Gleichstrommaschine • Transformation symmetrischer dreiphasiger Systeme in einphasige Systeme • Quasistationäres Verhalten der permanenterregten Synchronmaschine • Quasistationäres Verhalten der Asynchronmaschine • Modellbildung mechanischer Systeme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München/Wien • Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114285 FEM

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite element method (FEM)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stuktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zurmühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114286 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced control engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin. • Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München. • Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114287 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Kinematics and kinetics of robots
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Parameter aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p> Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen EulerwinkelKoordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB </p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114288 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Kunststoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellverfahren - Verarbeitungsverfahren - Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften - Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen - Klebstoffe und deren Anwendung - Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011</p> <p>Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114289 Strömungsmaschinen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Andreas Haberzettl
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Turbomachinery
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Präsentationen, Referate zu aktuellen Technologieaspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis und Analysefähigkeit der Energiewandlungsprozesse in strömungstechnischen Anlagen und in Strömungsmaschinen • Kenntnis der verschiedenen Typen und Bauweisen von Strömungsmaschinen • Anwendung der Stromfadentheorie zur Beschreibung der Durchströmung von Strömungsmaschinen • Beherrschung der Beschreibung des Betriebsverhaltens von Strömungsmaschinen in einer Anlage • Grundzüge der Auslegung von Strömungsmaschinen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können sich für die Auslegung und Berechnung von Strömungsmaschinen Lösungen erarbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptbetriebsdaten von Strömungsmaschinen • Energieumsetzung • Modellgesetze und Kennzahlen • Kavitation bei Pumpen und Wasserturbinen • Leistungskonzentration durch Überschallgeschwindigkeit • Bauweise und Funktion der Turbomaschinen (Wasser-, Wind-, Dampf- und Gasturbinen, Pumpen, Ventilatoren, Verdichter) • Betriebs- und Regelungsverhalten von Turbomaschinen • Grundlagen der strömungstechnische Auslegung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Bohl, W.; Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel Buchverlag, Würzburg, 11. Auflage, 2013 • Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Hanser Verlag, München, Wien, 3. Auflage ,2006 • Menny, K.: Strömungsmaschinen, Teubner Verlag, Wiesbaden, 5. Auflage, 2006 • Fister, W.: Fluidenergiemaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, 1984 und 1986 • Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 3. Auflage 1977 und 1982
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114290 Verbrennungsmotoren

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Internal combustion engines
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Thermodynamics / Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises and demonstrations at the engine test bench Vorlesung mit integrierter Übung und Labordemonstrationen am Motorenprüfstand
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>The role of internal combustion engines for the decarbonizing of the transport sector /</p> <p>Die Rolle von Verbrennungsmotoren im Zuge der Dekarbonisierung des Verkehrssektors</p> <p>Regenerative fuels, H2, Bio-ethanol, e-Fuels /</p> <p>Regenerative Kraftstoffe, H2, Bio-Ethanol, e-Fuels</p> <p>4-stroke working process, work diagram, stroke function, engine designs /</p> <p>4-Takt-Verfahren, Arbeitsdiagramm, Hubfunktion, Bauformen</p> <p>Design and operating parameters / Konstruktionsparameter und Betriebskenngrößen</p> <p>Ideal models for engine cycles / Vergleichsprozesse</p> <p>Combustion process in spark-ignition engines / Verbrennungsprozess in Motoren mit Fremdzündung</p> <p>Special aspects of hydrogen combustion / Besondere Aspekte bei der Wasserstoffverbrennung</p> <p>Gas exchange process / Ladungswechsel</p> <p>Engine mechanics and engine design / Motormechanik und Motorkonstruktion</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>(304280) Antriebsstrang</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Heywood JB. Internal Combustion Engine Fundamentals. 2nd ed. McGraw-Hill; 2018.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES I. vol. I. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES II. vol. II. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Basshuysen R. Handbuch Verbrennungsmotor. 8th ed. Springer; 2017.</p> <p>Merker GP, Schwarz C, Teichmann R. Grundlagen Verbrennungsmotoren. 5th ed. Springer; 2011.</p> <p>Eichlseder H, Klell M. Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik. 2017.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114291 Werkstofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Materials technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Grundkenntnisse in Werkstoffkunde
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragen, Vertiefung • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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 die Studierenden die Bedeutung einer nachhaltigen "cradle to cradle" Strategie, die neben Langfristigkeit auch durch eine optimale Anpassung an die industriellen Bedürfnisse in einem zusehend stärker kompetitiv ausgeprägten Umfeld geprägt ist. Werkstofftechnik wird als durchgängiges Konzept mit einem wissenschaftlichen, einem technischen und einem organisatorischen Focus begriffen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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.

<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden können eigenständig Probleme erkennen und beheben. Dies gelingt z. B. durch Aufstellen von Fallstudien.</p> <p>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.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<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>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung „Werkstofftechnik“ führt die Vorlesung „Werkstoffe“ fort. Ziel der Vorlesung ist es, den Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette aufzuzeigen.</p> <p>1. Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette</p> <p>1.1. Rohmaterialgewinnung</p> <p>1.2. Urformen</p> <p>1.3. Umformen</p> <p>1.4. Wärmebehandlung</p> <p>2. Physikalische Grundlagen</p> <p>2.1. Thermodynamik von Legierungen</p> <p>3. Ingenieurwerkstoffe</p> <p>3.1. Eisenwerkstoffe</p> <p>3.2. Aluminium</p> <p>3.3. Wichtige NE-Metalle</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Läßle et al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, 3. Aufl. Europa Lehrmittel, 2011 • Bargel, H.-J., Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde, 11. Auflage, Springer Verlag, 2012 • Hornbogen, E., Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, 10. Auflage, Springer Verlag 2012 • Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 16. Auflage, Braunschweig 2007 • W. Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Anwendung), Hanser Verlag 2008, 2009

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114292 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine tools
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradföhrungen sowie Wälzföhrungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeföhrte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Haupttriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Haupttriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Siehe jeweiligen Semesterplan.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114293 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Specialization course of another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114301 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 1 (Statistik, DGL)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Sell Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mathematics 1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundbegriffen und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Denk- und Arbeitsweise in der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie sind in der Lage, wahrscheinlichkeitstheoretische Probleme zu analysieren, die richtige Lösungsmethode zu wählen und sie auf das konkrete Problem zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbenes wahrscheinlichkeitstheoretisches Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Beichelt, Stochastik für Ingenieure • Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung • Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik • Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114302 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 2 (Positionierungstechnik)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Sell Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mathematics 2
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse sind hilfreich (MatLab)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit numerischen Methoden und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele insbesondere aus der Kinematik anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen numerische Methoden wie Interpolation, numerische Integration, numerisches Lösen von linearen und nichtlinearen Gleichungen sowie von Differentialgleichungen. Sie verstehen die Funktionsweise gängiger Algorithmen und sind in der Lage, diese selbst zu programmieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbenes Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lösen von linearen Gleichungen z.B. via LR-Zerlegung • Polynominterpolation • Lösungsmengen algebraischer Gleichungen in mehreren Veränderlichen • Numerische Integration • Numerische Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen • Numerische Methoden zur Lösung algebraischer Gleichungen (Pfadverfolgung) • Umsetzung der Methoden in einer Programmiersprache (z.B. MatLab)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • G. Bärwolff: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker. Springer-Verlag 2016 • A. Meister, T. Sonar: Numerik. Springer-Verlag 2019 • P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik 1. De Gruyter 2019. • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2. Springer-Verlag 2015 • P. Jahnke: Skript zur Vorlesung.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114303 Digitale Produktion

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Digital production
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstudium vollständig erfolgreich abgeschlossen • Vorpraktikum komplett anerkannt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Projekt
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Ausgewählte Themen der Digitalen Produktion, wie z.B. Digitalisierung, Digitale Transformation, Bottom-up-Ökonomie, Value-Co-Creation, Ressourceneffizienz, Virtuelle Entwicklung, Digitaler Zwilling, Daten-Kommunikation in der Produktion, Cloud-Anbindung, Daten-Visualisierung, Predictive Maintenance, Monitoring von Prozessen, Lasermaterialbearbeitung, additive Fertigung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Ausgewählte Themen der Digitalen Produktion, wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Herausforderungen <ul style="list-style-type: none"> • Digitalisierung, Digitale Transformation • Bottom-up-Ökonomie, Value-Co-Creation • Ressourceneffizienz • Methoden <ul style="list-style-type: none"> • Virtuelle Entwicklung • Digitaler Zwilling • Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Daten-Kommunikation in der Produktion • Cloud-Anbindung • Daten-Visualisierung • Predictive Maintenance • Monitoring von Prozessen • Fertigung kleiner Losgrößen/individualisierte Produktfertigung <ul style="list-style-type: none"> • Lasermaterialbearbeitung • additive Fertigung
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Vogel-Heuser, B., Bauernhansl, T., ten Hompel, M. (Hrsg.), Handbuch Industrie 4.0, Springer Vieweg, 2017</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>entsprechend Stundenplanung in SPLAN</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H14 bis H16 114304 Elektrische Aktoren im Kfz

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical actuators in motor vehicles
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Elektrotechnik und Technischer Mechanik entsprechend den Vorlesungen aus dem Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen Aufbau und Betriebsverhalten wichtiger elektromechanischer Aktoren. Sie haben einen Einblick in deren Ansteuerung. Sie wissen um deren Einsatzmöglichkeiten im KFZ.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können basierend auf Katalogangaben oder Messreihen das stationäre Betriebsverhalten elektromechanischer Aktoren berechnen. Die Studierenden können unterschiedliche Möglichkeiten der Implementierung elektrischer Aktoren einschätzen und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile im Kontext gegebener Anwendungen bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Lineare und rotatorische elektromechanische Energiewandlung, Elektromagnete, DC-Kleinmotoren, EC-Motoren, Starter, Lichtmaschine

