



**HOCHSCHULE OSNABRÜCK**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Modulhandbuch**  
**Masterstudiengang**  
**Fahrzeugtechnik**

Modulbeschreibungen  
in alphabetischer Reihenfolge

Studienordnung 2009  
Stand: 20.12.2016

# Advanced Project Management

## Advanced Project Management

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0462 (Version 8.0) vom 24.08.2015

### Modulkennung

11M0462

### Studiengänge

Angewandte Werkstoffwissenschaften (M.Sc.)

Entwicklung und Produktion (M.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

Elektrotechnik - Automatisierungssysteme (M.Sc.)

### Niveaustufe

4

### Kurzbeschreibung

Die Steigerung der Produktivität und die Verringerung der Durchlaufzeiten bei der Auftragsabwicklung ist die Voraussetzung für erfolgreiches wirtschaftliches Handeln eines Unternehmens. Hierzu ist es notwendig, die Vorhaben zielgerichtet, strukturiert und systematisch durchzuführen. Nicht nur Großunternehmen, sondern auch mittelständische Unternehmen ordnen komplexe und häufig auch innovative Vorhaben als Projekte ein und verwenden dazu als überschaubares und anspruchvolles Instrumentarium das systematische Projektmanagement. Ein gut funktionierendes Projektteam verbessert die Zusammenarbeit und den Informationsfluss zwischen den Fachbereichen, vermeidet Betriebsblindheit durch neue und originelle Lösungswege und verringert das Risiko von Fehlentscheidungen. Der Grundgedanke der Teamarbeit besteht aus der Schaffung eines Synergieeffektes, wodurch Leistungen und Kundenorientierung erzielt werden, die die Projektteammitglieder für sich alleine niemals fertig bringen würden.

### Lehrinhalte

1. Geschäftsprozesse und Kundenorientierung
  - Das Projekt als lernende Organisation
  - Organisationsentwicklung
  - Kommunikationsmanagement
  - Projektmanagementsoftware
  - Simultaneous-Engineering
2. Teambildung und Teamentwicklung
  - Kompetenzentwicklung
  - Rolle des Projektleiters
  - Führung und Konflikte im Projekt
3. Rollen, Funktion, Selbstverständnis der
  - Beteiligten in der Projekt- und Unternehmensorganisation
  - Entscheider und Entscheidungsgremien
  - Macht, Verantwortung, Unternehmenspolitik
4. Einsatz von Moderationsmethoden
  - Umfeldanalyse, Kontext-Modell und Risikomanagement, System-Modell, Simulation
  - Moderation und Feedback

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verstehen Projekte in ihrer Gesamtheit zwischen Geschäftsprozessen und Unternehmensorganisation.  
Sie weisen Teamkompetenz auf und verstehen Führungsverhalten und analysieren Synergieeffekte.  
Die Studierenden erlernen Fähigkeiten resp. Methoden zur Entscheidungsfindung und erlangen vertiefte Kenntnisse in den Schlüsselsituationen im Projektverlauf.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über umfangreiches Wissen bezogen auf die Kerngebiete des Projektmanagements, die Grenzen des PM sowie über entsprechende PM-Terminologie.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden verfügen über Wissen und Fertigkeiten hinsichtlich Vorteilhaftigkeit einzelner Methoden, Strategien und Maßnahmen innerhalb des Projektmanagements und sind in der Lage, Entscheidungen in einzelnen Bereichen als auch zusammenhängend zu treffen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können die Ergebnisse der Projektarbeit mittels Präsentationstechniken professionell darstellen und einer Bewertung unterziehen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden gängige Fähigkeiten, Fertigkeiten und Techniken des Projektmanagements an, um Standardaufgaben und fortgeschrittene Aufgaben innerhalb des PM zu bearbeiten.  
Damit sind die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, als Projektmanager in verschiedensten Unternehmen einsetzbar.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung , Seminar mit ergänzenden Übungen/Rollenspielen, Fallbeispiele, Projektarbeit

## Empfohlene Vorkenntnisse

Technisches Management, Grundlagen von Projektmanagement

## Modulpromotor

Egelkamp, Burkhard

## Lehrende

Egelkamp, Burkhard

Mechlinski, Thomas

## Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen
20	Seminare
10	Übungen
10	Praxisprojekte

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
40	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
10	Hausarbeiten
10	Referate
20	Hausarbeiten

### Literatur

Burghardt, M.: Projektmanagement. Leitfaden für die Planung, Steuerung und Überwachung von Projekten.

Publicis Publishing, 9. Auflage 2012. ISBN 3895783994

Madauss, B. J.: Handbuch Projektmanagement.

Schäffer-Poeschel Verlag, 6. Auflage 2000. ISBN 3791015184

Schelle, H.: Projekte zum Erfolg führen.

Deutscher Taschenbuch Verlag, 6. Auflage 2010. ISBN 3423058889

RKW/GPM: Projektmanagement Fachmann.

RKW-Verlag, 8. Auflage 2004. ISBN 3926984570

DIN 69901-1 bis 5: Projektmanagement, Projektmanagement-systeme

ISO 21500:2012: Guidance on project management

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Hausarbeit und Referat

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Advanced Shape Design

## Advanced Shape Design

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0464 (Version 3.0) vom 05.03.2015

### Modulkennung

11M0464

### Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

### Niveaustufe

4

### Kurzbeschreibung

Zur optimierten Gestaltung , Auslegung, Fertigung oder Nutzung dünnwandiger Konstruktionen müssen die Produkteigenschaften entsprechend ihrem dünnwandigen Charakter berücksichtigt werden. Hierbei bilden Flächenmodelle eine Grundlage um geeignete CAD Modelle dünnwandiger Konstruktionen zu beschreiben. Auch aufbauende Prozesse des Virtual Prototyping dünnwandiger Konstruktionen können Flächenmodelle als Basis benutzen.

### Lehrinhalte

1. Einführung in die Thematik
  - 1.1. Anwendungsbeispiele
2. Einführung in die spezifische Felder des CAD Systems
3. Erstellung von Flächenmodellen
  - 3.1 einfache Modelle auf Basis parametrischer Skizzen
  - 3.2 komplexere Modelle auf Basis parametrischer Skizzen
  - 3.3 mit Flächen arbeiten, z.B. Glätten
4. Übersicht über spezielle Methoden zu Flächenkonstruktion
  - 4.1 Änderungsfreundlichkeit
  - 4.2 Fertigungsorientierung
5. Übersicht über Analysemöglichkeiten
6. spezielle Zeichnungsableitung von Flächenmodellen
7. Nutzung von Flächenmodellen für weitergehende Simulationen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

...kennen die wesentlichen Anwendungsbeispiele zur gezielten Nutzung von 3D Flächenmodellierungen (2)

#### *Wissensvertiefung*

... identifizieren Ansätze zur Methodik der Modellierung und setzen diese unter Beachtung von speziellen Anforderungen wie Qualität der Modellierung oder Möglichkeiten der Fertigung eigenständig um.

... kennen Methoden um qualitativ im Entwurfsstadium die Belastungen der Modell zu ermitteln bzw. zu analysieren (3)

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

... können Flächenkonstruktionen mittels geeigneter CAD Werkzeuge erzeugen

... können die Flächenmodell so aufbereiten, dass im Entwurfsstadium erste, rein qualitative Analysen der belastungssituationen möglich werden

... sind in der Lage konstruktive Veränderungen an den Flächenmodelle durchzuführen, um die Erkenntnisse aus der Analyse in konstruktive Optimierungen einfließen zu lassen (3)

*Können - kommunikative Kompetenz*

... sind in der Lage die Ergebnisse aufzubereiten und darzustellen (1)

*Können - systemische Kompetenz*

..... kennen Schnittstellen zwischen Systemen, kennen funktionale Schnittstellen in der Bearbeitung, verifizieren Anforderungen z.B. im Prozess und operieren mit weiterführenden Aufbereitung der Flächenmodelle für die Simulation

.... kennen geeignete Vorgehensweisen und Modellierungstechniken, um funktionale Anforderungen mit gestalterische Formen geeignet zu kombinieren(2)

**Lehr-/Lernmethoden**

Nach der eingehenden Einführung in die Thematik und das CAD System erarbeiten die Studierenden anhand von Praxisbeispielen Möglichkeiten der Vorgehensweise bei dünnwandigen Konstruktionen, bewerten diese anhand ausgewählter Kriterien wie "Flächenqualität", "Änderungsfreundlichkeit" oder "Fertigungsmöglichkeiten" und wenden diese an.

**Empfohlene Vorkenntnisse**

Abschluss Bachelor Fahrzeugtechnik / Maschinenbau

**Modulpromotor**

Wahle, Ansgar

**Lehrende**

Schwarze, Bernd

Wahle, Ansgar

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

30 Vorlesungen

30 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

25 Hausarbeiten

5 Referate

5 Literaturstudium

25 Prüfungsvorbereitung

**Literatur**

Woyand, H.-B.: Produktentwicklung mit CATIA V5, Schlembach Verlag, 2009

Haslauer, CATIA V5 - Konstruktionsprozesse in der Praxis, Hanser Verlag

Klepzig, Weißbach: 3D-Konstruktion mit CATIA V5, Hanser Fachbuchverlag Leipzig

Parametrische Konstruktion mit CATIA V5, Hanser Verlag  
Brass: Methodik der Flächenmodellierung in CATIA V5, Hanser  
Hoenow, Meißner: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, Hanser Leipzig  
Pahl, Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag

### **Prüfungsform Prüfungsleistung**

Hausarbeit

### **Prüfungsform Leistungsnachweis**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

### **Autor(en)**

Wahle, Ansgar

# Alternative Antriebe

## Alternative Powertrain

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0470 (Version 13.0) vom 11.03.2015

### Modulkennung

11M0470

### Studiengänge

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Zur Sicherung der Mobilität der Zukunft arbeitet die Automobilindustrie fortlaufend an der Entwicklung alternativer Antriebssysteme. Schwerpunkt ist die Absenkung des Primärenergiebedarf bei gleichzeitiger Berücksichtigung von strengen Umweltschutzbedingungen ("ultra low emission", "zero low emission"). Um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von Fahrzeugen zu senken, werden zum einen alternative Kraftstoffe wie Erdgas, Biokraftstoffe, synthetische Kraftstoffe und Wasserstoff eingesetzt als auch eine Elektrifizierung des Antriebsstrangs vorgenommen.

Insbesondere für die Batterieladung der reinen elektrischen Fahrzeuge haben die elektrischen Netze der EVU's eine besondere Bedeutung.

Das vorliegende Modul "Alternative Antriebe" behandelt die Systemanalysen und technische Ausführungen von Hybrid - und Brennstoffzellenantrieben und von reinen elektrischen Antrieben in Fahrzeugen. Im Modul werden Auslegungsbeispiele vorgestellt und Laborübungen durchgeführt, die Theorie und Praxis verbinden.

### Lehrinhalte

1. Einleitung, Einordnung in die Energiewirtschaft
2. Alternative Kraftstoffe
3. Brennstoffzellenantriebe
4. Elektrische Energiespeicher
5. Elektrische Maschinen
6. Regeneratives Bremssystem
7. Elektro- und Hybridantrieb
8. Energiefluss Hybridantrieb
9. Thermomanagement

Laborübung 1: Brennstoffzellenantriebsstrang. Variation der Betriebszustände entsprechend den Fahrzeuganforderungen. Auswertung und Beurteilung eines NEFZ's.

