

## **Modulhandbuch**

### **Fakultät Mechanik und Elektronik**

### **Studiengang Automotive Systems Engineering mit Abschluss Bachelor of Engineering (B.Eng.)**

<b>Datum der Einführung:</b>	<b>01.09.2017</b>
<b>Studiengangverantwortlicher:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache</b>
<b>Erstellungsdatum:</b>	<b>07.11.2018</b>
<b>Workload:</b>	<b>210 ECTS</b>
<b>SPO:</b>	<b>3</b>

## Überblick über die Module des Studiengangs

Modul	Verantwortlich
<a href="#">G1.1 Mathematik</a>	Prof. Dr. Volker Stahl
<a href="#">G2 Physik</a>	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
<a href="#">G3 Informatik</a>	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
<a href="#">G4 Elektrotechnik</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
<a href="#">G5 Mechanik</a>	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
<a href="#">G6 Kraftfahrzeugtechnik</a>	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
<a href="#">H1 Messtechnik</a>	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
<a href="#">H2 Systemtheorie</a>	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
<a href="#">H3 Informationstechnik</a>	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
<a href="#">H4 Kfz-Systementwurf</a>	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
<a href="#">H5 Regelungstechnik</a>	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
<a href="#">H6 Praktisches Studiensemester</a>	Prof. Dr. Volker Stahl
<a href="#">H7 Seminararbeit</a>	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
<a href="#">H8 Fachübergreifende Qualifikation</a>	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
<a href="#">H9 Technische Wahlfächer</a>	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
<a href="#">H10 Fachliche Vertiefung 1</a>	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
<a href="#">H11 Fachliche Vertiefung 2</a>	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
<a href="#">H12 Fachliche Vertiefung 3</a>	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
<a href="#">H13 Fachliche Vertiefung 4</a>	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
<a href="#">H14 Fachliche Vertiefung 5</a>	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
<a href="#">H15 Fachliche Vertiefung 6</a>	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
<a href="#">H16 Bachelor Thesis</a>	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache

## Ziele des Studiengangs Automotive Systems Engineering

Der Studiengang Automotive Systems Engineering führt methodisch Basis- und Spezialwissen aus Mechanik, Elektronik und Informatik zusammen mit dem Ziel, den Studierenden praxisnahes, fachübergreifendes Wissen für die Kraftfahrzeug-technik zu vermitteln, dass sie in die Rolle versetzen soll, reale komplexe Kfz-Systeme zu entwerfen, zu überschauen und den Prozess der Projektabwicklung während der Produktentstehung zu beherrschen.

Nur durch das optimale Zusammenspiel vielfältiger technischer Komponenten aus unterschiedlichen Disziplinen wie Mechanik, Elektronik, Informatik und vielen anderen wird das Auto zu dem, was wir heute von ihm fordern: Ein Transport-mittel, das Freude macht, das die Umwelt so gering wie möglich belastet, das Unfälle vermeiden hilft und im schlimmsten Fall seine Insassen und die Umgebung optimal schützt. Wer ein solches Auto bauen will, braucht den Blick aufs Ganze. Und darum geht es beim Studiengang Automotive Systems Engineering.

Systems Engineering ist eine Ingenieurdisziplin zur Strukturierung und Entwicklung komplexer Systeme mit interdisziplinärem Anspruch. Wer Systeme entwickeln will, muss systemisch, ganzheitlich denken, muss gezielt vorgehen und leistungsfähige Methoden anwenden, die helfen, die Komplexität von Systemen zu beherrschen. Nicht zuletzt deshalb wurden in den Entwicklungsbereichen großer Automobilhersteller Abteilungen mit dem Namen "Automotive Systems Engineering" oder zumindest dieser Beschreibung gegründet. Automotive Systems Engineering bedeutet die Anwendung dieser Denk- und Entwicklungskultur auf das moderne Fahrzeug. Von Systemingenieuren wird fachübergreifendes Denken und Handeln gefordert und die Fähigkeit, sich in Teams unterschiedlichster Spezialisten einzubringen. Methoden und Werkzeuge wie Analyse, Planung, Modellierung und effizientes Projektmanagement stehen dabei gleichwertig neben den Fachdisziplinen Elektronik, Mechanik/ Konstruktion, Softwareentwicklung, Kommunikation und Mess- und Regelungstechnik.

Die enge Zusammenarbeit mit der Industrie wird durch Stiftungsprofessuren, aktive Mitarbeit von Firmen im Fachbeirat, in den Berufungskommissionen und teilweise in der Lehre erreicht.

Die Absolventen sollen in der Lage sein:

- Systemtechnische Zusammenhänge zu analysieren, zu strukturieren und zu entwerfen,
- Interdisziplinär zu denken und zu handeln,
- Im Team zusammen zu wirken,
- In der Automobilindustrie (Hersteller, Systemlieferanten und Zulieferer) an Systemschnittstellen, insbesondere im Produktentstehungsprozess, z.B. in Spezifikation, Integration, Applikation und Erprobung zu arbeiten.
- Die notwendigen fachlichen Grundlagen aus den Bereichen Elektronik, Mechanik und Informationstechnik zu beherrschen und anzuwenden,
- Methodische Grundlagen aus den Bereichen Projektmanagement, Systems Engineering und Qualitätssicherung zu beherrschen und anzuwenden

Ziele des Studiengangs im Hinblick auf den wissenschaftlichen Wert, die Berufsorientierung und die persönliche Entwicklung des Studenten. Diese allgemeinen Ziele des Studiengangs leiten sich aus dem Hochschulgesetz des Landes Baden-Württemberg für anwendungsorientierte Hochschulen ab:

- Die Studenten sollen auf ihre berufliche Tätigkeit durch anwendungsbezogene Lehre und Forschung vorbereitet werden.
- Die dafür erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden sollen den Studenten im Verlaufe des Studiums vermittelt werden.
- Lehrveranstaltungen wie Vorlesungen, Seminare, Übungen und Laboratorien, sollen sich an den Bedürfnissen der Praxis orientieren.

Darüber hinaus erkennen die Studenten die Notwendigkeit von Selbstverantwortung, eigenem Engagement und die Bereitschaft zum Arbeiten in Gruppen und üben dies ein.

Vermittlung spezifischer Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse:

Basierend auf den allgemeinen Zielen leiten sich für den Studiengang Automotive Systems Engineering den Studierenden zu vermittelnde Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse ab, wie sie im o.g. Zielmanifest zum Ausdruck kommen. Insbesondere gilt zu beachten, dass der Studiengang keine spezialisierten Entwickler von Einzelkomponenten ausbilden will, sondern die Studierenden befähigen soll:

- Komplexe Systeme zu strukturieren, zu analysieren und zu spezifizieren
- Systeme zu verifizieren

- Systemprojekte zu koordinieren und damit internationalen, interkulturellen und interdisziplinären Teams anzugehören

In der Entwicklung der Automobilhersteller und deren Systempartner existieren große Abteilungen mit Fachkräften, deren Aufgabe darin besteht, interne und zugelierte Arbeitspakete und Arbeitsergebnisse zu integrieren und (bei ca. 40.000 Arbeitsschritten und 1 Mrd. € Entwicklungsbudget für ein Neufahrzeug) Steuerungsmaßnahmen bei Fehlentwicklungen auszuführen.

Die Studenten werden außerdem darauf vorbereitet, die Folgen ihres Handelns zu reflektieren und ihre persönliche Verantwortung wahrzunehmen. Sie sind auf das lebenslange Lernen, das insbesondere für Ingenieure unabdingbar notwendig ist, gut eingestellt.

Die 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.

Profil des Studiengangs:

Die Absolventen von Automotive Systems Engineering verfügen über eine breite Ausbildung, die sich an der für den Industriestandort Deutschland notwendigen Hochtechnologie orientiert. Sie haben das bereichsübergreifende Denken in Systemen gelernt. Jeder siebte Arbeitsplatz in Deutschland ist heute direkt oder indirekt mit der Automobilindustrie verbunden, das Wachstum in der Branche ist stabil. Diese Umstände und die Tatsache, dass ASE ein breites Ingenieurwissen vermittelt, das auch in anderen Branchen Anwendung findet, erlauben eine positive Arbeitsmarktprognose für zukünftige Absolventen von ASE. Der Studiengang setzt bewusst auf die Vermittlung eines breiten Wissensspektrums, damit die späteren Absolventen in den unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt werden können.

Besondere Stärke des Bachelorstudiengangs Automotive Systems Engineering ist die Umsetzung theoretischen Wissens in praktische Lösungen. Voraussetzung dafür sind ausreichende Kenntnisse der Arbeitswelt und der Industriepraxis. Diese erwerben die Studierenden durch:

- das Praktische Studiensemester,
- die Studienarbeit/Projekt,
- zahlreiche Grundlagen- und Vertiefungslabors,
- Exkursionen, Teilnahme an Tagungen, Messebesuche,
- Lehrveranstaltungen durch Praktiker aus der Industrie,
- Bachelor-Thesis.

Innovation und Besonderheiten, Unterschiede zu anderen Studiengängen:

Der interdisziplinäre Ansatz bezieht die Empfehlungen für Mechatronik-Studiengänge mit ein. Ein herausragendes Merkmal des Studiengangs ist die intensive Auseinandersetzung mit der Entwicklungssystematik komplexer Systeme, vor dem Hintergrund, dass Produktentwicklung in der Automobilindustrie

- Modellbasiert (im Hinblick auf Modellbildungs- und Simulationsmethoden)
- Verteilt (im Hinblick auf die Funktions-, Software- und Hardware-Architektur, aber auch auf die Entwicklungsmethodik selbst) und
- Prozessorientiert (im Hinblick auf Entwicklungsprozesse) abläuft.

Angestrebte Berufsziele/ Tätigkeitsfelder:

Alle Systeme im Fahrzeug kommunizieren über breitbandige Datennetze miteinander, aber auch das Fahrzeug selbst wird zur Komponente im weltweiten Datennetz. So kennen z.B. moderne Navigationssysteme die Staus auf den Straßen und führen uns mit Hilfe von Satelliten auf dem schnellsten Weg ans Ziel. In Zukunft werden die Systeme im Fahrzeug immer stärker zusammenwachsen und immer mehr Daten von außen Einfluss auf das Fahrverhalten bekommen. So wird z.B. die Bremse mit der Lenkung und den Stoßdämpfern so zusammenarbeiten, dass das Fahrzeug automatisch gegenlenkt, um auch im Notfall die Spur zu halten. Motorparameter können sich in Abhängigkeit vom Gelände verstellen lassen, oder die Bremsen und Stoßdämpfer können vom Fahrverhalten des vorausfahrenden Autos lernen. Aber nicht alleine die informationstechnische Integration, auch die mechanische, fertigungs- und entwicklungsprozess-technische Integration eines Fahrzeugs ist so komplex, dass sich in den ersten Ebenen OEM und Supply-Chain in jüngster Vergangenheit eigene Berufsbilder herauskristallisiert haben.

All dies sind Herausforderungen an die Absolventen des Studiengangs Automotive Systems Engineering. Ihr Platz ist in den Entwicklungs-, Integrations- und Testabteilungen der Automobilhersteller oder ihrer Systempartner,

von denen sie schon heute nicht nur die Bereitstellung von Komponenten sondern von fertigen, vorgeprüften Systemen fordern. Dadurch wird in Zukunft in allen Sparten der Kfz-Industrie ein wachsender Bedarf an Personal aus dem Bereich des Systems Engineering bestehen. Das Studium Automotive Systems Engineering bietet hier eine einmalige berufliche Chance, da in Deutschland nur wenige Plätze mit einer vergleichbaren Ausrichtung existieren. Weiterhin befinden sich überdurchschnittlich viele Unternehmen der Kfz-Industrie im Einzugsbereich von Heilbronn die gerade im Bereich der Systemtechnik stark expandieren und somit ergeben sich exzellente Entwicklungsmöglichkeiten unmittelbar vor Ort. Auch in anderen Branchen sind Systems Engineers hochwillkommen, z.B. im Maschinenbau und in der Automatisierungstechnik, was die Berufsaussichten zusätzlich ausweitet.

#### Ziele der Auslandsaktivitäten:

Ein wichtiges Ziel der Auslandsaktivitäten des Studiengangs besteht darin, die Studierenden auf die Internationalität der Automobilindustrie vorzubereiten. Umgangssprache aller großen Zulieferer und vieler Automobilhersteller ist Englisch, ein Teil der Software wird z.B. in Indien entwickelt, Systemkomponenten oft vor Ort an ausländischen Fertigungsstandorten.

Deshalb steht die Vernetzung mit ausländischen Hochschulen auf der Prioritätenliste, zum einen, um ausländische Studierende nach Heilbronn zu holen und zum anderen den Heilbronner Studierenden vielfältige Möglichkeiten zu Auslandsstudien oder Praktika im Ausland zu bieten. Auslandsaufenthalte von Studierenden sowie studentische Austauschprogramme werden vom Studiengang ausdrücklich unterstützt. So gab es in der Vergangenheit regelmäßige Aufenthalte von Studierenden in europäische Länder wie Spanien, England Frankreich, Rumänien aber auch verstärkt in China und USA.

## **Grundstudium**

## Modul G1.1 304010 Mathematik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Funktionen in einer und in mehreren Veränderlichen sowie die Differential- und Integralrechnung
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	
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 304010 Mathematik ist nur bestanden, wenn jeweils die Prüfungsleistungen 304011 Mathematik 1 und 304012 Mathematik 2 mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G1.1 304011 Mathematik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Maths 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 Hausaufgaben.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und ihre Anwendungsmöglichkeiten
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen Rechenoperationen von Zahlen, Vektoren, Matrizen, Funktionen in einer und in mehreren Veränderlichen sowie Integral- und Differentialrechnung
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
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenlehre</li> <li>• Reelle und komplexe Zahlen</li> <li>• Elementare Funktionen</li> <li>• Differential- und Integral-Rechnung</li> <li>• Vektorrechnung</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Matrizen</li> </ul>



Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Glatz, Grieb, Hohloch, Kümmerer: Brücken zur Mathematik Band 1-5, Cornelsen</li> <li>• Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Teubner</li> <li>• Papula: Mathematik für Ingenieure, Springer</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G1.2 304012 Mathematik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Maths 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Zahlen</li> <li>• Differential- und Integralrechnung</li> <li>• Vektorrechnung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Hausaufgaben.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>• lineare, zeitinvariante Systeme und Faltung</li> <li>• Fourier Reihen</li> <li>• Fourier Transformation</li> <li>• Laplace Transformation</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und 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
Inhalte	

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Teubner</li> <li>• Papula: Mathematik für Ingenieure, Springer</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul G2 304020 Physik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	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.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G2.1 304021 Physik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Physics 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	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen in Form von Fallbeispielen und Übungsaufgaben.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die physikalischen Grundlagen und verstehen die Grundzusammenhänge.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlangen die physikalischen Kenntnisse auf die viele weitere Vorlesungen aufbauen und können diese auf physikalische Fragestellungen anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in Gruppenarbeit physikalische Problemstellungen im Team anzugehen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage ihre erlangten Kenntnisse selbständig abzurufen und zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik und Dynamik des Massenpunktes</li> <li>• Energie, Impuls und Drehimpuls</li> <li>• elastische und inelastische Stöße</li> <li>• Mechanik des starren Körpers</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G2.2 304022 Grundlagen Messtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Measurement engineering basics
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	70
Detailbemerkung zum Workload	Grundkenntnisse aus den Vorlesungen des 1. Semesters in den Fächern Mathematik und Physik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitenden Praxis-Beispielen und Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können sicher mit den grundlegenden Begriffen der Messtechnik umgehen, sie kennen beim Messen auftretende Fehler und deren Ursachen.</p> <p>Weiterhin können die Studierenden aus gewonnenen Messdaten Zusammenhänge auch bei vorhandenen Störungen und Ausreißern ableiten.</p> <p>Schließlich haben die Studierenden ein Grundverständnis über Mess-Signale und deren Darstellung im Frequenzbereich erlangt.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fertigkeit, den vermittelten Stoff in Übungen anzuwenden und auf andere Anwendungsfälle zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in kleinen Gruppen messtechnische Fragestellungen zu beantworten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Wissen abzurufen und eigenständig anzuwenden bzw. zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Messtechnik – was ist Messen?</li> <li>• SI-Einheitensystem, Rechnen mit Einheiten und Zehnerpotenzen</li> <li>• Begriffsdefinitionen</li> <li>• Fehler und Fehlerursachen im Messsystem, Systematische Fehler, Zufällige Fehler, Verteilungen (Normalverteilung, Student-Verteilung), Fehlerfortpflanzung</li> <li>• Genauigkeitsklassen von Messgeräten</li> <li>• Regressionsanalyse (linear, nichtlinear), Korrelationskoeffizient</li> <li>• Behandlung von Messausreißern, RANSAC</li> <li>• Messsignale und deren Charakterisierung, Signale im Frequenzbereich, Logarithmische Übertragungsverhältnisse</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elmar Schrüfer, Leonhard M. Reindl, Bernhard Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Hanser, 2014.</li> <li>• Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, 6. Auflage, Springer Vieweg, 2012</li> <li>• Rainer Parthier: Messtechnik, 8. Auflage, Springer, 2016.</li> </ul>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>



## Veranstaltung G2.3 304023 Grundlagen der Thermodynamik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Thermodynamic basics
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 integrierten Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Thermodynamik und lerne das Grundverständnis zu Prozessen der Energiewandlung mit Schwerpunkt einer Anwendung beim Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit thermodynamischen Prozessen, sowohl was deren mathematische Abbildung in Formeln, Werten und Einheiten als auch deren Erklärung durch mechanistische Zusammenhänge angeht.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden behandeln Aufgaben auch in Kleingruppen erlernen so wesentliche Aspekte der Teamarbeit an Hand von abstrakten neuartigen Fachinhalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage ihr erlerntes Fachwissen zur Thermodynamik selbständig anzuwenden und zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Einführung Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• thermodynamische Systeme</li> <li>• Ausdehnung von Feststoffen und Flüssigkeiten</li> <li>• ideale Gase</li> <li>• Zustands- und Prozessgrößen</li> <li>• Wärme und Arbeit</li> <li>• 1. Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>• Wärmeleitung und -übergang</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	H. Windisch, Thermodynamik, Oldenbourg-Verlag ab 2. Auflage
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul G3 304030 Informatik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
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	

## Veranstaltung G3.1 304031 Informatik 1-Grundlagen der Programmierung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth Prof. Dr.-Ing. Raoul Zöllner
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer science 1-basics
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	Die Veranstaltung besteht aus 2 SWS Vorlesungen und 2 SWS Laborübungen in zwei Gruppen. Die Gruppenauswahl erfolgt zu Beginn des Semesters. Daneben sind die Studierenden gehalten, eigene Übungen durchzuführen.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung und Laborübung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen die Grundlagen der prozeduralen Programmierung: Zahlenformate, mathematisch/logische Operationen, Zeichenketten, IO, Verzweigungen, Schleifen, Strukturen, Arrays, Funktionen und Operatoren
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden kennen die Grundlagen der prozeduralen Programmierung: Zahlenformate, mathematisch/logische Operationen, Zeichenketten, IO, Verzweigungen, Schleifen, Strukturen, Arrays, Funktionen und Operatoren und können diese nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen und bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung informationstechnischer Aufgabenstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Informatik ?</li> <li>• C vs. C++ vs. andere Sprachen</li> <li>• Namen, Bezeichner, Notationen</li> <li>• Kommentare</li> <li>• Zahlenformate</li> <li>• Arithmetisch/Logische Operationen</li> <li>• Zeichenketten</li> <li>• Kommentare</li> <li>• Verzweigungen</li> <li>• Schleifen (while, do-while, for)</li> <li>• Mehrfachauswahl</li> <li>• Funktionen/Methoden, Operatoren in C++</li> <li>• Arrays/Vektoren/Matrizen</li> <li>• Pointer</li> <li>• Speicherallokation</li> <li>• Strukturen</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Breymann, U.: C++, Hanser, München 2016</li> <li>• Reifschneider, N.: Skript C/C++, HHN, Heilbronn</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G3.3 304032 Grundlagen der Digitaltechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Marco Wagner Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth Prof. Dr.-Ing. Raoul Zöllner
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Digital technology basics
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	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung und Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die Boolesche Algebra, den Aufbau und die Synthese von Schaltnetzen mit einfachen Mitteln und den Entwurf, den Aufbau und die Synthese von endlichen Automaten (Zustandsautomaten, Schaltwerken) mit einfachen Mitteln.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit den grundlegenden Begriffen der Digitaltechnik und sind in der Lage diese Kenntnisse anzuwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen. Sie sind in der Lage relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbständig zu interpretieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boolesche Grundoperationen und Gatter (AND, OR, NAND, NOT, EXOR, EXNOR)</li> <li>• Boolesche Algebra</li> <li>• Logische Grundsaltungen (MUX, DEMUX, Addierer)</li> <li>• Entwurf von Schaltnetzen</li> <li>• Minimierung mit KV-Diagrammen</li> <li>• Flip-Flops und Speicher</li> <li>• Grundsaltungen mit Speicher (Schieberegister, Zähler, Frequenzteiler)</li> <li>• Entwurf von endlichen Zustandsautomaten (Schaltwerken): State Chart</li> <li>• Realisierung von Schaltwerken mit Gattern/ROMS und D-Flipflops</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Wöstenkühler, G.: Grundlagen der Digitaltechnik - Elementare Komponenten, Funktionen und Steuerungen, fv-Hanser Leipzig 2012</p> <p>Meroth et al: Skript zur Vorlesung</p>
Terminierung im Stundenplan	regulär im Stundenplan <a href="https://splan.hs-heilbronn.de/">https://splan.hs-heilbronn.de/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung G3.2 304033 Informatik 2- Algorithmen und Datenstrukturen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth Prof. Dr.-Ing. Raoul Zöllner
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer science 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	Ohne einen erfolgreichen Abschluss von Informatik 1 besteht kaum eine Chance, der Lehrveranstaltung zu folgen und diese erfolgreich abzuschließen. Sämtliches Wissen zu Informatik 1 wird von der ersten Stunde an komplett benötigt.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungen und Rechnerlabor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die Ideen des objektorientierten Paradigma (Methoden, Kapselung, Vererbung, Polymorphismus) und können diese in C++ anwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Teilnehmer sind in der Lage, kleinere Algorithmen anzuwenden oder zu entwerfen. Sie können diese objektorientiert in begrenzter Komplexität in C++ selbst implementieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer sind in der Lage, selbständig eine Programmieraufgabe von begrenztem Umfang in C++ objektorientiert zu lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6



Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassen</li> <li>• Methoden in Klassen</li> <li>• Konstruktoren</li> <li>• Vererbung</li> <li>• Polymorphismus</li> <li>• Einführung in die GUI-Programmierung</li> <li>• Einfache Algorithmen: Suchen und Sortieren, verkettete Listen, Bäume</li> <li>• Stacks und FIFOs</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Breymann, U.: C++ eine Einführung, Hanser, München 2016</p> <p>Meroth, Sußmann, Wagner: Skript zur Vorlesung Informatik 2</p>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/">https://splan.hs-heilbronn.de/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Modul G4 304040 Elektrotechnik

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	12 SWS
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
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.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen die elektrotechnischen Grundmethoden und -regeln und können einfache Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik analysieren. Im Labor Elektrotechnik werden die theoretischen Kenntnisse durch praktische Meßübungen in Kleingruppen vertieft. Das Modul legt den Grundstein für den Aufbau der in höheren Modulen vorausgesetzten Kenntnisse und Fertigkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der Elektrotechnik einfache Schaltungen mathematisch beschreiben. Sie können für gegebenen elektrotechnische Problemstellung Lösungen bestimmen. Die Studierenden haben die grundlegenden Prinzipien elektrischer Stromkreise verstanden und können diese Kenntnisse auf Gleich- und Wechselstromschaltungen sowie auf einfache Schaltvorgänge anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen im Labor Elektrotechnik. Die Studierenden sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben selbständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesung eigenständig bearbeiten. Im Labor bauen die Studierenden in Kleingruppen selbständig und eigenverantwortlich einfache Messschaltungen auf und verifizieren eigenständig die Messwerte anhand der theoretischen Beschreibung. Die Studierenden sind in der Lage, die erforderlichen Messgeräte selbständig auszuwählen und zu bedienen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	