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Robert Bosch GmbH: Autoelektrik, Autoelektronik - Systeme und Komponenten Stölting, H.-D. + Kallenbach, E.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Hanser
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114305 FEM-Labor

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite element laboratory / practice
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Einführung in die kommerziellen FEM-Programmsysteme durch gemeinsame Übungen zur Modellbildung, Berechnung und Ergebnisauswertung verschiedener Festigkeitsaufgabenstellungen. Selbstständige Durchführung von Festigkeitsaufgaben.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im FEM-Labor werden strukturmechanische Aufgabenstellungen in Simulationsmodelle überführt und mit Hilfe kommerzieller Programmsysteme gelöst. Die Studierenden erlangen die Befähigung die Berechnungsergebnisse hinsichtlich Modelliereinflüsse kritisch zu beurteilen und zu interpretieren und gegebenenfalls Verbesserungen im Berechnungsmodell vorzunehmen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden vertiefen ihre theoretisch erworbenen Grundlagen der Finite Elemente Methode im Rahmen des Finite Elemente Labors durch praktische Übungen unter Anleitung am Rechner. Es wird die Qualifikation erworben, eine physikalische Aufgabenstellung in ein diskretisiertes Berechnungsmodell zu überführen, die notwendige Elementauswahl zu treffen, Randbedingungen und Belastungen zu modellieren und eine komplette Berechnung mit Auswertung durchzuführen. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, kommerzielle FEM-Programmsysteme zu nutzen, die Ergebnisse auf Plausibilität zu überprüfen und die Qualität der Diskretisierung zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können sich bei den eigenständigen Übungen in Gruppen austauschen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich bei den eigenständigen Übungen in Gruppen austauschen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Berechnungsablauf • Datenstruktur und Schnittstellen zu CAD • Einführung in den Preprozessor zur Modellbildung • Modellierungstechniken • Balken-, Flächen-, und Volumenmodellierung • Materialdaten, Randbedingungen, Belastungen • Steuerung des Berechnungsablaufs • Einführung in den Postprozessor zur Ergebnisauswertung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Vorlesung Finite Elemente Methode
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation Einführungsbeispiele • Benutzerhandbuch Pre-/Postprozessor • Benutzerhandbuch FEM-Solver
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114306 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Handling and mounting technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> Einzelne Teilfunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
--	---

<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelnung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, • Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • SchwingfördertechnikSchraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	

<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München</p> <p>Hesse, S.; Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergreifer, Hanser, München</p> <p>VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H14 bis H16 114307 Industrieroboter

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Industrial robots
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Der Kurs Industrieroboter umfasst einen Vorlesungsteil der die Grundlagen, Methoden und theoretischen Hintergründe für die Arbeit mit Industrierobotern vermittelt und einem Laborteil bei dem diese durch eigenes Handeln erfahrbar gemacht werden. Das Labor erfolgt an mehreren Stationen in Kleingruppen. Zum Abschluss einer Station muss eine Aufgabe selbstständig gelöst und die Ergebnisse in einer kurzen Präsentation demonstriert werden.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern verknüpfen und begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind der Lage mit Industrierobotern sicher umzugehen und typische Anwendungen zu programmieren. Diese Kompetenz basiert auf der Kenntniss der theoretischen Grundlagen und der Fähigkeit Laboranweisungen und herstellerepezifische Anleitungen zu verstehen und verantwortungsbewusst anzuwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich in Kleingruppen zu organisieren, sich Wissen und Fähigkeiten gemeinsam zu erschließen und diese zu teilen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erschließen sich selbständig Informationen aus unterschiedlichen Quellen und nutzen diese bei der Lösung von Aufgaben. Sie können diese Ergebnisse im Kurs präsentieren und argumentativ vertreten.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit Industrierobotern/Laborordnung • Betriebsarten Industrieroboter • Koordinatensysteme (KS: Robroot, World, Base, Flange, Tool) • Handverfahren in den KS mittels Programmierhandgerät (Tasten und Space Mouse) • Bedeutung und Ablauf der Justierung eines Roboters • Einfluss und Eingabemöglichkeiten von Lastdaten • Methoden zur Vermessung bzw. der Eingabe von Tool- und Base-Koordinatensystemen • Datei- und Programmstrukturen • Bewegungsbefehle und Ihre Verwendung (PTP, Linear, Circular, Spline) • Singuläre Stellungen und Ihre Bedeutung bei Bahnbewegungen • Optimierung von Bahnbewegungen (Verschleifen, Orientierungsführung) • Logische Funktionen und Nutzung von Ein- und Ausgängen • Roboterwerkzeuge und applikationsspezifische Zusatzkomponenten: Greifer, Kraft-Momenten-Sensoren, Kollisionsschutz- und Ausgleichselemente
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Schulungsunterlage Roboterprogrammierung 1; KUKA College, Augsburg, 2017</p> <p>Weber, W.: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung; Hanser, München, 2017</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114308 Mechanismen und Getriebe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanisms and transmissions
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, die von den Studierenden unter Anleitung gelöst werden müssen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen zwangsläufige Mechanismen und können Geschwindigkeiten und Beschleunigungen darin ermitteln. Sie können für einfache Bewegungsaufgaben Getriebe entwerfen. Die Verwendung eines modernen CAD-/Simulations-Programms zur Verwendung bei der konstruktiven Lösungsfindung für Lagen/ Geschwindigkeiten/Beschleunigungen wird gezeigt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht und Systematik von Getrieben • Gelenkgetriebe • Einfache Koppelgetriebe und ihre Bewegungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Pole • Geschwindigkeitszustand der komplan bewegten Ebene • Grundlagen der Maßsynthese • Beschleunigungszustand der komplan bewegten Ebene • Relativbewegung • Krümmungsverhältnisse • Freiheitsgrade von Getrieben <ul style="list-style-type: none"> • Differentiale • Überlagerungs-/Veteilergetriebe • Umlaufrädergetriebe • Momente am Differential • Das Planetenraddifferential als lastschaltbares Automatgetriebe im Kfz • Kurvengetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Zapfenerweiterung • Bauformen • Bewegungsgesetze • Sondergetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Schrittschaltwerke • Harmonic Drive • Rollringgetriebe • Stufenlose Verstellgetriebe • Cyclogetriebe
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>„Konstruktive Getriebelehre“, L. Hagedorn, W. Thonfeld, A. Rankers, Springer Verlag, Heidelberg, 6. Auflage 2009</p> <p>„Getriebetechnik“, H. Kerle, R. Pitschellis, B. Corves, Springer-Vieweg Fachmedien, Wiesbaden, 5. Auflage 2015</p> <p>„Getriebelehre. Vektorielle Analyse ebener Mechanismen“, Stefan Gössner, Logos Verlag, Berlin, 1. Auflage 2012</p> <p>"Fahrzeuggetriebe", Werner Klement, Hanser-Verlag, München, 1. Auflage 2005</p> <p>„Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe“, W. Steinhilper, H. Hennerici, S. Britz, Vogel-Fachbuch, 1. Auflage 1993</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung H14 bis H16 114309 Mehrkörpersimulation

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Multi-body simulation
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, Rechnerübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Orientierung eines Starrkörpers im Raum (Kardanwinkel, Eulerwinkel) • Kinematische Differentialgleichung der Winkelgeschwindigkeiten im Raum • Bewegungsgleichungen eines ungefesselten Starrkörpers im Raum • Modellierung von passiven und aktiven Krafterelementen • Bewegungsgleichungen von ungefesselten Starrkörpersystemen • Bewegung eines Starrkörpers unter Zwangsbedingungen • Starrkörpersysteme mit Zwangsbedingungen • Modellierung von räumlichen Gelenken

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Hahn, H, Rigid Body Dynamics of Mechanisms, 1 Theoretical Basis, Springer Verlag Blundell, M. Damian, H., The Multibody Systems Approach to Vehicle Dynamics , Elsevier Wittenburg, J., Dynamics of Systems of Rigid Bodies, Teubner Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Klausur, vorlesungsbegleitendes Projekt

Veranstaltung H14 bis H16 114310 Mensch-Maschine-Schnittstelle

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Human-machine interfaces
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Informatik sowie in MS Office (insbesondere Word und Powerpoint)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung und Durchführung eines Entwicklungsprojektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt. Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen. Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung. Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung entsprechend DIN EN ISO 9241 kennen und können diese anwenden. Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Das theoretische Wissen wird durch die Umsetzung in einem Entwicklungsprojekt für eine Mensch-Maschine-Schnittstelle in allen 4 Phasen des Entwicklungszyklusses angewendet.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Im Rahmen des Projektes sind u.a. auch Nutzeranalysen und Usability-Tests mit repräsentativen Endnutzern durchzuführen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen aus den Bereichen MMS/Usability/Ergonomie • Menschliche Fähigkeiten • Benutzerzentrierte Entwicklung nach DIN EN ISO 9241 Analyse Design Implementierung Evaluation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • DIN EN ISO 9241- Ergonomie der Mensch-System-Interaktion • Preim, B., Dachsel, R.: Interaktive System (Band 1 und 2), Springer, Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H14 bis H16 114311 Modernes Werkstoffdesign in der industriellen Praxis