Laborübung 2: Klimatisierung von reinen Elektrofahrzeugen. Klimatisieren der Fahrgastzelle im Kältemaschinen-Prozeß und Heizen im Wärmepumpen-Prozeß. Auswertung der Betriebszustände und energetische Beurteilung

Laborübung 3: Betriebszustände und Beurteilungen von elektrischen Maschinen für die Fahrzeugtechnik

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erkennen die wissenschaftlich/technischen Methoden, die für die Entwicklung von Alternativen Antrieben benötigt werden und wenden sie in Übungen an

*Wissensvertiefung*

Die Studierenden haben ein umfangreiches wissenschaftlich/technisches Wissen, welches sie für die besonderen Anwendungen einsetzen können.

*Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden wählen für die speziellen Problemlösungen erlernte Verfahren und Methoden aus um die Lösungsziele zu erreichen.

*Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können die erarbeiteten Ergebnisse mit Präsentationstechniken darstellen und einer Plausibilitätsprüfung unterziehen.

*Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können die unterschiedlichen Techniken zu alternativen Antrieben vergleichen und bezüglich des Primärenergieeinsatzes bewerten.

**Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung wird seminaristisch durchgeführt. Die Studierenden erarbeiten anhand ausgewählter Texte unterschiedliche Methoden des Fachgebiets und übertragen sie in Fallstudien auf betriebliche Anwendungsbeispiele. Zu den verschiedenen Komponenten finden Laborpraktika im Labor Elektrische Maschinen und im Labor für Angewandte Thermodynamik statt.

**Empfohlene Vorkenntnisse**

Elektrotechnik  
Thermodynamik  
Grundlagen der Fahrzeugtechnik

**Modulpromotor**

Eck, Markus

**Lehrende**

Mardorf, Lutz  
Eck, Markus

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

30 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

15 Literaturstudium

30 Praktikumsvor- und nachbereitung

30 Projektarbeit

## Literatur

Stan, C.: Alternative Antriebe für Automobile, Springer-Verlag 2008  
ISBN 987-3-540-76372-7  
Kurzweil, P.: Brennstoffzellentechnik, Vieweg-Verlag 2003,  
ISBN 3-528-03965-6  
Iqbal Husain: Electric und Hybrid Vehicles, Design Fundamentals,  
CRC PRESS, 2003

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

Projektbericht

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Mardorf, Lutz

# Betriebsfestigkeit / Leichtbau

durability / lightweight constructions

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0483 (Version 3.0) vom 24.02.2015

## Modulkennung

11M0483

## Studiengänge

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

Entwicklung und Produktion (M.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

## Niveaustufe

5

## Kurzbeschreibung

Im Hinblick auf Kraftstoffersparnis, größtmögliche Zuladung etc. hat der Leichtbau gerade in der Fahrzeugindustrie in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Anwendung finden zunehmend neue Werkstoffe, neue Technologien und angepasste Bauweisen. Neben der Berechnung der Bauteilbeanspruchung ist wegen der hohen Materialauslastung die experimentelle Betriebsfestigkeitsanalyse unverzichtbar. Studierende sollen Methoden kennen und anwenden lernen, um Konstruktionen hinsichtlich geringst möglichem Materialaufwand zu optimieren und um Lebensdauerabschätzungen durchzuführen.

## Lehrinhalte

1. Methoden und Hilfsmittel im Leichtbau
2. Typische Leichtbaustrukturen
3. Verbindungstechniken
4. Analytische Auslegung von Leichtbaustrukturen
5. Optimierungsstrategien
6. Schwingfestigkeit (Kennlinien, Einflussgrößen, Kerbwirkung)
7. Experimentelle Betriebsfestigkeitsuntersuchungen
  - 7.1 Lastkollektive - Erstellung und Anwendung
  - 7.2 Betriebsfestigkeitsversuch
  - 7.3 Konzepte der Bauteilauslegung und Lebensdauer vorhersage

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben einen Überblick über aktuelle Methoden zum Entwurf und zur Berechnung von Leichtbaukonstruktionen. Sie können geeignete Verfahren zur experimentellen Betriebsfestigkeitsermittlung auswählen und anwenden.

### *Wissensvertiefung*

Sie haben die dem Stand der Technik entsprechenden Berechnungs- und Optimierungsmethoden des Leichtbaus sowie Verfahren zur Lebensdauerabschätzung kennengelernt.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Der Einsatz der gelernten Verfahren wurde exemplarisch geübt und diese Methoden können auf eine konkrete Aufgabenstellung angewendet werden.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung  
Rechnerübungen  
Laborversuche

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik: Matrizenrechnung, Lösen von Dgln. Extremwertbestimmung, Funktionen mit mehreren Variablen; Mechanik: Statik, Dynamik, Festigkeitslehre, Scheiben, Platten, Schalen, FEM-Berechnungen, Kenntnis der Eigenschaften gängiger Leichtbauwerkstoffe

### Modulpromotor

Schmidt, Reinhard

### Lehrende

Prediger, Viktor  
Schmidt, Reinhard

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
36	Vorlesungen
9	Laborversuche (3 Versuche)

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
20	Literaturstudium
20	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
24	Versuchsauswertungen/Präsentationen
30	Prüfungsvorbereitung
2	Prüfungszeit
9	Vorbereitung der Versuche

### Literatur

Radaj, D. :Ermüdungsfestigkeit, Berlin [u.a.] : Springer, 2009  
 Naubert H.;Weihert, J.: Einführung in die Ermüdungsfestigkeit, München [u.a.]: Hanser, Jahr 1999  
 Klein, Bernd: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg+Teubner, 2007  
 Harzheim, Lothar: Strukturoptimierung: Grundlagen und Anwendungen, Deutsch (Harri), 2007  
 Mattheck, Claus: Design in der Natur, Design in der Natur: Der Baum als Lehrmeister, Rombach, 2006  
 Degischer, H.P., Lüftl, S.: Leichtbau: Prinzipien, Werkstoffauswahl und Fertigungsvarianten, WILEY-VCH, 2009  
 Wiedemann, J. Leichtbau: Elemente und Konstruktion  
 Harzheim L.: Strukturoptimierung, Deutsch, 2008  
 Schumacher A.: Optimierung mechanischer Strukturen, Springer 2005

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Schmidt, Reinhard

# Elastomerwerkstoffe für die Fahrzeugtechnik

## Rubber Materials for Automotive Applications

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0502 (Version 4.0) vom 06.02.2015

### Modulkennung

11M0502

### Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Angewandte Werkstoffwissenschaften (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Aufgrund ihrer einzigartigen Eigenschaften stellen Elastomere sowohl für die Funktionstüchtigkeit und die Fahrsicherheit, als auch für den Fahrkomfort moderner Fahrzeuge unverzichtbare Werkstoffe dar. Im Unterschied zu den anderen in Fahrzeugen eingesetzten Werkstoffen, zeichnen sich Elastomere durch entropieelastisches Deformationsverhalten aus. Die Konstruktion und Auslegung von Elastomerbauteilen erfordert deshalb spezielles Fachwissen, das im Rahmen dieser Lehrveranstaltung erworben werden kann.

### Lehrinhalte

Fachwissenschaftliche Lehrinhalte:

1. Mischungsbestandteile und Rezepturaufbau bei technischen Elastomerwerkstoffen
2. Mischungsherstellung und -verarbeitung
3. Grundlegende mechanische Eigenschaften
  - Relaxations- und Kriechverhalten bei statischer Langzeitbeanspruchung
  - Dynamisches Relaxationsverhalten
  - Stoffgesetze zur Modellierung des hyperelastischen
  - Deformationsverhaltens in FEM - Berechnungen
4. Alterungs- und Medienbeständigkeit
5. Technologische Eigenschaften
  - Rollwiderstand
  - Verschleiß und Abrieb
  - Dämpfungseigenschaften von Gummifederelementen
6. Elastomere als Reifenwerkstoffe
  - Reifenkonstruktion
  - Spezielle Reifenkautschuke
  - Moderne Polymer - Füllstoffsysteme für rollwiderstandsoptimierte Reifen
7. Elastomerwerkstoffe für Fahrwerksanwendungen
  - Anforderungen und Werkstoffauswahl
  - Konstruktions- und Auslegungsregeln für Gummifederelemente
  - Kombination von Materialeigenschaften und Formgebung
8. Elastomerwerkstoffe im Motorraum
9. Elastomerwerkstoffe für Karosserie und Innenraum

## 10. Recycling- und Wiederverwertungsmöglichkeiten

### Softskills:

- Erweiterte Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich Projektmanagement
- Übernahme der Teamleitung innerhalb von Projektarbeitsgruppen
- Verbesserung der aktiven und passiven sprachlichen Fähigkeiten in deutscher und englischer Sprache zur Kommunikation von Projektergebnissen
- Fortgeschrittene Präsentationstechniken
- Erstellung publikationsreifer Texte und Grafiken
- Sicherer im Umgang mit gehobener Standardsoftware (z.B. Matlab, MathCAD, Origin) zur Auswertung, Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Messergebnisse.

### **Lernergebnisse / Kompetenzziele**

#### *Wissensverbreiterung*

... kennen die meisten Wissensbereiche der Elastomerwerkstoffe mit ihren Besonderheiten, Grenzen und Terminologien entsprechend dem Stand der Technik.

#### *Wissensvertiefung*

... verfügen über integriertes Wissen bezogen auf die Kerngebiete und grundsätzlichen Facetten, die Grenzen, die Terminologie und die Konventionen der Elastomertechnologie.

... haben umfassendes detailliertes und kritisches Wissen in dem Spezialgebiet Elastomerwerkstoffe für die Fahrzeugtechnik, die den aktuellsten Erkenntnis-/Forschungsstand widerspiegeln.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

... verfügen über Spezialwissen und Fertigkeiten hinsichtlich grafischer und numerischer Verfahren. Sie beherrschen eine große Bandbreite fortgeschrittener und spezialisierter fachbezogener Methoden, um Daten zu verarbeiten, gut strukturiert darzustellen, um so Informationen zu gewinnen und zu bearbeiten.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

... reflektieren, integrieren und erweitern im fachbezogenem Kontext Wissen, Methoden, Fähigkeiten und Fertigkeiten.

... kommunizieren mit erfahreneren Kollegen und Spezialisten auf professionellem Niveau.