<p>Besonderheiten / Verwendbarkeit</p>	<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 304043 Labor Elektrotechnik muss 304041 Elektrotechnik 1 mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sein.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Veranstaltung G4.1 304041 Elektrotechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Zusammenhänge der Elektrotechnik. Sie sind in der Lage, einfache elektrische Zusammenhänge zu verstehen, können Schaltungen analysieren und diese berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel der Lehrveranstaltung ist ein grundlegendes Verständnis der Elektrotechnik. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, grundlegende Schaltungen mathematisch zu beschreiben und die zugehörigen mathematische Gleichungen zu erstellen.
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	Behandelt werden die Themengebiete: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstromkreis</li> <li>• Strom- und Spannungsmessung</li> <li>• Berechnungsverfahren</li> <li>• elektrisches Strömungsfeld</li> <li>• elektrisches Gleichfeld und Kondensatoren</li> <li>• Aufladung und Entladung von Kondensatoren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim  G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim  Ose, Rainer: Elektrotechnik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig  Altmann, Siegfried und Schlayer, Detlef: Lehr-und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G4.2 304042 Elektrotechnik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical engineering 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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge der Elektrotechnik. Sie sind in der Lage, komplexe elektrische Zusammenhänge zu verstehen, können Schaltungen analysieren und diese berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, komplexere Schaltungen mathematisch zu beschreiben und die zugehörigen mathematischen Gleichungen zu erstellen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Fachbezogene Probleme und Lösungen argumentativ vertreten und im Team weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Behandelt werden die Themengebiete: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetische Feld</li> <li>• Induktionsvorgänge</li> <li>• Beschreibung von elektrischen Wechselsignalen</li> <li>• Grundlagen der komplexen Wechselstromrechnung</li> <li>• Blindwiderstände</li> <li>• Wirk- und Blindleistung</li> <li>• Transformatoren</li> <li>• Drehstromsystem</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	G.Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim  G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim  Ose, Rainer: Elektrotechnik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig  Altmann, Schlayer: Lehr-und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G4.3 304043 Labor Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
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	Zur Teilnahme an "Labor Elektrotechnik" muss "Elektrotechnik 1" mit mindestens ausreichend bewertet worden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Übungen mit Anwesenheitspflicht
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage, einfache Schaltungen der Elektrotechnik aufzubauen, zu analysieren und messtechnisch zu beurteilen. Sie können Messreihen dokumentieren und sind sicher im Umgang mit Standardmessgeräten der Elektrotechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben im Labor die Fertigkeit erworben, grundlegende elektrische Messgeräte zu bedienen. Sie sind in der Lage, die Geräte anzuschließen und die Messwerte in geeigneter Form zu protokollieren. Die Studierenden können anhand der Meßproblematik das geeignete Messgerät auswählen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten entsprechende Aufgaben in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung der elektrotechnischen Aufgabenstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6



Inhalte	<p>Grundsaltungen der Gleichstromtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard Messverfahren und -geräte</li> <li>• messtechnische Analyse von Schaltungen und deren Dokumentation</li> </ul> <p>Grundsaltungen der Wechselstromtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung der Frequenzabhängigkeit von passiven Bauelementen</li> <li>• Untersuchung des Übertragungsverhaltens von Filtern (Hochpass, Tiefpass)</li> </ul> <p>Gleichstrommaschine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stationäres Verhalten, Kennlinien</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Ver-lag, 2006</p> <p>Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, 2006</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G4.4 304044 Elektronische Schaltungstechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Basics circuit 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	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis für elektronische Schaltungstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden verstehen den Entwicklungsprozess von elektronischen Systemen anhand von Schaltungsbeispielen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in Teams eigenverantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage die erlangten Kenntnisse über elektronische Schaltungen selbständig anzuwenden.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Elektronische Bauelemente, Grundlegende Schaltungsprinzipien  Diodenschaltungen - Transistorschaltungen - Operationsverstärkerschaltungen - Optoelektronikschaltungen  Elektronischen Schaltungen auf Leiterplatten (Verlustleistung, Parasitäten usw.)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siegl Zocher: Schaltungstechnik; Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014</li> <li>• Reinhold, Wolfgang: Elektronische Schaltungstechnik; Carl Hanser Verlag München, 2010</li> <li>• Koß, Reinhold, Hoppe: Elektronik, FV Leipzig (Hanser)</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul G5 304050 Mechanik

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. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	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.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G5.1 304051 Technische Mechanik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	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
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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 und 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

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Themengebiete der Technischen Mechanik</li> <li>• Grundlagen und Axiome der Statik, Vektorrechnung, Kraftbegriff, Moment einer Kraft, Kräftepaar</li> <li>• zentrales und nicht-zentrales ebenes Kräftesystem: Resultierende, Kräftezerlegung,</li> </ul> <p>Gleichgewichtsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balkenstrukturen: Lagerung, Berechnung der Lagerreaktionen</li> <li>• Innere Kräfte und Momente, Einzelkräfte und verteilte Lasten</li> <li>• Haftung und Reibung: Phänomene, Berechnungsansätze, Selbsthemmung, Seilreibung</li> <li>• Schwerpunkt: Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienschwerpunkt</li> <li>• Spannungen, Verzerrungen, Elastizitätsgesetz</li> <li>• Statisch unbestimmte Stabsysteme</li> <li>• Spannungen, Dehungen</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Gross, Hauger Schnell: Technische Mechanik 1; Springer Verlag                  Gross, Hauger Schnell: Technische Mechanik 3; Springer Verlag                  Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 1;                  Teubner Verlag Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 2; Teubner Verlag J., H. Dankert, Technische Mechanik, Teubner Verlag</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Klausur</p>

## Veranstaltung G5.2 304052 Technische Mechanik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	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)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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 und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Berechnung von Kräften und Momenten und sind in der Lage diese Kenntnisse anzuwenden und zu übertragen.
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

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik des Punktes: Ortsvektor, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bewegungsdiagramme</li> <li>• Beschreibung der Bewegung in unterschiedlichen Koordinatensystemen, Geradlinige Bewegung, Kreisbewegung, allgemeine ebene Bewegung</li> <li>• Kinematik des Starren Körpers: Translation, Rotation, zusammengesetzte Bewegung, Momentanpol der Bewegung, Relativbewegung eines Punktes</li> <li>• Kinetik des Massenpunktes: Dynamisches Grundgesetz, Arbeitssatz, Energiesatz, Impulssatz, Leistung</li> <li>• Kinetik des Starren Körpers: Translation, Rotation, Massenträgheitsmoment, Schwerpunktsatz, Drallsatz, Arbeitssatz, Energiesatz, Impulssatz, Leistung</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 2; Teubner Verlag Gross, Hauger Schnell: Technische Mechanik 3; Springer Verlag J., H. Dankert, Technische Mechanik, Teubner Verlag J. Berger, Klausurtrainer Technische Mechanik, Vieweg Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Klausur



## Veranstaltung G5.3 304053 Grundlagen der Konstruktion

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Design engineering basics
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	3.0
Workload - Kontaktstunden	45
Workload - Selbststudium	30
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden werden an das Konstruieren und Berechnen herangeführt und die Grundlagen zur Systematik des Konstruierens werden entwickelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage selbständig konstruktive Problemstellungen zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln bzw. auf bekannte Lösungen zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten konstruktive Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt konstruktive Fragestellungen in Fachkreisen 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

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der darstellenden Geometrie</li> <li>• Darstellungsmedien, Eigenschaften der Projektion</li> <li>• Projektionsarten</li> <li>• Mathematische Normalprojektion eines Punktes</li> <li>• Zeichnerische Normal- und Umprojektion von Punkten, Strecken und Ebenen</li> <li>• Anwendungsbeispiele, Übungen</li> <li>• Grundlagen des technischen Zeichnens</li> <li>• Fertigungszeichnung einfacher Körper</li> <li>• Besondere Darstellungen, Ansichten und Symbole, Toleranzen, Passungen</li> <li>• Anwendungsbeispiele, Übungen</li> <li>• Freihandzeichnen</li> <li>• Einführung in Methodik des Entwickelns und Konstruierens</li> <li>• Lasten- und Pflichtenhefte, Spezifikationen</li> <li>• relevante physikalische Grundprinzipien</li> <li>• Aspekte der Werkstofftechnik</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Tabellenbuch Mechatronik, Europa-Lehrmittel, 2001 Fucke, R.</p> <p>Darstellende Geometrie für Ingenieure, Hanser, 1998 Labisch, S., Weber, C.</p> <p>Technisches Zeichnen, Vieweg, 2004</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Modul G6 304060 Kraftfahrzeugtechnik

Dauer des Moduls	2 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. Hermann Koch-Gröber Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	Allgemeines technisches Grundverständnis und Kenntnisse insbesondere in Physik, Mathematik, Technische Mechanik und Werkstoffen.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Im Sinne des Lernzieles sind in diesem Modul die für einen Kfz-Ingenieur notwendigen Einführungen in Thermodynamik, Strömungsmechanik und Wärmeübertragung enthalten.</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>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G6.1 304061 Kraftfahrzeugtechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive engineering 1
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die ingenieurmäßige Behandlung der Längsdynamik eines Kraftfahrzeugs (z. B. Fahrwiderstände und Antriebstechnik) und erlangen Kenntnisse der Funktionsweise der verschiedenen Bauteile und des Gesamtsystems Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können ihr erlangtes Wissen über das System Kraftfahrzeug als Vorbereitung für eine ingenieurmäßige Tätigkeit in der Kfz-Industrie anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen. Sie sind in der Lage relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbständig zu interpretieren
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Systematik der Kfz, Leistungs- und Energiebedarf, Fahrwiderstände, Aerodynamik, Drehmoment- und Drehzahlwandlung, Einführung Motorentechnik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Einige englische Fachvokabeln werden eingeführt und sind prüfungsrelevant. Nach einem halben Semester kann eine Testklausur geschrieben werden.  Beitritt im Kurs des Lenrsystems ILIAS ist verpflichtend.
Literatur/Lernquellen	Haken, Kraftfahrzeugtechnik, Hanser Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Gemäß SPO erste Teilprüfung zur Mitte des Semesters

## Veranstaltung G6.3 304063 Arbeitstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Working methods
Leistungspunkte (ECTS)	1.0, dies entspricht einem Workload von 25 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	10
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Projektarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Kursteilnehmer erlernen Arbeitstechniken anhand der Präsentationen in Vorlesungen. Durch Gruppenarbeit zu bearbeitende Fallbeispiele vertiefen die Kursteilnehmer die Inhalte. Sie erarbeiten in 2-er Teams ein Referat zu einem ausgewählten Technologieaspekt im Studiengang Automotive Systems Engineering
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In den Arbeitstechniken wird in Einzel- und Gruppenarbeit das digitale Arbeiten mit dem Hochschul-Lernmanagementsystem ILIAS sowie dem Bibliotheksmedienangebot geübt. Weiterhin erfahren die Studierenden allgemeine Lern-, Arbeits-, Organisations- und Präsentationstechniken.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Anhand eines Referats zu einem ausgewählten Technologieaspekt im Studiengang Automotive Systems Engineering wird ein Umgang mit technisch-wissenschaftlicher Literatur (Informationsbeschaffung, Bewertung, Aufbereitung) sowie die zusammenfassende Aufbereitung für ein technisches Auditorium geübt.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage ihr Detailwissen selbständig zu vertiefen, können Lerninhalte und -ziele bewerten und selbständig verfolgen sowie Fachthemen strukturiert aufbereiten. Sie üben das technisch-wissenschaftliche Arbeiten in 2-er Teams sowie das persönliche Zeitmanagement für ein technisches Berufsumfeld.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>In der Lehrveranstaltung sind folgende Schwerpunkte gesetzt:</p> <p>Digitales Arbeiten mit dem Hochschul-Lernmanagementsystem ILIAS (Arbeit mit Foren, Übungen oder Dokumenten)</p> <p>Einführung in das Bibliotheksmedienangebot mit dem Online-Durcharbeiten Recherchefallbeispielen im Computerlabor</p> <p>Selbstorganisation im Studienalltag</p> <p>Einführung in lernunterstützende Angebote der Hochschule (Studienberatung, Mentoring, ausländische studentische Interessensvertretungen, verpflichtende Grundlagenlehreangebote)</p> <p>Präsentations- und Darstellungstechniken zu ausgewählten Technologieaspekten im Studiengang Automotive Systems Engineering</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<p>Die Studierenden wählen in der Mitte des Semesters aus einem Katalog eine kleine Aufgabe aus dem Themengebiet ASE. Diese Aufgabe wird in 2-er Teams gelöst, das Arbeitsergebnis wird dokumentiert und präsentiert. Zielgruppe ist das Plenum des Semesters.</p>
Literatur/Lernquellen	<p>Bensberg, G.; Messer, J.: Survivalguide Bachelor: Dein Erfolgscoach fürs ganze Studium - Nie mehr Leistungsdruck, Stress &amp; Prüfungsangst - Bestnoten mit Lerntechniken, Prüfungstipps. Heidelberg: Springer, 2013</p> <p>Rost, F.: Lern- und Arbeitstechniken für das Studium. Wiesbaden: Springer VS/GWV Fachverlage, 2010</p> <p>Messing, B.: Das Studium: Vom Start zum Ziel Lei(d)tfaden für Studierende. Heidelberg: Springer, 2012</p> <p>Hofmann, E.; Löhle, M.: Erfolgreich Lernen - Effiziente Lern- und Arbeitsstrategien für Schule, Studium und Beruf. Göttingen: Hogrefe Verlag, 2016.</p>
Terminierung im Stundenplan	<p>Die Veranstaltung ist in Blockveranstaltungen innerhalb der Vorlesungszeit organisiert, siehe auch Stundenplan StarPlan</p>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>Die Prüfungsleistung wird durch Referate in 2-er Teams gegen Ende der Vorlesungszeit vor dem Prüfungszeitraum erbracht</p>

**Modul G6.2, G6.4 304069 Kraftfahrzeugtechnik 2 / KfZ-Elektronik**

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung G6.2 304062 Kraftfahrzeugtechnik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6.2, G6.4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive engineering 2
Leistungspunkte (ECTS)	, 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 integrierten Übungsaufgaben und Fallbeispielen  Fachthema wird in Kleingruppe durch schriftliche Ausarbeitung dargestellt
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erhalten einen detaillierten Überblick über die einzelnen Komponenten des Kraftfahrzeugs. Sie erwerben Kenntnisse zur Funktionsweise der verschiedenen Bauteile und des Gesamtsystems Kraftfahrzeug und verstehen darüber hinaus die grundlegenden Kenntnisse der Thermodynamik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden für eine ingenieurmäßige Tätigkeit in der Kfz-Industrie vorbereitet um ihr erlerntes Wissen vorwiegend in den Bereichen Entwicklung und Versuch anwenden zu können. Sie beherrschen außerdem den Umgang mit thermodynamischen und strömungsmechanischen Prozessen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.  Sie behandeln in einer Kleingruppe ein spezielles Fachthema inklusive schriftlicher Ausarbeitung.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen und zu festigen. Die Studierenden sind des Weiteren in der Lage ihr erlerntes Fachwissen zur Thermodynamik selbständig anzuwenden.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Einführung Thermodynamik: Systeme, Zustands- und Prozessgrößen, Wärme und Arbeit, 1. Hauptsatz, 2. HS, Verluste, Prozesse mit idealen Gasen Wärmeausdehnung, Wärmeübergang, Strömungsprozesse, Konti- und Bernoulligleichung, Verluste
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	H. Windisch, Thermodynamik, Oldenbourg-Verlag ab 2. Auflage Bohl/Elmendorf, Technische Strömungslehre, Vogel-Verlag wie Vorlesung Kfz1
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G6.4 304064 Kfz-Elektronik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6.2, G6.4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive electronics
Leistungspunkte (ECTS)	, 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 integrierten Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich elektronische Systeme und können diese auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um elektronische Systeme im Kraftfahrzeug auszulegen, zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten elektronische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche 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
Inhalte	Elektronische Systeme im KfZ, Überblick und Beispiele Elektronische Steuergeräte im KfZ - Anforderungen - Schaltungsprinzipien - Entwicklungsprozesse
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Wallentowitz/Reif, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg, Wiesbaden Krüger, Grundlagen der KfZ Elektronik, Hanser München
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Hauptstudium

## Modul H1 304110 Messtechnik

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. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul H1 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>Die Modulprüfung 304110 Messtechnik ist nur bestanden, wenn die Prüfungsleistungen 304111 Mathematik 3 und 304112 Messtechnik mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

### Veranstaltung H1.1 304111 Mathematik 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Maths 3
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Zahlen</li> <li>• Differential- und Integralrechnung</li> <li>• Fourier Reihen, Fourier Transformation</li> <li>• Vektorrechnung, Matrixrechnung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Hausaufgaben.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden sind in der Lage Aufgaben aus den folgenden Themenbereichen zu lösen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laplace Transformation</li> <li>• z-Transformation</li> <li>• diskrete lineare, zeitinvariante Systeme und Faltung</li> <li>• Differentialrechnung mehrstelliger Funktionen</li> <li>• Systeme von linearen Differentialgleichungen</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>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.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, in Gruppen zu arbeiten und Aufgabenstellungen im Team zu lösen.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.</p>

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laplace Transformation</li> <li>• z-Transformation</li> <li>• diskrete lineare, zeitinvariante Systeme und Faltung</li> <li>• mehrstellige Differentialrechnung</li> <li>• lineare Differentialgleichungssysteme</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Teubner</li> <li>• Papula: Mathematik für Ingenieure, Springer</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H1.2 304112 Messtechnik und Sensorik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

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 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	Messtechnik-Kenntnisse aus dem Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Möglichkeiten der Messtechnik kennen und sind mit den wichtigsten Messverfahren für physikalische Größen im Automobilbereich vertraut.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden 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 bearbeiten messtechnische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messsysteme, Strukturen von Messeinrichtungen</li> <li>• Elektrische Messtechnik (Messung von Spannung, Strom, Leistung, ohmschen Widerständen, Brückenschaltung, Impedanzen)</li> <li>• Operationsverstärker in der Messtechnik</li> <li>• Messen mit einem Oszilloskop (Funktionsweise, Bedienung, Modi, Notwendigkeit und Funktionsweise eines passiven Tastkopfes)</li> <li>• Abtastung, Analog-Digital-Umformung, Digital-Analog-Umformung</li> <li>• Sensor-Technik, allgemein: Grundlagen, Messung geometrischer Größen, Messung mechanischer Größen, Messung fluidischer Größen, Temperaturmessung</li> <li>• Sensoren und Messtechnik im Kraftfahrzeug: Fahrsicherheitssysteme, aktive und passive Sicherheitssysteme, Funktionsweise und Sensorik für ABS, ASR, ESP</li> <li>• ADAS-Systeme: Überblick, Funktionsweise, notwendige Sensorik</li> <li>• Überblick/Ausblick: Automatisiertes Fahren (SAE-Level, Ziele, Problematik der Auslegung eines Sensor-Setups, zukünftige Trends)</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elmar Schrüfer, Leonhard M. Reindl, Bernhard Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Hanser, 2014.</li> <li>• Rainer Parthier: Messtechnik, 8. Auflage, Springer, 2016.</li> <li>• Konrad Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug, 2. Auflage, Springer 2012.</li> <li>• Winner et. al.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 3. Auflage, Springer 2015.</li> </ul>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

## Veranstaltung H1.3 304113 Labor Messtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory 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	Zur erfolgreichen Bearbeitung der Projekte sind Kenntnisse der Vorlesung Mess- und Sensortechnik notwendig.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Im Labor werden theoretische Grundlagen am Kfz angewendet.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierende lernen die in der Vorlesung Mess- und Sensortechnik vermittelten Kenntnisse an praktischen Beispielen bzw. an konkreten Projekten an und um das Kraftfahrzeug kennen und verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Den Studierenden stehen verschiedene Fahrzeuge und entsprechende Prüftechnik zur Verfügung um bei diversen Fahrversuchen (Fahrwerksvermessungen, Fahrdynamik-, Geräusch- und Emissionsmessungen) Aussagen über das Fahrverhalten des Fahrzeugs oder entsprechender Komponenten zu treffen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In kleinen Gruppen werden verschiedene Fahrzeugprojekte durchgeführt, womit die Studierenden an eine ingeniersmäßige Arbeitssituation herangeführt werden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Jeder Studierende der Gruppe ist für einen bestimmten Teilbereich des Projekts verantwortlich und muss diesen selbständig erarbeiten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Beispiele der Projekte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausrollversuche zur Bestimmung der Rollwiderstandszahl</li> <li>• Fahrwerkvermessung am Beispiel von Spur-/ Sturz-/ Nachlauf-Bestimmungen</li> <li>• Stationäre Kreisfahrt zur Bestimmung des Eigenlenkverhaltens</li> <li>• Instationäre Kreisfahrt zur Bestimmung des Schräglaufwinkels</li> <li>• Beispielhafter Aufbau eines Fahrerassistenzsystems (Notbrems-Assitent) mit umfeldüberwachender Sensorik</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adam Zomotor: Fahrwerktechnik, Fahrverhalten, 1. Auflage, Vogel Fachbuch, 1991.</li> <li>• Winner et. al.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 3. Auflage, Springer 2015.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H2 304120 Systemtheorie

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. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul H2 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>Die Modulprüfung 304120 Systemtheorie ist nur bestanden, wenn die Prüfungsleistungen 304121 Signale und Systeme, 304124 Thermo- und Fluidodynamik und 304123 Dynamik von Systemen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H2.1 304121 Signale und Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Signals and Systems
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	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1 und 2</li> <li>• Erhaltungssätze und phänomenologische Beziehungen der Elektrotechnik, klassischen Mechanik und Thermodynamik</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systeme und Komponenten im Automotive Bereich durch dynamische, zeitkontinuierliche Modelle beschreiben</li> <li>• diese Modelle im Zeitbereich analysieren und linearisieren</li> <li>• lineare, zeitinvariante Modelle im Frequenzbereich analysieren</li> <li>• Systeme durch Signalfusspläne und Übertragungsglieder beschreiben</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können die Methoden jeweils analytisch, grafisch und mit der MATLAB Control System Toolbox anwenden. Sie können mit diesen Methoden Systeme und Komponenten im Automotive Bereich analysen und entwerfen.</p>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systeme, Komponenten in mechatronischen Systemen und Regelkreisen</li> <li>• dynamische, zeitkontinuierliche System- und Komponentenmodelle</li> <li>• Differentialgleichungen</li> <li>• deterministische Signale</li> <li>• Fourieranalyse, Fouriersynthese, Fouriertransformation</li> <li>• Laplace-Transformation, Übertragungsfunktionen, Übertragungsglieder, Signalflusspläne</li> <li>• Frequenzgänge, Amplitudengänge, Phasengänge linearer, zeitkontinuierlicher Systeme</li> <li>• Zustandsraumdarstellungen linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme</li> <li>• Arbeitspunkt-Linearisierung</li> <li>• Systemeigenschaften linearer, zeitinvarianter, zeitkontinuierlicher Systeme</li> <li>• Anwendung der MATLAB Control System Toolbox</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Signale und Systeme</i>, Vorlesungsmanskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> <li>• Jan Lunze: <i>Regelungstechnik 1</i>, Springer Verlag, 2016</li> <li>• Gerd Schulz, Klemens Graf: <i>Regelungstechnik 1</i>, De Gruyter Studium, 2015</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H2.4 304124 Thermo- und Fluiddynamik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Thermo- and fluiddynamics
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	Die Veranstaltung baut auf die im 2. Semester im Fach "Grundlagen Thermodynamik" (früher Physik2) erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Thermo- und Fluiddynamik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit thermodynamischen und strömungsmechanischen Prozessen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden behandeln auch in Kleingruppe spezielle Fachaufgaben.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage ihr erlerntes Fachwissen selbständig anzuwenden und zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Phasenwechsel von Reinstoffen und deren energetische Betrachtung Entropie und 2. HS, Dissipation isentrope, isotherme und polytrope Prozesse mit idealen Gasen Einführung in die Strömungslehre = Fluiddynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konti-Gleichung</li> <li>• Bernoulli-Gleichung</li> <li>• Reibung / Viskosität</li> </ul>



Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	H. Windisch, Thermodynamik, Oldenbourg-Verlag ab 2. Auflage Bohl/Elmendorf, Technische Strömungslehre
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H2.3 304123 Dynamik von Systemen 2

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	4.5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Dynamik von Systemen weiter und können diese auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Kursteilnehmer erlernen in der Lehrveranstaltung Dynamik von Systemen 2 einfache Reifenmodelle für die Fahrzeugdynamik sowie die Anwendung des Einspurmodells für die Querdynamik.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Dynamik von Systemen 1
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H2.2 304122 Dynamik von Systemen 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2.3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Dynamic of Systems 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	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 vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Dynamik von Systemen und können diese auf das Krafffahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können neben allgemeinen Bewegungen des Fahrzeugs Starrkörpersysteme mathematisch beschreiben und Aussagen zu Quer-, Vertikal- und Wankdynamik treffen. Sie erlernen, methodisch die Bewegungsgleichung von ebenen Starrkörpersystemen zu erstellen und einer numerischen Lösung zugänglich zu machen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Mathematische Beschreibung von Starrkörpersystemen</p> <p>Bewegungsgleichung von ebenen Starrkörpersystemen</p> <p>Fahrzeugmodelle</p> <p>Reifenmodelle</p> <p>Allgemeine Bewegung des Fahrzeugs</p> <p>Querdynamik</p> <p>Einspurmodell</p> <p>Vertikaldynamik</p> <p>Wankdynamik</p> <p>Querdynamikregelsysteme</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H3 304130 Informationstechnik

Dauer des Moduls	3 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. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H3 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 H3.1 304131 Signalübertragungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Petre Sora
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Signal processing
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	Abgeschlossenes Grundstudium, insbesondere ET und Grundlagen der Digitaltechnik sind inhaltliche Voraussetzungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Demonstrationen/Experimenten und Übungen, Hausarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Nachrichtentechnik, insbesondere <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische und optische Übertragungsmedien</li> <li>• analoge und digitale Übertragungsverfahren</li> <li>• PCM</li> <li>• Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit</li> <li>• Antennen</li> <li>• Nachrichtentheorie (Informationsgehalt, Redundanz, Irrelevanz, Hamming-Distanz, Leitungscodierung, Kanalcodierung)</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, in einem Nachrichtensystem die grundlegenden Mechanismen zu entdecken und deren Wirksamkeit hinsichtlich der Übertragungsfähigkeit eines Signals in einem Kanal zu bewerten. Begrenzt sind sie in der Lage, eigene Vorschläge für ein Nachrichtensystem zu erarbeiten und Probleme in einem existierenden System zu beheben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen den Umgang mit Fachliteratur in einem begrenzten Wissensgebiet, den sie sich gegenseitig nahebringen sollen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Wissenserwerb erfolgt zwangsläufig durch selbständiges Aufarbeiten des vermittelten Stoffes. Die individuelle Hausarbeit soll als Prüfungsvoraussetzung den individuellen Wissenserwerb befördern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Quellencodierung</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abtastung</li> <li>2. Quantisierung</li> </ol> <p>PCM-Übertragung und Leitungskodierung</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Puls Code Modulation</li> <li>2. Leitungscodierung</li> </ol> <p>Elektrische Schnittstellen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RS232-Schnittstelle</li> <li>2. SPI-Schnittstelle</li> </ol> <p>Übertragungskanal</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optische und elektrische Leitungen</li> <li>2. Tiefpassverhalten</li> <li>3. Ideale Leitungen</li> <li>4. Reflexionsfaktor</li> </ol> <p>Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit</p> <p>Kanalcodierung</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fehlererkennende Codes</li> <li>2. Prüfsumme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Das parallele Hören der LV Mikrocontroller ist dringend empfohlen
Sonstige Besonderheiten	

<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Roppel, Carsten <b>Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik - Übertragungstechnik – Signalverarbeitung – Netze</b> Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München/ Wien 2006</p> <p>Werner, Martin: <b>Nachrichten-Übertragungstechnik - Analoge und digitale Verfahren mit modernen Anwendungen</b> Wiesbaden 2006</p> <p>Werner, Martin: <b>Nachrichtentechnik - Eine Einführung für alle Studiengänge</b> Vieweg+Teubner /GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2010</p> <p>Meyer, Martin: <b>Signalverarbeitung - Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter</b> Friedr. Vieweg &amp; Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2017</p> <p>Ohm, Jens-Rainer; Lüke, Hans Dieter: <b>Signalübertragung - Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme</b> Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014</p> <p>Freyer, Ulrich: <b>Nachrichten-Übertragungstechnik: Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Systeme der Telekommunikationstechnik</b> Carl Hanser Verlag München 2017</p> <p>Werner, Martin: <b>Signale und Systeme: Lehr- und Arbeitsbuch mit MATLAB®-Übungen und Lösungen</b> Vieweg+Teubner  GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008</p> <p>Ansgar Meroth, Boris Tolg: <b>Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug</b> Vieweg &amp; Sohn Verlag Wiesbaden, 2008</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>regulär</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>



### Veranstaltung H3.2 304132 Mikrocontroller

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth Petre Sora
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	Die Vorlesung wird in der ersten Semesterhälfte angeboten mit jeweils einer Übung, d.h. pro Woche der ersten Semesterhälfte sind 4 SWS anzusetzen.  Die ECTS werden zu einem Drittel in einem individuellen Projekt erbracht (Gruppen möglich), zu zwei Dritteln in der Klausur.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Ohne einen erfolgreichen Abschluss der Grundlagenveranstaltungen des Moduls Informatik besteht keine Chance, der LV zu folgen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Erste Semesterhälfte: 4 SWS Vorlesung und Laborübungen  Zweite Semesterhälfte: Softwareprojekt in Kleingruppen (2-3 Personen)  Die Note setzt sich aus einer Klausur (2/3) und dem Projekterfolg (lauffähiges Projekt, Dokumentation) zusammen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Programmieren von Mikrocontrollern der AVR-Familie sowie die Architektur von Mikrocontrollern
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können ein Benutzerhandbuch/technische Spezifikation eines Mikrocontrollers lesen und diesen dann programmieren
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können kleinere und mittlere embedded Projekte in Teams lösen und entsprechend dokumentieren

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, Softwareaufgaben in embedded Systemen zu lösen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur von Mikrocontrollern, insb. AVR</li> <li>• Digital I/O</li> <li>• Interrupts</li> <li>• Timer: zeitgesteuerte Programmierung, PWM</li> <li>• Anlogschnittstellen</li> <li>• Serielle Datenübertragung: UART, TWI(I<sup>2</sup>C) und SPI</li> <li>• Ansteuerung von Sensoren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Der Kurs wird optional in deutscher und englischer Sprache angeboten
Literatur/Lernquellen	<p>Meroth, A.: Skript zur Veranstaltung, HHN 2017</p> <p>Meroth, A., Sora, P.: Sensornetzwerke in Theorie und Praxis, vieweg Heidelberg, Wiesbaden 2018</p>
Terminierung im Stundenplan	regulär in der ersten Semesterhälfte
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

### Veranstaltung H3.3 304133 Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Raoul Zöllner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Software 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 Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informationstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Laborübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlernen Softwareentwicklungsprozesse und werden mit den einzelnen Schritten im V-Entwicklungsprozess vertraut.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beschäftigen sich mit Design Patterns, Verifikationsmethoden werden theoretisch und parktisch angeeignet.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Entwicklungsprozess</li> <li>• Design Patterns</li> <li>• Verifications- und Profilmethoden</li> <li>• Versionsverwaltung</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H3.4 304134 Systems Engineering and Management

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Systems Engineering and Management
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	Die Veranstaltung besteht aus einer Blockvorlesung (2-3 Tage ganztags), einer Ausarbeitung eines Themas in Kleingruppen (2-3 Personen) und einem Seminarteil, in dem die Teilnehmer die Ausarbeitung vortragen. Der Seminarteil dient der individuellen Rückmeldung und der Wissensvermittlung auf peer-to-peer Basis. Die Benotung erfolgt auf Basis der schriftlichen Ausarbeitung etwa 3 Wochen nach der Präsentation und einer Kurzklausur, die zu 20% in die Benotung eingeht und einen individuellen Notenanteil ermöglicht
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Ausarbeitung, Referat zu speziellen Aspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die grundlegenden Ansätze des Systems Engineerings, der Unternehmensorganisation und des Prozessmanagement in der Entwicklung von Systemprodukten
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Teilnehmer können einen Teilprozess in der Entwicklung aus den Prinzipien des Systems Engineering und aus der Literatur analysieren und beschreiben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer sind in der Lage, im Team einen Prozess zu analysieren und zu beschreiben und entsprechend zu präsentieren
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können sich selbst in neue Prozessthemen einarbeiten
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Systems Engineering?</li> <li>• Was ist Management?</li> <li>• Prinzipien des Systems Engineering</li> <li>• Unternehmensorganisation: Aufbau- und Ablauforganisation</li> <li>• Lebenszyklus eines PKW</li> <li>• Grundlagen des PEP (Produktenstehungsprozess) in der Automobilindustrie</li> <li>• Basisprozesse im PEP</li> <li>• Prozessmodelle im PEP</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zurawka, T., Schäuffele, J.: Automotive Software Engineering, vieweg Wiesbaden</li> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Weber, J.: Automotive Development Processes, Springer, Wiesbaden</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

### Modul H4 304140 Kfz-Systementwurf

Dauer des Moduls	3 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	14.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>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).</p> <p>Zur Teilnahme an 304143 Labor Modellbildung und Simulation muss 304141 Simulationstechnik bestanden sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H4.1 304141 Simulationstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Simulation techniques
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Die Veranstaltung wird teilweise im Computerlabor zur Online-Bearbeitung von Fallbeispielen abgehalten
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Als Voraussetzung sind gute Kenntnisse in den Fächern des Grundstudiums (Mechanik, Elektrotechnik, Mathematik, Technische Informatik) notwendig.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen im Labor  Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung,  Bearbeitung von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Möglichkeiten der Simulationstechnik als virtuelle Entwicklungsmethodik kennen. Sie können Vor- und Nachteile der Simulationstechnik einschätzen und sind in der Lage, Systeme mittlerer Komplexität als Simulationsmodell aufzubauen. Sie haben die professionelle Nutzung eines exemplarischen Simulationssystems (z.B. MATLAB/Simulink) erlernt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden mit dem systemematischen Vorgehen bei der Erstellung von Modellen und deren Umsetzung in einen Simulationssystem vertraut gemacht.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen kooperativ hinsichtlich der Simulationstechnik weiterzuentwickeln.



Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig technische Systeme mittlerer Komplexität mit einem Simulationstool (Matlab/ Simulink) aufzubereiten, zu simulieren und zu visualisieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung beinhaltet die Simulationstechnik als wichtiges Element des Systems Engineering und der virtuellen Produktentwicklung. Die Erarbeitung der Inhalte findet anhand von Fallbeispielen für mechatronische Systeme (Fokus Fahrzeugsysteme) statt mit folgenden Teilthemen:</p> <p>Einführung in die Simulationstechnik und ihrer Anwendung in verschiedenen Disziplinen</p> <p>Begriffsbestimmung System und Modell sowie Versuch und Experiment</p> <p>Aufbau von Simulationsmodellen</p> <p>Systeme zur computergestützten Simulation</p> <p>Simulationssystem MATLAB/Simulink mit Fallbeispielen für die Simulaion und Visualisierung von linearen und nichtlinearen Fallbeispielen</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Schweizer, W.: MATLAB kompakt. Berlin: De Gruyter Studium, 2016</p> <p>Stein, U.: Programmieren mit MATLAB. München: Hanser, 2017</p> <p>Pietruszka, W.D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014</p> <p>Hoffmann, J.; Klönne, A.: Wechselstromtechnik. Anwendungsorientierte Simulationen in MATLAB. München: Oldenbourg, 2012</p> <p>Daberkow, A.: Vorlesungsumdruck Simulationstechnik. Heilbronn: Hochschule, 2018</p>
Terminierung im Stundenplan	Terminierung der Veranstaltung siehe Stundenplan StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Terminierung der Prüfung siehe StarPlan

## Veranstaltung H4.2 304142 Modellbildung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematical modeling of technical systems
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)	Vorlesung, gemeinsame Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten kennen die mathematische Modellierung von technischen Systemen</li> <li>- Die Studenten können für einfache technische Systeme aus den Gebieten der Mechanik, Elektrotechnik und Hydraulik mathematische Modelle erstellen</li> <li>- Die Studenten können die Modelleigenschaften linear/nichtlinear, dynamisch/statisch, zeitvariante/zeitinvariante Parameter, konzentrierte/verteilte Parameter, stabil/instabil benennen</li> <li>- Die Studenten können mathematische Modelle so aufbereiten, dass sie in Simulationsprogrammen simulierbar sind</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erwerb der Grundsätze zur mathematischen Modellierung technischer Systeme.
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	Modellbildung hydraulischer Systeme, elektrischer und mechanischer Systeme. Modellbildung hybrider mechanischer, elektrischer und hydraulischer Systeme. Lagrange'sche Methode zur Modellbildung hybrider Systeme.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Scherf, H.E., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg Verlag Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heimann, Gerth, Popp, Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Klausur

## Veranstaltung H4.3 304143 Labor Modellbildung und Simulation

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory systems modeling and simulation
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamik von Systemen</li> <li>• Modellbildung</li> </ul> <p>Als verpflichtende Voraussetzung zum Besuch dieser Lehrveranstaltung muss H4.1 304141 Simulationstechnik bestanden sein.</p>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborprojekte in Teamarbeit</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dynamische, zeitkontinuierliche Modelle für mechatronische Systeme und Komponenten herleiten</li> <li>• und diese Modelle in MATLAB/Simulink eingeben und simulieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden dynamische Simulationsmodelle für mechatronische Systeme und Komponenten erstellen und Simulationen durchführen. Sie können dabei Best Practices anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexen Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Simulationsmodelle in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung dynamischer Systeme</li> <li>• Linearisierung nichtlinearer Zustandsraummodelle</li> <li>• Einstellregeln für numerische Integrationsverfahren</li> <li>• Implementierung und Simulation von Zustandsraummodellen in MATLAB/Simulink</li> <li>• Simulationsdatenauswertung in MATLAB</li> <li>• Präsentation der Laborergebnisse</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Labor Modellbildung und Simulationstechnik</i>, Manuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H4.4 304144 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Safety and reliabilty
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	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Kennenlernen der Vorgehensweise bei der Auslegung von sicherheitsgerichteten Systemen.                  Die Studierenden werden sensibilisiert, hinsichtlich der Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderung der Komponenten und Systeme im Kfz.                  Sie erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können.                  Sie sind in der Lage, die Struktur eines sicherheitsrelevanten Systems zu entwerfen und ihre potenzielle Ausfallwahrscheinlichkeit zu berechnen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In Gruppen wird ein Beispielprojekt exemplarisch bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	selbständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262)</li> <li>• Festlegung von Grenzen und Gefährdungen</li> <li>• Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph</li> <li>• Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien</li> <li>• Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA)</li> <li>• Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test)</li> <li>• Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>[1] Maschinenbau Praxis: „Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG – Handlungshilfe und Potentiale“ (U. Kessels, S. Muck)                  [2] Bosch Rexroth: „10 Schritte zum Performance Level – Handbuch zur Umsetzung der Funktionalen Sicherheit nach ISO 13849“ (Jürgen Barg, Franz Eisenhut-Fuchsberger)                  [3] Verschiedene Normen (z.B. ISO 26262, ISO 12100)                  [4] Johannes Schild: „Zehn Schritte zur Maschinensicherheit“                  [5] Birolini, A.: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme                  [6] Kopetz, H.: Software Relability                  [7] Meyna, A.: Einführung in die Sicherheitstheorie                  [8] Reinschke, K,: Zuverlässigkeit von Systemen                  [9] Schäfer, E.: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit in der Elektronik</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Modul H5 304150 Regelungstechnik

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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul H5 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>Zur Teilnahme an 304152 Labor Regelungstechnik muss aus H2 304121 Signale und Systeme bestanden sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H5.1 304151 Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Feedback control systems
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	Die Inhalte der Lehrveranstaltung Signale und Systeme [H2.1] (304121) werden vorausgesetzt.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Regler im Automotive Bereich entwerfen und implementieren,</li> <li>• dazu anhand der Systemanalyse von Regelstrecken geeignete Reglertypen auswählen</li> <li>• und anhand von Systemanforderungen die Regler parametrieren</li> <li>• die Regler entsprechend der Anforderungen durch weitere Übertragungsglieder erweitern,</li> <li>• Regelkreise im Zeitbereich und Frequenzbereich analysieren,</li> <li>• zeitdiskrete Regler für eine Implementierung als Embedded Software entwerfen.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können die Methoden jeweils analytisch, grafisch und mit der MATLAB Control System Toolbox anwenden. Sie können mit diesen Methoden Systeme und Komponenten im Automotive Bereich analysen und entwerfen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• einschleifige Regelkreise für lineare zeitinvariante SISO-Systeme (Single-Input-Single-Output)</li> <li>• Auswahl von Reglertypen für verschiedene Regelstrecken</li> <li>• Stabilität und Robustheit im geschlossenen Regelkreis</li> <li>• Reglerentwurf mit Frequenzkennlinienverfahren, symmetrisches Optimum, Betragsoptimum</li> <li>• Erweiterungen des einschleifigen Regelkreises: Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerung</li> <li>• Differenzgleichungen, z-Transformation, zeitdiskrete Regler</li> <li>• Zustandsregler</li> <li>• Wurzelortskurvenverfahren, Polvorgabe</li> <li>• Anwendungsbeispiele aus dem Automotive Bereich</li> <li>• Anwendung der MATLAB® Control System Toolbox</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Eine vorlesungsbegleitende Teilnahme am Labor Regelungstechnik [H5.2] (304152) wird dringend empfohlen.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Regelungstechnik</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> <li>• Jan Lunze: <i>Regelungstechnik 1</i>, Springer Verlag, 2016</li> <li>• Gerd Schulz, Klemens Graf: <i>Regelungstechnik 1</i>, De Gruyter Studium, 2015</li> <li>• Gerd Schulz, Klemens Graf: <i>Regelungstechnik 2</i>, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H5.2 304152 Labor Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory feedback control systems
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signale und Systeme [H2.1] (304121) muss verpflichtend bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständiges Bearbeiten von Laborprojekten</li> <li>• eigenverantwortliche Dokumentation der Laborergebnisse</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Regler im Automotive Bereich entwerfen und implementieren,</li> <li>• dazu anhand der Systemanalyse von Regelstrecken geeignete Reglertypen auswählen</li> <li>• und anhand von Systemanforderungen die Regler parametrieren</li> <li>• die Regler entsprechend der Anforderungen durch weitere Übertragungsglieder erweitern,</li> <li>• Regelkreise im Zeitbereich und Frequenzbereich analysieren,</li> <li>• zeitdiskrete Regler für eine Implementierung als Embedded Software entwerfen</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Regler entwickeln und Regelkreise analysieren. Sie können dabei Best Practices anwenden.</p>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexen Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Laborprojekte in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit bearbeiten und die Ergebnisse präsentationsgerecht dokumentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>In Laborprojekten wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einschleifige Regelkreise für lineare zeitinvariante SISO-Systeme (Single-Input-Single-Output)</li> <li>• Auswahl von Reglertypen für verschiedene Regelstrecken</li> <li>• Stabilität und Robustheit im geschlossenen Regelkreis</li> <li>• Reglerentwurf mit Frequenzkennlinienverfahren, symmetrisches Optimum, Betragsoptimum</li> <li>• Erweiterungen des einschleifigen Regelkreises: Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerung</li> <li>• Differenzgleichungen, z-Transformation, zeitdiskrete Regler</li> <li>• Zustandsregler</li> <li>• Wurzelortskurvenverfahren, Polvorgabe</li> <li>• Anwendungsbeispiele aus dem Automotive Bereich</li> <li>• Anwendung der MATLAB® Control System Toolbox und von MATLAB/Simulink</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Eine parallele Teilnahme an der Lehrveranstaltung Regelungstechnik [H5.1] (304151) wird dringend empfohlen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Regelungstechnik</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> <li>• Jan Lunze: <i>Regelungstechnik 1</i>, Springer Verlag, 2016</li> <li>• Gerd Schulz, Klemens Graf: <i>Regelungstechnik 1</i>, De Gruyter Studium, 2015</li> <li>• Gerd Schulz, Klemens Graf: <i>Regelungstechnik 2</i>, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> <li>• Es ist eine Anmeldung beim Laborleiter zu Beginn des Semesters erforderlich. Die Studierenden werden zu Beginn des Semesters per E-Mail über die Anmeldebedingungen informiert.</li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H6 304160 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	Ableistung des praktischen Studiensemesters in einem geeigneten Betrieb mit einem Mindestumfang von 100 Präsenztagen.  Erstellung und Abgabe eines schriftlichen Berichtes zum Praxissemester, der vom Praktikantenamtsleiter anerkannt werden muss.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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"> <li>• Selbständige Recherche von angebotenen Arbeitsplätzen für Praxissemester</li> <li>• Erstellen von Bewerbungsunterlagen und führen von Einstellungsgesprächen</li> <li>• Eigenständige Erstellung des Praktikumsberichtes</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Module des Grundstudiums müssen erfolgreich abgeschlossen sein.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Die erfolgreiche Teilnahme an dem praktischen Studiensemester ist spätestens bei der Ausgabe der Bachelor Thesis nachzuweisen.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H6.1 304161 Betreute Praxisphase

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Supervised internship
Leistungspunkte (ECTS)	26.0, dies entspricht einem Workload von 650 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	
Workload - Selbststudium	
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Praxissemester
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Bearbeitung von Projekten im In- und Ausland
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studenten und Studentinnen bearbeiten in der betrieblichen Praxis ihrem Ausbildungsstand angemessene ingenieurtechnische Aufgaben und wenden dabei die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Durch die in der Arbeitswelt gewonnenen Erfahrungen und vertiefte Einblicke in typische Ingenieur Tätigkeiten erhalten sie eine Orientierung für die Belegung ihrer Wahlpflichtfächer sowie für die Projektarbeit. Darüber hinaus erleichtert das Praxissemester den Berufseinstieg und vermittelt erste Kontakte zu Unternehmen der Branche und erleichtert das Finden eines aktuellen Themas für die Bachelorthesis. Das Praxissemester soll in einem Unternehmen der Automobilindustrie (OEM/Zulieferer) stattfinden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten im Betrieb 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung ingenieurspezifischer Aufgabenstellungen</li> <li>• Erwerb einschlägiger Erfahrungen in den Arbeitsfeldern eines Ingenieurs in der Automobilindustrie</li> <li>• Erstellung eines detaillierten Praktikumsberichts</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H6.2 304162 Kolloquien begleitend zum praktischen Studiensemester

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Colloquium of internship
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)	Präsentation durch Studenten, Beratung durch Dozenten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studeierenden erlernen die Grundlagen von Dokumentation und wissenschaftlichem Arbeiten anhand von Vortrag und Übungen und halten Referate und Präsentationen zu speziellen Themen der Arbeitswelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	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.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten werden argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickelt.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind auf eine Eigenpräsentation im Betrieb vorbereitet.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	



Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H7 304170 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen vertieftes Fachwissen durch praktische Anwendung in der Seminararbeit.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Eigenständiges Erschließen einer komplexen Aufgabenstellung sowie deren selbständiges Erarbeiten
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eine Aufgabe aus dem Fachgebiet und sind in der Lage, mit den Fachbegriffen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erarbeiten eine Fragestellung aus dem Fachgebiet. Sie sind in der Lage relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbständig zu interpretieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
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	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H7.1 304171 Seminararbeit / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Term paper/project
Leistungspunkte (ECTS)	8.0, dies entspricht einem Workload von 200 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	170
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Entwurf
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Seminararbeit zu speziellen Themengebieten
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 in einer Themenbeschreibung zur Seminararbeit den Studierenden mitgeteilt.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H8 304180 Fachübergreifende Qualifikation