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modern materials design in industrial practice
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	<ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Studium von Sekundärliteratur • Rechnen von Übungen
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Kenntnisse der Werkstoffkunde • Grundlegende Kenntnisse in Physik und Chemie • Technisches Grundverständnis
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragestunden • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden verstehen, wie werkstofftechnische Fragestellungen in industriellen Prozessen verankert sind und wie auf diese Strukturen positiv und konstruktiv eingewirkt werden kann. Sie haben die Prozesskette Werkstofftechnik verstanden und können das Wissen hieraus anwenden. Die Grundlagen der Werkstofftechnik in Theorie und Anwendung sind verstanden.</p> <p>Durch die selbstständige Arbeitsweise eignen die Studierenden sich eigenständig ein praxisorientiertes Fachwissen an. Dies beinhaltet auch relevantes Wissen aus angegliederten Nachbardisziplinen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind in der Lage, konkrete Handlungsempfehlungen für betriebliche Herausforderungen zu formulieren. Sie verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Problemstellungen im Kontext werkstofftechnischer Fragestellungen.</p>

<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachexpertise. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.</p> <p>Konsequente Weiterentwicklung der Kompetenzen stellt eine gleichbleibend hohe und stets aktuelle Expertise sicher.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens.</p> <p>Kommunikationsfähigkeit und Interaktion ermöglichen die Umsetzung und die Weiterentwicklung durch die Reduktion von Widerständen.</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Werkstoffdesign und -auswahl 2. Hochleistungsstähle <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Korrosionsbeständige Stähle 2.2 Hoch- und höherfeste Stähle im Automobilbau (IF, BH, MnB, CP, DP, TRIP, TWIP...) 3. High-Tech-Werkstoffe <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Smart Materials 3.2 Flüssigkristalle 3.3 Intelligente“ Fluide und Elastomere 3.4 Piezoelektrische Materialien 3.5 Intermediäre Phasen
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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>Terminierung im Stundenplan</p>	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H14 bis H16 114312 Labor Maschinenbau

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical engineering laboratory
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Vorlesungen Konstruktionslehre 1-4
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Labor mit verschiedenen Versuchsaufbauten. Praktische Arbeit steht im Vordergrund.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben Kompetenzen im Bereich der praktischen Anwendung von Maschinenelementen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Das Maschinenbau Labor dient dazu, die in den konstruktiv und fertigungstechnisch ausgerichteten Fächern erlernte Kompetenz im theoretischen Umgang mit Maschinenelementen anhand von modellhaft aufgebauten Versuchsträgern in praktischen Aufgabestellungen und Experimenten zu vertiefen und anzuwenden.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114313 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	Wird themenspezifisch in der Vorlesung bekanntgegeben.

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114314 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 2
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H14 bis H16 114315 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 3

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 3
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H14 bis H16 114316 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 4

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 4
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H14 bis H16 114317 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 1 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114318 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 2 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114319 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 3 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114320 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 4 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114321 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 5 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114322 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 6 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114323 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 1 from another faculty of HHN
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114324 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 2 from another faculty of HHN
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114325 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 3 from another faculty of HHN
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114326 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 1 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114327 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 2 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114328 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 3 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114329 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 4 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114330 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 5 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114331 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 6 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H15 114250 Fachliche Vertiefung 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	Siehe Lehrveranstaltung
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H15 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H15.1 114251 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4 oder Tabelle 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114281 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114282 CAD

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer aided design (CAD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen "G6.2 114062 Einführung in CAD" und "H5.1 114151 Konstruieren mit CAD" oder vergleichbare Vorkenntnisse.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Aktivierende Lehr-/Lernmethoden, Ausarbeitung von Übungsaufgaben, Selbststudium.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen mit diesem Modul ihre Kompetenzen im Verständnis und der Anwendung komplexer 3D-CAD/ CAM-Systeme. Ausgehend von einem Grundverständnis der theoretischen Grundlagen von dreidimensionalen Körpern, Kurven, Flächen und deren mathematischer Beschreibung erarbeiten sich die Studierenden unter Anleitung die wesentlichen Fähigkeiten zu einer qualifizierten Nutzung des CAD/CAM-Systems Catia V5. Dieses Arbeiten unter Anleitung wird durch eine selbst gewählte Aufgabe und freies Arbeiten noch vertieft. Nach Abschluss dieser Lehrveranstaltung kann der/die Studierende im industriellen Alltag qualifiziert ein aktuelles CAD/ CAD-System nutzen. Die übergeordneten Qualifizierungsziele sind der Erwerb von Handlungs- und Problemlösungskompetenz.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage ein 3 D CAD System anzuwenden und Konstruktionsmethoden auszuwählen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Konstruktionsaufgaben am CAD selbständig zu bearbeiten und hierfür die geeigneten CAD Werkzeuge selbständig auszuwählen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Modellierung • Kurven und Flächen • Baugruppenmodellierung • DMU – Digital Mock-Up (Bewegungs- und Montagesimulation, Kollisionsanalysen) • Generative Structural Analysis (FEM) • Knowledge-Based-Modeling (Makros) • PowerCopy (Vorlagen) • etc.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, 4. Auflage, Hanser, 2009 • Hertha, Maik: Catia V5 Flächenmodellierung, 2. Auflage, Hanser, München, 2009 • Schutz, M. und J. Meeth: Bewegungssimulation mit Catia V5, 2. Auflage, Hanser, München, 2008 • Rembold, R. W.: Einstieg in CATIA V5, 5. Auflage, Hanser, München, 2011 • Ziethen, D. R.: Catia V5 - Konstruktionsmethodik zur Modellierung von Volumen-körpern, 3. Auflage, Hanser, München, 2011 • Plantenberg, Kirstie: Introduction to CATIA, SDCPublications
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114283 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computational fluid dynamics (CFD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H11 bis H16 114284 Elektrische Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Kenntnisse des linearen elektromagnetischen Feldes und der komplexen Rechnung.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • Energiewandlungsprozesse in elektrischen Maschinen erklären. • Bauweise und Ersatzschaltbilder der Gleichstrommaschine, der Synchronmaschine und der Asynchronmaschine erklären. • Antriebslösungen bei direktem Netzbetrieb und Antriebslösungen mit Elektronik zur Drehzahlvariation aufzeigen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • eine Antriebsaufgabe analysieren und einen passenden elektrischen Antrieb wählen, • stationäre Eigenschaften der Gleichstrommaschine in allen Betriebspunkten berechnen, • Eigenschaften von dreiphasigen Systemen in einphasigen Ersatzschaltbildern darstellen, • Quasistationäre Eigenschaften der permanenterregten Synchronmaschine und Asynchronmaschine in allen Betriebspunkten berechnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht der elektromechanischen Energiewandlung • Stationäres Verhalten der Gleichstrommaschine • Transformation symmetrischer dreiphasiger Systeme in einphasige Systeme • Quasistationäres Verhalten der permanenterregten Synchronmaschine • Quasistationäres Verhalten der Asynchronmaschine • Modellbildung mechanischer Systeme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München/Wien • Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114285 FEM

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite element method (FEM)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stuktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zurmühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114286 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced control engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin. • Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München. • Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114287 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Kinematics and kinetics of robots
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Parameter aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p> Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen EulerwinkelKoordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB </p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114288 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Kunststoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellverfahren - Verarbeitungsverfahren - Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften - Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen - Klebstoffe und deren Anwendung - Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011</p> <p>Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114289 Strömungsmaschinen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Andreas Haberzettl
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Turbomachinery
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Präsentationen, Referate zu aktuellen Technologieaspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis und Analysefähigkeit der Energiewandlungsprozesse in strömungstechnischen Anlagen und in Strömungsmaschinen • Kenntnis der verschiedenen Typen und Bauweisen von Strömungsmaschinen • Anwendung der Stromfadentheorie zur Beschreibung der Durchströmung von Strömungsmaschinen • Beherrschung der Beschreibung des Betriebsverhaltens von Strömungsmaschinen in einer Anlage • Grundzüge der Auslegung von Strömungsmaschinen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können sich für die Auslegung und Berechnung von Strömungsmaschinen Lösungen erarbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptbetriebsdaten von Strömungsmaschinen • Energieumsetzung • Modellgesetze und Kennzahlen • Kavitation bei Pumpen und Wasserturbinen • Leistungskonzentration durch Überschallgeschwindigkeit • Bauweise und Funktion der Turbomaschinen (Wasser-, Wind-, Dampf- und Gasturbinen, Pumpen, Ventilatoren, Verdichter) • Betriebs- und Regelungsverhalten von Turbomaschinen • Grundlagen der strömungstechnische Auslegung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Bohl, W.; Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel Buchverlag, Würzburg, 11. Auflage, 2013 • Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Hanser Verlag, München, Wien, 3. Auflage ,2006 • Menny, K.: Strömungsmaschinen, Teubner Verlag, Wiesbaden, 5. Auflage, 2006 • Fister, W.: Fluidenergiemaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, 1984 und 1986 • Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 3. Auflage 1977 und 1982
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114290 Verbrennungsmotoren