#### *Können - systemische Kompetenz*

...kennen die wichtigsten Bestandteile von technischen Elastomerwerkstoffen,  
... kennen die wichtigsten Verfahren zur Herstellung und Verarbeitung von Kautschukmischungen  
... kennen die grundlegenden Eigenschaften von Elastomerwerkstoffen und können Berechnungen zur Auslegung von Elastomerbauteilen durchführen,  
... sind in der Lage, für die unterschiedlichen Anwendungen und Anforderungen in Fahrzeugen die richtigen Elastomerwerkstoffe auszuwählen und ggf. zu modifizieren.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Selbststudium, Exkursion, Gruppenarbeit, eLearning, Laborpraktikum

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Fundierte Kenntnisse in Mathematik, Physik, Mechanik, Werkstofftechnik und Chemie

### **Modulpromotor**

Vennemann, Norbert

### **Lehrende**

Vennemann, Norbert

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen
15	Labore

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
20	Literaturstudium
14	Hausarbeiten
12	Prüfungsvorbereitung
15	selbstständiges Arbeiten im Labor
14	Referate

## Literatur

- [1] G. Walter: "Kunststoffe und Elastomere in Kraftfahrzeugen"
- [2] A. Gent: "Engineering with rubber: how to design rubber components", Hanser Verlag, München 1992
- [3] J.L. White: "Rubber processing: technology, materials, and principles", Hanser Verlag, München 1995
- [4] A. Limper, et.al.: "Technologie der Kautschukverarbeitung", Hanser Verlag, München 1989
- [5] W. Gohl: "Elastomere, Dichtwerkstoffe und Konstruktionswerkstoffe"
- [6] Aktuelle wissenschaftliche Beiträge aus internationalen Fachzeitschriften

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit und Referat

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Vennemann, Norbert

# Elektrohydraulik für mobile Anwendungen

electro - hydraulic

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

## Modulkennung

11M0507

## Studiengänge

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

## Niveaustufe

5

## Kurzbeschreibung

In mobilen Arbeitsmaschinen werden hydraulische Antriebe traditionell zur Realisierung flexibler Antriebsstränge mit hoher Leistungsdichte eingesetzt. Komplexe Maschinenfunktionen werden zunehmend automatisiert. Die moderne Mobilhydraulik ist daher im Zusammenspiel mit entsprechenden elektronischen Systemen ein elementarer Bestandteil von Regel- und Steuerungssystemen. Die dynamischen Eigenschaften derartiger elektrohydraulischer Systeme sind für die Auslegung von großer Bedeutung. Es gilt die Regelungstechnik in der Hydraulik anzuwenden. Dabei soll von der Modellbildung bis zur Simulation anhand von Beispielen die Auslegung elektrohydraulischer Systeme erläutert werden.

## Lehrinhalte

- elektrohydraulische Komponenten
- Modellbildung von hydraulischen Bauelementen
- hydraulische Regelkreise
- Simulation
- Methoden und Werkzeuge zur Reglerauslegung und Erprobung

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Studierende haben einen sehr guten Überblick über elektrohydraulische Systeme für mobile Anwendungen. Die Studierenden können einfache Systeme dynamisch auslegen. Dabei ist die Anwendung moderner Entwicklungswerkzeuge fester Bestandteil der Arbeitsweise.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über detaillierte Kenntnisse der Elektrohydraulik.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden setzen eine Reihe von Standard- und Spezialmethoden ein, um elektrohydraulische Systeme zu beschreiben und zu bewerten.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden präsentieren zu dem Fachgebiet vor unterschiedlichen Personenkreisen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden berechnen, konstruieren und betreiben elektrohydraulische Systeme.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Praktikum im Labor für Kolbenmaschinen und hydraulische Antriebe, Referate zu ausgewählten Kapiteln der Elektrohydraulik, Präsentationen zu den Praktikumsversuchen

### Empfohlene Vorkenntnisse

abgeschlossenes Bachelorstudium aus dem Bereich Fahrzeugtechnik (Fahrzeugtechnik, EMS mit entsprechender Vertiefung, AFE)

### Modulpromotor

Johanning, Bernd

### Lehrende

Johanning, Bernd

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen
15	Labore

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
25	Literaturstudium
25	Prüfungsvorbereitung
25	Kleingruppen

### Literatur

Fa. Bosch (Autor: Götz, W.): Elektrohydraulische Proportional- und Regelungstechnik in Theorie und Praxis. Robert Bosch GmbH, 1989

Fa. Bosch (Autor: Noack, S.): Hydraulik in mobilen Arbeitsmaschinen. Robert Bosch GmbH, 2001

Matthies, H.J. u. K.T. Renius: Einführung in die Ölhydraulik. B. G. Teubner, Stuttgart 2003

Murrenhoff, H.: Umdruck zur Vorlesung Fluidtechnik für mobile Anwendungen. Verlag Mainz Aachen 1998

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

Hausarbeit

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Johanning, Bernd

# Fahrdynamik und Fahrsicherheit

## Vehicle Dynamics and Safety

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0518 (Version 5.0) vom 24.02.2015

### Modulkennung

11M0518

### Studiengänge

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Aufbauend auf das Modul Fahrwerktechnik wird das Basiswissen bezüglich des Fahrverhaltens und der Fahrsicherheit vertieft. Der Fokus liegt hierbei auf den Fahreigenschaften bzw. dem Fahrverhalten des Gesamtfahrzeugs, das im Wesentlichen durch die Fahrwerkskomponenten beeinflusst wird. Es werden stationäre und instationäre Vorgänge in unterschiedlichen Fahrsituationen betrachtet, um die Einflüsse auf die Gesamtfahrzeugcharakteristik zu beschreiben. Zusätzlich wird die Unterstützung des Fahrverhaltens und der Fahrsicherheit durch elektronische Komponenten in die Betrachtungen einbezogen.

### Lehrinhalte

1. Überblick aktive und passive Sicherheit
  - 1.1 Einflüsse auf das Fahrverhalten
  - 1.2 Beurteilung des Fahrverhaltens
  - 1.3 Fahrdynamik
  
2. Bremsverhalten
  - 2.1 Bremskraftverteilungsdiagramm und Bremsstabilität
  - 2.2 Einfluss von Beladung
  - 2.3 Bremskraftbegrenzer und -minderer
  - 2.4 Bremsen bei Geradeausfahrt und in Kurven
  - 2.5 Bremsen mit unterschiedlicher Kraftschlussverteilung
  - 2.6 Bremskreisausfall
  - 2.7 Antiblockierverhinderer (ABV)
  - 2.8 Bremsregelung bei Allradantrieb
  
3. Lenkverhalten
  - 3.1 stationäre und instationäre Kreisfahrt
  - 3.2 Lineares Einspurmodell, Zweispurmodell, MKS-Modell
  - 3.3 Fahrdynamikregelsysteme - ESP
  
4. Fahrerassistenzsysteme
  - 4.1 Überblick fahrdynamischer Fahrerassistenzsysteme
  - 4.2 Adaptive Geschwindigkeitsregelung (ACC)
  
5. Test- und Bewertungsmethoden
  - 5.1 Regelkreis Fahrer-Fahrzeug-Umwelt
  - 5.2 Fahrmanöver

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### Wissensverbreiterung

Die Fahrdynamik und ihr Einfluss auf die aktive Sicherheit bzw. auf das Fahrverhalten eines Fahrzeugs können beschrieben und identifiziert werden. Weiterhin sind die Studenten in der Lage, fahrdynamische Zusammenhänge formelmäßig zu erfassen und zu interpretieren. Elektronikkomponenten zur Unterstützung der Fahreraufgaben können beschrieben werden.

### Wissensvertiefung

... verfügen über das notwendige Wissen, welches zur Entwicklung von Fahrwerken notwendig ist.

### Können - instrumentale Kompetenz

... beherrschen die in der Fahrwerksentwicklung notwendigen Methoden / Wissensgebiete.

### Können - kommunikative Kompetenz

... können aktuelle Fahrwerkskonzepte analysieren, beurteilen und im fachbezogenen Kontext reflektieren.

### Können - systemische Kompetenz

... sind in der Lage, das erlangte Wissen in der Fahrwerksentwicklung effektiv einzusetzen.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen  
Exkursion zu einem Prüfgelände für Fahrversuche

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Fahrwerktechnik

## Modulpromotor

Austerhoff, Norbert

## Lehrende

Austerhoff, Norbert

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen
15	Labore

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
20	Literaturstudium
30	Prüfungsvorbereitung
25	Referate

## Literatur

Heißing: Subjektive Beurteilung des Fahrverhaltens; Vogel Würzburg, 2002  
Mitschke/Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge; Springer Heidelberg, 2004  
Reimpell: Fahrwerktechnik - Fahrverhalten; Vogel Würzburg, 1991  
Willumeit: Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik; Teubner Stuttgart, 1998  
Bosch: Sicherheits- und Komfortsysteme; GWV Wiesbaden, 2004  
Kramer: Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen; Vieweg Braunschweig, 1998

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Austerhoff, Norbert

# Fahrzeugantriebstechnik

## Advanced Powertrain

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0520 (Version 4.0) vom 24.02.2015

### Modulkennung

11M0520

### Studiengänge

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Das Zusammenwirken von Motor, Getriebe und Fahrzeug ist der Schlüssel für das Verständnis der Fahrzeuglängsdynamik. In dem Modul werden Sondergebiete des Verbrennungsmotorenbaus und der Antriebstrangentwicklung vermittelt. Aufbauend auf Grundlagen Fahrzeugtechnik und Verbrennungsmotoren liegt hier der Schwerpunkt bei transienten Vorgängen.

### Lehrinhalte

1. Motor
  - 1.1 Brennverfahren und ihre Auswirkungen auf Dynamik und Verbrauch
  - 1.2 Ausgewählte Kapitel der Motormechanik (instationär belastetes Gleitlager, Massenkräfte und -momente bei V-Motoren, Variabilitäten)
  - 1.3 DOE in der Motorentwicklung
2. Getriebe
  - 2.1 Handschaltgetriebe
  - 2.2 Automatgetriebe
  - 2.3 CVT- Getriebe
  - 2.4 Getriebesteuerungen
- 3 Zusammenwirken von Motor- und Getriebesteuerung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende

-haben einen umfassenden Überblick über die aktuellen Entwicklungsrichtungen und -methoden in der Fahrzeugantriebstechnik.

#### *Wissensvertiefung*

-verfügen über detailliertes Wissen und Verständnis in einer oder mehreren Vertiefungen, die den aktuellsten Forschungsstand widerspiegeln.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

-verfügen über vertieftes Wissen und Fertigkeiten hinsichtlich einer großen Bandbreite fachspezifischer grafischer und numerischer Verfahren und Methoden, die sie einsetzen, um Daten zu verarbeiten, gut strukturiert darzustellen, um so Informationen zu gewinnen und zu bearbeiten.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

-kommunizieren mit erfahreneren Kollegen und Spezialisten der Fahrzeugantriebstechnik auf professionellem Niveau.

*Können - systemische Kompetenz*

-führen in einem festgelegten Rahmen Forschungs- und Entwicklungsprojekte durch und dokumentieren die relevanten Ergebnisse.

**Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Praktikum im Labor für Kolbenmaschinen und hydraulische Antriebe und im Labor für Fahrwerktechnik, Referate zu ausgewählten Kapiteln der Fahrzeugantriebstechnik, Präsentationen zu den Praktikumsversuchen

**Empfohlene Vorkenntnisse**

abgeschlossenes Bachelorstudium aus dem Bereich Fahrzeugtechnik (Fahrzeugtechnik, EMS mit entsprechender Vertiefung, AFE)

**Modulpromotor**

Hage, Friedhelm

**Lehrende**

Hage, Friedhelm

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen
15	Labore

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
20	Referate
15	Kleingruppen
20	Literaturstudium
20	Prüfungsvorbereitung
30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung

**Literatur**

Förster, H.-J.  
Die Kraftübertragung im Fahrzeug vom Motor bis zu den Rädern  
Köln: Verlag TÜV Rheinland, 1987  
Klement, Werner  
Fahrzeuggetriebe  
München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2005

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

Referat

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Hage, Friedhelm

# Fahrzeugelektrik und Fahrzeugelektronikssysteme

## Vehicle Electrics and Electronic Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0522 (Version 9.0) vom 03.02.2015

### Modulkennung

11M0522

### Studiengänge

Elektrotechnik - Automatisierungssysteme (M.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

### Niveaustufe

4

### Kurzbeschreibung

Elektrik und Elektronik sind im modernen Kraftfahrzeugen mittlerweile vom Antriebsstrang über die Komfortsysteme, die Fahrerinformationssysteme bis hin zu Fahrerassistenzsystemen unersetzlich. Die Vorlesung soll einen Überblick über die Elektrik und Elektronik in für die einzelnen Funktionen des Kraftfahrzeugs geben und das vernetzte Zusammenspiel im System Gesamtfahrzeug aufzeigen.