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
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 304181 Studium Generale

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Studium Generale
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 H8.2 304182 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Christian Ferstl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Business management basics
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"> <li>• Die Studierenden kennen die Grundlagen der Werteverwaltung in Unternehmen, einschließlich der Werteveränderung durch Geschäftsvorfälle aller Art.</li> <li>• Sie wissen, wie das Vermögen und seine Veränderung in Betrieben durch die Buchhaltung mit ihren Regeln verwaltet wird.</li> <li>• Sie kennen die Methode zur quantitativen Ermittlung des Unternehmenserfolges (Kostenrechnung).</li> </ul>
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"> <li>• Unternehmen als Organisationseinheiten im Wirtschaftsprozess (Nominalkapital; Finanzierung; Besteuerung; Mehrwertsteuer)</li> <li>• 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))</li> <li>• 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)</li> <li>• Verschiedene betriebswirtschaftliche Kennzahlen</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lettow/ Witte: Industriebuchführung mit Kosten- und Leistungsrechnung nach dem IKR; Merkur; 18. Auflage (2004); ISBN-10: 3812001012</li> <li>• Kistner/ Steven: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium, Bd. 2, Buchführung, Kostenrechnung, Bilanzen; Physica-Verlag Heidelberg; 1. Auflage (1997); ISBN-10: 3790810002</li> <li>• Warnecke/ Bullinger/ Hichert: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure; Fachbuchverlag Leipzig; 3. Auflage (1996); ISBN-10: 3446185933 Olfert, Klaus: Kostenrechnung; Kiehl; 14. Auflage (2005); ISBN-10: 3470511047</li> </ul>
<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>



## Veranstaltung H8.3 304183 Projektmanagement

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Ines Marquardt-Schmidt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project management
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	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung zu Grundlagen-Themen</li> <li>• Team- und Gruppencoaching / projektspezifisch</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erarbeiten eine dokumentierte Projektarbeit (mit theoretischer Einführung).
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur selbständigen Durchführung von Projekten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten gemeinsam im Team ein eigenständiges Projekt.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Jeder Studierende ist innerhalb des Projekts für einen separaten Bereich verantwortlich.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Selbständige Planung und Durchführung eines eigenen Projekts</p> <p>Grundlagen zu folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektorganisation / Projektziele / Lasten- und Pflichtenheft</li> <li>• Projektplanung / Projektstrukturplan / Meilensteinplan</li> <li>• Netzplantechnik / Ressourcenplanung / Budget- und Terminplanung</li> <li>• Persönlichkeit / Team / Führen in Projekten / Konfliktmanagement</li> <li>• Projektsteuerung / Controllinginstrumente</li> <li>• Projektumfeld / Stakeholderanalyse</li> <li>• Risikoanalyse / Risikomanagement</li> <li>• Qualitätsmanagement / Dokumentation / Projektabschluss</li> </ul> <p>Gleichzeitige Umsetzung des Grundlagenwissens am praktischen Projekt.</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Die im Rahmen der Veranstaltung durchgeführten Projekte sind zum Teil sehr öffentlichkeitswirksam und werden ggf.mit Pressearbeit begleitet.</p> <p>Der erfolgreiche Abschluss ermöglicht die Teilnahme an der Zusatzqualifikation "Basiszertifikat im Projektmanagement (GPM)" die der Studiengang Produktion und Prozessmanagement gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement (GPM) im Rahmen des Studium Generale als Inhouse-Zertifizierungsprüfung an der HHN anbietet.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Vorlesungsunterlagen auf Basis „Projektmanagementfachmann“, Band 1+2 (GPM)</p> <p>Gessler, M. (Hrsg.): Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3) Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung, GPM Dt. Ges. für Projektmanagement, Nürnberg, 2016</p> <p>Schelle, H.: Projekte zum Erfolg führen, 7. Aufl., Beck, München</p> <p>Felkai, R.; Beiderwieden, A.: Projektmanagement für technische Projekte, Vieweg+Teubner, 2011</p> <p>Hemmrich, A.; Harrant H.: Projektmanagement, Poket Power, Hanser Verlag, 2016</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

## Veranstaltung H8.4 304184 Projektplanung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project planning
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	Praxisphase abgeschlossen, Veranstaltung Projektmanagement muss abgeschlossen sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Planung von Projekten anhand konkreter Beispiele mit individuellem Coaching
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Vertiefen der Grundsätze der Projektorganisation, Projektplanung, Projektüberwachung und Projektsteuerung sowie verhaltenstheoretische Ansätze
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Praktische Nutzung von Werkzeugen und Arbeitstheorien zur Projektplanung
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektorganisation</li> <li>• Projektplanung</li> <li>• Projektüberwachung und Projektsteuerung</li> <li>• Verhaltenstheoretische Ansätze</li> <li>• Persönliche Reflexion durch Betreuer</li> <li>• Abhalten einer Präsentation</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Litke, H.-D.: Projektmanagement. Hanser Verlag, 2007, ISBN: 978-3-446-41387-0</li> <li>• Stein, F.: Projektmanagement für die Produktentwicklung. Expert Verlag, 2010, ISBN: 3-8169-2956-7</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Individuelles Coaching
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H9 304190 Technische Wahlfächer

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden machen sich mit weiteren Spezialgebieten Automotive Systems Engineering vertraut.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erschließen sich die Kompetenz zur Handhabung, Prüfung und Lösung technischer Probelemstellungen in verschiedenen Teildisziplinen
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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	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).
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H9.1 304191 Technisches Wahlfach aus Tabelle 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	2.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	2.5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304291 Ausgewählte Kap. ASE

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics ASE
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	Alle Prüfungen des Grundstudiums müssen bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Der ausgewählte Dozent der Lehrveranstaltung legt die Lehr- und Lernmethoden zur Veranstaltung fest.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen im ausgewählten Kapitel ihre Kenntnisse zum System Kraftfahrzeug oder zu speziellen Komponenten übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um die elektronischen Systeme im Kraftfahrzeug auszulegen, zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen teamorientiert verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden vertiefen ihre Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung ausgewählter fahrzeugtechnischer Aufgabenstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden vom Dozenten in Abstimmung mit den Studiengang ASE gestaltet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Diese Veranstaltung wird von Gastdozenten und/oder den Dozenten des Studiengangs ASE gestaltet.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Die Inhalte und damit auch die Literaturquellen zur Lehrveranstaltung werden von den Dozenten zu Lehrveranstaltungsbeginn bekannt gegeben.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Die Terminierung findet gemäß Stundenplan StartPlan statt.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	



## Veranstaltung H09, H12-15 304292 Steuer- u Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	David Nell
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control systems
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	Kenntnisse in den Bereichen der Kfz- und Regelungstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Interaktive Vorlesung mit vielen Beispielen aus der Praxis und Raum für Konversationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge einer E/E-Architektur, haben einen Überblick über die Funktionalitäten im ESP und in der EPS und beherrschen das ABS-Regelkonzept
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden lernen Problemstellungen zu abstrahieren und Interdependenzen im Systemverbund zu verstehen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erkennen den Stellenwert von Kommunikation und Zusammenarbeit innerhalb der Entwicklung Verteilter Systeme und verstehen, dass eine erfolgreiche Systementwicklung, mit all ihren Anforderungen "on time, on spec, on budget", nur durch eine Gemeinschaftsleistung internationaler Teams erreicht werden kann.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind sich bewusst, dass selbstständiges Handeln, das Treffen und Vertreten von Entscheidungen, die Übernahme von Verantwortung und eine proaktive Arbeitsweise unabdingbare Eigenschaften in der VUCA-Welt sind
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Aufgaben und Herausforderungen bei der Entwicklung verteilter System am konkreten Beispiel "Staupilot". Überblick über die Funktionen im ESP (Elektronisches Stabilitätsprogramm) und in der EPS (Electric Power Steering), sowie die Wirkweise des ABS (Antiblockiersystems) im Detail.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Projektmanagement, Systems Engineering Management
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript zur Vorlesung, Bremsenhandbuch, Lenkungshandbuch
Terminierung im Stundenplan	Die Vorlesung wird nach Abstimmung mit den Studierenden in Blockveranstaltungen abgehalten
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H09, H12-15 304293 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Safety systems
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 und Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304294 Elektromobile Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electromobile systems
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	Die Veranstaltung wird durch den regelmäßigen Einsatz von Gastdozenten gestaltet. Ebenso werden nach zeitlicher Verfügbarkeit Exkursionen zu Industriepartnern oder zu Fachmessen zur Elektromobilität durchgeführt. Für Studierende nichttechnischer Fachrichtungen ist die Veranstaltung auch als Studium Generale geführt.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen. Fachvorträge und Vorführung von Systemen mit Bezug zu Elektromobilität
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlernen die Systemeigenschaften wichtiger elektromobiler Systeme und wichtige Kenn- und Beurteilungsgrößen kennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Anwendungen von elektromobilen Systemen zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten die vorgestellten Fachthemen in Diskussionen mit den Vortragenden. Sie erlernen, durch geschickte Fragestellungen bei Teilthemen eine fachliche Tiefe zu erwerben .
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage. ihr erlerntes Fachwissen zum Thema elektromobile Systeme selbständig anzuwenden und zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung wird durch Präsentationen, Fachreferate und Exkursionen (bei zeitlicher Verfügbarkeit) gestaltet mit den Inhalten</p> <p>Einführung und Geschichte der Elektromobilität</p> <p>Hochvoltsicherheit</p> <p>Der elektrische Antriebsstrang und batterieelektrische Energiespeicher</p> <p>Elektrische Komponenten in E-Fahrzeugen</p> <p>Das Erprobungs-Elektroauto der Hochschule Heilbronn</p> <p>Industriepraxisberichte zu Systemen und Komponenten der Elektromobilität (wechselnd, beispielsweise Elektroautos (PKW, Nutzfahrzeug), elektrisch angetriebene Kleinfahrzeuge (Pedelec, Segway), Energiespeicher, Netzbetrieb, elektrische Heizsysteme, ...)</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Die Veranstaltung wird durch den regelmäßigen Einsatz mehrerer Gastdozenten gestaltet. Ebenso werden nach zeitlicher Verfügbarkeit Exkursionen zu Industriepartnern oder zu Fachmessen der Elektromobilität durchgeführt. Für Studierende nichttechnischer Fachrichtungen ist die Veranstaltung auch als Studium Generale geführt.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>N.N.: Fortschrittsbericht der Nationalen Plattform Elektromobilität (Dritter Bericht). NPE, Berlin, 2012</p> <p>Keichel, M.; Schwedes, O.: Das Elektroauto. Mobilität im Umbruch. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013</p> <p>Lienkamp, M.: Elektromobilität 2018: Der Kunde wird es entscheiden. Abzurufen unter <a href="https://www.researchgate.net/publication/323486141_Status-Elektromobilitaet-2018-HL">https://www.researchgate.net/publication/323486141_Status-Elektromobilitaet-2018-HL</a></p> <p>Wagner, H.; Maier, R.; Schubert, J.: Alternative Antriebe - E-Mobilität. Konstanz: Christiani, 2012</p> <p>N.N.: STRUKTURSTUDIE BWe mobil 2015. Elektromobilität in Baden-Württemberg. Stuttgart: eMobil BW GmbH, 2015 E</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Die Terminierung erfolgt gemäß dem Stundenplan StarPlan.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Veranstaltung H09, H12-15 304295 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Energy management
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, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlkomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/ Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>siehe Modulbeschreibung</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Historischer Überblick                  Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement                  Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/ Fahrzyklen                  Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage                  Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf                  Grundlagen elektrisches Bordnetz                  Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)                  Bordnetzauslegung                  Bordnetzarchitekturen                  Bordnetz eines Hybridantriebs</p>



Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.</p> <p>Klassiker:                  Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl.                  Singapore: McGraw-Hill, 2011                  Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl.                  Berlin: Springer, 2013                  Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl.                  Springer Vieweg, 2013</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304296 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304297 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304298 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304299 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 4 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304300 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 5 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304301 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 6 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304302 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of external 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 H09, H12-15 304303 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of external 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 H09, H12-15 304304 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of external 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 H09, H12-15 304305 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of external 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 H09, H12-15 304306 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of external 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 H09, H12-15 304307 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of external 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 H09, H12-15 304308 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 4 of external 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 H09, H12-15 304309 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 5 of external 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 H09, H12-15 304310 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 6 of external 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 H9.2 304192 Technisches Wahlfach aus Tabelle 5

Dauer des Moduls	Semester
SWS	2.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	2.5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H09, H12-15 304291 Ausgewählte Kap. ASE

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics ASE
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	Alle Prüfungen des Grundstudiums müssen bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Der ausgewählte Dozent der Lehrveranstaltung legt die Lehr- und Lernmethoden zur Veranstaltung fest.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen im ausgewählten Kapitel ihre Kenntnisse zum System Kraftfahrzeug oder zu speziellen Komponenten übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um die elektronischen Systeme im Kraftfahrzeug auszulegen, zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen teamorientiert verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden vertiefen ihre Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung ausgewählter fahrzeugtechnischer Aufgabenstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden vom Dozenten in Abstimmung mit den Studiengang ASE gestaltet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Diese Veranstaltung wird von Gastdozenten und/oder den Dozenten des Studiengangs ASE gestaltet.
Literatur/Lernquellen	Die Inhalte und damit auch die Literaturquellen zur Lehrveranstaltung werden von den Dozenten zu Lehrveranstaltungsbeginn bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	Die Terminierung findet gemäß Stundenplan StartPlan statt.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304292 Steuer- u Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	David Nell
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control systems
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	Kenntnisse in den Bereichen der Kfz- und Regelungstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Interaktive Vorlesung mit vielen Beispielen aus der Praxis und Raum für Konversationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge einer E/E-Architektur, haben einen Überblick über die Funktionalitäten im ESP und in der EPS und beherrschen das ABS-Regelkonzept
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden lernen Problemstellungen zu abstrahieren und Interdependenzen im Systemverbund zu verstehen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erkennen den Stellenwert von Kommunikation und Zusammenarbeit innerhalb der Entwicklung Verteilter Systeme und verstehen, dass eine erfolgreiche Systementwicklung, mit all ihren Anforderungen "on time, on spec, on budget", nur durch eine Gemeinschaftsleistung internationaler Teams erreicht werden kann.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind sich bewusst, dass selbstständiges Handeln, das Treffen und Vertreten von Entscheidungen, die Übernahme von Verantwortung und eine proaktive Arbeitsweise unabdingbare Eigenschaften in der VUCA-Welt sind
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Aufgaben und Herausforderungen bei der Entwicklung verteilter System am konkreten Beispiel "Staupilot". Überblick über die Funktionen im ESP (Elektronisches Stabilitätsprogramm) und in der EPS (Electric Power Steering), sowie die Wirkweise des ABS (Antiblockiersystems) im Detail.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Projektmanagement, Systems Engineering Management
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript zur Vorlesung, Bremsenhandbuch, Lenkungshandbuch
Terminierung im Stundenplan	Die Vorlesung wird nach Abstimmung mit den Studierenden in Blockveranstaltungen abgehalten
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H09, H12-15 304293 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Safety systems
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 und Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304294 Elektromobile Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electromobile systems
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	Die Veranstaltung wird durch den regelmäßigen Einsatz von Gastdozenten gestaltet. Ebenso werden nach zeitlicher Verfügbarkeit Exkursionen zu Industriepartnern oder zu Fachmessen zur Elektromobilität durchgeführt. Für Studierende nichttechnischer Fachrichtungen ist die Veranstaltung auch als Studium Generale geführt.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen. Fachvorträge und Vorführung von Systemen mit Bezug zu Elektromobilität
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlernen die Systemeigenschaften wichtiger elektromobiler Systeme und wichtige Kenn- und Beurteilungsgrößen kennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Anwendungen von elektromobilen Systemen zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten die vorgestellten Fachthemen in Diskussionen mit den Vortragenden. Sie erlernen, durch geschickte Fragestellungen bei Teilthemen eine fachliche Tiefe zu erwerben .
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage. ihr erlerntes Fachwissen zum Thema elektromobile Systeme selbständig anzuwenden und zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung wird durch Präsentationen, Fachreferate und Exkursionen (bei zeitlicher Verfügbarkeit) gestaltet mit den Inhalten</p> <p>Einführung und Geschichte der Elektromobilität</p> <p>Hochvoltsicherheit</p> <p>Der elektrische Antriebsstrang und batterieelektrische Energiespeicher</p> <p>Elektrische Komponenten in E-Fahrzeugen</p> <p>Das Erprobungs-Elektroauto der Hochschule Heilbronn</p> <p>Industriepraxisberichte zu Systemen und Komponenten der Elektromobilität (wechselnd, beispielsweise Elektroautos (PKW, Nutzfahrzeug), elektrisch angetriebene Kleinfahrzeuge (Pedelec, Segway), Energiespeicher, Netzbetrieb, elektrische Heizsysteme, ...)</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Die Veranstaltung wird durch den regelmäßigen Einsatz mehrerer Gastdozenten gestaltet. Ebenso werden nach zeitlicher Verfügbarkeit Exkursionen zu Industriepartnern oder zu Fachmessen der Elektromobilität durchgeführt. Für Studierende nichttechnischer Fachrichtungen ist die Veranstaltung auch als Studium Generale geführt.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>N.N.: Fortschrittsbericht der Nationalen Plattform Elektromobilität (Dritter Bericht). NPE, Berlin, 2012</p> <p>Keichel, M.; Schwedes, O.: Das Elektroauto. Mobilität im Umbruch. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013</p> <p>Lienkamp, M.: Elektromobilität 2018: Der Kunde wird es entscheiden. Abzurufen unter <a href="https://www.researchgate.net/publication/323486141_Status-Elektromobilitaet-2018-HL">https://www.researchgate.net/publication/323486141_Status-Elektromobilitaet-2018-HL</a></p> <p>Wagner, H.; Maier, R.; Schubert, J.: Alternative Antriebe - E-Mobilität. Konstanz: Christiani, 2012</p> <p>N.N.: STRUKTURSTUDIE BWe mobil 2015. Elektromobilität in Baden-Württemberg. Stuttgart: eMobil BW GmbH, 2015 E</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Die Terminierung erfolgt gemäß dem Stundenplan StarPlan.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	



## Veranstaltung H09, H12-15 304295 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Energy management
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, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlkomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/ Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>siehe Modulbeschreibung</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Historischer Überblick                  Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement                  Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/ Fahrzyklen                  Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage                  Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf                  Grundlagen elektrisches Bordnetz                  Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)                  Bordnetzauslegung                  Bordnetzarchitekturen                  Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.</p> <p>Klassiker:                  Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl.                  Singapore: McGraw-Hill, 2011                  Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl.                  Berlin: Springer, 2013                  Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl.                  Springer Vieweg, 2013</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304296 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of Faculty T1
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	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 H09, H12-15 304297 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304298 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304299 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 4 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304300 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 5 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304301 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 6 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304302 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of external 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 H09, H12-15 304303 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of external 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 H09, H12-15 304304 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of external 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 H09, H12-15 304305 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of external 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 H09, H12-15 304306 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of external 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	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 H09, H12-15 304307 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of external 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 H09, H12-15 304308 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 4 of external 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 H09, H12-15 304309 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 5 of external 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 H09, H12-15 304310 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H9.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 6 of external 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	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 H10 304200 Fachliche Vertiefung 1

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	2.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Theorie und Methoden zum Entwurf von Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden mit welchen 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	
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	

## Modul H10.1 304201 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Theorie und Methoden zum Entwurf von Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden mit welchen 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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304271 Verteilte Systeme im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Distributed systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten der Firmen Bosch und Bosch Engineering
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signalübertragungstechnik sollte verstanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen und Projekt, in dem ein komplexer Sensor vernetzt werden muss. Dabei sind HW und SW zu entwickeln
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen den Aufbau eines Protokollstacks und gängiger Bussysteme (TCP/IP, Ethernet, LIN, CAN, Flexray) im Kfz. Sie kennen die Entwurfsmethoden von Autosar.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, ein vernetztes Sensorprojekt im Umfeld von KFZ und IoT zu realisieren
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer arbeiten in Teams an komplexen Aufgaben aus dem Bereich der Vernetzung und finden gemeinsam realisierbare Lösungen
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können eine Kundenaufgabe technisch spezifizieren und umsetzen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/OSI Stack</li> <li>• Sicherungsschicht (Ethernet, CSMA/CD)</li> <li>• Vermittlungsschicht (IP)</li> <li>• Transportschicht (TCP)</li> <li>• LIN</li> <li>• CAN</li> <li>• Flexray</li> <li>• Autosar</li> <li>• Diagnoseprotokolle im Kfz</li> <li>• Projektaufgabe: HW-/SW-Codesign eines vernetzten Sensorsystems mit AVR-Mikrocontrollern und Bussystemen (LIN/CAN/I<sup>2</sup>C/SPI/Bluetooth etc.)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<p>Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten</p> <p>Die Note setzt sich zu 2/3 aus der Klausur und zu 1/3 aus der Projektaufgabe zusammen</p>
Literatur/Lernquellen	<p>Meroth, A., Sora, P.: Sensornetzwerke in Theorie und Praxis, vieweg Wiesbaden 2017</p> <p>Zimmermann, Schmidgall: Bussysteme im Kfz, vieweg Wiesbaden</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304272 Embedded Systems im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Raoul Zöllner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive embedded systems
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informationstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundzüge eines Echtzeitbetriebssystems mit speziellem Fokus auf die in der Automobilindustrie eingesetzten Betriebssysteme und Standards.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Implementierungsdetails auf Mikrocontroller theoretisch und praktisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Hardwarearchitekturen eingebetter Systeme</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elemente eines Betriebssystems</li> <li>2. Echtzeitbetriebssysteme</li> <li>3. Scheduler</li> <li>4. Task und Threads</li> <li>5. Synchronisation und Semaphore</li> <li>6. Osek</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript zur Vorlesung H.Wörn, U. Brinkschulte: Echtzeitsysteme, e-Book Springer Link.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304273 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6



Inhalte	Schaltregler Operationsverstärkerschaltungen Transistorschaltungen Analog/Digital Wandler Analoge Signalverarbeitung Schaltungssimulation mit SPICE Aktuatoransteuerung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008</li> <li>• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304274 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Model based software design
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexen Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304275 Projekt Labor - Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory electrical engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Projektlabor: In der ersten Semesterwoche verteilen wir Themen für Gruppen von 2-3 Personen, in der zweiten Woche stellen die Studierenden ihr Thema vor, in der dritten Woche entwickeln sie ein Lastenheft, das sie in der vierten Woche vorstellen. In der fünften Woche muss der Projektplan stehen. Anschließend finden zwei weitere Reviews im Plenum statt, sowie weitere in Kleingruppen. Am Ende des Semesters werden die Ergebnisse vorgestellt. Bei allen Plenarveranstaltungen herrscht Anwesenheitspflicht.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Veranstaltung "Verteilte Systeme" wird dringend empfohlen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor mit gemeinsamen Reviews. Präsentationen und schriftliche Ausarbeitung sowie Vorführung der entwickelten Produkte
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können ein Entwicklungsprojekt planen und umsetzen und eignen sich das dazu nötige individuelle Fachwissen selbst an. Dieses geht über den bisher gelernten Stoff weit hinaus.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden recherchieren in der Regel in modernsten technischen Fachgebieten und müssen sich mit der wissenschaftlichen Fachliteratur auseinandersetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Das Projekt erfordert disziplinierte Teamarbeit und Konfliktfähigkeit