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Internal combustion engines
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Thermodynamics / Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises and demonstrations at the engine test bench Vorlesung mit integrierter Übung und Labordemonstrationen am Motorenprüfstand
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>The role of internal combustion engines for the decarbonizing of the transport sector /</p> <p>Die Rolle von Verbrennungsmotoren im Zuge der Dekarbonisierung des Verkehrssektors</p> <p>Regenerative fuels, H2, Bio-ethanol, e-Fuels /</p> <p>Regenerative Kraftstoffe, H2, Bio-Ethanol, e-Fuels</p> <p>4-stroke working process, work diagram, stroke function, engine designs /</p> <p>4-Takt-Verfahren, Arbeitsdiagramm, Hubfunktion, Bauformen</p> <p>Design and operating parameters / Konstruktionsparameter und Betriebskenngrößen</p> <p>Ideal models for engine cycles / Vergleichsprozesse</p> <p>Combustion process in spark-ignition engines / Verbrennungsprozess in Motoren mit Fremdzündung</p> <p>Special aspects of hydrogen combustion / Besondere Aspekte bei der Wasserstoffverbrennung</p> <p>Gas exchange process / Ladungswechsel</p> <p>Engine mechanics and engine design / Motormechanik und Motorkonstruktion</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>(304280) Antriebsstrang</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Heywood JB. Internal Combustion Engine Fundamentals. 2nd ed. McGraw-Hill; 2018.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES I. vol. I. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES II. vol. II. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Basshuysen R. Handbuch Verbrennungsmotor. 8th ed. Springer; 2017.</p> <p>Merker GP, Schwarz C, Teichmann R. Grundlagen Verbrennungsmotoren. 5th ed. Springer; 2011.</p> <p>Eichlseder H, Klell M. Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik. 2017.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114291 Werkstofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Materials technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Grundkenntnisse in Werkstoffkunde
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragen, Vertiefung • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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 die Studierenden die Bedeutung einer nachhaltigen "cradle to cradle" Strategie, die neben Langfristigkeit auch durch eine optimale Anpassung an die industriellen Bedürfnisse in einem zusehend stärker kompetitiv ausgeprägten Umfeld geprägt ist. Werkstofftechnik wird als durchgängiges Konzept mit einem wissenschaftlichen, einem technischen und einem organisatorischen Focus begriffen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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.

<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden können eigenständig Probleme erkennen und beheben. Dies gelingt z. B. durch Aufstellen von Fallstudien.</p> <p>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.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<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>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung „Werkstofftechnik“ führt die Vorlesung „Werkstoffe“ fort. Ziel der Vorlesung ist es, den Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette aufzuzeigen.</p> <p>1. Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette</p> <p>1.1. Rohmaterialgewinnung</p> <p>1.2. Urformen</p> <p>1.3. Umformen</p> <p>1.4. Wärmebehandlung</p> <p>2. Physikalische Grundlagen</p> <p>2.1. Thermodynamik von Legierungen</p> <p>3. Ingenieurwerkstoffe</p> <p>3.1. Eisenwerkstoffe</p> <p>3.2. Aluminium</p> <p>3.3. Wichtige NE-Metalle</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Läßle et al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, 3. Aufl. Europa Lehrmittel, 2011 • Bargel, H.-J., Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde, 11. Auflage, Springer Verlag, 2012 • Hornbogen, E., Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, 10. Auflage, Springer Verlag 2012 • Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 16. Auflage, Braunschweig 2007 • W. Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Anwendung), Hanser Verlag 2008, 2009

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114292 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine tools
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradföhrungen sowie Wälzföhrungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeföhrte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Haupttriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Haupttriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Siehe jeweiligen Semesterplan.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114293 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Specialization course of another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114301 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 1 (Statistik, DGL)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Sell Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mathematics 1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundbegriffen und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Denk- und Arbeitsweise in der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie sind in der Lage, wahrscheinlichkeitstheoretische Probleme zu analysieren, die richtige Lösungsmethode zu wählen und sie auf das konkrete Problem zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbenes wahrscheinlichkeitstheoretisches Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Beichelt, Stochastik für Ingenieure • Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung • Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik • Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114302 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 2 (Positionierungstechnik)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Sell Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mathematics 2
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse sind hilfreich (MatLab)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit numerischen Methoden und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele insbesondere aus der Kinematik anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen numerische Methoden wie Interpolation, numerische Integration, numerisches Lösen von linearen und nichtlinearen Gleichungen sowie von Differentialgleichungen. Sie verstehen die Funktionsweise gängiger Algorithmen und sind in der Lage, diese selbst zu programmieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbenes Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lösen von linearen Gleichungen z.B. via LR-Zerlegung • Polynominterpolation • Lösungsmengen algebraischer Gleichungen in mehreren Veränderlichen • Numerische Integration • Numerische Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen • Numerische Methoden zur Lösung algebraischer Gleichungen (Pfadverfolgung) • Umsetzung der Methoden in einer Programmiersprache (z.B. MatLab)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • G. Bärwolff: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker. Springer-Verlag 2016 • A. Meister, T. Sonar: Numerik. Springer-Verlag 2019 • P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik 1. De Gruyter 2019. • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2. Springer-Verlag 2015 • P. Jahnke: Skript zur Vorlesung.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114303 Digitale Produktion

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Digital production
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstudium vollständig erfolgreich abgeschlossen • Vorpraktikum komplett anerkannt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Projekt
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Ausgewählte Themen der Digitalen Produktion, wie z.B. Digitalisierung, Digitale Transformation, Bottom-up-Ökonomie, Value-Co-Creation, Ressourceneffizienz, Virtuelle Entwicklung, Digitaler Zwilling, Daten-Kommunikation in der Produktion, Cloud-Anbindung, Daten-Visualisierung, Predictive Maintenance, Monitoring von Prozessen, Lasermaterialbearbeitung, additive Fertigung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Ausgewählte Themen der Digitalen Produktion, wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Herausforderungen <ul style="list-style-type: none"> • Digitalisierung, Digitale Transformation • Bottom-up-Ökonomie, Value-Co-Creation • Ressourceneffizienz • Methoden <ul style="list-style-type: none"> • Virtuelle Entwicklung • Digitaler Zwilling • Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Daten-Kommunikation in der Produktion • Cloud-Anbindung • Daten-Visualisierung • Predictive Maintenance • Monitoring von Prozessen • Fertigung kleiner Losgrößen/individualisierte Produktfertigung <ul style="list-style-type: none"> • Lasermaterialbearbeitung • additive Fertigung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Vogel-Heuser, B., Bauernhansl, T., ten Hompel, M. (Hrsg.), Handbuch Industrie 4.0, Springer Vieweg, 2017
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in SPLAN
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114304 Elektrische Aktoren im Kfz

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical actuators in motor vehicles
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Elektrotechnik und Technischer Mechanik entsprechend den Vorlesungen aus dem Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen Aufbau und Betriebsverhalten wichtiger elektromechanischer Aktoren. Sie haben einen Einblick in deren Ansteuerung. Sie wissen um deren Einsatzmöglichkeiten im KFZ.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können basierend auf Katalogangaben oder Messreihen das stationäre Betriebsverhalten elektromechanischer Aktoren berechnen. Die Studierenden können unterschiedliche Möglichkeiten der Implementierung elektrischer Aktoren einschätzen und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile im Kontext gegebener Anwendungen bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Lineare und rotatorische elektromechanische Energiewandlung, Elektromagnete, DC-Kleinmotoren, EC-Motoren, Starter, Lichtmaschine

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Robert Bosch GmbH: Autoelektrik, Autoelektronik - Systeme und Komponenten Stölting, H.-D. + Kallenbach, E.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Hanser
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114305 FEM-Labor

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite element laboratory / practice
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Einführung in die kommerziellen FEM-Programmsysteme durch gemeinsame Übungen zur Modellbildung, Berechnung und Ergebnisauswertung verschiedener Festigkeitsaufgabenstellungen. Selbstständige Durchführung von Festigkeitsaufgaben.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im FEM-Labor werden strukturmechanische Aufgabenstellungen in Simulationsmodelle überführt und mit Hilfe kommerzieller Programmsysteme gelöst. Die Studierenden erlangen die Befähigung die Berechnungsergebnisse hinsichtlich Modelliereinflüsse kritisch zu beurteilen und zu interpretieren und gegebenenfalls Verbesserungen im Berechnungsmodell vorzunehmen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden vertiefen ihre theoretisch erworbenen Grundlagen der Finite Elemente Methode im Rahmen des Finite Elemente Labors durch praktische Übungen unter Anleitung am Rechner. Es wird die Qualifikation erworben, eine physikalische Aufgabenstellung in ein diskretisiertes Berechnungsmodell zu überführen, die notwendige Elementauswahl zu treffen, Randbedingungen und Belastungen zu modellieren und eine komplette Berechnung mit Auswertung durchzuführen. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, kommerzielle FEM-Programmsysteme zu nutzen, die Ergebnisse auf Plausibilität zu überprüfen und die Qualität der Diskretisierung zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können sich bei den eigenständigen Übungen in Gruppen austauschen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich bei den eigenständigen Übungen in Gruppen austauschen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Berechnungsablauf • Datenstruktur und Schnittstellen zu CAD • Einführung in den Preprozessor zur Modellbildung • Modellierungstechniken • Balken-, Flächen-, und Volumenmodellierung • Materialdaten, Randbedingungen, Belastungen • Steuerung des Berechnungsablaufs • Einführung in den Postprozessor zur Ergebnisauswertung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Vorlesung Finite Elemente Methode
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation Einführungsbeispiele • Benutzerhandbuch Pre-/Postprozessor • Benutzerhandbuch FEM-Solver
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114306 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Handling and mounting technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> Einzelne Teilfunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
--	---

<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelnung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, • Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • SchwingfördertechnikSchraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	

<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München</p> <p>Hesse, S.; Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergreifer, Hanser, München</p> <p>VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H14 bis H16 114307 Industrieroboter