### Lehrinhalte

Elektrische Energieversorgung, Generator und Batterie  
 Datenbusse im Kraftfahrzeug: CAN, Flexray, Most, LIN  
 Elektrik- und Elektronikarchitekturen, Entwurfskriterien  
 Bordnetz / Verkabelung  
 Automobilspezifische Betriebssysteme: OSEK, Autosar  
 Elektrik und Elektronik für Fahrerinformationssysteme  
 Elektrik und Elektronik für Fahreassistenzsysteme  
 Elektronik im Antriebsstrang  
 Steer-by-wire / Brake-by-wire  
 Diagnose und Diagnoseprotokolle  
 Kommunikation des Fahrzeugs mit der Umgebung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über ein breit angelegtes Wissen über den Umfang, die Wesensmerkmale und die wesentlichen Gebiete der Fahrzeugelektronik.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage fachspezifische Ergebnisse und Methoden in Text, Wort und Bild strukturiert darzustellen und dieses dem Dozenten / der Gruppe vorzutragen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden sind der Lage, komplexe Fahrzeugelektronikssysteme zu analysieren und in das System Gesamtfahrzeug einzuordnen.  
 Sie können die Vor- und Nachteile einer Lösung abschätzen und einer Bewertung unterziehen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Diskussion, Übungen, ggf. praktische Versuche (z. B. Messung Ströme und Spannung im Bordnetz, Inbetriebnahme CAN), selbständige Einarbeitung in ein aktuelles Thema und Ausarbeitung / Vortrag als Referat durch die Studierenden, ggf. Exkursion zu einem Automobilhersteller

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektronik, Grundkenntnisse zu Kommunikationsnetzen und Rechnerarchitektur

### Modulpromotor

Lübke, Andreas

### Lehrende

Lübke, Andreas

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen
15	Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
45	Hausarbeiten
30	Literaturstudium

### Literatur

Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure; Konrad Reif; Vieweg+Teubner; Auflage: 3., überarbeitete Auflage

Bussysteme in der Fahrzeugtechnik: Protokolle und Standards; Werner Zimmermann; Praxis/ATZ/MTZ-Fachbuch, Vieweg+Teubner; Auflage: 3., akt. u. erw. Auflage

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Hausarbeit

Referat

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

### **Autor(en)**

Lübke, Andreas

# Fahrzeugelektronik

## Automotive Electronics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0523 (Version 4.0) vom 24.02.2015

### Modulkennung

11M0523

### Studiengänge

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

4

### Kurzbeschreibung

Viele Systeme in der Fahrzeugtechnik sind elektronisch gesteuert. Dabei werden die Steuerungs- und Regelungsaufgaben immer umfangreicher und komplexer. Die einzelnen Systeme sind durch Bus-Leitungen miteinander vernetzt. Auf diese Weise können die Funktionalitäten vielfach nur noch durch die Verwendung von Mikrocontrollern realisiert werden.

Kenntnisse der Digitaltechnik sind die Grundvoraussetzung für das Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise von Mikrocontrollern und Mikroprozessoren. Kenntnisse der Praktischen Informatik werden gebraucht, da die geforderten Funktionalitäten in großem Umfang durch Softwareentwicklung realisiert werden.

### Lehrinhalte

- 1 Grundlagen der Elektronik
  - Bauelemente
  - Digitaltechnik
  - Mikroprozessortechnik
- 2 Anforderungen an die Kfz-Elektronik
- 3 Module der Kfz-Elektronik
  - Stromversorgung
  - Sensoren, Aktoren
  - Bordnetze, Bussysteme, Diagnose
  - Anzeigeelemente
- 4 Mikrocontroller in der Kfz-Elektronik
  - Funktionsweise
  - Softwareentwicklung
  - Entwicklungstools
- 5 Elektronische Systeme in Kraftfahrzeugen
  - Energieversorgung,
  - Beleuchtung
  - Motorsteuerung
  - Komfortanlagen
  - Telematik
- 6 Praktikum

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die wesentlichen Wissensbereiche der Digitalelektronik und können elektronische Schaltungen analysieren.

### Wissensvertiefung

Sie haben einen Überblick über die digitalen Bausteine und kennen die Funktionsweisen aller wesentlichen Komponenten eines Rechners.

### Können - instrumentale Kompetenz

Die Studierenden nutzen ihr detailliertes Wissen von der Arbeitsweise und von den Möglichkeiten eines Mikroprozessors um auf der Maschinensprachen-Ebene Software zu verstehen oder zu erstellen.

### Können - kommunikative Kompetenz

Sie sind somit als Maschinenbauer auch in der Lage mit erfahrenen Kollegen interdisziplinär zu kommunizieren.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Übungen, Laborpraktikum

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Informatik, Elektrotechnik und Messtechnik

## Modulpromotor

Blohm, Rainer

## Lehrende

Blohm, Rainer

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
25	Vorlesungen
15	Labore
5	Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
35	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
30	Prüfungsvorbereitung
20	Hausarbeiten
2	Prüfung
18	Vorbereitung auf die Versuche

## Literatur

Krüger, M. : Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik. München Wien: Carl Hanser, 2004

Reif, K. : Automobilelektronik: Vieweg, 2006

Wallentowitz, H. ; Reif, K. : Handbuch Kraftfahrzeugelektronik: Vieweg, 2006

Borgeest, K. : Elektronik in der Fahrzeugtechnik: Vieweg, 2007

Robert Bosch GmbH (Hrsg.) : Autoelektrik/ Autoelektronik: Vieweg, 2006  
Siemers, Chr.; Sikora, A.: Taschenbuch Digitaltechnik. München Wien: Carl Hanser, 2003  
Wüst, K. : Mikroprozessortechnik. Wiesbaden: Vieweg, 2003

### **Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Prüfungsform Leistungsnachweis**

Projektbericht

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

### **Autor(en)**

Blohm, Rainer

# FEM - Mehrkörpersimulation

finite element methods / multi-body-simulation

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0525 (Version 4.0) vom 06.03.2015

## Modulkennung

11M0525

## Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

## Niveaustufe

4

## Kurzbeschreibung

Moderne Entwicklungsprozesse stützen sich aus Zeit- und Kostengründen zunehmend auf Simulationsrechnungen.

Die Finite Elemente Methode (FEM) hat sich seit vielen Jahren im Ingenieurwesen bewährt und wird mittlerweile schon routinemäßig für Berechnungsaufgaben im Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau eingesetzt. Dies hat dazu geführt, daß die Tragreserven von Konstruktionen immer stärker ausgenutzt werden. Um dem gerecht zu werden, sind vertiefte Kenntnisse der phsikalischen Zusammenhänge und deren Umsetzung in der FE-Methode von großer Bedeutung.

In den letzten Jahren hat zusätzlich die Mehrkörpersimulation große Verbreitung gefunden.

Grundlagenwissen bzgl. der Anwendung solcher Berechnungswerkzeuge heutzutage für einen Fahrzeugingenieur unerlässlich. Die Mehrkörpersimulation dient der Analyse und Optimierung dynamischer mechanischer Systeme, insbesondere wird sie eingesetzt für die Vorhersage der dynamischer Eigenschaften und Bauteilbeanspruchungen, Parameteruntersuchungen, Optimierung von Bewegungsabläufen, Ermittlung der Bauteilbelastung für Finite Element Berechnungen.

## Lehrinhalte

1. Dynamische FE-Berechnungen
  - 1.1. Berechnungen von Eigenfrequenzen und Eigenformen (Modalanalyse)
  - 1.2. Berücksichtigung der Dämpfung
  - 1.3. Transiente Analyse - Zeitintegration
2. Nichtlineare Strukturmechanik
  - 2.1. Grundlagen und Ursachen
  - 2.2. Geometrische Nichtlinearität
  - 2.3. Material-Nichtlinearität
  - 2.4 Kontaktsimulation
3. Mehrkörpersimulation
  - 3.1 Mathematische Grundlagen der Modellbildung
  - 3.2 Numerische Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer Bewegungsgleichungen
  - 3.3 Übersicht über Integrationsverfahren
  - 3.4 Anwendung gängiger Tool der Mehrkörpersimulation

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden .....

... besitzen ein fundiertes Wissen über die theoretischen Zusammenhänge und die praktische Handhabung der FEM und Mehrkörpersimulation.

... können das reale Verhalten einer Struktur unter komplexen Bedingungen realitätsnah mit Hilfe der FEM simulieren.

... können Bewegungsabläufe auch komplexer Konstruktionen simulieren und optimieren

### Wissensvertiefung

Die Studierenden verfügen über ein breites Hintergrundwissen und haben ein kritisches Verständnis, um aktuelle Tools der FEM- und Mehrkörpersimulations-Software sinnvoll einzusetzen.

### Können - instrumentale Kompetenz

Die Studierenden können  
- eine Standard-FEM- und Mehrkörpersimulations-(MKS-)Software bedienen  
- zielgerichtet Simulationsprobleme bearbeiten (auch mit anderen Softwarepaketen)

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung  
Laborpraktikum  
Hausarbeit

### Empfohlene Vorkenntnisse

Höhere Mathematik  
Höhere Mechanik

### Modulpromotor

Schmehmann, Alexander

### Lehrende

Möhlenkamp, Johannes  
Schmidt, Reinhard

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen
15	Labore

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
40	Hausarbeiten
10	Literaturstudium
25	Prüfungsvorbereitung

### Literatur

Bathe, Klaus-Jürgen: Finite-Elemente-Methoden, Springer Verlag  
Zienkiewicz O.C. and Taylor R.L. : The Finite Element Method, McGraw-Hill Book Company  
Hinton E. and Owen D.R.J : An Introduction To Finite Element Computations, Pineridge Press LTD  
Klein Bernd: FEM, Vieweg Verlag  
Müller G. und Groth C. : FEM für Praktiker; expert Verlag  
Stelzmann U., Groth C. und Müller G. : FEM für Praktiker, Band 2: Strukturdynamik; expert Verlag  
Kramer U.,Neculau M.: Simulationstechnik, Hanser Verl, 1998  
Hahn, H.: Rigid Body Dynamics, Springer Verl., 2002

### **Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig und Hausarbeit

### **Prüfungsform Leistungsnachweis**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

### **Autor(en)**

Schmehmann, Alexander

Schmidt, Reinhard

# Höhere Mathematik

## Advanced Mathematics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0541 (Version 6.0) vom 06.03.2015

### Modulkennung

11M0541

### Studiengänge

Elektrotechnik - Automatisierungssysteme (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Entwicklung und Produktion (M.Sc.)