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	In den Plenarsitzungen und Reviews bekommen die Studierenden methodische Hinweise. Inhaltlich müssen sie weitgehend selbst recherchieren, dürfen aber um Hilfe bitten. Das Projekt schult die Selbsteinschätzungsfähigkeit und den eigenständigen Wissenserwerb
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Im Projektlabor elektronische Systeme werden komplexe Teilsysteme in Fahrzeugen entwickelt, die in der Regel Teil eines Gesamtsystems sind und mit diesem funktionieren müssen. Beispiele sind: Ortungssysteme, Bilderkennungssysteme, Sicherheitssysteme, Bordnetzsteuerung, Steuerung des Lenkeingriffs. Desweiteren werden nützliche Komponenten und Software entwickelt, in der Vergangenheit z.B. eine Smartwatch, die bei Geschwindigkeitsübertretungen warnt. Apps für die Überwachung von Systemzuständen oder Prüfeinrichtungen oder andere mobile Anwendungen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Verteilte Systeme, Embedded Systems, Modellbasierte Entwicklung, Bildverarbeitung, Mensch-Maschine-Schnittstelle
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Wird für jedes Projekt neu erarbeitet
Terminierung im Stundenplan	Reguläre Veranstaltung, Plenarsitzungen mit Anwesenheitspflicht ca. alle 14 Tage. Die Termine werden in der ersten Semesterwoche bekanntgegeben.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304276 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
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 Übungen und Präsentationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit den elektromagnetischen Phänomenen, die in elektronischen Geräten zu unerwünschten Kopplungen führen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden kennen die fahrzeugspezifischen Messverfahren und können diese umsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen und zu festigen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Definition der EMV, Beeinflussungsmodell</li> <li>• Wellenwiderstand</li> <li>• Abstrahlung (Emission), Einstrahlung (Immunität)</li> <li>• Kopplungseffekte, leitungsgebunden, strahlungsgebunden</li> <li>• Elektrostatische Entladung (ESD)</li> <li>• KFZ spezifische Messverfahren</li> <li>• Einführung in EMV Mess- und Prüftechnik</li> <li>• E-Zeichen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwab, Adolf, J., Kürner, Wolfgang: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2011</li> <li>• Stotz, Dieter: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013</li> <li>• Gonschorek, Karl-Heinz: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005</li> <li>• Franz, Joachim: EMV, Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, 5. Auflage, Springer Vieweg 2013</li> <li>• Wolfsperger, Hans: Elektromagnetische Schirmung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304277 MMI

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	MMI
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Blockvorlesung in englischer Sprache und Entwurf/Ausarbeitung/ Präsentation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die wichtigsten Kommunikationskanäle und den user centered design (UCD) Prozess. Sie verstehen den Einsatz von Prototyping Tools, insb. EBGUIDE
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Teilnehmer können den UCD Prozess durchführen und nutzen dazu das Tool EBGUIDE und andere Werkzeuge
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer können eine komplexe Entwurfsaufgabe in einem Team lösen und in englischer Sprache präsentieren
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können komplexe Probleme des UCD selbständig analysieren und lösen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6



<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Media technology</li> <li>• Displays</li> <li>• Audio</li> <li>• Haptics</li> <li>• Car-Multimedia</li> <li>• Perception</li> <li>• User Centered Design Process (usage context analysis, concept, implementation, evaluation)</li> <li>• usage of EBGUIDE as a development tool for HMI</li> </ul> <p>(includes a team project)</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Wird in der Vorlesung erarbeitet</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Veranstaltung H10-15 304278 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Dynamic image processing
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlernten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaufnahme über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Bildverarbeitung</li> <li>• Stand und Technik</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> <li>• Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner)</li> <li>• Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung)</li> <li>• Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration)</li> <li>• Bildverarbeitung, Segmentierung</li> <li>• Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation</li> <li>• Bewegungsschätzung</li> <li>• Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen</li> <li>• Anwendungen, Randbedingungen, Trends</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005</li> <li>• Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München</li> <li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin</li> <li>• Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin</li> <li>• Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304279 Kfz Konstruktion

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive design
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 integrierter Übung Präsentation, gemeinsame Übungen zu Vorlesungsinhalten Projektarbeiten, Gruppenarbeiten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen das Konstruieren und Berechnen und die Systematik des Konstruierens bezüglich unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage selbständig konstruktive Problemstellungen am Kraftfahrzeug zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln bzw. auf bekannte Lösungen zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch Projekt- und Gruppenarbeiten wird die soziale Kompetenz geschult.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Projektarbeiten sollen von den Studierenden eigenverantwortlich und selbständig durchgeführt werden.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindungselemente (Schrauben, Nieten, stoffliche Verbindungen)</li> <li>• Federelemente (Torsion, Biegung)</li> <li>• drehende Elemente (Lager, Wellen)</li> <li>• Einführung Getriebelehre und Verzahnungen</li> <li>• Grundlagen Lebensdauer-Auslegung</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Pahl, G., Beitz, W., Konstruktionslehre, Springer, 1997 Conrad, K.-J., Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser, 1998
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304280 Antriebsstrang

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Drive train
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	Kenntnisse der Thermodynamik aus einführenden Vorlesungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierendenden erschließen sich vertieftes Wissen zu den Themen Antriebsstrang allgemein, Getriebearten und Antriebskonzepte und können dieses Wissen anwenden und übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Aufgaben des Managements von Teilsystemen des Antriebsstrangs von Kraftfahrzeugen zu analysieren, zu berechnen und zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene 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

Inhalte	<p>Allgemeines zum Antriebsstrang, Energiewandlung in Verbrennungsmotoren, Emissionen und deren gesetzliche Limitierung, Systeme der Motorsteuerung wie Einspritzsysteme und deren Komponenten, Aufladung von Verbrennungsmotoren;</p> <p>Getriebebauarten, Schaltgetriebe, Schaltelemente und Synchronisierungen, Automatisierte Schaltgetriebe, Doppelkupplungsgetriebe, Hybridsysteme,</p> <p>Antriebsmanagement und Fahrstrategien</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Ergänzende kann im Studiengang Maschinenbau die Vorlesung "Verbrennungsmotoren" belegt werden, die den Schwerpunkt komplementär auf konstruktive und mechanische Aspekte legt
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Lechner/Naunheimer: Fahrzeuggetriebe; Springer; Berlin</p> <p>Ottomotor-Management, Springer; Berlin</p> <p>Dieselmotor-Management, Springer; Berlin</p>
Terminierung im Stundenplan	6
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304281 Mehrkörpersimulation

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Multi-body dynamics 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	Wahlpflichtveranstaltung
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"> <li>• Orientierung eines Starrkörpers im Raum (Kardanwinkel, Eulerwinkel)</li> <li>• Kinematische Differentialgleichung der Winkelgeschwindigkeiten im Raum</li> <li>• Bewegungsgleichungen eines ungefesselten Starrkörpers im Raum</li> <li>• Modellierung von passiven und aktiven Kraftelementen</li> <li>• Bewegungsgleichungen von ungefesselten Starrkörpersystemen</li> <li>• Bewegung eines Starrkörpers unter Zwangsbedingungen</li> <li>• Starrkörpersysteme mit Zwangsbedingungen</li> <li>• Modellierung von räumlichen Gelenken</li> </ul>



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 H10-15 304283 Komponenten im Fahrwerksystem

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Chassis systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	N.N.  Die Veranstaltung wird von einem sich noch in der Berufung befindlichen Professor/in gehalten.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304284 Projekt Labor - Mechanische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory mechanical systems
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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Computerübung, Erstellung von Simulationen
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"> <li>• Handhabung eines Starrkörpersimulationsprogramms</li> <li>• Eingabe von Koordinatensysteme</li> <li>• Eingabe von Starrkörpern (Trägheitsparameter, lokale Koordinatensysteme)</li> <li>• Eingabe von Krafterelementen (passive, aktive Komponenten)</li> <li>• Definition und Eingabe von Gelenken</li> <li>• Auswahl von geeigneten Integratoren</li> <li>• Ausgabe der Simulationsergebnisse in Zeitdiagrammen</li> <li>• Graphische Animation der Simulationsergebnisse</li> <li>• Export von Modellen</li> <li>• Erstellung von einfachen Starrkörpersimulationen unter Anweisung</li> <li>• Selbständige Erstellung von Starrkörpersimulationen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Software Handbücher, (software documentation)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304285 Elektrische Aktoren Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive electrical actuators
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	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
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 H10-15 304286 Vertiefungsfach 1 andere Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical deepening 1 (external 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	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 H11 304210 Fachliche Vertiefung 2

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Theorie und Methoden zum Entwurf von Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden mit welchen 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	
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H11.1 304211 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Theorie und Methoden zum Entwurf von Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden mit welchen 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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304271 Verteilte Systeme im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Distributed systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten der Firmen Bosch und Bosch Engineering
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signalübertragungstechnik sollte verstanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen und Projekt, in dem ein komplexer Sensor vernetzt werden muss. Dabei sind HW und SW zu entwickeln
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen den Aufbau eines Protokollstacks und gängiger Bussysteme (TCP/IP, Ethernet, LIN, CAN, Flexray) im Kfz. Sie kennen die Entwurfsmethoden von Autosar.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, ein vernetztes Sensorprojekt im Umfeld von KFZ und IoT zu realisieren
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer arbeiten in Teams an komplexen Aufgaben aus dem Bereich der Vernetzung und finden gemeinsam realisierbare Lösungen
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können eine Kundenaufgabe technisch spezifizieren und umsetzen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/OSI Stack</li> <li>• Sicherungsschicht (Ethernet, CSMA/CD)</li> <li>• Vermittlungsschicht (IP)</li> <li>• Transportschicht (TCP)</li> <li>• LIN</li> <li>• CAN</li> <li>• Flexray</li> <li>• Autosar</li> <li>• Diagnoseprotokolle im Kfz</li> <li>• Projektaufgabe: HW-/SW-Codesign eines vernetzten Sensorsystems mit AVR-Mikrocontrollern und Bussystemen (LIN/CAN/I<sup>2</sup>C/SPI/Bluetooth etc.)</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten</p> <p>Die Note setzt sich zu 2/3 aus der Klausur und zu 1/3 aus der Projektaufgabe zusammen</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Meroth, A., Sora, P.: Sensornetzwerke in Theorie und Praxis, vieweg Wiesbaden 2017</p> <p>Zimmermann, Schmidgall: Bussysteme im Kfz, vieweg Wiesbaden</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

## Veranstaltung H10-15 304272 Embedded Systems im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Raoul Zöllner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive embedded systems
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informationstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundzüge eines Echtzeitbetriebssystems mit speziellem Fokus auf die in der Automobilindustrie eingesetzten Betriebssysteme und Standards.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Implementierungsdetails auf Mikrocontroller theoretisch und praktisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Hardwarearchitekturen eingebetter Systeme</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elemente eines Betriebssystems</li> <li>2. Echtzeitbetriebssysteme</li> <li>3. Scheduler</li> <li>4. Task und Threads</li> <li>5. Synchronisation und Semaphore</li> <li>6. Osek</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript zur Vorlesung H.Wörn, U. Brinkschulte: Echtzeitsysteme, e-Book Springer Link.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304273 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Schaltregler</p> <p>Operationsverstärkerschaltungen</p> <p>Transistorschaltungen</p> <p>Analog/Digital Wandler</p> <p>Analoge Signalverarbeitung</p> <p>Schaltungssimulation mit SPICE</p> <p>Aktuatoransteuerung</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008</li> <li>• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H10-15 304274 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Model based software design
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexen Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304275 Projekt Labor - Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory electrical engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Projektlabor: In der ersten Semesterwoche verteilen wir Themen für Gruppen von 2-3 Personen, in der zweiten Woche stellen die Studierenden ihr Thema vor, in der dritten Woche entwickeln sie ein Lastenheft, das sie in der vierten Woche vorstellen. In der fünften Woche muss der Projektplan stehen. Anschließend finden zwei weitere Reviews im Plenum statt, sowie weitere in Kleingruppen. Am Ende des Semesters werden die Ergebnisse vorgestellt. Bei allen Plenarveranstaltungen herrscht Anwesenheitspflicht.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Veranstaltung "Verteilte Systeme" wird dringend empfohlen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor mit gemeinsamen Reviews. Präsentationen und schriftliche Ausarbeitung sowie Vorführung der entwickelten Produkte
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können ein Entwicklungsprojekt planen und umsetzen und eignen sich das dazu nötige individuelle Fachwissen selbst an. Dieses geht über den bisher gelernten Stoff weit hinaus.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden recherchieren in der Regel in modernsten technischen Fachgebieten und müssen sich mit der wissenschaftlichen Fachliteratur auseinandersetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Das Projekt erfordert disziplinierte Teamarbeit und Konfliktfähigkeit

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	In den Plenarsitzungen und Reviews bekommen die Studierenden methodische Hinweise. Inhaltlich müssen sie weitgehend selbst recherchieren, dürfen aber um Hilfe bitten. Das Projekt schult die Selbsteinschätzungsfähigkeit und den eigenständigen Wissenserwerb
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Im Projektlabor elektronische Systeme werden komplexe Teilsysteme in Fahrzeugen entwickelt, die in der Regel Teil eines Gesamtsystems sind und mit diesem funktionieren müssen. Beispiele sind: Ortungssysteme, Bilderkennungssysteme, Sicherheitssysteme, Bordnetzsteuerung, Steuerung des Lenkeingriffs. Desweiteren werden nützliche Komponenten und Software entwickelt, in der Vergangenheit z.B. eine Smartwatch, die bei Geschwindigkeitsübertretungen warnt. Apps für die Überwachung von Systemzuständen oder Prüfeinrichtungen oder andere mobile Anwendungen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Verteilte Systeme, Embedded Systems, Modellbasierte Entwicklung, Bildverarbeitung, Mensch-Maschine-Schnittstelle
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Wird für jedes Projekt neu erarbeitet
Terminierung im Stundenplan	Reguläre Veranstaltung, Plenarsitzungen mit Anwesenheitspflicht ca. alle 14 Tage. Die Termine werden in der ersten Semesterwoche bekanntgegeben.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304276 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
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 Übungen und Präsentationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit den elektromagnetischen Phänomenen, die in elektronischen Geräten zu unerwünschten Kopplungen führen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden kennen die fahrzeugspezifischen Messverfahren und können diese umsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen und zu festigen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Definition der EMV, Beeinflussungsmodell</li> <li>• Wellenwiderstand</li> <li>• Abstrahlung (Emission), Einstrahlung (Immunität)</li> <li>• Kopplungseffekte, leitungsgebunden, strahlungsgebunden</li> <li>• Elektrostatische Entladung (ESD)</li> <li>• KFZ spezifische Messverfahren</li> <li>• Einführung in EMV Mess- und Prüftechnik</li> <li>• E-Zeichen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwab, Adolf, J., Kürner, Wolfgang: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2011</li> <li>• Stotz, Dieter: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013</li> <li>• Gonschorek, Karl-Heinz: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005</li> <li>• Franz, Joachim: EMV, Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, 5. Auflage, Springer Vieweg 2013</li> <li>• Wolfsperger, Hans: Elektromagnetische Schirmung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304277 MMI

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	MMI
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Blockvorlesung in englischer Sprache und Entwurf/Ausarbeitung/ Präsentation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die wichtigsten Kommunikationskanäle und den user centered design (UCD) Prozess. Sie verstehen den Einsatz von Prototyping Tools, insb. EBGUIDE
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Teilnehmer können den UCD Prozess durchführen und nutzen dazu das Tool EBGUIDE und andere Werkzeuge
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer können eine komplexe Entwurfsaufgabe in einem Team lösen und in englischer Sprache präsentieren
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können komplexe Probleme des UCD selbständig analysieren und lösen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Media technology</li> <li>• Displays</li> <li>• Audio</li> <li>• Haptics</li> <li>• Car-Multimedia</li> <li>• Perception</li> <li>• User Centered Design Process (usage context analysis, concept, implementation, evaluation)</li> <li>• usage of EBGUIDE as a development tool for HMI</li> </ul> <p>(includes a team project)</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Wird in der Vorlesung erarbeitet</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	



## Veranstaltung H10-15 304278 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Dynamic image processing
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlernten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaufnahme über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Bildverarbeitung</li> <li>• Stand und Technik</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> <li>• Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner)</li> <li>• Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung)</li> <li>• Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration)</li> <li>• Bildverarbeitung, Segmentierung</li> <li>• Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation</li> <li>• Bewegungsschätzung</li> <li>• Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen</li> <li>• Anwendungen, Randbedingungen, Trends</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005</li> <li>• Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München</li> <li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin</li> <li>• Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin</li> <li>• Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.</li> </ul>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

## Veranstaltung H10-15 304279 Kfz Konstruktion

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive design
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 integrierter Übung Präsentation, gemeinsame Übungen zu Vorlesungsinhalten Projektarbeiten, Gruppenarbeiten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen das Konstruieren und Berechnen und die Systematik des Konstruierens bezüglich unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage selbständig konstruktive Problemstellungen am Kraftfahrzeug zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln bzw. auf bekannte Lösungen zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch Projekt- und Gruppenarbeiten wird die soziale Kompetenz geschult.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Projektarbeiten sollen von den Studierenden eigenverantwortlich und selbständig durchgeführt werden.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindungselemente (Schrauben, Nieten, stoffliche Verbindungen)</li> <li>• Federelemente (Torsion, Biegung)</li> <li>• drehende Elemente (Lager, Wellen)</li> <li>• Einführung Getriebelehre und Verzahnungen</li> <li>• Grundlagen Lebensdauer-Auslegung</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Pahl, G., Beitz, W., Konstruktionslehre, Springer, 1997 Conrad, K.-J., Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser, 1998
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304280 Antriebsstrang

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Drive train
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	Kenntnisse der Thermodynamik aus einführenden Vorlesungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierendenden erschließen sich vertieftes Wissen zu den Themen Antriebsstrang allgemein, Getriebearten und Antriebskonzepte und können dieses Wissen anwenden und übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Aufgaben des Managements von Teilsystemen des Antriebsstrangs von Kraftfahrzeugen zu analysieren, zu berechnen und zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene 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

Inhalte	<p>Allgemeines zum Antriebsstrang, Energiewandlung in Verbrennungsmotoren, Emissionen und deren gesetzliche Limitierung, Systeme der Motorsteuerung wie Einspritzsysteme und deren Komponenten, Aufladung von Verbrennungsmotoren;</p> <p>Getriebebauarten, Schaltgetriebe, Schaltelemente und Synchronisierungen, Automatisierte Schaltgetriebe, Doppelkupplungsgetriebe, Hybridsysteme,</p> <p>Antriebsmanagement und Fahrstrategien</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Ergänzende kann im Studiengang Maschinenbau die Vorlesung "Verbrennungsmotoren" belegt werden, die den Schwerpunkt komplementär auf konstruktive und mechanische Aspekte legt
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Lechner/Naunheimer: Fahrzeuggetriebe; Springer; Berlin</p> <p>Ottomotor-Management, Springer; Berlin</p> <p>Dieselmotor-Management, Springer; Berlin</p>
Terminierung im Stundenplan	6
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304281 Mehrkörpersimulation

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Multi-body dynamics 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	Wahlpflichtveranstaltung
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"> <li>• Orientierung eines Starrkörpers im Raum (Kardanwinkel, Eulerwinkel)</li> <li>• Kinematische Differentialgleichung der Winkelgeschwindigkeiten im Raum</li> <li>• Bewegungsgleichungen eines ungefesselten Starrkörpers im Raum</li> <li>• Modellierung von passiven und aktiven Kraftelementen</li> <li>• Bewegungsgleichungen von ungefesselten Starrkörpersystemen</li> <li>• Bewegung eines Starrkörpers unter Zwangsbedingungen</li> <li>• Starrkörpersysteme mit Zwangsbedingungen</li> <li>• Modellierung von räumlichen Gelenken</li> </ul>

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 H10-15 304282 Fahrdynamik

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Vehicle 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	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304283 Komponenten im Fahrwerksystem

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Chassis systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	N.N.  Die Veranstaltung wird von einem sich noch in der Berufung befindlichen Professor/in gehalten.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304284 Projekt Labor - Mechanische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory mechanical systems
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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Computerübung, Erstellung von Simulationen
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"> <li>• Handhabung eines Starrkörpersimulationsprogramms</li> <li>• Eingabe von Koordinatensysteme</li> <li>• Eingabe von Starrkörpern (Trägheitsparameter, lokale Koordinatensysteme)</li> <li>• Eingabe von Krafelementen (passive, aktive Komponenten)</li> <li>• Definition und Eingabe von Gelenken</li> <li>• Auswahl von geeigneten Integratoren</li> <li>• Ausgabe der Simulationsergebnisse in Zeitdiagrammen</li> <li>• Graphische Animation der Simulationsergebnisse</li> <li>• Export von Modellen</li> <li>• Erstellung von einfachen Starrkörpersimulationen unter Anweisung</li> <li>• Selbständige Erstellung von Starrkörpersimulationen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Software Handbücher, (software documentation)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304285 Elektrische Aktoren Kfz

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
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive electrical actuators
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	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
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 H10-15 304286 Vertiefungsfach 1 andere Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical deepening 1 (external 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	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 304220 Fachliche Vertiefung 3

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Theorie und Methoden zum Entwurf von Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden mit welchen 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	
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H12.1 304221 Technisches Wahlfach 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304271 Verteilte Systeme im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Distributed systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten der Firmen Bosch und Bosch Engineering
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signalübertragungstechnik sollte verstanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen und Projekt, in dem ein komplexer Sensor vernetzt werden muss. Dabei sind HW und SW zu entwickeln
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen den Aufbau eines Protokollstacks und gängiger Bussysteme (TCP/IP, Ethernet, LIN, CAN, Flexray) im Kfz. Sie kennen die Entwurfsmethoden von Autosar.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, ein vernetztes Sensorprojekt im Umfeld von KFZ und IoT zu realisieren
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer arbeiten in Teams an komplexen Aufgaben aus dem Bereich der Vernetzung und finden gemeinsam realisierbare Lösungen
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können eine Kundenaufgabe technisch spezifizieren und umsetzen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/OSI Stack</li> <li>• Sicherungsschicht (Ethernet, CSMA/CD)</li> <li>• Vermittlungsschicht (IP)</li> <li>• Transportschicht (TCP)</li> <li>• LIN</li> <li>• CAN</li> <li>• Flexray</li> <li>• Autosar</li> <li>• Diagnoseprotokolle im Kfz</li> <li>• Projektaufgabe: HW-/SW-Codesign eines vernetzten Sensorsystems mit AVR-Mikrocontrollern und Bussystemen (LIN/CAN/I<sup>2</sup>C/SPI/Bluetooth etc.)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<p>Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten</p> <p>Die Note setzt sich zu 2/3 aus der Klausur und zu 1/3 aus der Projektaufgabe zusammen</p>
Literatur/Lernquellen	<p>Meroth, A., Sora, P.: Sensornetzwerke in Theorie und Praxis, vieweg Wiesbaden 2017</p> <p>Zimmermann, Schmidgall: Bussysteme im Kfz, vieweg Wiesbaden</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304272 Embedded Systems im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Raoul Zöllner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive embedded systems
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informationstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundzüge eines Echtzeitbetriebssystems mit speziellem Fokus auf die in der Automobilindustrie eingesetzten Betriebssysteme und Standards.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Implementierungsdetails auf Mikrocontroller theoretisch und praktisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Hardwarearchitekturen eingebetter Systeme</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elemente eines Betriebssystems</li> <li>2. Echtzeitbetriebssysteme</li> <li>3. Scheduler</li> <li>4. Task und Threads</li> <li>5. Synchronisation und Semaphore</li> <li>6. Osek</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript zur Vorlesung H.Wörn, U. Brinkschulte: Echtzeitsysteme, e-Book Springer Link.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304273 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Schaltregler Operationsverstärkerschaltungen Transistorschaltungen Analog/Digital Wandler Analoge Signalverarbeitung Schaltungssimulation mit SPICE Aktuatoransteuerung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008</li> <li>• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H10-15 304274 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Model based software design
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexen Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304275 Projekt Labor - Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory electrical engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Projektlabor: In der ersten Semesterwoche verteilen wir Themen für Gruppen von 2-3 Personen, in der zweiten Woche stellen die Studierenden ihr Thema vor, in der dritten Woche entwickeln sie ein Lastenheft, das sie in der vierten Woche vorstellen. In der fünften Woche muss der Projektplan stehen. Anschließend finden zwei weitere Reviews im Plenum statt, sowie weitere in Kleingruppen. Am Ende des Semesters werden die Ergebnisse vorgestellt. Bei allen Plenarveranstaltungen herrscht Anwesenheitspflicht.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Veranstaltung "Verteilte Systeme" wird dringend empfohlen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor mit gemeinsamen Reviews. Präsentationen und schriftliche Ausarbeitung sowie Vorführung der entwickelten Produkte
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können ein Entwicklungsprojekt planen und umsetzen und eignen sich das dazu nötige individuelle Fachwissen selbst an. Dieses geht über den bisher gelernten Stoff weit hinaus.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden recherchieren in der Regel in modernsten technischen Fachgebieten und müssen sich mit der wissenschaftlichen Fachliteratur auseinandersetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Das Projekt erfordert disziplinierte Teamarbeit und Konfliktfähigkeit