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Industrial robots
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Der Kurs Industrieroboter umfasst einen Vorlesungsteil der die Grundlagen, Methoden und theoretischen Hintergründe für die Arbeit mit Industrierobotern vermittelt und einem Laborteil bei dem diese durch eigenes Handeln erfahrbar gemacht werden. Das Labor erfolgt an mehreren Stationen in Kleingruppen. Zum Abschluss einer Station muss eine Aufgabe selbstständig gelöst und die Ergebnisse in einer kurzen Präsentation demonstriert werden.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern verknüpfen und begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind der Lage mit Industrierobotern sicher umzugehen und typische Anwendungen zu programmieren. Diese Kompetenz basiert auf der Kenntniss der theoretischen Grundlagen und der Fähigkeit Laboranweisungen und herstellerepezifische Anleitungen zu verstehen und verantwortungsbewusst anzuwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich in Kleingruppen zu organisieren, sich Wissen und Fähigkeiten gemeinsam zu erschließen und diese zu teilen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erschließen sich selbständig Informationen aus unterschiedlichen Quellen und nutzen diese bei der Lösung von Aufgaben. Sie können diese Ergebnisse im Kurs präsentieren und argumentativ vertreten.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit Industrierobotern/Laborordnung • Betriebsarten Industrieroboter • Koordinatensysteme (KS: Robroot, World, Base, Flange, Tool) • Handverfahren in den KS mittels Programmierhandgerät (Tasten und Space Mouse) • Bedeutung und Ablauf der Justierung eines Roboters • Einfluss und Eingabemöglichkeiten von Lastdaten • Methoden zur Vermessung bzw. der Eingabe von Tool- und Base-Koordinatensystemen • Datei- und Programmstrukturen • Bewegungsbefehle und Ihre Verwendung (PTP, Linear, Circular, Spline) • Singuläre Stellungen und Ihre Bedeutung bei Bahnbewegungen • Optimierung von Bahnbewegungen (Verschleifen, Orientierungsführung) • Logische Funktionen und Nutzung von Ein- und Ausgängen • Roboterwerkzeuge und applikationsspezifische Zusatzkomponenten: Greifer, Kraft-Momenten-Sensoren, Kollisionsschutz- und Ausgleichselemente
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Schulungsunterlage Roboterprogrammierung 1; KUKA College, Augsburg, 2017</p> <p>Weber, W.: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung; Hanser, München, 2017</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114308 Mechanismen und Getriebe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanisms and transmissions
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, die von den Studierenden unter Anleitung gelöst werden müssen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen zwangsläufige Mechanismen und können Geschwindigkeiten und Beschleunigungen darin ermitteln. Sie können für einfache Bewegungsaufgaben Getriebe entwerfen. Die Verwendung eines modernen CAD-/Simulations-Programms zur Verwendung bei der konstruktiven Lösungsfindung für Lagen/ Geschwindigkeiten/Beschleunigungen wird gezeigt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht und Systematik von Getrieben • Gelenkgetriebe • Einfache Koppelgetriebe und ihre Bewegungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Pole • Geschwindigkeitszustand der komplan bewegten Ebene • Grundlagen der Maßsynthese • Beschleunigungszustand der komplan bewegten Ebene • Relativbewegung • Krümmungsverhältnisse • Freiheitsgrade von Getrieben <ul style="list-style-type: none"> • Differentiale • Überlagerungs-/Veteilergetriebe • Umlaufrädergetriebe • Momente am Differential • Das Planetenraddifferential als lastschaltbares Automatgetriebe im Kfz • Kurvengetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Zapfenerweiterung • Bauformen • Bewegungsgesetze • Sondergetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Schrittschaltwerke • Harmonic Drive • Rollringgetriebe • Stufenlose Verstellgetriebe • Cyclogetriebe
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>„Konstruktive Getriebelehre“, L. Hagedorn, W. Thonfeld, A. Rankers, Springer Verlag, Heidelberg, 6. Auflage 2009</p> <p>„Getriebetechnik“, H. Kerle, R. Pitschellis, B. Corves, Springer-Vieweg Fachmedien, Wiesbaden, 5. Auflage 2015</p> <p>„Getriebelehre. Vektorielle Analyse ebener Mechanismen“, Stefan Gössner, Logos Verlag, Berlin, 1. Auflage 2012</p> <p>"Fahrzeuggetriebe", Werner Klement, Hanser-Verlag, München, 1. Auflage 2005</p> <p>„Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe“, W. Steinhilper, H. Hennerici, S. Britz, Vogel-Fachbuch, 1. Auflage 1993</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung H14 bis H16 114309 Mehrkörpersimulation

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Multi-body simulation
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, Rechnerübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Orientierung eines Starrkörpers im Raum (Kardanwinkel, Eulerwinkel) • Kinematische Differentialgleichung der Winkelgeschwindigkeiten im Raum • Bewegungsgleichungen eines ungefesselten Starrkörpers im Raum • Modellierung von passiven und aktiven Krafterelementen • Bewegungsgleichungen von ungefesselten Starrkörpersystemen • Bewegung eines Starrkörpers unter Zwangsbedingungen • Starrkörpersysteme mit Zwangsbedingungen • Modellierung von räumlichen Gelenken

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Hahn, H, Rigid Body Dynamics of Mechanisms, 1 Theoretical Basis, Springer Verlag Blundell, M. Damian, H., The Multibody Systems Approach to Vehicle Dynamics , Elsevier Wittenburg, J., Dynamics of Systems of Rigid Bodies, Teubner Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Klausur, vorlesungsbegleitendes Projekt

Veranstaltung H14 bis H16 114310 Mensch-Maschine-Schnittstelle

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Human-machine interfaces
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Informatik sowie in MS Office (insbesondere Word und Powerpoint)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung und Durchführung eines Entwicklungsprojektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt. Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen. Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung. Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung entsprechend DIN EN ISO 9241 kennen und können diese anwenden. Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Das theoretische Wissen wird durch die Umsetzung in einem Entwicklungsprojekt für eine Mensch-Maschine-Schnittstelle in allen 4 Phasen des Entwicklungszyklusses angewendet.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Im Rahmen des Projektes sind u.a. auch Nutzeranalysen und Usability-Tests mit repräsentativen Endnutzern durchzuführen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen aus den Bereichen MMS/Usability/Ergonomie • Menschliche Fähigkeiten • Benutzerzentrierte Entwicklung nach DIN EN ISO 9241 Analyse Design Implementierung Evaluation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • DIN EN ISO 9241- Ergonomie der Mensch-System-Interaktion • Preim, B., Dachsel, R.: Interaktive System (Band 1 und 2), Springer, Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H14 bis H16 114311 Modernes Werkstoffdesign in der industriellen Praxis

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modern materials design in industrial practice
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	<ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Studium von Sekundärliteratur • Rechnen von Übungen
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Kenntnisse der Werkstoffkunde • Grundlegende Kenntnisse in Physik und Chemie • Technisches Grundverständnis
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragestunden • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden verstehen, wie werkstofftechnische Fragestellungen in industriellen Prozessen verankert sind und wie auf diese Strukturen positiv und konstruktiv eingewirkt werden kann. Sie haben die Prozesskette Werkstofftechnik verstanden und können das Wissen hieraus anwenden. Die Grundlagen der Werkstofftechnik in Theorie und Anwendung sind verstanden.</p> <p>Durch die selbstständige Arbeitsweise eignen die Studierenden sich eigenständig ein praxisorientiertes Fachwissen an. Dies beinhaltet auch relevantes Wissen aus angegliederten Nachbardisziplinen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind in der Lage, konkrete Handlungsempfehlungen für betriebliche Herausforderungen zu formulieren. Sie verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Problemstellungen im Kontext werkstofftechnischer Fragestellungen.</p>

<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachexpertise. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.</p> <p>Konsequente Weiterentwicklung der Kompetenzen stellt eine gleichbleibend hohe und stets aktuelle Expertise sicher.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens.</p> <p>Kommunikationsfähigkeit und Interaktion ermöglichen die Umsetzung und die Weiterentwicklung durch die Reduktion von Widerständen.</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Werkstoffdesign und -auswahl 2. Hochleistungsstähle <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Korrosionsbeständige Stähle 2.2 Hoch- und höherfeste Stähle im Automobilbau (IF, BH, MnB, CP, DP, TRIP, TWIP...) 3. High-Tech-Werkstoffe <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Smart Materials 3.2 Flüssigkristalle 3.3 Intelligente“ Fluide und Elastomere 3.4 Piezoelektrische Materialien 3.5 Intermediäre Phasen
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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>Terminierung im Stundenplan</p>	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H14 bis H16 114312 Labor Maschinenbau

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical engineering laboratory
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Vorlesungen Konstruktionslehre 1-4
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Labor mit verschiedenen Versuchsaufbauten. Praktische Arbeit steht im Vordergrund.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben Kompetenzen im Bereich der praktischen Anwendung von Maschinenelementen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Das Maschinenbau Labor dient dazu, die in den konstruktiv und fertigungstechnisch ausgerichteten Fächern erlernte Kompetenz im theoretischen Umgang mit Maschinenelementen anhand von modellhaft aufgebauten Versuchsträgern in praktischen Aufgabestellungen und Experimenten zu vertiefen und anzuwenden.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114313 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	Wird themenspezifisch in der Vorlesung bekanntgegeben.