### Niveaustufe

4

### Kurzbeschreibung

Simulationsmethoden sind heutzutage ein integraler Bestandteil des Entwicklungsprozesses im Maschinenbau und seinen Anwendungen. Der hohe Entwicklungsstand der Simulationssoftware ermöglicht es zunehmend auch komplexe Systeme rechnerisch zu analysieren und zu optimieren. Durch die Software wird der Anwender zwar von Routineberechnungen befreit, umso wichtiger wird aber das Verständnis für die zugrundeliegenden mathematischen Modelle und Berechnungsverfahren.

Dieses Modul vermittelt dem Studierenden die Grundlagen der mathematischen Konzepte, die die Basis der Simulationsmodelle in vielen Anwendungen bilden. Nur so kann der Studierende die Einsatzbereiche und -grenzen von Simulationsmodellen erkennen und die Güte der Simulationsergebnisse kompetent beurteilen.

### Lehrinhalte

1. Lineare Algebra
  - 1.1 Vektorräume
  - 1.2 Lineare Abbildungen und Matrizen
  - 1.2 Eigenwerte und Eigenvektoren
  - 1.3 Numerische Verfahren zur Berechnung von Eigenwerten und -vektoren
  - 1.4 Singulärwerte
  - 1.5 Anwendungen
2. Vektoranalysis
  - 2.1 Theorie ebener und räumlicher Kurven
  - 2.2 Skalar- und Vektorfelder
  - 2.3 Differentialoperatoren. Gradient, Divergenz, Rotation, Laplaceoperator
  - 2.4 Kurvenintegrale, Bereichsintegrale, Oberflächenintegrale
  - 2.5 Integralsätze von Gauß und Stokes
  - 2.6 Anwendungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

... besitzen ein umfassendes Wissen über die für die Anwendung wesentlichen Kerngebiete fortgeschrittener mathematischer Methoden.

#### *Wissensvertiefung*

... verfügen über vertiefte Kenntnisse der mathematischen Methoden, die die Grundlage gängiger

Simulationssoftware bilden.

*Können - instrumentale Kompetenz*

... verstehen die Grundlagen der gängigen numerischen Verfahren und können ihre Einsatzgebiete festlegen und abgrenzen.

**Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung und begleitende Übungen  
Rechnerpraktika am PC

**Empfohlene Vorkenntnisse**

Sichere Kenntnisse auf den Gebieten der grundlegenden Ingenieurmathematik, insbesondere lineare Algebra, Differential- und Integralrechnung und gewöhnliche Differentialgleichungen.

**Modulpromotor**

Stelzle, Wolfgang

**Lehrende**

Gervens, Theodor  
Kampmann, Jürgen  
Lammen, Benno  
Stelzle, Wolfgang  
Biermann, Jürgen  
Henkel, Oliver  
Thiesing, Frank

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

45 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

85 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Prüfungsvorbereitung

**Literatur**

[1] Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3. Vieweg-Verlag 4. Auflage 2001.  
 [2] Meyberg, Kurt; Vachenaer, Peter: Höhere Mathematik 2. Springer-Verlag 4. Auflage 2003.  
 [3] Bourne, D.E; Kendall, P.C.: Vektoranalysis. Teubner-Verlag. 1997.  
 [4] Faires, J.Douglas; Burden, Richard L: Numerische Methoden. Spektrum-Verlag 1994.

### **Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Prüfungsform Leistungsnachweis**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

### **Autor(en)**

Gervens, Theodor  
Kampmann, Jürgen  
Lammen, Benno  
Stelzle, Wolfgang  
Biermann, Jürgen  
Henkel, Oliver  
Thiesing, Frank

# Höhere Mechanik

## Advanced Mechanics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0545 (Version 3.0) vom 06.03.2015

### Modulkennung

11M0545

### Studiengänge

Entwicklung und Produktion (M.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

4

### Kurzbeschreibung

Moderne Mechanische Konstruktionen werden aus Gründen der Kosten- und Materialersparnis, der Gewichts- oder Wirkungsgradoptimierung (z.B. Fahrzeugentwicklung, Turbinenbau) bis an die Grenzen der mechanischen Belastbarkeit beansprucht. Moderne Berechnungstools wie Software zur Finite-Element-Analyse, Betriebsfestigkeitsanalyse, Mehrkörpersimulation, Modalanalyse werden zur Bauteilauslegung nicht nur von Spezialisten, sondern in zunehmendem Maße auch von Konstrukteuren und Entwicklern eingesetzt. Ein verantwortungsvoller Umgang mit diesen Berechnungswerkzeugen ist nur möglich, wenn die theoretischen Hintergründe verstanden sind. Das Modul „Höhere Mechanik“ soll aufbauend auf die Mechanik-Module der Bachelor-Studiengänge hierfür die Grundlagen vermitteln. Für die in der Fahrzeugtechnik zunehmend eingesetzten mechatronischen Systeme oder Bewegungssimulationen sind möglichst einfache mathematische Modelle mechanischer Systeme notwendig. Effiziente Modellbildungsmethoden dynamischer mechanischer Systeme werden in dem Modul „Höhere Mechanik“ ebenfalls vermittelt.

### Lehrinhalte

1. Festigkeitslehre
  - 1.1 Allgemeiner räumlicher Spannungs- und Verformungszustand
  - 1.2 Energiemethoden der Elastostatik (Prinzip der virtuellen Arbeit, Formänderungsenergie)
  - 1.3 Definition und Berechnung von Flächenelementen (Scheibe, Platte, Schale)
  - 1.4 Einführung in Tragwerke mit plastischer Verformung
2. Kinematik / Kinetik
  - 2.1 Erweiterung der Kinematik ebener Systeme auf räumliche, Kreisel, Massenträgheitsmatrix
  - 2.2 Kinematik von Mehrkörpersystemen: Vertiefung Relativkinematik, Koordinatentransformationen
  - 2.3 Kinetik von Mehrkörpersystemen: Freimachen, Aufstellen gekoppelter Differentialgleichungen, Newton-Eulersche Gleichungen, Lösung der linearen Differentialgleichungssysteme, Gewichtsfunktion, Übertragungsfunktion,
3. Maschinendynamik
  - 3.1 Schwingungen von Mehrkörpersystemen, Systemantworten im Zeit- und Frequenzbereich, Übertragungsmatrix
  - 3.2 Modalanalyse: Berechnung von Eigenfrequenzen, Dämpfung, Eigenschwingungsformen, Modaltransformation, Reduktion der Freiheitsgrade, Simulation mittels Modalanalyse
  - 3.3 Lagrangesche Gleichungen: Herleitung der Bewegungs-Differentialgleichungen nach dem Prinzip von Hamilton

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden sind in der Lage

- beliebige Spannungs- und Verformungszuständen zu bearbeiten und zu beurteilen
- Schwingungsuntersuchungen auch an komplexen Strukturen durchzuführen
- Mathematische Modelle dynamischer mechanischer Systeme zu erstellen
- Nichtlineares Schwingungsverhalten zu erkennen und zu beurteilen

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über ein theoretisches Hintergrundwissen, um aktuelle Tools der FEM, Betriebsfestigkeitsanalyse und Mehrkörpersimulation zu verstehen und sinnvoll anzuwenden und ggf. auch weiterzuentwickeln

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden wenden die Energieprinzipie der Festigkeitslehre an, berechnen Scheiben-, Schalen-, Plattenkonstruktionen, führen Schwingungsanalysen auch an komplexen Strukturen durch, erstellen mathematische Modelle dynamischer mechanischer Systeme und üben diese Fähigkeiten in Laborversuchen

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden präsentieren und diskutieren Ergebnisse von Literaturrecherchen, Laborversuchen und Übungsaufgaben

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, begleitende Übung, Übungen mit Simulationstools MATLAB, ADAMS, Laborversuche zur experimentellen Spannungsanalyse (DMS) und Schwingungsanalyse

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der technischen Mechanik (Statik, Zug-Druckbeanspruchung, Biegung und Torsion gerader Balken, Knickung, Kinematik ebener Systeme, Relativkinematik, Newtonsches Grundgesetz, Prinzip von D'Alembert, Arbeit, Energie, Leistung, Schwerpunktsatz, Drallsatz, linearer 1-Massen-Schwinger )

Mathematikkenntnisse (Vektor- und Matrizenrechnung  
Differential- und Integralrechnung, lineare  
Differentialgleichungen)

## Modulpromotor

Schmidt, Reinhard

## Lehrende

Bahlmann, Norbert

Prediger, Viktor

Schmidt, Reinhard

Stelzle, Wolfgang

Willms, Heinrich

## Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

37 Vorlesungen

8 Praktikum (3 Laborversuche)

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Prüfungsvorbereitung

19 Literaturstudium

2 Prüfung (K2)

16 Versuchsberichte/Präsentationen

8 Versuchsvorbereitung

### Literatur

Irretier, H.: Grundlagen der Schwingungslehre I und II, Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg 2001  
Szabó, I. : Höhere technische Mechanik, Berlin [u.a.]: Springer 2009  
Dankert, J., Dankert H.: Technische Mechanik, Wiesbaden: Teubner Verl. 2009  
Robert Gasch, Rainer Nordmann, Herbert Pfützner: Rotordynamik, Springer, 2007  
Sextro, W.K., Popp, K., Magnus, K.: Schwingungen, Teubner Verl. 2009

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Schmidt, Reinhard

# Höhere Strömungsmechanik mit Simulation

## Advanced Fluid Dynamics with Computational Fluid Dynamics (CFD)

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0549 (Version 3.0) vom 05.03.2015

### Modulkennung

11M0549

### Studiengänge

Entwicklung und Produktion (M.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

### Niveaustufe

4

### Kurzbeschreibung

Strömungsvorgänge bestimmen in entscheidender Weise die Funktion und Wirtschaftlichkeit von Fahrzeugen (Außenaerodynamik, Innenraumklimatisierung, Motorkühlung, Antrieb). Lasergestützte Methoden haben die Genauigkeit der experimentellen Strömungsmechanik stark erhöht. Fortschritte in der Rechnertechnik und der numerischen Mathematik haben die Strömungssimulation zum Standardverfahren werden lassen. Moderne Verfahren der experimentellen und numerischen Strömungsmechanik werden vorgestellt und anhand von Beispielen, Rechnerübungen und Laborversuchen geübt.

### Lehrinhalte

Grundgleichungen der Strömungsmechanik in differentieller und diskreter Form.  
Grenzschicht, Turbulenz.  
Analytische Lösung für einfache Fälle.  
Diskretisierung im Raum und über der Zeit.  
Methoden zur Geometriedefinition und Netzgenerierung.  
Numerische Lösungsmethoden.  
Aufbau und Funktionsweise kommerzieller Programme zur Strömungssimulation.  
Bearbeitung von einfachen Beispielen verschiedener Geometrie, Fluideigenschaften und Randbedingungen mit kommerzieller Software.  
Strömungstechnisches Versuchswesen: Windkanäle.  
Strömungsmesstechnik: Optische Methoden.  
Durchführung von Laborversuchen.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erklären die dreidimensionalen Grundgleichungen und die Phänomene der Strömungsmechanik und beschreiben ihre Bedeutung für die Fahrzeugtechnik.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden erkennen, ob der Einsatz experimenteller oder numerischer Verfahren der Strömungsmechanik für ein bestimmtes Problem sinnvoller ist.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden nutzen numerische und experimentelle Daten bei der Fahrzeugentwicklung.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden präsentieren zu dem Fachgebiet vor unterschiedlichen Personenkreisen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden die Strömungssimulation und die Strömungsmesstechnik bei der Fahrzeugentwicklung an.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Übungen, Rechnerübungen, Laborversuche, Selbststudium, Hausarbeit

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Fluidmechanik, Thermodynamik, CAD, Mathematik (Algebra, Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung, Matrizenrechnung, Numerische Verfahren), Physik (Atomphysik, Optik, Wellenlehre), Messtechnik

#### **Modulpromotor**

Schmidt, Ralf-Gunther

#### **Lehrende**

Schmidt, Ralf-Gunther

#### **Leistungspunkte**

5

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen
15	Labore

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
35	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
35	Hausarbeiten
35	Prüfungsvorbereitung

#### **Literatur**

Strömungsmechanik Grundlagen 1

[1] Bohl, W.: Technische Strömungslehre. Vogel Verlag.