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	In den Plenarsitzungen und Reviews bekommen die Studierenden methodische Hinweise. Inhaltlich müssen sie weitgehend selbst recherchieren, dürfen aber um Hilfe bitten. Das Projekt schult die Selbsteinschätzungsfähigkeit und den eigenständigen Wissenserwerb
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Im Projektlabor elektronische Systeme werden komplexe Teilsysteme in Fahrzeugen entwickelt, die in der Regel Teil eines Gesamtsystems sind und mit diesem funktionieren müssen. Beispiele sind: Ortungssysteme, Bilderkennungssysteme, Sicherheitssysteme, Bordnetzsteuerung, Steuerung des Lenkeingriffs. Desweiteren werden nützliche Komponenten und Software entwickelt, in der Vergangenheit z.B. eine Smartwatch, die bei Geschwindigkeitsübertretungen warnt. Apps für die Überwachung von Systemzuständen oder Prüfeinrichtungen oder andere mobile Anwendungen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Verteilte Systeme, Embedded Systems, Modellbasierte Entwicklung, Bildverarbeitung, Mensch-Maschine-Schnittstelle
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Wird für jedes Projekt neu erarbeitet
Terminierung im Stundenplan	Reguläre Veranstaltung, Plenarsitzungen mit Anwesenheitspflicht ca. alle 14 Tage. Die Termine werden in der ersten Semesterwoche bekanntgegeben.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304276 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
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 Übungen und Präsentationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit den elektromagnetischen Phänomenen, die in elektronischen Geräten zu unerwünschten Kopplungen führen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden kennen die fahrzeugspezifischen Messverfahren und können diese umsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen und zu festigen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Definition der EMV, Beeinflussungsmodell</li> <li>• Wellenwiderstand</li> <li>• Abstrahlung (Emission), Einstrahlung (Immunität)</li> <li>• Kopplungseffekte, leitungsgebunden, strahlungsgebunden</li> <li>• Elektrostatische Entladung (ESD)</li> <li>• KFZ spezifische Messverfahren</li> <li>• Einführung in EMV Mess- und Prüftechnik</li> <li>• E-Zeichen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwab, Adolf, J., Kürner, Wolfgang: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2011</li> <li>• Stotz, Dieter: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013</li> <li>• Gonschorek, Karl-Heinz: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005</li> <li>• Franz, Joachim: EMV, Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, 5. Auflage, Springer Vieweg 2013</li> <li>• Wolfsperger, Hans: Elektromagnetische Schirmung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304277 MMI

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	MMI
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Blockvorlesung in englischer Sprache und Entwurf/Ausarbeitung/ Präsentation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die wichtigsten Kommunikationskanäle und den user centered design (UCD) Prozess. Sie verstehen den Einsatz von Prototyping Tools, insb. EBGUIDE
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Teilnehmer können den UCD Prozess durchführen und nutzen dazu das Tool EBGUIDE und andere Werkzeuge
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer können eine komplexe Entwurfsaufgabe in einem Team lösen und in englischer Sprache präsentieren
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können komplexe Probleme des UCD selbständig analysieren und lösen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Media technology</li> <li>• Displays</li> <li>• Audio</li> <li>• Haptics</li> <li>• Car-Multimedia</li> <li>• Perception</li> <li>• User Centered Design Process (usage context analysis, concept, implementation, evaluation)</li> <li>• usage of EBGUIDE as a development tool for HMI</li> </ul> <p>(includes a team project)</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Wird in der Vorlesung erarbeitet</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	



## Veranstaltung H10-15 304278 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Dynamic image processing
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlernten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaufnahme über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Bildverarbeitung</li> <li>• Stand und Technik</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> <li>• Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner)</li> <li>• Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung)</li> <li>• Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration)</li> <li>• Bildverarbeitung, Segmentierung</li> <li>• Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation</li> <li>• Bewegungsschätzung</li> <li>• Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen</li> <li>• Anwendungen, Randbedingungen, Trends</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005</li> <li>• Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München</li> <li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin</li> <li>• Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin</li> <li>• Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.</li> </ul>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

## Veranstaltung H10-15 304279 Kfz Konstruktion

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive design
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 integrierter Übung Präsentation, gemeinsame Übungen zu Vorlesungsinhalten Projektarbeiten, Gruppenarbeiten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen das Konstruieren und Berechnen und die Systematik des Konstruierens bezüglich unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage selbständig konstruktive Problemstellungen am Kraftfahrzeug zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln bzw. auf bekannte Lösungen zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch Projekt- und Gruppenarbeiten wird die soziale Kompetenz geschult.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Projektarbeiten sollen von den Studierenden eigenverantwortlich und selbständig durchgeführt werden.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindungselemente (Schrauben, Nieten, stoffliche Verbindungen)</li> <li>• Federelemente (Torsion, Biegung)</li> <li>• drehende Elemente (Lager, Wellen)</li> <li>• Einführung Getriebelehre und Verzahnungen</li> <li>• Grundlagen Lebensdauer-Auslegung</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Pahl, G., Beitz, W., Konstruktionslehre, Springer, 1997 Conrad, K.-J., Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser, 1998
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304280 Antriebsstrang

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Drive train
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	Kenntnisse der Thermodynamik aus einführenden Vorlesungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierendenden erschließen sich vertieftes Wissen zu den Themen Antriebsstrang allgemein, Getriebearten und Antriebskonzepte und können dieses Wissen anwenden und übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Aufgaben des Managements von Teilsystemen des Antriebsstrangs von Kraftfahrzeugen zu analysieren, zu berechnen und zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene 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

Inhalte	<p>Allgemeines zum Antriebsstrang, Energiewandlung in Verbrennungsmotoren, Emissionen und deren gesetzliche Limitierung, Systeme der Motorsteuerung wie Einspritzsysteme und deren Komponenten, Aufladung von Verbrennungsmotoren;</p> <p>Getriebebauarten, Schaltgetriebe, Schaltelemente und Synchronisierungen, Automatisierte Schaltgetriebe, Doppelkupplungsgetriebe, Hybridsysteme,</p> <p>Antriebsmanagement und Fahrstrategien</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Ergänzende kann im Studiengang Maschinenbau die Vorlesung "Verbrennungsmotoren" belegt werden, die den Schwerpunkt komplementär auf konstruktive und mechanische Aspekte legt
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Lechner/Naunheimer: Fahrzeuggetriebe; Springer; Berlin</p> <p>Ottomotor-Management, Springer; Berlin</p> <p>Dieselmotor-Management, Springer; Berlin</p>
Terminierung im Stundenplan	6
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304281 Mehrkörpersimulation

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Multi-body dynamics 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	Wahlpflichtveranstaltung
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"> <li>• Orientierung eines Starrkörpers im Raum (Kardanwinkel, Eulerwinkel)</li> <li>• Kinematische Differentialgleichung der Winkelgeschwindigkeiten im Raum</li> <li>• Bewegungsgleichungen eines ungefesselten Starrkörpers im Raum</li> <li>• Modellierung von passiven und aktiven Kraftelementen</li> <li>• Bewegungsgleichungen von ungefesselten Starrkörpersystemen</li> <li>• Bewegung eines Starrkörpers unter Zwangsbedingungen</li> <li>• Starrkörpersysteme mit Zwangsbedingungen</li> <li>• Modellierung von räumlichen Gelenken</li> </ul>

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 H10-15 304282 Fahrdynamik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Vehicle 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	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304283 Komponenten im Fahrwerksystem

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Chassis systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	N.N.  Die Veranstaltung wird von einem sich noch in der Berufung befindlichen Professor/in gehalten.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304284 Projekt Labor - Mechanische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory mechanical systems
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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Computerübung, Erstellung von Simulationen
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"> <li>• Handhabung eines Starrkörpersimulationsprogramms</li> <li>• Eingabe von Koordinatensysteme</li> <li>• Eingabe von Starrkörpern (Trägheitsparameter, lokale Koordinatensysteme)</li> <li>• Eingabe von Krafterelementen (passive, aktive Komponenten)</li> <li>• Definition und Eingabe von Gelenken</li> <li>• Auswahl von geeigneten Integratoren</li> <li>• Ausgabe der Simulationsergebnisse in Zeitdiagrammen</li> <li>• Graphische Animation der Simulationsergebnisse</li> <li>• Export von Modellen</li> <li>• Erstellung von einfachen Starrkörpersimulationen unter Anweisung</li> <li>• Selbständige Erstellung von Starrkörpersimulationen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Software Handbücher, (software documentation)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304285 Elektrische Aktoren Kfz

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
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive electrical actuators
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	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
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 H10-15 304286 Vertiefungsfach 1 andere Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical deepening 1 (external 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	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 304230 Fachliche Vertiefung 4

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Theorie und Methoden zum Entwurf von Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden mit welchen 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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	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).
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H13.1 304231 Technisches Wahlfach 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Theorie und Methoden zum Entwurf von Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden mit welchen 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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304271 Verteilte Systeme im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Distributed systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten der Firmen Bosch und Bosch Engineering
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signalübertragungstechnik sollte verstanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen und Projekt, in dem ein komplexer Sensor vernetzt werden muss. Dabei sind HW und SW zu entwickeln
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen den Aufbau eines Protokollstacks und gängiger Bussysteme (TCP/IP, Ethernet, LIN, CAN, Flexray) im Kfz. Sie kennen die Entwurfsmethoden von Autosar.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, ein vernetztes Sensorprojekt im Umfeld von KFZ und IoT zu realisieren
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer arbeiten in Teams an komplexen Aufgaben aus dem Bereich der Vernetzung und finden gemeinsam realisierbare Lösungen
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können eine Kundenaufgabe technisch spezifizieren und umsetzen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/OSI Stack</li> <li>• Sicherungsschicht (Ethernet, CSMA/CD)</li> <li>• Vermittlungsschicht (IP)</li> <li>• Transportschicht (TCP)</li> <li>• LIN</li> <li>• CAN</li> <li>• Flexray</li> <li>• Autosar</li> <li>• Diagnoseprotokolle im Kfz</li> <li>• Projektaufgabe: HW-/SW-Codesign eines vernetzten Sensorsystems mit AVR-Mikrocontrollern und Bussystemen (LIN/CAN/I<sup>2</sup>C/SPI/Bluetooth etc.)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<p>Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten</p> <p>Die Note setzt sich zu 2/3 aus der Klausur und zu 1/3 aus der Projektaufgabe zusammen</p>
Literatur/Lernquellen	<p>Meroth, A., Sora, P.: Sensornetzwerke in Theorie und Praxis, vieweg Wiesbaden 2017</p> <p>Zimmermann, Schmidgall: Bussysteme im Kfz, vieweg Wiesbaden</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304272 Embedded Systems im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Raoul Zöllner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive embedded systems
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informationstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundzüge eines Echtzeitbetriebssystems mit speziellem Fokus auf die in der Automobilindustrie eingesetzten Betriebssysteme und Standards.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Implementierungsdetails auf Mikrocontroller theoretisch und praktisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Hardwarearchitekturen eingebetter Systeme</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elemente eines Betriebssystems</li> <li>2. Echtzeitbetriebssysteme</li> <li>3. Scheduler</li> <li>4. Task und Threads</li> <li>5. Synchronisation und Semaphore</li> <li>6. Osek</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript zur Vorlesung H.Wörn, U. Brinkschulte: Echtzeitsysteme, e-Book Springer Link.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304273 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Schaltregler</p> <p>Operationsverstärkerschaltungen</p> <p>Transistorschaltungen</p> <p>Analog/Digital Wandler</p> <p>Analoge Signalverarbeitung</p> <p>Schaltungssimulation mit SPICE</p> <p>Aktuatoransteuerung</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008</li> <li>• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H10-15 304274 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Model based software design
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexen Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304275 Projekt Labor - Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory electrical engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Projektlabor: In der ersten Semesterwoche verteilen wir Themen für Gruppen von 2-3 Personen, in der zweiten Woche stellen die Studierenden ihr Thema vor, in der dritten Woche entwickeln sie ein Lastenheft, das sie in der vierten Woche vorstellen. In der fünften Woche muss der Projektplan stehen. Anschließend finden zwei weitere Reviews im Plenum statt, sowie weitere in Kleingruppen. Am Ende des Semesters werden die Ergebnisse vorgestellt. Bei allen Plenarveranstaltungen herrscht Anwesenheitspflicht.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Veranstaltung "Verteilte Systeme" wird dringend empfohlen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor mit gemeinsamen Reviews. Präsentationen und schriftliche Ausarbeitung sowie Vorführung der entwickelten Produkte
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können ein Entwicklungsprojekt planen und umsetzen und eignen sich das dazu nötige individuelle Fachwissen selbst an. Dieses geht über den bisher gelernten Stoff weit hinaus.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden recherchieren in der Regel in modernsten technischen Fachgebieten und müssen sich mit der wissenschaftlichen Fachliteratur auseinandersetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Das Projekt erfordert disziplinierte Teamarbeit und Konfliktfähigkeit

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	In den Plenarsitzungen und Reviews bekommen die Studierenden methodische Hinweise. Inhaltlich müssen sie weitgehend selbst recherchieren, dürfen aber um Hilfe bitten. Das Projekt schult die Selbsteinschätzungsfähigkeit und den eigenständigen Wissenserwerb
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Im Projektlabor elektronische Systeme werden komplexe Teilsysteme in Fahrzeugen entwickelt, die in der Regel Teil eines Gesamtsystems sind und mit diesem funktionieren müssen. Beispiele sind: Ortungssysteme, Bilderkennungssysteme, Sicherheitssysteme, Bordnetzsteuerung, Steuerung des Lenkeingriffs. Desweiteren werden nützliche Komponenten und Software entwickelt, in der Vergangenheit z.B. eine Smartwatch, die bei Geschwindigkeitsübertretungen warnt. Apps für die Überwachung von Systemzuständen oder Prüfeinrichtungen oder andere mobile Anwendungen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Verteilte Systeme, Embedded Systems, Modellbasierte Entwicklung, Bildverarbeitung, Mensch-Maschine-Schnittstelle
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Wird für jedes Projekt neu erarbeitet
Terminierung im Stundenplan	Reguläre Veranstaltung, Plenarsitzungen mit Anwesenheitspflicht ca. alle 14 Tage. Die Termine werden in der ersten Semesterwoche bekanntgegeben.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304276 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
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 Übungen und Präsentationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit den elektromagnetischen Phänomenen, die in elektronischen Geräten zu unerwünschten Kopplungen führen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden kennen die fahrzeugspezifischen Messverfahren und können diese umsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen und zu festigen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Definition der EMV, Beeinflussungsmodell</li> <li>• Wellenwiderstand</li> <li>• Abstrahlung (Emission), Einstrahlung (Immunität)</li> <li>• Kopplungseffekte, leitungsgebunden, strahlungsgebunden</li> <li>• Elektrostatische Entladung (ESD)</li> <li>• KFZ spezifische Messverfahren</li> <li>• Einführung in EMV Mess- und Prüftechnik</li> <li>• E-Zeichen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwab, Adolf, J., Kürner, Wolfgang: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2011</li> <li>• Stotz, Dieter: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013</li> <li>• Gonschorek, Karl-Heinz: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005</li> <li>• Franz, Joachim: EMV, Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, 5. Auflage, Springer Vieweg 2013</li> <li>• Wolfsperger, Hans: Elektromagnetische Schirmung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304277 MMI

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	MMI
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Blockvorlesung in englischer Sprache und Entwurf/Ausarbeitung/ Präsentation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die wichtigsten Kommunikationskanäle und den user centered design (UCD) Prozess. Sie verstehen den Einsatz von Prototyping Tools, insb. EBGUIDE
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Teilnehmer können den UCD Prozess durchführen und nutzen dazu das Tool EBGUIDE und andere Werkzeuge
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer können eine komplexe Entwurfsaufgabe in einem Team lösen und in englischer Sprache präsentieren
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können komplexe Probleme des UCD selbständig analysieren und lösen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Media technology</li> <li>• Displays</li> <li>• Audio</li> <li>• Haptics</li> <li>• Car-Multimedia</li> <li>• Perception</li> <li>• User Centered Design Process (usage context analysis, concept, implementation, evaluation)</li> <li>• usage of EBGUIDE as a development tool for HMI</li> </ul> <p>(includes a team project)</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Wird in der Vorlesung erarbeitet</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	



## Veranstaltung H10-15 304278 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Dynamic image processing
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlernten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaufnahme über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Bildverarbeitung</li> <li>• Stand und Technik</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> <li>• Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner)</li> <li>• Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung)</li> <li>• Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration)</li> <li>• Bildverarbeitung, Segmentierung</li> <li>• Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation</li> <li>• Bewegungsschätzung</li> <li>• Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen</li> <li>• Anwendungen, Randbedingungen, Trends</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005</li> <li>• Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München</li> <li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin</li> <li>• Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin</li> <li>• Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.</li> </ul>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

## Veranstaltung H10-15 304279 Kfz Konstruktion

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive design
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 integrierter Übung Präsentation, gemeinsame Übungen zu Vorlesungsinhalten Projektarbeiten, Gruppenarbeiten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen das Konstruieren und Berechnen und die Systematik des Konstruierens bezüglich unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage selbständig konstruktive Problemstellungen am Kraftfahrzeug zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln bzw. auf bekannte Lösungen zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch Projekt- und Gruppenarbeiten wird die soziale Kompetenz geschult.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Projektarbeiten sollen von den Studierenden eigenverantwortlich und selbständig durchgeführt werden.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindungselemente (Schrauben, Nieten, stoffliche Verbindungen)</li> <li>• Federelemente (Torsion, Biegung)</li> <li>• drehende Elemente (Lager, Wellen)</li> <li>• Einführung Getriebelehre und Verzahnungen</li> <li>• Grundlagen Lebensdauer-Auslegung</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Pahl, G., Beitz, W., Konstruktionslehre, Springer, 1997 Conrad, K.-J., Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser, 1998
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304280 Antriebsstrang

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Drive train
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	Kenntnisse der Thermodynamik aus einführenden Vorlesungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierendenden erschließen sich vertieftes Wissen zu den Themen Antriebsstrang allgemein, Getriebearten und Antriebskonzepte und können dieses Wissen anwenden und übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Aufgaben des Managements von Teilsystemen des Antriebsstrangs von Kraftfahrzeugen zu analysieren, zu berechnen und zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene 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

Inhalte	<p>Allgemeines zum Antriebsstrang, Energiewandlung in Verbrennungsmotoren, Emissionen und deren gesetzliche Limitierung, Systeme der Motorsteuerung wie Einspritzsysteme und deren Komponenten, Aufladung von Verbrennungsmotoren;</p> <p>Getriebebauarten, Schaltgetriebe, Schaltelemente und Synchronisierungen, Automatisierte Schaltgetriebe, Doppelkupplungsgetriebe, Hybridsysteme,</p> <p>Antriebsmanagement und Fahrstrategien</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Ergänzende kann im Studiengang Maschinenbau die Vorlesung "Verbrennungsmotoren" belegt werden, die den Schwerpunkt komplementär auf konstruktive und mechanische Aspekte legt
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Lechner/Naunheimer: Fahrzeuggetriebe; Springer; Berlin</p> <p>Ottomotor-Management, Springer; Berlin</p> <p>Dieselmotor-Management, Springer; Berlin</p>
Terminierung im Stundenplan	6
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304281 Mehrkörpersimulation

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Multi-body dynamics 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	Wahlpflichtveranstaltung
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"> <li>• Orientierung eines Starrkörpers im Raum (Kardanwinkel, Eulerwinkel)</li> <li>• Kinematische Differentialgleichung der Winkelgeschwindigkeiten im Raum</li> <li>• Bewegungsgleichungen eines ungefesselten Starrkörpers im Raum</li> <li>• Modellierung von passiven und aktiven Kraftelementen</li> <li>• Bewegungsgleichungen von ungefesselten Starrkörpersystemen</li> <li>• Bewegung eines Starrkörpers unter Zwangsbedingungen</li> <li>• Starrkörpersysteme mit Zwangsbedingungen</li> <li>• Modellierung von räumlichen Gelenken</li> </ul>

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 H10-15 304282 Fahrdynamik

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Vehicle 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	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304283 Komponenten im Fahrwerksystem

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Chassis systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	N.N.  Die Veranstaltung wird von einem sich noch in der Berufung befindlichen Professor/in gehalten.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304284 Projekt Labor - Mechanische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory mechanical systems
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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Computerübung, Erstellung von Simulationen
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"> <li>• Handhabung eines Starrkörpersimulationsprogramms</li> <li>• Eingabe von Koordinatensysteme</li> <li>• Eingabe von Starrkörpern (Trägheitsparameter, lokale Koordinatensysteme)</li> <li>• Eingabe von Krafterelementen (passive, aktive Komponenten)</li> <li>• Definition und Eingabe von Gelenken</li> <li>• Auswahl von geeigneten Integratoren</li> <li>• Ausgabe der Simulationsergebnisse in Zeitdiagrammen</li> <li>• Graphische Animation der Simulationsergebnisse</li> <li>• Export von Modellen</li> <li>• Erstellung von einfachen Starrkörpersimulationen unter Anweisung</li> <li>• Selbständige Erstellung von Starrkörpersimulationen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Software Handbücher, (software documentation)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304285 Elektrische Aktoren Kfz

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
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive electrical actuators
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	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
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 H10-15 304286 Vertiefungsfach 1 andere Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical deepening 1 (external 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	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	