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114314 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 2
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H14 bis H16 114315 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 3

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 3
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H14 bis H16 114316 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 4

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 4
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H14 bis H16 114317 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 1 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114318 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 2 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114319 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 3 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114320 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 4 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114321 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 5 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114322 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 6 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114323 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 1 from another faculty of HHN
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114324 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 2 from another faculty of HHN
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114325 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 3 from another faculty of HHN
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114326 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 1 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114327 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 2 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114328 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 3 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114329 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 4 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114330 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 5 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114331 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 6 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H16 114260 Fachliche Vertiefung 6

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	Siehe Lehrveranstaltung
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H16 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H16.1 114261 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4 oder Tabelle 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	Siehe Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114281 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114282 CAD

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer aided design (CAD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen "G6.2 114062 Einführung in CAD" und "H5.1 114151 Konstruieren mit CAD" oder vergleichbare Vorkenntnisse.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Aktivierende Lehr-/Lernmethoden, Ausarbeitung von Übungsaufgaben, Selbststudium.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen mit diesem Modul ihre Kompetenzen im Verständnis und der Anwendung komplexer 3D-CAD/ CAM-Systeme. Ausgehend von einem Grundverständnis der theoretischen Grundlagen von dreidimensionalen Körpern, Kurven, Flächen und deren mathematischer Beschreibung erarbeiten sich die Studierenden unter Anleitung die wesentlichen Fähigkeiten zu einer qualifizierten Nutzung des CAD/CAM-Systems Catia V5. Dieses Arbeiten unter Anleitung wird durch eine selbst gewählte Aufgabe und freies Arbeiten noch vertieft. Nach Abschluss dieser Lehrveranstaltung kann der/die Studierende im industriellen Alltag qualifiziert ein aktuelles CAD/ CAD-System nutzen. Die übergeordneten Qualifizierungsziele sind der Erwerb von Handlungs- und Problemlösungskompetenz.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage ein 3 D CAD System anzuwenden und Konstruktionsmethoden auszuwählen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Konstruktionsaufgaben am CAD selbständig zu bearbeiten und hierfür die geeigneten CAD Werkzeuge selbständig auszuwählen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Modellierung • Kurven und Flächen • Baugruppenmodellierung • DMU – Digital Mock-Up (Bewegungs- und Montagesimulation, Kollisionsanalysen) • Generative Structural Analysis (FEM) • Knowledge-Based-Modeling (Makros) • PowerCopy (Vorlagen) • etc.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, 4. Auflage, Hanser, 2009 • Hertha, Maik: Catia V5 Flächenmodellierung, 2. Auflage, Hanser, München, 2009 • Schutz, M. und J. Meeth: Bewegungssimulation mit Catia V5, 2. Auflage, Hanser, München, 2008 • Rembold, R. W.: Einstieg in CATIA V5, 5. Auflage, Hanser, München, 2011 • Ziethen, D. R.: Catia V5 - Konstruktionsmethodik zur Modellierung von Volumen-körpern, 3. Auflage, Hanser, München, 2011 • Plantenberg, Kirstie: Introduction to CATIA, SDCPublications
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114283 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computational fluid dynamics (CFD)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H11 bis H16 114284 Elektrische Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Kenntnisse des linearen elektromagnetischen Feldes und der komplexen Rechnung.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • Energiewandlungsprozesse in elektrischen Maschinen erklären. • Bauweise und Ersatzschaltbilder der Gleichstrommaschine, der Synchronmaschine und der Asynchronmaschine erklären. • Antriebslösungen bei direktem Netzbetrieb und Antriebslösungen mit Elektronik zur Drehzahlvariation aufzeigen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • eine Antriebsaufgabe analysieren und einen passenden elektrischen Antrieb wählen, • stationäre Eigenschaften der Gleichstrommaschine in allen Betriebspunkten berechnen, • Eigenschaften von dreiphasigen Systemen in einphasigen Ersatzschaltbildern darstellen, • Quasistationäre Eigenschaften der permanenterregten Synchronmaschine und Asynchronmaschine in allen Betriebspunkten berechnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht der elektromechanischen Energiewandlung • Stationäres Verhalten der Gleichstrommaschine • Transformation symmetrischer dreiphasiger Systeme in einphasige Systeme • Quasistationäres Verhalten der permanenterregten Synchronmaschine • Quasistationäres Verhalten der Asynchronmaschine • Modellbildung mechanischer Systeme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München/Wien • Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11 bis H16 114285 FEM

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite element method (FEM)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stuktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zurmühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114286 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced control engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin. • Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München. • Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114287 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Kinematics and kinetics of robots
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Parameter aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p> Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen EulerwinkelKoordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB </p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114288 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Kunststoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellverfahren - Verarbeitungsverfahren - Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften - Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen - Klebstoffe und deren Anwendung - Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011</p> <p>Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114289 Strömungsmaschinen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Andreas Haberzettl
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Turbomachinery
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Präsentationen, Referate zu aktuellen Technologieaspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis und Analysefähigkeit der Energiewandlungsprozesse in strömungstechnischen Anlagen und in Strömungsmaschinen • Kenntnis der verschiedenen Typen und Bauweisen von Strömungsmaschinen • Anwendung der Stromfadentheorie zur Beschreibung der Durchströmung von Strömungsmaschinen • Beherrschung der Beschreibung des Betriebsverhaltens von Strömungsmaschinen in einer Anlage • Grundzüge der Auslegung von Strömungsmaschinen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können sich für die Auslegung und Berechnung von Strömungsmaschinen Lösungen erarbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptbetriebsdaten von Strömungsmaschinen • Energieumsetzung • Modellgesetze und Kennzahlen • Kavitation bei Pumpen und Wasserturbinen • Leistungskonzentration durch Überschallgeschwindigkeit • Bauweise und Funktion der Turbomaschinen (Wasser-, Wind-, Dampf- und Gasturbinen, Pumpen, Ventilatoren, Verdichter) • Betriebs- und Regelungsverhalten von Turbomaschinen • Grundlagen der strömungstechnische Auslegung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Bohl, W.; Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel Buchverlag, Würzburg, 11. Auflage, 2013 • Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Hanser Verlag, München, Wien, 3. Auflage ,2006 • Menny, K.: Strömungsmaschinen, Teubner Verlag, Wiesbaden, 5. Auflage, 2006 • Fister, W.: Fluidenergiemaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, 1984 und 1986 • Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 3. Auflage 1977 und 1982
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114290 Verbrennungsmotoren

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Internal combustion engines
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Thermodynamics / Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises and demonstrations at the engine test bench Vorlesung mit integrierter Übung und Labordemonstrationen am Motorenprüfstand
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>The role of internal combustion engines for the decarbonizing of the transport sector /</p> <p>Die Rolle von Verbrennungsmotoren im Zuge der Dekarbonisierung des Verkehrssektors</p> <p>Regenerative fuels, H2, Bio-ethanol, e-Fuels /</p> <p>Regenerative Kraftstoffe, H2, Bio-Ethanol, e-Fuels</p> <p>4-stroke working process, work diagram, stroke function, engine designs /</p> <p>4-Takt-Verfahren, Arbeitsdiagramm, Hubfunktion, Bauformen</p> <p>Design and operating parameters / Konstruktionsparameter und Betriebskenngrößen</p> <p>Ideal models for engine cycles / Vergleichsprozesse</p> <p>Combustion process in spark-ignition engines / Verbrennungsprozess in Motoren mit Fremdzündung</p> <p>Special aspects of hydrogen combustion / Besondere Aspekte bei der Wasserstoffverbrennung</p> <p>Gas exchange process / Ladungswechsel</p> <p>Engine mechanics and engine design / Motormechanik und Motorkonstruktion</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	<p>(304280) Antriebsstrang</p>
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Heywood JB. Internal Combustion Engine Fundamentals. 2nd ed. McGraw-Hill; 2018.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES I. vol. I. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES II. vol. II. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012.</p> <p>Basshuysen R. Handbuch Verbrennungsmotor. 8th ed. Springer; 2017.</p> <p>Merker GP, Schwarz C, Teichmann R. Grundlagen Verbrennungsmotoren. 5th ed. Springer; 2011.</p> <p>Eichlseder H, Klell M. Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik. 2017.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114291 Werkstofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Materials technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Grundkenntnisse in Werkstoffkunde
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragen, Vertiefung • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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 die Studierenden die Bedeutung einer nachhaltigen "cradle to cradle" Strategie, die neben Langfristigkeit auch durch eine optimale Anpassung an die industriellen Bedürfnisse in einem zusehend stärker kompetitiv ausgeprägten Umfeld geprägt ist. Werkstofftechnik wird als durchgängiges Konzept mit einem wissenschaftlichen, einem technischen und einem organisatorischen Focus begriffen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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.