[2] Böswirth, L.: Technische Strömungslehre. Vieweg Verlag.

[3] Kalide, W.: Einführung in die Strömungslehre. Hanser Verlag.

[4] Korschelt, D.; Lackmann, J.: Lehr- und Übungsbuch Strömungsmechanik. Fachbuchverlag Leipzig.

[5] Kümmel, W.: Technische Strömungsmechanik. Teubner Verlag.

[6] Merker, G. P.; Baumgarten, C.: Fluid- und Wärmetransport, Strömungslehre. Teubner Verlag.

Strömungsmechanik Grundlagen 2

[7] Herwig, H.: Strömungsmechanik. Springer Verlag.

[8] Krause, E.: Strömungslehre, Gasdynamik und Aerodynamisches Laboratorium. Teubner Verlag.

[9] Oertel, H.: Prandtl – Führer durch die Strömungslehre. Vieweg Verlag.

[10] Oertel, H.: Strömungsmechanik. Vieweg Verlag.

[11] Oertel, H.; Böhle, M.; Dohrmann, U.: Übungsbuch Strömungsmechanik. Vieweg Verlag.

[12] Siekmann, H. E.: Strömungslehre. Springer Verlag.

- [13] Siekmann, H. E.: Strömungslehre für den Maschinenbau. Springer Verlag.  
[14] Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik. Springer Verlag.  
[15] Spurk, J. H.: Strömungslehre. Springer Verlag.

Mathematik, Numerik

- [16] Hermann, M.: Numerische Mathematik. Oldenbourg Verlag.  
[17] Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2. Vieweg Verlag.  
[18] Schäfer, M.: Numerik im Maschinenbau. Springer Verlag.

Numerische Strömungsmechanik

- [19] Durst, F.: Numerische Methoden zur Berechnung von Strömungs- und Wärmeübertragungsproblemen. Lehrstuhl für Strömungsmechanik, Universität Erlangen-Nürnberg 2004.  
[20] Griebel, M.; Dornseifer, T.; Neunhoffer, T.: Numerische Simulation in der Strömungsmechanik. Vieweg Verlag.  
[21] Oertel, H.: Numerische Strömungsmechanik. Vieweg Verlag.  
[22] Steinbuch, R.: Simulation im konstruktiven Maschinenbau. Fachbuchverlag Leipzig.

Experimentelle Strömungsmechanik

- [23] Fiedler, O.: Strömungs- und Durchflußmeßtechnik. Oldenbourg Verlag.  
[24] Krause, E.: Strömungslehre, Gasdynamik und Aerodynamisches Laboratorium, Teubner Verlag.  
[25] Ruck, B.: Lasermethoden in der Strömungsmeßtechnik. AT-Fachverlag.

Spezialthemen

- [26] Durst, F.: Grundlagen der Turbulenzmodellierung. Lehrstuhl für Strömungsmechanik, Universität Erlangen-Nürnberg 2001.  
[27] Fluent Inc.: Einführungskurs FLUENT. Fluent Deutschland GmbH.  
[28] Hucho, W.-H.: Aerodynamik der stumpfen Körper. Vieweg Verlag.  
[28] Schlichting, K.; Gersten, K.: Grenzschicht-Theorie. Springer Verlag.

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Schmidt, Ralf-Gunther

# Ingenieurpraktikum

## Practical Course in Industry

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0551 (Version 5.0) vom 05.03.2015

### Modulkennung

11M0551

### Studiengänge

Entwicklung und Produktion (M.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Im Ingenieurpraktikum erfolgt eine unmittelbare Verbindung zwischen dem erworbenen Wissen im Studium und der Anwendung in der Berufspraxis. Das Ingenieurpraktikum soll den Einstieg in das Berufsleben erleichtern.

### Lehrinhalte

1. Bearbeitung eines Praxisprojekts
2. Erstellen eines Projektbereichs auf wissenschaftlicher Grundlage

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende wissen, wie eine Aufgabe aus der Berufspraxis methodisch strukturiert in einem vorgegebenen Zeitrahmen bearbeitet wird. Das Ergebnis wird klar und strukturiert dargestellt und nach Möglichkeit umgesetzt.

#### *Wissensvertiefung*

Sie können sich schnell in eine neue berufspraktische Aufgaben einarbeiten und das Wissen in einem speziellen Gebiet selbstständig auf wissenschaftlicher Basis vertiefen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende erstellen Werkzeuge und Methoden zur Arbeitsunterstützung und setzen diese ein.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Sie analysieren und bewerten Lösungen kritisch und stellen diese in einem Gesamtkontext dar.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende entwickeln fachspezifische Fähigkeiten, Fertigkeiten und Techniken und wenden diese an, um berufspraktische Aufgaben selbstständig zu lösen.

### Lehr-/Lernmethoden

Studierende erhalten nach Rücksprache mit den Betreuern eine Aufgabenstellung für das Praxisprojekt. Diese Aufgabe gilt es in vorgegebener Zeit selbstständig unter Anleitung zu bearbeiten. In regelmäßigen Abständen finden Gespräche mit dem Betreuer statt, in denen die Studierenden den Stand der Bearbeitung der Aufgabe vorstellen und mit dem Betreuer diskutieren.

### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse in der Breite des studierten Faches

### Modulpromotor

Bahlmann, Norbert

### Lehrende

### Leistungspunkte

10

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

10	individuelle Betreuung
----	------------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

290	Bearbeitung des Praxisprojekts
-----	--------------------------------

### Literatur

individuell entsprechend der Aufgabenstellung

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Projektbericht

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Wißerodt, Eberhard

# Karosserieentwicklung

## Car Body Development

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0561 (Version 8.0) vom 24.02.2015

### Modulkennung

11M0561

### Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

Angewandte Werkstoffwissenschaften (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Die Fahrzeugkarosserie ist neben Antrieb und Fahrwerk die dritte Fahrzeugkomponente, deren Kenntnis für Fahrzeugentwickler unter dem Aspekt "Gesamtfahrzeug" unverzichtbar ist. Im Modul Karosserieentwicklung werden den Studierenden vertiefte Kenntnisse sowohl auf dem Gebiet der Entwicklung als auch der Konstruktion vermittelt.

### Lehrinhalte

1. Einführung in die Karosserieentwicklung
2. Auslegungskriterien
3. Schalenbauweise
4. Profilbauweise
5. Hybridbauweise
6. Werkstoffe
7. Fügetechnik
8. Zusammenbau
9. Reparatur

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

kennen den Aufbau einer Fahrzeugkarosserie in seinen unterschiedlichen Varianten und Bauformen..

#### *Wissensvertiefung*

verfügen über das notwendige Wissen, welches zur Entwicklung von Fahrzeugkarosserien notwendig.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

beherrschen die in der Karosserieentwicklung notwendigen Methoden / Wissensgebiete.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

können aktuelle Karosseriekonzepte analysieren, beurteilen und im fachbezogenen Kontext reflektieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

sind in der Lage, das erlangte Wissen in der Fahrzeugentwicklung effektiv einzusetzen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Übungen, Projektarbeit mit Abschlusspräsentation

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Fahrzeugtechnik  
Kenntnisse der Mechanik, der Festigkeitslehre, der Kinetik und der Kinematik  
Kenntnisse in 3D-CAD

### Modulpromotor

Schäfers, Christian

### Lehrende

Schäfers, Christian

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

10	Praxisprojekte
----	----------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

20	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Literaturstudium
----	------------------

60	Hausarbeiten
----	--------------

10	Kleingruppen
----	--------------

### Literatur

Grabner, J.; Nothhaft, R.  
Konstruieren von PKW-Karosserien  
3. Auflage - Berlin u.a.: Springer, 2006

Pippert, H.  
Karosserietechnik  
3. Auflage - Würzburg: Vogel, 1998

N.N. (Hrsg. Robert Bosch GmbH)  
Kraftfahrtechnisches Taschenbuch  
26. Auflage - Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2007

Brown, J.C.; Robertson, A.J.; Serpento, S.T.  
Motor Vehicle Structures - Concepts and Fundamentals  
1. Auflage - Burlington: Butterworth-Heinemann, 2002

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Hausarbeit

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Schäfers, Christian

# KFZ-Mechatronik

## Automobile Mechatronics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0563 (Version 5.0) vom 24.02.2015

### Modulkennung

11M0563

### Studiengänge

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Die Fahrzeugtechnik ist ein Hauptanwendungsbereich der Mechatronik. Zahlreiche innovative Funktionen in Fahrzeugen werden durch Mechatronik realisiert. Bekannte Beispiele hierfür sind moderne Brems- und Lenksysteme sowie Motorsteuerungen.

Kennzeichnend für mechatronische Systeme ist die räumliche und funktionale Integration von Mechanik, Elektronik, Sensorik und Aktorik in Verbindung mit Steuerungs- und Regelungsverfahren und leistungsfähiger Informationsverarbeitung. Die Komplexität und Heterogenität mechatronischer Systeme stellt besondere Anforderungen an den Entwicklungsprozess und macht ein verstärktes interdisziplinäres Arbeiten der Ingenieure und Ingenieurinnen notwendig.

### Lehrinhalte

1. Einleitung
2. Sensoren und Sensorsignale
3. Ansteuerung von Aktoren
4. Hardware und Software im Kfz
5. Datenbusse
6. Regelungen und Steuerungen
7. Entwurf von mechatronischen Systemen
8. Modellbildung und Simulation

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden haben detailliertes Wissen aus Anwendungsbereichen der Mechatronik in der Fahrzeugtechnik.

Die Studierenden können die Wechselwirkungen in einem mechatronischen System im Fahrzeug disziplinübergreifend modellieren und analysieren.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden kennen systematische Entwurfsmethoden der Mechatronik und können diese anwenden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Sie können mechatronische Problemstellungen im Fahrzeug interdisziplinär diskutieren und Lösungen entwickeln.

**Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen  
Übungen  
Labore

**Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundkenntnisse der Mechanik, Elektrotechnik, Sensorik, Aktorik und der Steuerungs- und Regelungstechnik

**Modulpromotor**

Lübke, Andreas

**Lehrende**

Lübke, Andreas  
Lammen, Benno

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen
5	Übungen
10	Labore

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
15	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
80	Hausarbeiten
10	Literaturstudium

**Literatur**

Scherf, H.: "Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme", Oldenbourg, 2010

Isermann, R.: „Mechatronische Systeme“, Springer-Verlag, 2007

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Hausarbeit  
Projektbericht

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Lübke, Andreas

Lammen, Benno

# Leichtbauwerkstoffe auf Basis von Kunststoffen

## Lightweight Construction Materials based on Polymers

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0569 (Version 4.0) vom 09.02.2015

### Modulkennung

11M0569

### Studiengänge

Angewandte Werkstoffwissenschaften (M.Sc.)