## Veranstaltung H09, H12-15 304291 Ausgewählte Kap. ASE

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics ASE
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	Alle Prüfungen des Grundstudiums müssen bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Der ausgewählte Dozent der Lehrveranstaltung legt die Lehr- und Lernmethoden zur Veranstaltung fest.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen im ausgewählten Kapitel ihre Kenntnisse zum System Kraftfahrzeug oder zu speziellen Komponenten übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um die elektronischen Systeme im Kraftfahrzeug auszulegen, zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen teamorientiert verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden vertiefen ihre Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung ausgewählter fahrzeugtechnischer Aufgabenstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden vom Dozenten in Abstimmung mit den Studiengang ASE gestaltet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Diese Veranstaltung wird von Gastdozenten und/oder den Dozenten des Studiengangs ASE gestaltet.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Die Inhalte und damit auch die Literaturquellen zur Lehrveranstaltung werden von den Dozenten zu Lehrveranstaltungsbeginn bekannt gegeben.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Die Terminierung findet gemäß Stundenplan StartPlan statt.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Veranstaltung H09, H12-15 304292 Steuer- u Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	David Nell
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control systems
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	Kenntnisse in den Bereichen der Kfz- und Regelungstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Interaktive Vorlesung mit vielen Beispielen aus der Praxis und Raum für Konversationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge einer E/E-Architektur, haben einen Überblick über die Funktionalitäten im ESP und in der EPS und beherrschen das ABS-Regelkonzept
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden lernen Problemstellungen zu abstrahieren und Interdependenzen im Systemverbund zu verstehen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erkennen den Stellenwert von Kommunikation und Zusammenarbeit innerhalb der Entwicklung Verteilter Systeme und verstehen, dass eine erfolgreiche Systementwicklung, mit all ihren Anforderungen "on time, on spec, on budget", nur durch eine Gemeinschaftsleistung internationaler Teams erreicht werden kann.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind sich bewusst, dass selbstständiges Handeln, das Treffen und Vertreten von Entscheidungen, die Übernahme von Verantwortung und eine proaktive Arbeitsweise unabdingbare Eigenschaften in der VUCA-Welt sind
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Aufgaben und Herausforderungen bei der Entwicklung verteilter System am konkreten Beispiel "Staupilot". Überblick über die Funktionen im ESP (Elektronisches Stabilitätsprogramm) und in der EPS (Electric Power Steering), sowie die Wirkweise des ABS (Antiblockiersystems) im Detail.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Projektmanagement, Systems Engineering Management
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript zur Vorlesung, Bremsenhandbuch, Lenkungshandbuch
Terminierung im Stundenplan	Die Vorlesung wird nach Abstimmung mit den Studierenden in Blockveranstaltungen abgehalten
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H09, H12-15 304293 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Safety systems
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 und Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304294 Elektromobile Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electromobile systems
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	Die Veranstaltung wird durch den regelmäßigen Einsatz von Gastdozenten gestaltet. Ebenso werden nach zeitlicher Verfügbarkeit Exkursionen zu Industriepartnern oder zu Fachmessen zur Elektromobilität durchgeführt. Für Studierende nichttechnischer Fachrichtungen ist die Veranstaltung auch als Studium Generale geführt.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen. Fachvorträge und Vorführung von Systemen mit Bezug zu Elektromobilität
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlernen die Systemeigenschaften wichtiger elektromobiler Systeme und wichtige Kenn- und Beurteilungsgrößen kennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Anwendungen von elektromobilen Systemen zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten die vorgestellten Fachthemen in Diskussionen mit den Vortragenden. Sie erlernen, durch geschickte Fragestellungen bei Teilthemen eine fachliche Tiefe zu erwerben .
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erlerntes Fachwissen zum Thema elektromobile Systeme selbständig anzuwenden und zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung wird durch Präsentationen, Fachreferate und Exkursionen (bei zeitlicher Verfügbarkeit) gestaltet mit den Inhalten</p> <p>Einführung und Geschichte der Elektromobilität</p> <p>Hochvoltsicherheit</p> <p>Der elektrische Antriebsstrang und batterieelektrische Energiespeicher</p> <p>Elektrische Komponenten in E-Fahrzeugen</p> <p>Das Erprobungs-Elektroauto der Hochschule Heilbronn</p> <p>Industriepraxisberichte zu Systemen und Komponenten der Elektromobilität (wechselnd, beispielsweise Elektroautos (PKW, Nutzfahrzeug), elektrisch angetriebene Kleinfahrzeuge (Pedelec, Segway), Energiespeicher, Netzbetrieb, elektrische Heizsysteme, ...)</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Die Veranstaltung wird durch den regelmäßigen Einsatz mehrerer Gastdozenten gestaltet. Ebenso werden nach zeitlicher Verfügbarkeit Exkursionen zu Industriepartnern oder zu Fachmessen der Elektromobilität durchgeführt. Für Studierende nichttechnischer Fachrichtungen ist die Veranstaltung auch als Studium Generale geführt.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>N.N.: Fortschrittsbericht der Nationalen Plattform Elektromobilität (Dritter Bericht). NPE, Berlin, 2012</p> <p>Keichel, M.; Schwedes, O.: Das Elektroauto. Mobilität im Umbruch. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013</p> <p>Lienkamp, M.: Elektromobilität 2018: Der Kunde wird es entscheiden. Abzurufen unter <a href="https://www.researchgate.net/publication/323486141_Status-Elektromobilitaet-2018-HL">https://www.researchgate.net/publication/323486141_Status-Elektromobilitaet-2018-HL</a></p> <p>Wagner, H.; Maier, R.; Schubert, J.: Alternative Antriebe - E-Mobilität. Konstanz: Christiani, 2012</p> <p>N.N.: STRUKTURSTUDIE BWe mobil 2015. Elektromobilität in Baden-Württemberg. Stuttgart: eMobil BW GmbH, 2015 E</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Die Terminierung erfolgt gemäß dem Stundenplan StarPlan.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	



## Veranstaltung H09, H12-15 304295 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Energy management
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, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlkomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/ Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>siehe Modulbeschreibung</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Historischer Überblick                  Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement                  Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/ Fahrzyklen                  Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage                  Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf                  Grundlagen elektrisches Bordnetz                  Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)                  Bordnetzauslegung                  Bordnetzarchitekturen                  Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.</p> <p>Klassiker:                  Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl.                  Singapore: McGraw-Hill, 2011                  Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl.                  Berlin: Springer, 2013                  Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl.                  Springer Vieweg, 2013</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304296 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304297 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304298 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304299 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 4 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304300 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 5 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304301 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 6 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304302 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of external 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 H09, H12-15 304303 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of external 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 H09, H12-15 304304 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of external 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 H09, H12-15 304305 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of external 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 H09, H12-15 304306 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of external 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	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 H09, H12-15 304307 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of external 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 H09, H12-15 304308 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 4 of external 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 H09, H12-15 304309 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 5 of external 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 H09, H12-15 304310 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 6 of external 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 H14 304240 Fachliche Vertiefung 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Theorie und Methoden zum Entwurf von Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden mit welchen 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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	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).
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H14.1 304241 Technisches Wahlfach 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Theorie und Methoden zum Entwurf von Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden mit welchen 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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304271 Verteilte Systeme im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Distributed systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten der Firmen Bosch und Bosch Engineering
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signalübertragungstechnik sollte verstanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen und Projekt, in dem ein komplexer Sensor vernetzt werden muss. Dabei sind HW und SW zu entwickeln
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen den Aufbau eines Protokollstacks und gängiger Bussysteme (TCP/IP, Ethernet, LIN, CAN, Flexray) im Kfz. Sie kennen die Entwurfsmethoden von Autosar.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, ein vernetztes Sensorprojekt im Umfeld von KFZ und IoT zu realisieren
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer arbeiten in Teams an komplexen Aufgaben aus dem Bereich der Vernetzung und finden gemeinsam realisierbare Lösungen
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können eine Kundenaufgabe technisch spezifizieren und umsetzen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/OSI Stack</li> <li>• Sicherungsschicht (Ethernet, CSMA/CD)</li> <li>• Vermittlungsschicht (IP)</li> <li>• Transportschicht (TCP)</li> <li>• LIN</li> <li>• CAN</li> <li>• Flexray</li> <li>• Autosar</li> <li>• Diagnoseprotokolle im Kfz</li> <li>• Projektaufgabe: HW-/SW-Codesign eines vernetzten Sensorsystems mit AVR-Mikrocontrollern und Bussystemen (LIN/CAN/I<sup>2</sup>C/SPI/Bluetooth etc.)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<p>Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten</p> <p>Die Note setzt sich zu 2/3 aus der Klausur und zu 1/3 aus der Projektaufgabe zusammen</p>
Literatur/Lernquellen	<p>Meroth, A., Sora, P.: Sensornetzwerke in Theorie und Praxis, vieweg Wiesbaden 2017</p> <p>Zimmermann, Schmidgall: Bussysteme im Kfz, vieweg Wiesbaden</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304272 Embedded Systems im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Raoul Zöllner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive embedded systems
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informationstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundzüge eines Echtzeitbetriebssystems mit speziellem Fokus auf die in der Automobilindustrie eingesetzten Betriebssysteme und Standards.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Implementierungsdetails auf Mikrocontroller theoretisch und praktisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Hardwarearchitekturen eingebetter Systeme</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elemente eines Betriebssystems</li> <li>2. Echtzeitbetriebssysteme</li> <li>3. Scheduler</li> <li>4. Task und Threads</li> <li>5. Synchronisation und Semaphore</li> <li>6. Osek</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript zur Vorlesung H.Wörn, U. Brinkschulte: Echtzeitsysteme, e-Book Springer Link.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304273 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6



Inhalte	<p>Schaltregler</p> <p>Operationsverstärkerschaltungen</p> <p>Transistorschaltungen</p> <p>Analog/Digital Wandler</p> <p>Analoge Signalverarbeitung</p> <p>Schaltungssimulation mit SPICE</p> <p>Aktuatoransteuerung</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008</li> <li>• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304274 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Model based software design
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexen Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304275 Projekt Labor - Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory electrical engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Projektlabor: In der ersten Semesterwoche verteilen wir Themen für Gruppen von 2-3 Personen, in der zweiten Woche stellen die Studierenden ihr Thema vor, in der dritten Woche entwickeln sie ein Lastenheft, das sie in der vierten Woche vorstellen. In der fünften Woche muss der Projektplan stehen. Anschließend finden zwei weitere Reviews im Plenum statt, sowie weitere in Kleingruppen. Am Ende des Semesters werden die Ergebnisse vorgestellt. Bei allen Plenarveranstaltungen herrscht Anwesenheitspflicht.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Veranstaltung "Verteilte Systeme" wird dringend empfohlen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor mit gemeinsamen Reviews. Präsentationen und schriftliche Ausarbeitung sowie Vorführung der entwickelten Produkte
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können ein Entwicklungsprojekt planen und umsetzen und eignen sich das dazu nötige individuelle Fachwissen selbst an. Dieses geht über den bisher gelernten Stoff weit hinaus.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden recherchieren in der Regel in modernsten technischen Fachgebieten und müssen sich mit der wissenschaftlichen Fachliteratur auseinandersetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Das Projekt erfordert disziplinierte Teamarbeit und Konfliktfähigkeit

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	In den Plenarsitzungen und Reviews bekommen die Studierenden methodische Hinweise. Inhaltlich müssen sie weitgehend selbst recherchieren, dürfen aber um Hilfe bitten. Das Projekt schult die Selbsteinschätzungsfähigkeit und den eigenständigen Wissenserwerb
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Im Projektlabor elektronische Systeme werden komplexe Teilsysteme in Fahrzeugen entwickelt, die in der Regel Teil eines Gesamtsystems sind und mit diesem funktionieren müssen. Beispiele sind: Ortungssysteme, Bilderkennungssysteme, Sicherheitssysteme, Bordnetzsteuerung, Steuerung des Lenkeingriffs. Desweiteren werden nützliche Komponenten und Software entwickelt, in der Vergangenheit z.B. eine Smartwatch, die bei Geschwindigkeitsübertretungen warnt. Apps für die Überwachung von Systemzuständen oder Prüfeinrichtungen oder andere mobile Anwendungen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Verteilte Systeme, Embedded Systems, Modellbasierte Entwicklung, Bildverarbeitung, Mensch-Maschine-Schnittstelle
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Wird für jedes Projekt neu erarbeitet
Terminierung im Stundenplan	Reguläre Veranstaltung, Plenarsitzungen mit Anwesenheitspflicht ca. alle 14 Tage. Die Termine werden in der ersten Semesterwoche bekanntgegeben.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304276 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
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 Übungen und Präsentationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit den elektromagnetischen Phänomenen, die in elektronischen Geräten zu unerwünschten Kopplungen führen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden kennen die fahrzeugspezifischen Messverfahren und können diese umsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen und zu festigen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Definition der EMV, Beeinflussungsmodell</li> <li>• Wellenwiderstand</li> <li>• Abstrahlung (Emission), Einstrahlung (Immunität)</li> <li>• Kopplungseffekte, leitungsgebunden, strahlungsgebunden</li> <li>• Elektrostatische Entladung (ESD)</li> <li>• KFZ spezifische Messverfahren</li> <li>• Einführung in EMV Mess- und Prüftechnik</li> <li>• E-Zeichen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwab, Adolf, J., Kürner, Wolfgang: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2011</li> <li>• Stotz, Dieter: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013</li> <li>• Gonschorek, Karl-Heinz: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005</li> <li>• Franz, Joachim: EMV, Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, 5. Auflage, Springer Vieweg 2013</li> <li>• Wolfsperger, Hans: Elektromagnetische Schirmung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304277 MMI

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	MMI
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Blockvorlesung in englischer Sprache und Entwurf/Ausarbeitung/ Präsentation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die wichtigsten Kommunikationskanäle und den user centered design (UCD) Prozess. Sie verstehen den Einsatz von Prototyping Tools, insb. EBGUIDE
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Teilnehmer können den UCD Prozess durchführen und nutzen dazu das Tool EBGUIDE und andere Werkzeuge
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer können eine komplexe Entwurfsaufgabe in einem Team lösen und in englischer Sprache präsentieren
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können komplexe Probleme des UCD selbständig analysieren und lösen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6



<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Media technology</li> <li>• Displays</li> <li>• Audio</li> <li>• Haptics</li> <li>• Car-Multimedia</li> <li>• Perception</li> <li>• User Centered Design Process (usage context analysis, concept, implementation, evaluation)</li> <li>• usage of EBGUIDE as a development tool for HMI</li> </ul> <p>(includes a team project)</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Wird in der Vorlesung erarbeitet</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Veranstaltung H10-15 304278 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Dynamic image processing
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlernten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaufnahme über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Bildverarbeitung</li> <li>• Stand und Technik</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> <li>• Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner)</li> <li>• Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung)</li> <li>• Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration)</li> <li>• Bildverarbeitung, Segmentierung</li> <li>• Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation</li> <li>• Bewegungsschätzung</li> <li>• Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen</li> <li>• Anwendungen, Randbedingungen, Trends</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005</li> <li>• Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München</li> <li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin</li> <li>• Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin</li> <li>• Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.</li> </ul>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

## Veranstaltung H10-15 304279 Kfz Konstruktion

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive design
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 integrierter Übung Präsentation, gemeinsame Übungen zu Vorlesungsinhalten Projektarbeiten, Gruppenarbeiten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen das Konstruieren und Berechnen und die Systematik des Konstruierens bezüglich unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage selbständig konstruktive Problemstellungen am Kraftfahrzeug zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln bzw. auf bekannte Lösungen zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch Projekt- und Gruppenarbeiten wird die soziale Kompetenz geschult.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Projektarbeiten sollen von den Studierenden eigenverantwortlich und selbständig durchgeführt werden.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindungselemente (Schrauben, Nieten, stoffliche Verbindungen)</li> <li>• Federelemente (Torsion, Biegung)</li> <li>• drehende Elemente (Lager, Wellen)</li> <li>• Einführung Getriebelehre und Verzahnungen</li> <li>• Grundlagen Lebensdauer-Auslegung</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Pahl, G., Beitz, W., Konstruktionslehre, Springer, 1997 Conrad, K.-J., Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser, 1998
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304280 Antriebsstrang

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Drive train
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	Kenntnisse der Thermodynamik aus einführenden Vorlesungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierendenden erschließen sich vertieftes Wissen zu den Themen Antriebsstrang allgemein, Getriebearten und Antriebskonzepte und können dieses Wissen anwenden und übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Aufgaben des Managements von Teilsystemen des Antriebsstrangs von Kraftfahrzeugen zu analysieren, zu berechnen und zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene 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

Inhalte	<p>Allgemeines zum Antriebsstrang, Energiewandlung in Verbrennungsmotoren, Emissionen und deren gesetzliche Limitierung, Systeme der Motorsteuerung wie Einspritzsysteme und deren Komponenten, Aufladung von Verbrennungsmotoren;</p> <p>Getriebebauarten, Schaltgetriebe, Schaltelemente und Synchronisierungen, Automatisierte Schaltgetriebe, Doppelkupplungsgetriebe, Hybridsysteme,</p> <p>Antriebsmanagement und Fahrstrategien</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Ergänzende kann im Studiengang Maschinenbau die Vorlesung "Verbrennungsmotoren" belegt werden, die den Schwerpunkt komplementär auf konstruktive und mechanische Aspekte legt
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Lechner/Naunheimer: Fahrzeuggetriebe; Springer; Berlin</p> <p>Ottomotor-Management, Springer; Berlin</p> <p>Dieselmotor-Management, Springer; Berlin</p>
Terminierung im Stundenplan	6
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304281 Mehrkörpersimulation

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Multi-body dynamics 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	Wahlpflichtveranstaltung
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"> <li>• Orientierung eines Starrkörpers im Raum (Kardanwinkel, Eulerwinkel)</li> <li>• Kinematische Differentialgleichung der Winkelgeschwindigkeiten im Raum</li> <li>• Bewegungsgleichungen eines ungefesselten Starrkörpers im Raum</li> <li>• Modellierung von passiven und aktiven Kraftelementen</li> <li>• Bewegungsgleichungen von ungefesselten Starrkörpersystemen</li> <li>• Bewegung eines Starrkörpers unter Zwangsbedingungen</li> <li>• Starrkörpersysteme mit Zwangsbedingungen</li> <li>• Modellierung von räumlichen Gelenken</li> </ul>



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 H10-15 304282 Fahrdynamik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Vehicle 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	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304283 Komponenten im Fahrwerksystem

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Chassis systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	N.N.  Die Veranstaltung wird von einem sich noch in der Berufung befindlichen Professor/in gehalten.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304284 Projekt Labor - Mechanische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory mechanical systems
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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Computerübung, Erstellung von Simulationen
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"> <li>• Handhabung eines Starrkörpersimulationsprogramms</li> <li>• Eingabe von Koordinatensysteme</li> <li>• Eingabe von Starrkörpern (Trägheitsparameter, lokale Koordinatensysteme)</li> <li>• Eingabe von Krafelementen (passive, aktive Komponenten)</li> <li>• Definition und Eingabe von Gelenken</li> <li>• Auswahl von geeigneten Integratoren</li> <li>• Ausgabe der Simulationsergebnisse in Zeitdiagrammen</li> <li>• Graphische Animation der Simulationsergebnisse</li> <li>• Export von Modellen</li> <li>• Erstellung von einfachen Starrkörpersimulationen unter Anweisung</li> <li>• Selbständige Erstellung von Starrkörpersimulationen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Software Handbücher, (software documentation)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304285 Elektrische Aktoren Kfz

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
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive electrical actuators
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	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
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 H10-15 304286 Vertiefungsfach 1 andere Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical deepening 1 (external 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	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 H09, H12-15 304291 Ausgewählte Kap. ASE

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics ASE
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	Alle Prüfungen des Grundstudiums müssen bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Der ausgewählte Dozent der Lehrveranstaltung legt die Lehr- und Lernmethoden zur Veranstaltung fest.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen im ausgewählten Kapitel ihre Kenntnisse zum System Kraftfahrzeug oder zu speziellen Komponenten übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um die elektronischen Systeme im Kraftfahrzeug auszulegen, zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen teamorientiert verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden vertiefen ihre Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung ausgewählter fahrzeugtechnischer Aufgabenstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden vom Dozenten in Abstimmung mit den Studiengang ASE gestaltet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Diese Veranstaltung wird von Gastdozenten und/oder den Dozenten des Studiengangs ASE gestaltet.
Literatur/Lernquellen	Die Inhalte und damit auch die Literaturquellen zur Lehrveranstaltung werden von den Dozenten zu Lehrveranstaltungsbeginn bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	Die Terminierung findet gemäß Stundenplan StartPlan statt.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304292 Steuer- u Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	David Nell
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control systems
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	Kenntnisse in den Bereichen der Kfz- und Regelungstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Interaktive Vorlesung mit vielen Beispielen aus der Praxis und Raum für Konversationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge einer E/E-Architektur, haben einen Überblick über die Funktionalitäten im ESP und in der EPS und beherrschen das ABS-Regelkonzept
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden lernen Problemstellungen zu abstrahieren und Interdependenzen im Systemverbund zu verstehen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erkennen den Stellenwert von Kommunikation und Zusammenarbeit innerhalb der Entwicklung Verteilter Systeme und verstehen, dass eine erfolgreiche Systementwicklung, mit all ihren Anforderungen "on time, on spec, on budget", nur durch eine Gemeinschaftsleistung internationaler Teams erreicht werden kann.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind sich bewusst, dass selbstständiges Handeln, das Treffen und Vertreten von Entscheidungen, die Übernahme von Verantwortung und eine proaktive Arbeitsweise unabdingbare Eigenschaften in der VUCA-Welt sind
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Aufgaben und Herausforderungen bei der Entwicklung verteilter System am konkreten Beispiel "Staupilot". Überblick über die Funktionen im ESP (Elektronisches Stabilitätsprogramm) und in der EPS (Electric Power Steering), sowie die Wirkweise des ABS (Antiblockiersystems) im Detail.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Projektmanagement, Systems Engineering Management
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript zur Vorlesung, Bremsenhandbuch, Lenkungshandbuch
Terminierung im Stundenplan	Die Vorlesung wird nach Abstimmung mit den Studierenden in Blockveranstaltungen abgehalten
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H09, H12-15 304293 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Safety systems
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 und Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304294 Elektromobile Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electromobile systems
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	Die Veranstaltung wird durch den regelmäßigen Einsatz von Gastdozenten gestaltet. Ebenso werden nach zeitlicher Verfügbarkeit Exkursionen zu Industriepartnern oder zu Fachmessen zur Elektromobilität durchgeführt. Für Studierende nichttechnischer Fachrichtungen ist die Veranstaltung auch als Studium Generale geführt.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen. Fachvorträge und Vorführung von Systemen mit Bezug zu Elektromobilität
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlernen die Systemeigenschaften wichtiger elektromobiler Systeme und wichtige Kenn- und Beurteilungsgrößen kennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Anwendungen von elektromobilen Systemen zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten die vorgestellten Fachthemen in Diskussionen mit den Vortragenden. Sie erlernen, durch geschickte Fragestellungen bei Teilthemen eine fachliche Tiefe zu erwerben .
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erlerntes Fachwissen zum Thema elektromobile Systeme selbständig anzuwenden und zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6



<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung wird durch Präsentationen, Fachreferate und Exkursionen (bei zeitlicher Verfügbarkeit) gestaltet mit den Inhalten</p> <p>Einführung und Geschichte der Elektromobilität</p> <p>Hochvoltsicherheit</p> <p>Der elektrische Antriebsstrang und batterieelektrische Energiespeicher</p> <p>Elektrische Komponenten in E-Fahrzeugen</p> <p>Das Erprobungs-Elektroauto der Hochschule Heilbronn</p> <p>Industriepraxisberichte zu Systemen und Komponenten der Elektromobilität (wechselnd, beispielsweise Elektroautos (PKW, Nutzfahrzeug), elektrisch angetriebene Kleinfahrzeuge (Pedelec, Segway), Energiespeicher, Netzbetrieb, elektrische Heizsysteme, ...)</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Die Veranstaltung wird durch den regelmäßigen Einsatz mehrerer Gastdozenten gestaltet. Ebenso werden nach zeitlicher Verfügbarkeit Exkursionen zu Industriepartnern oder zu Fachmessen der Elektromobilität durchgeführt. Für Studierende nichttechnischer Fachrichtungen ist die Veranstaltung auch als Studium Generale geführt.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>N.N.: Fortschrittsbericht der Nationalen Plattform Elektromobilität (Dritter Bericht). NPE, Berlin, 2012</p> <p>Keichel, M.; Schwedes, O.: Das Elektroauto. Mobilität im Umbruch. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013</p> <p>Lienkamp, M.: Elektromobilität 2018: Der Kunde wird es entscheiden. Abzurufen unter <a href="https://www.researchgate.net/publication/323486141_Status-Elektromobilitaet-2018-HL">https://www.researchgate.net/publication/323486141_Status-Elektromobilitaet-2018-HL</a></p> <p>Wagner, H.; Maier, R.; Schubert, J.: Alternative Antriebe - E-Mobilität. Konstanz: Christiani, 2012</p> <p>N.N.: STRUKTURSTUDIE BWe mobil 2015. Elektromobilität in Baden-Württemberg. Stuttgart: eMobil BW GmbH, 2015 E</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Die Terminierung erfolgt gemäß dem Stundenplan StarPlan.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Veranstaltung H09, H12-15 304295 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Energy management
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, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlkomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/ Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>siehe Modulbeschreibung</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Historischer Überblick                  Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement                  Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/ Fahrzyklen                  Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage                  Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf                  Grundlagen elektrisches Bordnetz                  Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)                  Bordnetzauslegung                  Bordnetzarchitekturen                  Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.</p> <p>Klassiker:                  Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl.                  Singapore: McGraw-Hill, 2011                  Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl.                  Berlin: Springer, 2013                  Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl.                  Springer Vieweg, 2013</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304296 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304297 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304298 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304299 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 4 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304300 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 5 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304301 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 6 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304302 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of external 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 H09, H12-15 304303 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of external 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 H09, H12-15 304304 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of external 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 H09, H12-15 304305 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of external 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 H09, H12-15 304306 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of external 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	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 H09, H12-15 304307 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of external 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	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 H09, H12-15 304308 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 4 of external 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 H09, H12-15 304309 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 5 of external 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	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 H09, H12-15 304310 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 6 of external 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 304250 Fachliche Vertiefung 6

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Theorie und Methoden zum Entwurf von Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden mit welchen 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	
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H15.1 304251 Technisches Wahlfach 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	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, Theorie und Methoden zum Entwurf von Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden mit welchen 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	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304271 Verteilte Systeme im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Distributed systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten der Firmen Bosch und Bosch Engineering
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signalübertragungstechnik sollte verstanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen und Projekt, in dem ein komplexer Sensor vernetzt werden muss. Dabei sind HW und SW zu entwickeln
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen den Aufbau eines Protokollstacks und gängiger Bussysteme (TCP/IP, Ethernet, LIN, CAN, Flexray) im Kfz. Sie kennen die Entwurfsmethoden von Autosar.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, ein vernetztes Sensorprojekt im Umfeld von KFZ und IoT zu realisieren
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer arbeiten in Teams an komplexen Aufgaben aus dem Bereich der Vernetzung und finden gemeinsam realisierbare Lösungen
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können eine Kundenaufgabe technisch spezifizieren und umsetzen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/OSI Stack</li> <li>• Sicherungsschicht (Ethernet, CSMA/CD)</li> <li>• Vermittlungsschicht (IP)</li> <li>• Transportschicht (TCP)</li> <li>• LIN</li> <li>• CAN</li> <li>• Flexray</li> <li>• Autosar</li> <li>• Diagnoseprotokolle im Kfz</li> <li>• Projektaufgabe: HW-/SW-Codesign eines vernetzten Sensorsystems mit AVR-Mikrocontrollern und Bussystemen (LIN/CAN/I<sup>2</sup>C/SPI/Bluetooth etc.)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<p>Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten</p> <p>Die Note setzt sich zu 2/3 aus der Klausur und zu 1/3 aus der Projektaufgabe zusammen</p>
Literatur/Lernquellen	<p>Meroth, A., Sora, P.: Sensornetzwerke in Theorie und Praxis, vieweg Wiesbaden 2017</p> <p>Zimmermann, Schmidgall: Bussysteme im Kfz, vieweg Wiesbaden</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304272 Embedded Systems im Kfz

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Raoul Zöllner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive embedded systems
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informationstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundzüge eines Echtzeitbetriebssystems mit speziellem Fokus auf die in der Automobilindustrie eingesetzten Betriebssysteme und Standards.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Implementierungsdetails auf Mikrocontroller theoretisch und praktisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Hardwarearchitekturen eingebetter Systeme</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elemente eines Betriebssystems</li> <li>2. Echtzeitbetriebssysteme</li> <li>3. Scheduler</li> <li>4. Task und Threads</li> <li>5. Synchronisation und Semaphore</li> <li>6. Osek</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript zur Vorlesung H.Wörn, U. Brinkschulte: Echtzeitsysteme, e-Book Springer Link.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H10-15 304273 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Schaltregler</p> <p>Operationsverstärkerschaltungen</p> <p>Transistorschaltungen</p> <p>Analog/Digital Wandler</p> <p>Analoge Signalverarbeitung</p> <p>Schaltungssimulation mit SPICE</p> <p>Aktuatoransteuerung</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008</li> <li>• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304274 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Model based software design
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexen Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304275 Projekt Labor - Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory electrical engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Projektlabor: In der ersten Semesterwoche verteilen wir Themen für Gruppen von 2-3 Personen, in der zweiten Woche stellen die Studierenden ihr Thema vor, in der dritten Woche entwickeln sie ein Lastenheft, das sie in der vierten Woche vorstellen. In der fünften Woche muss der Projektplan stehen. Anschließend finden zwei weitere Reviews im Plenum statt, sowie weitere in Kleingruppen. Am Ende des Semesters werden die Ergebnisse vorgestellt. Bei allen Plenarveranstaltungen herrscht Anwesenheitspflicht.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Veranstaltung "Verteilte Systeme" wird dringend empfohlen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor mit gemeinsamen Reviews. Präsentationen und schriftliche Ausarbeitung sowie Vorführung der entwickelten Produkte
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können ein Entwicklungsprojekt planen und umsetzen und eignen sich das dazu nötige individuelle Fachwissen selbst an. Dieses geht über den bisher gelernten Stoff weit hinaus.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden recherchieren in der Regel in modernsten technischen Fachgebieten und müssen sich mit der wissenschaftlichen Fachliteratur auseinandersetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Das Projekt erfordert disziplinierte Teamarbeit und Konfliktfähigkeit

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	In den Plenarsitzungen und Reviews bekommen die Studierenden methodische Hinweise. Inhaltlich müssen sie weitgehend selbst recherchieren, dürfen aber um Hilfe bitten. Das Projekt schult die Selbsteinschätzungsfähigkeit und den eigenständigen Wissenserwerb
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Im Projektlabor elektronische Systeme werden komplexe Teilsysteme in Fahrzeugen entwickelt, die in der Regel Teil eines Gesamtsystems sind und mit diesem funktionieren müssen. Beispiele sind: Ortungssysteme, Bilderkennungssysteme, Sicherheitssysteme, Bordnetzsteuerung, Steuerung des Lenkeingriffs. Desweiteren werden nützliche Komponenten und Software entwickelt, in der Vergangenheit z.B. eine Smartwatch, die bei Geschwindigkeitsübertretungen warnt. Apps für die Überwachung von Systemzuständen oder Prüfeinrichtungen oder andere mobile Anwendungen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Verteilte Systeme, Embedded Systems, Modellbasierte Entwicklung, Bildverarbeitung, Mensch-Maschine-Schnittstelle
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Wird für jedes Projekt neu erarbeitet
Terminierung im Stundenplan	Reguläre Veranstaltung, Plenarsitzungen mit Anwesenheitspflicht ca. alle 14 Tage. Die Termine werden in der ersten Semesterwoche bekanntgegeben.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H10-15 304276 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
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 Übungen und Präsentationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit den elektromagnetischen Phänomenen, die in elektronischen Geräten zu unerwünschten Kopplungen führen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden kennen die fahrzeugspezifischen Messverfahren und können diese umsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen und zu festigen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Definition der EMV, Beeinflussungsmodell</li> <li>• Wellenwiderstand</li> <li>• Abstrahlung (Emission), Einstrahlung (Immunität)</li> <li>• Kopplungseffekte, leitungsgebunden, strahlungsgebunden</li> <li>• Elektrostatische Entladung (ESD)</li> <li>• KFZ spezifische Messverfahren</li> <li>• Einführung in EMV Mess- und Prüftechnik</li> <li>• E-Zeichen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwab, Adolf, J., Kürner, Wolfgang: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2011</li> <li>• Stotz, Dieter: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013</li> <li>• Gonschorek, Karl-Heinz: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005</li> <li>• Franz, Joachim: EMV, Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, 5. Auflage, Springer Vieweg 2013</li> <li>• Wolfsperger, Hans: Elektromagnetische Schirmung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H10-15 304277 MMI

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	MMI
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Blockvorlesung in englischer Sprache und Entwurf/Ausarbeitung/ Präsentation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die wichtigsten Kommunikationskanäle und den user centered design (UCD) Prozess. Sie verstehen den Einsatz von Prototyping Tools, insb. EBGUIDE
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Teilnehmer können den UCD Prozess durchführen und nutzen dazu das Tool EBGUIDE und andere Werkzeuge
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer können eine komplexe Entwurfsaufgabe in einem Team lösen und in englischer Sprache präsentieren
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können komplexe Probleme des UCD selbständig analysieren und lösen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Media technology</li> <li>• Displays</li> <li>• Audio</li> <li>• Haptics</li> <li>• Car-Multimedia</li> <li>• Perception</li> <li>• User Centered Design Process (usage context analysis, concept, implementation, evaluation)</li> <li>• usage of EBGUIDE as a development tool for HMI</li> </ul> <p>(includes a team project)</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Wird in der Vorlesung erarbeitet</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Veranstaltung H10-15 304278 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Dynamic image processing
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlernten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaufnahme über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Bildverarbeitung</li> <li>• Stand und Technik</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> <li>• Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner)</li> <li>• Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung)</li> <li>• Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration)</li> <li>• Bildverarbeitung, Segmentierung</li> <li>• Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation</li> <li>• Bewegungsschätzung</li> <li>• Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen</li> <li>• Anwendungen, Randbedingungen, Trends</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005</li> <li>• Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München</li> <li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin</li> <li>• Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin</li> <li>• Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.</li> </ul>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	<p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>

## Veranstaltung H10-15 304279 Kfz Konstruktion

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive design
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 integrierter Übung Präsentation, gemeinsame Übungen zu Vorlesungsinhalten Projektarbeiten, Gruppenarbeiten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen das Konstruieren und Berechnen und die Systematik des Konstruierens bezüglich unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage selbständig konstruktive Problemstellungen am Kraftfahrzeug zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln bzw. auf bekannte Lösungen zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch Projekt- und Gruppenarbeiten wird die soziale Kompetenz geschult.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Projektarbeiten sollen von den Studierenden eigenverantwortlich und selbständig durchgeführt werden.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindungselemente (Schrauben, Nieten, stoffliche Verbindungen)</li> <li>• Federelemente (Torsion, Biegung)</li> <li>• drehende Elemente (Lager, Wellen)</li> <li>• Einführung Getriebelehre und Verzahnungen</li> <li>• Grundlagen Lebensdauer-Auslegung</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Pahl, G., Beitz, W., Konstruktionslehre, Springer, 1997 Conrad, K.-J., Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser, 1998
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304280 Antriebsstrang

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Drive train
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	Kenntnisse der Thermodynamik aus einführenden Vorlesungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierendenden erschließen sich vertieftes Wissen zu den Themen Antriebsstrang allgemein, Getriebearten und Antriebskonzepte und können dieses Wissen anwenden und übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Aufgaben des Managements von Teilsystemen des Antriebsstrangs von Kraftfahrzeugen zu analysieren, zu berechnen und zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene 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

Inhalte	<p>Allgemeines zum Antriebsstrang, Energiewandlung in Verbrennungsmotoren, Emissionen und deren gesetzliche Limitierung, Systeme der Motorsteuerung wie Einspritzsysteme und deren Komponenten, Aufladung von Verbrennungsmotoren;</p> <p>Getriebebauarten, Schaltgetriebe, Schaltelemente und Synchronisierungen, Automatisierte Schaltgetriebe, Doppelkupplungsgetriebe, Hybridsysteme,</p> <p>Antriebsmanagement und Fahrstrategien</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Ergänzende kann im Studiengang Maschinenbau die Vorlesung "Verbrennungsmotoren" belegt werden, die den Schwerpunkt komplementär auf konstruktive und mechanische Aspekte legt
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Lechner/Naunheimer: Fahrzeuggetriebe; Springer; Berlin</p> <p>Ottomotor-Management, Springer; Berlin</p> <p>Dieselmotor-Management, Springer; Berlin</p>
Terminierung im Stundenplan	6
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H10-15 304281 Mehrkörpersimulation

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Multi-body dynamics 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	Wahlpflichtveranstaltung
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"> <li>• Orientierung eines Starrkörpers im Raum (Kardanwinkel, Eulerwinkel)</li> <li>• Kinematische Differentialgleichung der Winkelgeschwindigkeiten im Raum</li> <li>• Bewegungsgleichungen eines ungefesselten Starrkörpers im Raum</li> <li>• Modellierung von passiven und aktiven Kraftelementen</li> <li>• Bewegungsgleichungen von ungefesselten Starrkörpersystemen</li> <li>• Bewegung eines Starrkörpers unter Zwangsbedingungen</li> <li>• Starrkörpersysteme mit Zwangsbedingungen</li> <li>• Modellierung von räumlichen Gelenken</li> </ul>

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 H10-15 304282 Fahrdynamik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Vehicle 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	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304283 Komponenten im Fahrwerksystem

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Chassis systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	N.N.  Die Veranstaltung wird von einem sich noch in der Berufung befindlichen Professor/in gehalten.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304284 Projekt Labor - Mechanische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory mechanical systems
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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Computerübung, Erstellung von Simulationen
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"> <li>• Handhabung eines Starrkörpersimulationsprogramms</li> <li>• Eingabe von Koordinatensysteme</li> <li>• Eingabe von Starrkörpern (Trägheitsparameter, lokale Koordinatensysteme)</li> <li>• Eingabe von Krafterelementen (passive, aktive Komponenten)</li> <li>• Definition und Eingabe von Gelenken</li> <li>• Auswahl von geeigneten Integratoren</li> <li>• Ausgabe der Simulationsergebnisse in Zeitdiagrammen</li> <li>• Graphische Animation der Simulationsergebnisse</li> <li>• Export von Modellen</li> <li>• Erstellung von einfachen Starrkörpersimulationen unter Anweisung</li> <li>• Selbständige Erstellung von Starrkörpersimulationen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Software Handbücher, (software documentation)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10-15 304285 Elektrische Aktoren Kfz

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
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automotive electrical actuators
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	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
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 H10-15 304286 Vertiefungsfach 1 andere Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical deepening 1 (external 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	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 H09, H12-15 304291 Ausgewählte Kap. ASE

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics ASE
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	Alle Prüfungen des Grundstudiums müssen bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Der ausgewählte Dozent der Lehrveranstaltung legt die Lehr- und Lernmethoden zur Veranstaltung fest.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen im ausgewählten Kapitel ihre Kenntnisse zum System Kraftfahrzeug oder zu speziellen Komponenten übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um die elektronischen Systeme im Kraftfahrzeug auszulegen, zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen teamorientiert verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden vertiefen ihre Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung ausgewählter fahrzeugtechnischer Aufgabenstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden vom Dozenten in Abstimmung mit den Studiengang ASE gestaltet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Diese Veranstaltung wird von Gastdozenten und/oder den Dozenten des Studiengangs ASE gestaltet.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Die Inhalte und damit auch die Literaturquellen zur Lehrveranstaltung werden von den Dozenten zu Lehrveranstaltungsbeginn bekannt gegeben.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Die Terminierung findet gemäß Stundenplan StartPlan statt.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Veranstaltung H09, H12-15 304292 Steuer- u Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	David Nell
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control systems
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	Kenntnisse in den Bereichen der Kfz- und Regelungstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Interaktive Vorlesung mit vielen Beispielen aus der Praxis und Raum für Konversationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge einer E/E-Architektur, haben einen Überblick über die Funktionalitäten im ESP und in der EPS und beherrschen das ABS-Regelkonzept
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden lernen Problemstellungen zu abstrahieren und Interdependenzen im Systemverbund zu verstehen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erkennen den Stellenwert von Kommunikation und Zusammenarbeit innerhalb der Entwicklung Verteilter Systeme und verstehen, dass eine erfolgreiche Systementwicklung, mit all ihren Anforderungen "on time, on spec, on budget", nur durch eine Gemeinschaftsleistung internationaler Teams erreicht werden kann.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind sich bewusst, dass selbstständiges Handeln, das Treffen und Vertreten von Entscheidungen, die Übernahme von Verantwortung und eine proaktive Arbeitsweise unabdingbare Eigenschaften in der VUCA-Welt sind
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Aufgaben und Herausforderungen bei der Entwicklung verteilter System am konkreten Beispiel "Staupilot". Überblick über die Funktionen im ESP (Elektronisches Stabilitätsprogramm) und in der EPS (Electric Power Steering), sowie die Wirkweise des ABS (Antiblockiersystems) im Detail.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Projektmanagement, Systems Engineering Management
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript zur Vorlesung, Bremsenhandbuch, Lenkungshandbuch
Terminierung im Stundenplan	Die Vorlesung wird nach Abstimmung mit den Studierenden in Blockveranstaltungen abgehalten
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H09, H12-15 304293 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Safety systems
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 und Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H09, H12-15 304294 Elektromobile Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electromobile systems
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	Die Veranstaltung wird durch den regelmäßigen Einsatz von Gastdozenten gestaltet. Ebenso werden nach zeitlicher Verfügbarkeit Exkursionen zu Industriepartnern oder zu Fachmessen zur Elektromobilität durchgeführt. Für Studierende nichttechnischer Fachrichtungen ist die Veranstaltung auch als Studium Generale geführt.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen. Fachvorträge und Vorführung von Systemen mit Bezug zu Elektromobilität
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlernen die Systemeigenschaften wichtiger elektromobiler Systeme und wichtige Kenn- und Beurteilungsgrößen kennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Anwendungen von elektromobilen Systemen zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten die vorgestellten Fachthemen in Diskussionen mit den Vortragenden. Sie erlernen, durch geschickte Fragestellungen bei Teilthemen eine fachliche Tiefe zu erwerben .
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage. ihr erlerntes Fachwissen zum Thema elektromobile Systeme selbständig anzuwenden und zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Die Vorlesung wird durch Präsentationen, Fachreferate und Exkursionen (bei zeitlicher Verfügbarkeit) gestaltet mit den Inhalten</p> <p>Einführung und Geschichte der Elektromobilität</p> <p>Hochvoltsicherheit</p> <p>Der elektrische Antriebsstrang und batterieelektrische Energiespeicher</p> <p>Elektrische Komponenten in E-Fahrzeugen</p> <p>Das Erprobungs-Elektroauto der Hochschule Heilbronn</p> <p>Industriepraxisberichte zu Systemen und Komponenten der Elektromobilität (wechselnd, beispielsweise Elektroautos (PKW, Nutzfahrzeug), elektrisch angetriebene Kleinfahrzeuge (Pedelec, Segway), Energiespeicher, Netzbetrieb, elektrische Heizsysteme, ...)</p>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	<p>Die Veranstaltung wird durch den regelmäßigen Einsatz mehrerer Gastdozenten gestaltet. Ebenso werden nach zeitlicher Verfügbarkeit Exkursionen zu Industriepartnern oder zu Fachmessen der Elektromobilität durchgeführt. Für Studierende nichttechnischer Fachrichtungen ist die Veranstaltung auch als Studium Generale geführt.</p>
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>N.N.: Fortschrittsbericht der Nationalen Plattform Elektromobilität (Dritter Bericht). NPE, Berlin, 2012</p> <p>Keichel, M.; Schwedes, O.: Das Elektroauto. Mobilität im Umbruch. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013</p> <p>Lienkamp, M.: Elektromobilität 2018: Der Kunde wird es entscheiden. Abzurufen unter <a href="https://www.researchgate.net/publication/323486141_Status-Elektromobilitaet-2018-HL">https://www.researchgate.net/publication/323486141_Status-Elektromobilitaet-2018-HL</a></p> <p>Wagner, H.; Maier, R.; Schubert, J.: Alternative Antriebe - E-Mobilität. Konstanz: Christiani, 2012</p> <p>N.N.: STRUKTURSTUDIE BWe mobil 2015. Elektromobilität in Baden-Württemberg. Stuttgart: eMobil BW GmbH, 2015 E</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	<p>Die Terminierung erfolgt gemäß dem Stundenplan StarPlan.</p>
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Veranstaltung H09, H12-15 304295 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Energy management
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, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlkomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/ Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
<p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p>	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung</p>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>siehe Modulbeschreibung</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Historischer Überblick                  Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement                  Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/ Fahrzyklen                  Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage                  Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf                  Grundlagen elektrisches Bordnetz                  Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)                  Bordnetzauslegung                  Bordnetzarchitekturen                  Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.</p> <p>Klassiker:                  Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl.                  Singapore: McGraw-Hill, 2011                  Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl.                  Berlin: Springer, 2013                  Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl.                  Springer Vieweg, 2013</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H09, H12-15 304296 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304297 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304298 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304299 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 4 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304300 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 5 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304301 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 6 of Faculty T1
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 H09, H12-15 304302 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of external 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 H09, H12-15 304303 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of external 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 H09, H12-15 304304 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of external 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 H09, H12-15 304305 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 1 of external 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 H09, H12-15 304306 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 2 of external 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	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 H09, H12-15 304307 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 3 of external 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 H09, H12-15 304308 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 4 of external 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 H09, H12-15 304309 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 5 of external 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 H09, H12-15 304310 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical elective course 6 of external 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 304260 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. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Zum Ende des Studiums zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, eine komplexe wissenschaftliche, aus dem jeweiligen Gebiet der Studienrichtung entstammende Fragestellung, unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Methoden, umfassend zu bearbeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In der Bachelor Thesis 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 einer Aufgabe und stellen die Ergebnisse in einer für Fachleute verständlichen, klar gegliederten Abhandlung dar.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind gefordert, sich selbstständig in eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet in relativ kurzer Zeit einzuarbeiten.  Die Thesis ist selbständig, ausschließlich unter Verwendung von anzugebenden Quellen, zu bearbeiten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundstudium abgeschlossen und praktisches Studiensemester absolviert

<p>Besonderheiten / Verwendbarkeit</p>	<p>Vor der Ausgabe der Bachelor Thesis müssen die Pflichtfachprüfungen des 3. und 4. Semesters bestanden sein. Diese sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Modulprüfungen 304110 Messtechnik, 304120 Systemtheorie und 304150 Regelungstechnik sowie</li> <li>• die Fachprüfungen: 304131 Signalübertragungstechnik, 304132 Mikrocontroller, 304133 Softwaretechnik, 304141 Simulationstechnik, 304142 Modelbildung, 304143 Labor Modellbildung und Simulation</li> </ul> <p>Die erfolgreiche Teilnahme an dem praktischen Studiensemester ist spätestens bei der Ausgabe der Bachelor Thesis nachzuweisen.</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	

## Veranstaltung H16.1 304261 Bachelor Thesis / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H16

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
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	
Prüfungsart	Abschlussarbeit (Bachelorarbeit)
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme am praktischen Studiensemester.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Schriftliche Arbeit unter Anleitung und Hilfestellung von betreuenden Professoren bzw. (als Zweitreferent) von geeigneten Personen aus Betrieben, Institutionen, etc. Die Bachelor-Arbeit wird als eigenständiges Projekt von den Studierenden erstellt.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Der Studierende besitzt die Fähigkeit, innerhalb einer gegebenen Frist ein technisches Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren und zu verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Der Studierende kann aus dem Fachgebiet eine konkrete Aufgabenstellung als Entwicklungs- bzw. Berechnungsprojekt methodisch bearbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Der Studierende bearbeitet eigenständig ein komplexes Projekte, organisiert sich in einem Labor- bzw. Industrieumfeld arbeitsteilig und vertieft seine Fachexpertise. Er ist in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Studierende übernimmt eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des Projektinhalts.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

<p>Inhalte</p>	<p>Wissenschaftliche Problemlösung unter Betreuung eines Professors</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielsetzung und Aufgabenstellung des ingenieurtechnischen Problems</li> <li>• Erläuterung der methodischen Vorgehensweise</li> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Stand der Technik</li> <li>• Selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung</li> <li>• Dokumentation der Ergebnisse</li> <li>• Diskussion, Schlussfolgerungen</li> <li>• Zusammenfassung</li> </ul>
<p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p>	
<p>Sonstige Besonderheiten</p>	
<p>Literatur/Lernquellen</p>	<p>Scholz D.: Diplomarbeiten normgerecht verfassen, Vogel, Würzburg, 2006</p> <p>Esselborn-Krumbiegel H.: Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, UTB Schöningh, Paderborn-München-Wien-Zürich, 2004</p> <p>Winter W.: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben, Redline Wortschaft bei ueberreuter, Frankfurt-Wien, 2004</p>
<p>Terminierung im Stundenplan</p>	
<p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>	