<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden können eigenständig Probleme erkennen und beheben. Dies gelingt z. B. durch Aufstellen von Fallstudien.</p> <p>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.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<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>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung „Werkstofftechnik“ führt die Vorlesung „Werkstoffe“ fort. Ziel der Vorlesung ist es, den Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette aufzuzeigen.</p> <p>1. Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette</p> <p>1.1. Rohmaterialgewinnung</p> <p>1.2. Urformen</p> <p>1.3. Umformen</p> <p>1.4. Wärmebehandlung</p> <p>2. Physikalische Grundlagen</p> <p>2.1. Thermodynamik von Legierungen</p> <p>3. Ingenieurwerkstoffe</p> <p>3.1. Eisenwerkstoffe</p> <p>3.2. Aluminium</p> <p>3.3. Wichtige NE-Metalle</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Läßle et al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, 3. Aufl. Europa Lehrmittel, 2011 • Bargel, H.-J., Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde, 11. Auflage, Springer Verlag, 2012 • Hornbogen, E., Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, 10. Auflage, Springer Verlag 2012 • Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 16. Auflage, Braunschweig 2007 • W. Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Anwendung), Hanser Verlag 2008, 2009

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H11 bis H16 114292 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine tools
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradföhrungen sowie Wälzföhrungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeföhrte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Hauptantriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Hauptantriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Siehe jeweiligen Semesterplan.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H11 bis H16 114293 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Specialization course of another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114301 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 1 (Statistik, DGL)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Sell Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mathematics 1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundbegriffen und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Denk- und Arbeitsweise in der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie sind in der Lage, wahrscheinlichkeitstheoretische Probleme zu analysieren, die richtige Lösungsmethode zu wählen und sie auf das konkrete Problem zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbenes wahrscheinlichkeitstheoretisches Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Beichelt, Stochastik für Ingenieure • Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung • Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik • Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114302 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 2 (Positionierungstechnik)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Sell Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mathematics 2
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse sind hilfreich (MatLab)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit numerischen Methoden und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele insbesondere aus der Kinematik anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen numerische Methoden wie Interpolation, numerische Integration, numerisches Lösen von linearen und nichtlinearen Gleichungen sowie von Differentialgleichungen. Sie verstehen die Funktionsweise gängiger Algorithmen und sind in der Lage, diese selbst zu programmieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbenes Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lösen von linearen Gleichungen z.B. via LR-Zerlegung • Polynominterpolation • Lösungsmengen algebraischer Gleichungen in mehreren Veränderlichen • Numerische Integration • Numerische Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen • Numerische Methoden zur Lösung algebraischer Gleichungen (Pfadverfolgung) • Umsetzung der Methoden in einer Programmiersprache (z.B. MatLab)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • G. Bärwolff: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker. Springer-Verlag 2016 • A. Meister, T. Sonar: Numerik. Springer-Verlag 2019 • P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik 1. De Gruyter 2019. • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2. Springer-Verlag 2015 • P. Jahnke: Skript zur Vorlesung.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114303 Digitale Produktion

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Digital production
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstudium vollständig erfolgreich abgeschlossen • Vorpraktikum komplett anerkannt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Projekt
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Ausgewählte Themen der Digitalen Produktion, wie z.B. Digitalisierung, Digitale Transformation, Bottom-up-Ökonomie, Value-Co-Creation, Ressourceneffizienz, Virtuelle Entwicklung, Digitaler Zwilling, Daten-Kommunikation in der Produktion, Cloud-Anbindung, Daten-Visualisierung, Predictive Maintenance, Monitoring von Prozessen, Lasermaterialbearbeitung, additive Fertigung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Ausgewählte Themen der Digitalen Produktion, wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Herausforderungen <ul style="list-style-type: none"> • Digitalisierung, Digitale Transformation • Bottom-up-Ökonomie, Value-Co-Creation • Ressourceneffizienz • Methoden <ul style="list-style-type: none"> • Virtuelle Entwicklung • Digitaler Zwilling • Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Daten-Kommunikation in der Produktion • Cloud-Anbindung • Daten-Visualisierung • Predictive Maintenance • Monitoring von Prozessen • Fertigung kleiner Losgrößen/individualisierte Produktfertigung <ul style="list-style-type: none"> • Lasermaterialbearbeitung • additive Fertigung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Vogel-Heuser, B., Bauernhansl, T., ten Hompel, M. (Hrsg.), Handbuch Industrie 4.0, Springer Vieweg, 2017
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in SPLAN
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114304 Elektrische Aktoren im Kfz

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical actuators in motor vehicles
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Elektrotechnik und Technischer Mechanik entsprechend den Vorlesungen aus dem Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen Aufbau und Betriebsverhalten wichtiger elektromechanischer Aktoren. Sie haben einen Einblick in deren Ansteuerung. Sie wissen um deren Einsatzmöglichkeiten im KFZ.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können basierend auf Katalogangaben oder Messreihen das stationäre Betriebsverhalten elektromechanischer Aktoren berechnen. Die Studierenden können unterschiedliche Möglichkeiten der Implementierung elektrischer Aktoren einschätzen und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile im Kontext gegebener Anwendungen bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Lineare und rotatorische elektromechanische Energiewandlung, Elektromagnete, DC-Kleinmotoren, EC-Motoren, Starter, Lichtmaschine

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Robert Bosch GmbH: Autoelektrik, Autoelektronik - Systeme und Komponenten Stölting, H.-D. + Kallenbach, E.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Hanser
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114305 FEM-Labor

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite element laboratory / practice
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Einführung in die kommerziellen FEM-Programmsysteme durch gemeinsame Übungen zur Modellbildung, Berechnung und Ergebnisauswertung verschiedener Festigkeitsaufgabenstellungen. Selbstständige Durchführung von Festigkeitsaufgaben.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im FEM-Labor werden strukturmechanische Aufgabenstellungen in Simulationsmodelle überführt und mit Hilfe kommerzieller Programmsysteme gelöst. Die Studierenden erlangen die Befähigung die Berechnungsergebnisse hinsichtlich Modelliereinflüsse kritisch zu beurteilen und zu interpretieren und gegebenenfalls Verbesserungen im Berechnungsmodell vorzunehmen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden vertiefen ihre theoretisch erworbenen Grundlagen der Finite Elemente Methode im Rahmen des Finite Elemente Labors durch praktische Übungen unter Anleitung am Rechner. Es wird die Qualifikation erworben, eine physikalische Aufgabenstellung in ein diskretisiertes Berechnungsmodell zu überführen, die notwendige Elementauswahl zu treffen, Randbedingungen und Belastungen zu modellieren und eine komplette Berechnung mit Auswertung durchzuführen. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, kommerzielle FEM-Programmsysteme zu nutzen, die Ergebnisse auf Plausibilität zu überprüfen und die Qualität der Diskretisierung zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können sich bei den eigenständigen Übungen in Gruppen austauschen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich bei den eigenständigen Übungen in Gruppen austauschen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Berechnungsablauf • Datenstruktur und Schnittstellen zu CAD • Einführung in den Preprozessor zur Modellbildung • Modellierungstechniken • Balken-, Flächen-, und Volumenmodellierung • Materialdaten, Randbedingungen, Belastungen • Steuerung des Berechnungsablaufs • Einführung in den Postprozessor zur Ergebnisauswertung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Vorlesung Finite Elemente Methode
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation Einführungsbeispiele • Benutzerhandbuch Pre-/Postprozessor • Benutzerhandbuch FEM-Solver
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114306 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Handling and mounting technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> Einzelne Teilfunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
--	---

<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelnung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, • Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • SchwingfördertechnikSchraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	

<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München</p> <p>Hesse, S.; Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergreifer, Hanser, München</p> <p>VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H14 bis H16 114307 Industrieroboter

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Industrial robots
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Der Kurs Industrieroboter umfasst einen Vorlesungsteil der die Grundlagen, Methoden und theoretischen Hintergründe für die Arbeit mit Industrierobotern vermittelt und einem Laborteil bei dem diese durch eigenes Handeln erfahrbar gemacht werden. Das Labor erfolgt an mehreren Stationen in Kleingruppen. Zum Abschluss einer Station muss eine Aufgabe selbstständig gelöst und die Ergebnisse in einer kurzen Präsentation demonstriert werden.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern verknüpfen und begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind der Lage mit Industrierobotern sicher umzugehen und typische Anwendungen zu programmieren. Diese Kompetenz basiert auf der Kenntniss der theoretischen Grundlagen und der Fähigkeit Laboranweisungen und herstellenspezifische Anleitungen zu verstehen und verantwortungsbewusst anzuwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich in Kleingruppen zu organisieren, sich Wissen und Fähigkeiten gemeinsam zu erschließen und diese zu teilen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erschließen sich selbständig Informationen aus unterschiedlichen Quellen und nutzen diese bei der Lösung von Aufgaben. Sie können diese Ergebnisse im Kurs präsentieren und argumentativ vertreten.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit Industrierobotern/Laborordnung • Betriebsarten Industrieroboter • Koordinatensysteme (KS: Robroot, World, Base, Flange, Tool) • Handverfahren in den KS mittels Programmierhandgerät (Tasten und Space Mouse) • Bedeutung und Ablauf der Justierung eines Roboters • Einfluss und Eingabemöglichkeiten von Lastdaten • Methoden zur Vermessung bzw. der Eingabe von Tool- und Base-Koordinatensystemen • Datei- und Programmstrukturen • Bewegungsbefehle und Ihre Verwendung (PTP, Linear, Circular, Spline) • Singuläre Stellungen und Ihre Bedeutung bei Bahnbewegungen • Optimierung von Bahnbewegungen (Verschleifen, Orientierungsführung) • Logische Funktionen und Nutzung von Ein- und Ausgängen • Roboterwerkzeuge und applikationsspezifische Zusatzkomponenten: Greifer, Kraft-Momenten-Sensoren, Kollisionsschutz- und Ausgleichselemente
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Schulungsunterlage Roboterprogrammierung 1; KUKA College, Augsburg, 2017</p> <p>Weber, W.: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung; Hanser, München, 2017</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114308 Mechanismen und Getriebe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanisms and transmissions
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, die von den Studierenden unter Anleitung gelöst werden müssen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen zwangsläufige Mechanismen und können Geschwindigkeiten und Beschleunigungen darin ermitteln. Sie können für einfache Bewegungsaufgaben Getriebe entwerfen. Die Verwendung eines modernen CAD-/Simulations-Programms zur Verwendung bei der konstruktiven Lösungsfindung für Lagen/ Geschwindigkeiten/Beschleunigungen wird gezeigt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht und Systematik von Getrieben • Gelenkgetriebe • Einfache Koppelgetriebe und ihre Bewegungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Pole • Geschwindigkeitszustand der komplan bewegten Ebene • Grundlagen der Maßsynthese • Beschleunigungszustand der komplan bewegten Ebene • Relativbewegung • Krümmungsverhältnisse • Freiheitsgrade von Getrieben <ul style="list-style-type: none"> • Differentiale • Überlagerungs-/Veteilergetriebe • Umlaufrädergetriebe • Momente am Differential • Das Planetenraddifferential als lastschaltbares Automatgetriebe im Kfz • Kurvengetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Zapfenerweiterung • Bauformen • Bewegungsgesetze • Sondergetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Schrittschaltwerke • Harmonic Drive • Rollringgetriebe • Stufenlose Verstellgetriebe • Cyclogetriebe
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>„Konstruktive Getriebelehre“, L. Hagedorn, W. Thonfeld, A. Rankers, Springer Verlag, Heidelberg, 6. Auflage 2009</p> <p>„Getriebetechnik“, H. Kerle, R. Pitschellis, B. Corves, Springer-Vieweg Fachmedien, Wiesbaden, 5. Auflage 2015</p> <p>„Getriebelehre. Vektorielle Analyse ebener Mechanismen“, Stefan Gössner, Logos Verlag, Berlin, 1. Auflage 2012</p> <p>"Fahrzeuggetriebe", Werner Klement, Hanser-Verlag, München, 1. Auflage 2005</p> <p>„Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe“, W. Steinhilper, H. Hennerici, S. Britz, Vogel-Fachbuch, 1. Auflage 1993</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

Veranstaltung H14 bis H16 114309 Mehrkörpersimulation

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Multi-body simulation
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, Rechnerübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Orientierung eines Starrkörpers im Raum (Kardanwinkel, Eulerwinkel) • Kinematische Differentialgleichung der Winkelgeschwindigkeiten im Raum • Bewegungsgleichungen eines ungefesselten Starrkörpers im Raum • Modellierung von passiven und aktiven Krafterelementen • Bewegungsgleichungen von ungefesselten Starrkörpersystemen • Bewegung eines Starrkörpers unter Zwangsbedingungen • Starrkörpersysteme mit Zwangsbedingungen • Modellierung von räumlichen Gelenken

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Hahn, H, Rigid Body Dynamics of Mechanisms, 1 Theoretical Basis, Springer Verlag Blundell, M. Damian, H., The Multibody Systems Approach to Vehicle Dynamics , Elsevier Wittenburg, J., Dynamics of Systems of Rigid Bodies, Teubner Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Klausur, vorlesungsbegleitendes Projekt

Veranstaltung H14 bis H16 114310 Mensch-Maschine-Schnittstelle

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Human-machine interfaces
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Informatik sowie in MS Office (insbesondere Word und Powerpoint)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung und Durchführung eines Entwicklungsprojektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt. Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen. Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung. Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung entsprechend DIN EN ISO 9241 kennen und können diese anwenden. Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Das theoretische Wissen wird durch die Umsetzung in einem Entwicklungsprojekt für eine Mensch-Maschine-Schnittstelle in allen 4 Phasen des Entwicklungszyklusses angewendet.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Im Rahmen des Projektes sind u.a. auch Nutzeranalysen und Usability-Tests mit repräsentativen Endnutzern durchzuführen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen aus den Bereichen MMS/Usability/Ergonomie • Menschliche Fähigkeiten • Benutzerzentrierte Entwicklung nach DIN EN ISO 9241 Analyse Design Implementierung Evaluation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • DIN EN ISO 9241- Ergonomie der Mensch-System-Interaktion • Preim, B., Dachsel, R.: Interaktive System (Band 1 und 2), Springer, Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H14 bis H16 114311 Modernes Werkstoffdesign in der industriellen Praxis

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modern materials design in industrial practice
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	<ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Studium von Sekundärliteratur • Rechnen von Übungen
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Kenntnisse der Werkstoffkunde • Grundlegende Kenntnisse in Physik und Chemie • Technisches Grundverständnis
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragestunden • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden verstehen, wie werkstofftechnische Fragestellungen in industriellen Prozessen verankert sind und wie auf diese Strukturen positiv und konstruktiv eingewirkt werden kann. Sie haben die Prozesskette Werkstofftechnik verstanden und können das Wissen hieraus anwenden. Die Grundlagen der Werkstofftechnik in Theorie und Anwendung sind verstanden.</p> <p>Durch die selbstständige Arbeitsweise eignen die Studierenden sich eigenständig ein praxisorientiertes Fachwissen an. Dies beinhaltet auch relevantes Wissen aus angegliederten Nachbardisziplinen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind in der Lage, konkrete Handlungsempfehlungen für betriebliche Herausforderungen zu formulieren. Sie verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Problemstellungen im Kontext werkstofftechnischer Fragestellungen.</p>

<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachexpertise. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.</p> <p>Konsequente Weiterentwicklung der Kompetenzen stellt eine gleichbleibend hohe und stets aktuelle Expertise sicher.</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens.</p> <p>Kommunikationsfähigkeit und Interaktion ermöglichen die Umsetzung und die Weiterentwicklung durch die Reduktion von Widerständen.</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Werkstoffdesign und -auswahl 2. Hochleistungsstähle <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Korrosionsbeständige Stähle 2.2 Hoch- und höherfeste Stähle im Automobilbau (IF, BH, MnB, CP, DP, TRIP, TWIP...) 3. High-Tech-Werkstoffe <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Smart Materials 3.2 Flüssigkristalle 3.3 Intelligente“ Fluide und Elastomere 3.4 Piezoelektrische Materialien 3.5 Intermediäre Phasen
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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>Terminierung im Stundenplan</p>	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
--	--

Veranstaltung H14 bis H16 114312 Labor Maschinenbau

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical engineering laboratory
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Vorlesungen Konstruktionslehre 1-4
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Labor mit verschiedenen Versuchsaufbauten. Praktische Arbeit steht im Vordergrund.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben Kompetenzen im Bereich der praktischen Anwendung von Maschinenelementen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Das Maschinenbau Labor dient dazu, die in den konstruktiv und fertigungstechnisch ausgerichteten Fächern erlernte Kompetenz im theoretischen Umgang mit Maschinenelementen anhand von modellhaft aufgebauten Versuchsträgern in praktischen Aufgabestellungen und Experimenten zu vertiefen und anzuwenden.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114313 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	Wird themenspezifisch in der Vorlesung bekanntgegeben.

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114314 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 2
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H14 bis H16 114315 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 3

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 3
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H14 bis H16 114316 Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus 4

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mechanical engineering 4
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus und damit ihre ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Theorie und Funktionsweisen ausgewählter Themen und Methoden des Maschinenbaus.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wechselndes Programmangebot. Inhalte werden zum Vorlesungsstart bekanntgegeben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Aktuelle Lehrangebote aus verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
--	--

Veranstaltung H14 bis H16 114317 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 1 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114318 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 2 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114319 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 3 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114320 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 4 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114321 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 5 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114322 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 6 from faculty of mechanics and electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114323 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 1 from another faculty of HHN
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114324 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 2 from another faculty of HHN
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114325 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 3 from another faculty of HHN
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114326 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 1 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114327 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 2 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114328 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 3 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114329 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 4 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114330 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 5 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2,0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H14 bis H16 114331 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H16.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Technical course 6 from another university
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H17 114270 Bachelor Thesis

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Zum Ende des Studiums weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind, eine komplexe Fragestellung unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Methoden umfassend zu bearbeiten.
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 leisten auf wissenschaftlicher Grundlage einen Beitrag zur Lösung der Aufgabe und stellen die Ergebnisse in einer für Fachleute verständlichen, klar gegliederten Abhandlung dar. Zur Erarbeitung der Ergebnisse lernen die Studierenden hierbei, auch vorausschauend mit den Herausforderungen umzugehen und diese im Kreis der Mitarbeiter und Vorgesetzten im Labor oder Betrieb zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind gefordert, sich selbstständig in eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Maschinenbau in relativ kurzer Zeit einzuarbeiten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstudium verpflichtend • Modul H6 verpflichtend <p>Anmeldung spätestens sechs Monate nach Ende des Semesters, in welchem die letzte Fachprüfung erfolgreich abgelegt wurde.</p>

<p>Besonderheiten / Verwendbarkeit</p>	<p>Die erfolgreiche Teilnahme am praktischen Studiensemester ist spätestens bei der Ausgabe der Bachelor Thesis nachzuweisen. Alle anderen Prüfungsvorleistungen des Hauptstudiums müssen bis zur Ausstellung des Bachelorzeugnisses erbracht werden. Das Thema der Bachelor Thesis ist frühestens im sechsten Semester und spätestens sechs Monate nach Ende des Semesters, in welchem die letzte Modulprüfung erfolgreich abgelegt wurde, auszugeben.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

Veranstaltung H17.1 114271 Bachelor Thesis / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H17

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Andreas Schuster
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Bachelor thesis / project
Leistungspunkte (ECTS)	12.0, dies entspricht einem Workload von 300 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	285
Detailbemerkung zum Workload	siehe Modulvoraussetzungen
Prüfungsart	Abschlussarbeit (Bachelorarbeit)
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulvoraussetzungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten Die Bachelor-Arbeit wird als eigenständiges Projekt von den Studierenden erstellt.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Fähigkeit, innerhalb einer gegebenen Frist ein technisches Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse zu dokumentieren.
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>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</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>