Entwicklung und Produktion (M.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

### Niveaustufe

4

### Kurzbeschreibung

Leichtbauwerkstoffe gewinnen in vielen Industriezweigen an Bedeutung. Für ihren Einsatz werden werkstoffspezifische Kenntnisse benötigt, die eine sachgerechte Auslegung von Leichtbaukonstruktionen ermöglichen. Die Studierenden werden daher die wichtigsten Leichtbauwerkstoffe auf Basis von Kunststoffen, deren Eigenschaften und Anwendungen vermittelt bekommen.

### Lehrinhalte

1. Leichtbauprinzipien in der Natur, Bionik
2. Leichtbau im Automobilbereich an technischen Funktionsbauteilen
3. Beispiele von Leichtbaukonzepten in der Luftfahrt
4. Kunststoff-Sandwich-Strukturen
5. Kunststoff-Stegplatten
6. Leichtbaukonzepte mit Kunststoffschäumen und Kunststoff-Mikrozellschäumen
7. Leichtbau mit Faserverbunden
8. Kunststoffanwendungen und textiles Bauen am Beispiel von Stadien

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen und verstehen die Funktionsweise der wichtigsten Leichtbauwerkstoffe auf Basis von Kunststoffen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über werkstoffwissenschaftliche Kenntnisse zu Struktur und Eigenschaften der Leichtbauwerkstoffe

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage Leichtbauwerkstoffe sachgerecht auszuwählen und einzusetzen. Sie sind in der Lage das Potenzial und die Grenzen der Werkstoffe zu beurteilen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Literaturstudium

### Empfohlene Vorkenntnisse

gute Kenntnisse in Werkstofftechnik

### Modulpromotor

Kummerlöwe, Claudia

### Lehrende

Vogel, Helmut

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesung mit Übungen
----	-----------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

40	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

40	Literaturstudium
----	------------------

25	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

### Literatur

Gottfried W. Ehrenstein: Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe, Verarbeitung, Eigenschaften, Hanser Verlag 2006

Hans Domininghaus, Peter Eyerer, Peter Elsner, Thomas Hirth: Kunststoffe: Eigenschaften und Anwendungen, Springer Verlag 2007

Tim A. Osswald, Georg Menges: Materials Science of Polymers for Engineers, Hanser Verlag 2003

Helmut Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer-Verlag, 2007

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig und Projektbericht

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Leichtbauwerkstoffe auf Basis von Metallen (Light Alloys)

## Light Alloys

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0570 (Version 3.0) vom 09.02.2015

### Modulkennung

11M0570

### Studiengänge

Angewandte Werkstoffwissenschaften (M.Sc.)

Entwicklung und Produktion (M.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Subject of the course "light alloys" are the metallurgical aspects of light-weight design. Due to a shortage in energy resources there is an increasing demand of light-weight materials solutions not only in aerospace but also in automotive industries. The lecture covers the classical light metals aluminium, titanium and magnesium and their alloys as well as light-weight concepts by using steel products. By means of examples from industrial practice it is shown how the application of casting and forging techniques, heat treatment, coating and joining technologies allows to tailor the materials in such a way that they fulfil the technical, economical and ecological requirements of future products.

### Lehrinhalte

Lecture:

- Light-weight design strategies: (i) application of low-density materials, (ii) topology optimisation, (iii) functionality, (iv) composites / driving forces aerospace and automotive research, criteria of a systematic materials selection process
- Overview about light-weight materials: polymers, metals, composites
- Recapitulation of metallurgical basics: phase diagrams, damage mechanisms, strengthening mechanisms, etc.
- Casting and metal forming technologies, properties, heat treatment, joining techniques, materials selection using the following light materials choice:
  - aluminium alloys (including metal foams)
  - titanium alloys (including intermetallic TiAl)
  - magnesium alloys
- New materials development, future of light alloys

Laboratory Exercises:

Metallographic analysis of a typical light-weight product from daily life chosen and provided by the students themselves – presentation in English language.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

The students should be able to develop a light-weight concept for any given technical application taking the resp. loading conditions, economical and environmental constraints into account. Furthermore, they should know how to choose the most suitable processing route with respect to casting, forming, heat treatment, joining, coating and testing. The focus is placed on the three classical light alloys based on aluminium, titanium and magnesium with their respective peculiarities.

**Lehr-/Lernmethoden**

lecture / laboratory exercises

**Empfohlene Vorkenntnisse**

Introduction in Materials Science and Engineering, Mechanics – Elastostatics, Mechanics of Materials (Werkstoffmechanik, Festigkeitslehre, Metallkunde (aus einem ingenieurwiss. Bachelorstudiengang))

**Modulpromotor**

Krupp, Ulrich

**Lehrende**

Krupp, Ulrich

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	lecture
10	laboratory exercises

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
20	laboratory exercises
58	preparation/wrap-up phase
30	exam preparation phase
2	written exam (K2)

**Literatur**

Polmear, Ian: Light Alloys, Butterworth Elsevier, Amsterdam 2006  
Schumann, H.; Oettel, H.: Metallografie, Wiley VCH Weinheim 2005  
Ashby, M.: Materials Selection in Engineering Design, Elsevier, Oxford 2005

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch/Englisch

**Autor(en)**

Krupp, Ulrich

# Masterarbeit - Maschinenbau

## Master Thesis - Mechanical Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0802 (Version 5.0) vom 24.02.2015

### Modulkennung

11M0802

### Studiengänge

Entwicklung und Produktion (M.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik (M.Ed.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

Mechatronics Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Die Masterarbeit soll zeigen, dass Studierende in der Lage sind, ihr bisher erworbenes theoretisches und praktisches Wissen ingenieurmäßig so zu nutzen und umzusetzen, dass sie ein konkretes komplexes Problem aus ihrer Fachrichtung anwendungsbezogen auf wissenschaftlicher Basis selbstständig bearbeiten können.

### Lehrinhalte

1. Konkretisieren der Aufgabenstellung
2. Erstellung eines Zeitplans
3. Erfassung vom Stand der Technik
4. Erstellung von Konzepten zur Lösung der Aufgabe
5. Erarbeitung von Teillösungen und Zusammenfügen zu einem Gesamtkonzept
6. Gesamtbetrachtung und Bewertung der Lösung
7. Darstellung der Lösung in Form der Masterarbeit und eines Kolloquiums

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende wissen, wie eine Aufgabe selbstständig auf wissenschaftlicher Basis bearbeitet und in einem vorgegebenen Zeitrahmen mit einem klar strukturiertem Ergebnis dargestellt wird.

#### *Wissensvertiefung*

Sie können sich schnell in eine neue Aufgabenstellung einarbeiten, gehen kritisch die Lösung an und können das Wissen in einem speziellen Gebiet selbstständig vertiefen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende können Werkzeuge und Methoden zur Arbeitsunterstützung entwickeln und einsetzen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Sie analysieren und bewerten Lösungen kritisch und stellen diese in einem Gesamtkontext wissenschaftlich dar.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende entwickeln fachspezifische Fähigkeiten, Fertigkeiten und Techniken und wenden diese an.

### Lehr-/Lernmethoden

Studierende erhalten nach Rücksprache mit dem Betreuer eine Aufgabenstellung. Diese Aufgabe gilt es in vorgegebener Zeit selbstständig auf wissenschaftlicher Basis zu bearbeiten. In regelmäßigen Abständen finden Gespräche mit dem Betreuer statt, in denen die Studierenden den Stand der Bearbeitung der Aufgabe vorstellen und mit dem Betreuer diskutieren.

### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse in der Breite des studierten Faches

### Modulpromotor

Bahlmann, Norbert

### Lehrende

Alle im Studiengang eingebundene Professorinnen und Professoren

### Leistungspunkte

20

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

15	individuelle Betreuung
----	------------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

585	Bearbeitung der Masterarbeit
-----	------------------------------

### Literatur

individuell entsprechend der Aufgabenstellung

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Studienabschlussarbeit

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Operations Management

## Operations Management

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

### Modulkennung

11M0599

### Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Diese Veranstaltung soll Ingenieurstudenten eine konzeptionelle Vorstellung vermitteln, dass erfolgreiche Produkt- und Verfahrensentwicklung in ein ganzheitliches und umfassendes Konzept von Operationsmanagement eingebettet sein muss.

Dies soll durch Fallbeispiele, relevante theoretische Ansätze und Methoden auf diesem Gebiet vermittelt werden. Operationsmanagement wird als Bestandteil eines umfassenden Geschäftsprozessmanagements verstanden.

### Lehrinhalte

1. Framework for Operation Management
  - 1.1 Basic concepts of operations management
  - 1.2 The strategic role of operations
  - 1.3 Design of operations networks
  - 1.4 Layout and Flow
  - 1.5 Job design and work organization
2. Basic concepts of Operation Management
  - 2.1 Time planning & control
  - 2.2 Capacity planning & control
  - 2.3 Inventory planning & control
  - 2.4 MRP, MRPII, ERP, APS
  - 2.5 Just-in-time planning & control
3. Enhancements of Operation Management
  - 3.1 Quality planning & control
  - 3.2 Operations improvement
  - 3.3 Failure prevention & recovery
  - 3.4 TQM

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die strategische Rolle von durchgängigen Geschäftsprozessen und einem zielgerichteten Operationsmanagement. Studierende können Beispiele für erfolgreiches Operationsmanagement benennen und Fälle analysieren.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben vertiefte Kenntnisse von Methoden der Prozessgestaltung sowie von modernen Konzepten der Planung und Steuerung von Operations

**Können - instrumentale Kompetenz**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen Methoden zum Job Design, work design und zur Layout- Flußgestaltung von Operations

**Können - kommunikative Kompetenz**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage die Notwendigkeit eines umfassenden Geschäftsprozessmanagements zu kommunizieren und Theoretisch wie beispielhaft zu begründen.

**Können - systemische Kompetenz**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können theoretische Konzepte auf Fallbeispiele anwenden.

**Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung wird als Vorlesung mit Übungen durchgeführt. Ergänzend dazu wird eine begleitende Web-Site verwandt, auf der die Vorlesungsinhalte sowie ergänzende Materialien vorgehalten werden. Dies dient zum Selbststudium, zur angeleiteten Vertiefung sowie zur Entwicklung studentischer Referate zu ausgewählten Aspekten.

**Empfohlene Vorkenntnisse**

erfolgreiches Bachelorstudium einer Ingenieurrichtung, Kenntnisse des Projektmanagements

**Modulpromotor**

Hamacher, Bernd

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesung
10	Übung
5	Betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
45	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
40	Literaturstudium
20	Prüfungsvorbereitung

**Literatur**

Slack N., Chambers S., Jonston R.: Operations Management, Prentice Hall 2009

Vickers D., Brown S., Lamming R.: Strategic Operations Management, Butterworth 2000

Bellmann K., Fallstudien zum Produktionsmanagement, Gabler, 2008

Jacobs R., Operations and Supply Management, McGraw Hill, 2009

Thonemann U., Operations Management, Pearson 2005

Simchi-Levi D., Designing and Managing the Supply Chain, McGrawHill, 2001

### **Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Prüfungsform Leistungsnachweis**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Passive Sicherheit

## passive safety

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0668 (Version 3.0) vom 05.03.2015

### Modulkennung

11M0668

### Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Die Europäische Union hat im Weißbuch Verkehr ehrgeizige Ziele für eine weitere Verbesserung der Sicherheit im Straßenverkehr formuliert. Diese Ziele sind nur dann zu erreichen, wenn neben einer verbesserten Ausbildung der Verkehrsteilnehmer und einer Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur auch die aktive und passive Sicherheit der Fahrzeuge weiter verbessert wird. Unter passiver Sicherheit versteht man alle Maßnahmen/Schutzeinrichtungen mit denen man Insassen bei einem unvermeidbaren Verkehrsunfall schützt.

### Lehrinhalte

1. Einführung (aktive und passive Sicherheit)
2. Historie
3. Physik des Zusammenpralls
  - Physikalische Größen
  - Bewegungsgleichungen
  - Kraft: Ursache für Beschleunigung
  - Energie und Energieerhaltung
  - Impulserhaltung und Stoß
4. Unfallforschung
  - Unfalldatenerhebung und –statistik
  - Unfallmechanik und –rekonstruktion
  - Unfallanalyse
  - Strukturierung des Unfallgeschehens
5. Biomechanik, Dummies und Schutzkriterien
  - Biomechanik
  - Anatomie (Verletzungsmechanismen)
  - Verletzungsschwere und –kriterien
  - Dummies
  - Schutzkriterien
6. Frontalaufprall
  - Realer Unfall
  - Gesetzliche Anforderungen/Consumertests
  - Struktursicherheit
  - Insassenschutz
  - Kompatibilität
7. Seitenaufprall

- realer Unfall
- gesetzliche Anforderungen/Consumertests
- Struktursicherheit
- Insassenschutz

#### 8. weitere Crasheszenarien

- Heckaufprall
- Rollover
- Quasi-statische Versuche(Tür-/Dacheindrückung, Gurtzugversuche)
- Fußgängerschutz
- Kopfaufprall im Innenraum

#### 9. Komponenten

- Airbags
- Gurte
- Interieur
- Sensorik

#### 10. Numerische Simulation

#### 11. Versuchstechnik

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

haben einen umfassenden Überblick über die aktuellen Entwicklungsrichtungen und -methoden und ihre Grenzen.

#### *Wissensvertiefung*

kennen die speziellen Entwicklungsmethoden der passiven Sicherheit.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

sind in der Lage Probleme zu analysieren und die besonderen Anforderungen der passiven Sicherheit zu berücksichtigen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

- gehen mit komplexen Themen der passiven Sicherheit sachkundig um.
- kommunizieren mit erfahreneren Kollegen und Spezialisten auf professionellem Niveau.

#### *Können - systemische Kompetenz*

sind in der Lage, komplexe Projekte in der Fahrzeugentwicklung mit einem hohen Maß an Eigenverantwortung durchzuführen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Praktikum (experimentell und am Rechner)

### Empfohlene Vorkenntnisse

### Modulpromotor

Bahlmann, Norbert

### Lehrende

Bahlmann, Norbert

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Prüfungsvorbereitung

30 Literaturstudium

## Literatur

Kramer, F., Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009

ATZ (Automobiltechnische Zeitschrift)

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Bahlmann, Norbert

# Patentwesen

## Patent Law and Theory

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11M0601 (Version 4.0) vom 05.03.2015

### Modulkennung

11M0601

### Studiengänge

Entwicklung und Produktion (M.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

Elektrotechnik - Automatisierungssysteme (M.Sc.)

### Niveaustufe

4

### Kurzbeschreibung

Technische Erfindungen und deren Schutz durch Patente und Gebrauchsmuster sowie Neuentwicklungen im ästhetischen Bereich und deren Schutz durch Geschmacksmuster sind für die Leistungsfähigkeit sowie den Erfolg der modernen Wirtschaft unerlässlich. Ingenieure und technisch orientierte Kaufleute werden in der beruflichen Praxis regelmäßig mit gewerblichen Schutzrechten konfrontiert. Das setzt nicht voraus, dass sie selbst erfinderisch tätig werden, sondern dass sie auch mit Patenten, Gebrauchsmustern und Geschmacksmustern Dritter und damit mit einer möglichen Schutzrechtsverletzung konfrontiert werden können. Darüber hinaus ist in zunehmendem Maße das Management von Produktinnovationen gefragt, wozu auch die Festlegung von Rechtsstrategien unter Einschluß des Plazierens strategisch sinnvoller Schutzrechte im In- und Ausland gehört.

### Lehrinhalte

1. Überblick über die wichtigsten Arten von Schutzrechten
2. Recherchen im vorbekannten Stand der Technik mittels Datenbanken im In- und Ausland
3. Gang des Patenterteilungs-, des Gebrauchsmustereintragungs- und des Geschmacksmustereintragungsverfahrens
4. Aufbau einer Patentanmeldung
5. Gegenstand eines geschützten Patentes
6. Wirkung und Schutzbereich eines Patentes
7. Patentverletzungshandlungen
8. Patentfähigkeit von Erfindungen auf dem Gebiet von Computerprogrammen, Gen- und Biotechnologie, medizinischer Verfahren
9. Gesetzliche Regelungen des Arbeitnehmererfinderrechtes
10. Europäisches Patentrecht
11. Produkt- und Innovationsmanagement durch gewerbliche Schutzrechte.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende kennen die Relevanz des nationalen und internationalen Patentwesens

#### *Wissensvertiefung*

Sie verfügen über detailliertes Wissen in einigen Spezialdisziplinen

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende kennen und wenden übliche Werkzeuge zur Informationsbeschaffung im Patentwesen an.

*Können - kommunikative Kompetenz*

Sie stellen spezielle Ergebnisse aus Recherchen einem Fachpublikum vor.

**Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung wird als Vorlesung und seminaristisch durchgeführt. Darüber hinaus erarbeiten die Studierenden anhand vorgegebener Fallbeispiele Zuordnungen zu gewerblichen Schutzrechten und die Bewertung technischer oder ästhetischer Schwerpunkte. Im Rahmen von Datenbankrecherchen wird anhand von vorgegebenen Fallbeispielen nach einem vorbekannten Stand der Technik recherchiert.

**Empfohlene Vorkenntnisse**

keine

**Modulpromotor**

Bahlmann, Norbert

**Lehrende**

Pott, Ulrich

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

45 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

25 Prüfungsvorbereitung

50 Hausarbeiten

**Literatur**

Beck-Texte im dtv Patent- und Musterrecht, neueste Auflage.

Ilschöfer, Patent-, Marken- und Urheberrecht, Vahlen-Verlag.

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

**Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

### **Autor(en)**

Pott, Ulrich

Wißerodt, Eberhard

# Projekt Fahrzeugtechnik

## Project automotive engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

### Modulkennung

11M0614

### Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Selbständiges und selbstorganisiertes Arbeiten im Team, die Fähigkeit komplexe Probleme systematisch und analytisch zu untersuchen und Problemlösungen zu erarbeiten, sind wesentliche Elemente ingenieurmäßiger Arbeit in Unternehmen. Im Modul Projekt Fahrzeugtechnik wird den Studierenden die Gelegenheit geboten, erworbenes Wissen auf konkrete und aktuelle Problemstellungen in der Fahrzeugtechnik anzuwenden.

### Lehrinhalte

- 1 Analyse der Aufgabenstellung und Zieldefinition
- 2 Zeitplan bzw. Meilensteinplan erstellen
- 3 Recherche und Informationsbeschaffung
- 4 Analyse der Daten
- 5 Erarbeiten von möglichen Lösungskonzepten bzw. Versuchsplanung
- 6 Bewertung ausgewählter Lösungen
- 7 Präsentation der Ergebnisse

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden

- erarbeiten im Team selbstorganisiert in vorgegebener Zeit Lösungen, Lösungsansätze oder Versuchspläne
- sind in der Lage, komplexe Problemstellungen weitgehend selbständig zu durchdringen
- unterziehen ihre wissenschaftlich begründeten Problemlösungen einer kritischen Betrachtung
- kennen die Mechanismen der Informationsbeschaffung
- sind in der Lage ihre Ergebnisse vor unterschiedlichen Personenkreisen zu präsentieren

### Lehr-/Lernmethoden

Konkrete Aufgabenstellung und Betreuung, /Coaching

### Empfohlene Vorkenntnisse

erfolgreich absolviertes Bachelorstudium  
Windowsanwendungen

### Modulpromotor

Hage, Friedhelm

## Lehrende

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

70 Kleingruppen

20 Referate

## Literatur

Fachliteratur Fahrzeugtechnik

Kleppmann, W.

Taschenbuch Versuchsplanung: Produkte und Prozesse optimieren.  
3. überarb. Aufl. - München [u.a.]: Hanser, 2003

Krämer, W.

Wie schreibe ich eine Seminar- und Examensarbeit?  
- Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag, 1999.

Poenicke, K.

Wie verfaßt man wissenschaftliche Arbeiten?  
2. neu bearb. Aufl. – Mannheim [u.a.]: Dudenverlag, 1988.

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Projektbericht

## Prüfungsform Leistungsnachweis

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Seminar Fahrzeugtechnik

## Seminar Course Vehicle Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

### Modulkennung

11M0625

### Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Master) (M.Sc.)

### Niveaustufe

5

### Kurzbeschreibung

Das umfangreiche Gebiet der Fahrzeugtechnik macht es in besonderem Maße nötig, sich selbständig in spezielle Themengebiete einzuarbeiten und Problemstellungen in einer interdisziplinären Arbeitsgruppe zu lösen. Im Seminar Fahrzeugtechnik werden wissenschaftliche Aufgabenstellungen (vorzugsweise aus aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekten) in studentischen Gruppen bearbeitet und die Ergebnisse in Referaten und Projektberichten dargestellt.

### Lehrinhalte

Wechselnde Aufgabenstellungen zu aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekten oder Industriekooperationen.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden

-kennen die meisten Wissensbereiche des Seminarthemas, mit ihren Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und vorherrschenden Lehrmeinungen.

#### *Wissensvertiefung*

-verfügen über detailliertes Wissen und haben ein kritisches Verständnis bezogen auf die Kerngebiete, Theorien, Prinzipien und Konzepte des Themas.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

-können Analysen, Auswertungen und Synthesen von Themen, die aktuell und an der vordertsen Front der Entwicklung des Fachgebiets stehen, einer kritischen Betrachtung unterziehen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

-führen bedeutsame Forschungs- und Entwicklungsprojekte durch und wenden dabei eine Reihe von Standard- und Spezial-Forschungsmethoden, entsprechenden Erhebungs- und Entwicklungstechniken an.

### Lehr-/Lernmethoden

Seminar, Projektarbeit in Kleingruppen, Vorträge, Exkursionen

### Empfohlene Vorkenntnisse

Module des 1. Semesters des Masterstudiengangs Fahrzeugtechnik

### Modulpromotor

Hage, Friedhelm

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

20 Seminare

10 Exkursionen

10 Forschungsprojekte

20 Betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Kleingruppe

15 Literaturstudium

30 Referate

15 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

### Literatur

je nach Thema des Seminars

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Projektbericht

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch