

Studiengangsprüfungsordnung

für den Masterstudiengang
Optimierung und Simulation
des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik
an der Fachhochschule Bielefeld
vom 01.03.2013

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 31. Januar 2012 (GV. NRW. S. 90), hat der Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld die folgende Ordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

	Seite
§ 1 Geltungsbereich	94
§ 2 Hochschulgrad, Masterprüfung	94
§ 3 Studienbeginn, Gliederung des Studiengangs	94
§ 4 Spezielle Zulassungsvoraussetzung	95
§ 5 Regelstudienzeit, Studienumfang	95
§ 6 Prüfungsausschuss	96
§ 7 Module	96
§ 8 Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate	96
§ 9 Prüfungsformen	96
§ 10 Masterarbeit und Kolloquium	96
§ 11 Gesamtnote	97
§ 12 Inkrafttreten, Übergangsbestimmungen, Veröffentlichung	97

Master Optimierung und Simulation

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studiengangsprüfungsordnung gilt zusammen mit der Masterrahmenprüfungsordnung (MRPO) des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation.

§ 2 Hochschulgrad, Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung besteht aus den studienbegleitenden Modulprüfungen, der Masterarbeit und dem Kolloquium.
- (2) Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht die Fachhochschule Bielefeld im Masterstudiengang Optimierung und Simulation den akademischen Grad „Master of Science“ (M.Sc.) gemäß § 66 Abs. 1 Hochschulgesetz.

§ 3 Studienbeginn, Gliederung des Studiengangs

- (1) Das Studium beginnt zum Winter- und Sommersemester.

- (2) Das Studium umfasst eine Regelstudienzeit von drei Semestern. Die Studierenden erwerben während des Studiums einschließlich der Masterarbeit und des Kolloquiums 90 Credits.
- (3) Der Studienplan (Anlage A) legt den Arbeitsaufwand in Credits und den Zeitumfang der einzelnen Module in Semesterwochenstunden und Credits sowie deren Art und die zeitliche Abfolge der Module im Studiengang fest. Er ist nach Fachsemestern gegliedert.
- (4) Die spezifischen Prüfungsanforderungen, die Pflichtmodule und die Wahlmodule sind in dem Studienplan (Anlage A) verbindlich geregelt; dieses gilt auch für die Reihenfolge der abzuleistenden Module, soweit dies notwendig oder zweckmäßig ist.
- (5) Das Projektmodul und das Seminarmodul können von jeder Professorin und jedem Professor im Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik betreut werden. Die Themen und Inhalte der beiden Module müssen sich deutlich unterscheiden und in einem erkennbaren Zusammenhang mit dem Studiengangsziel stehen.
- (6) Ein Wahlmodul kann auf Antrag beim Prüfungsausschuss durch ein Modul aus dem Gesamtangebot der Mastermodule des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik gewählt werden. Hierfür ist in der Regel ein Antrag beim Prüfungsausschuss notwendig.

§ 4 Spezielle Zulassungsvoraussetzung

- (1) Es gelten die Festlegungen gemäß § 4 der Masterrahmenprüfungsordnung des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik.
- (2) Die für die Zulassung zum Studium im Masterstudiengang Optimierung und Simulation erforderliche Abschlussnote muss besser als 3,00 sein.
- (3) Das Masterstudium baut auf den nachfolgend genannten einschlägigen Bachelorstudiengängen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik auf.
Studiengang:
 Angewandte Mathematik
 Mechatronik
- (4) Als einschlägig werden weitere Abschlüsse anerkannt, deren Inhalte (Module) zu mindestens 75% Teil der Inhalte (Module) der oben genannten Studiengänge sind. Im Zweifelsfall entscheidet der Prüfungsausschuss über die Äquivalenz.
- (5) Für das Auswahlverfahren gilt im Masterstudiengang Optimierung und Simulation ein Leistungssubtrahend von 0,2. Der nachfolgende einschlägige Leistungskatalog spezifiziert das Fachwissen, das bei dem Auswahlverfahren berücksichtigt wird.
Leistungskatalog:
 Mathematik 1
 Mathematik 2
 Mathematik 3
 Lineare Algebra
 Analysis
 Grundlagen der Mathematik
- (6) Eine Leistung gilt erbracht, wenn zu einem Gebiet aus dem Leistungskatalog mindestens ein einschlägiges Modul mit 5CP erfolgreich abgeschlossen wurde.
- (7) Als spezielles Fachwissen werden Module anerkannt, wenn deren Inhalt zu den im Leistungskatalog aufgelisteten Modulen eine Übereinstimmung von mindestens 80% Teil der Inhalte besitzt. Im Zweifelsfall entscheidet der Prüfungsausschuss über die Äquivalenz.
- (8) Für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation wird die Leistungskennziffer aus § 4 Abs. 7 MRPO um eine Bewertungsnote des Motivationsschreibens ergänzt. Die Notenvergabe für das Motivationsschreiben erfolgt durch ein Mitglied des Prüfungsausschuss und ein Mitglied der Studiengangsleitung anhand der Kriterien in Absatz 9. Die für die Ermittlung des Rankings in § 4 Abs. 7 MRPO verwendete Leistungskennziffer der Bewerberin oder des Bewerbers berechnet sich aus der Summe einer korrigierten Abschlussnote multipliziert mit dem Faktor 0,51 und der Note des Motivationsschreibens multipliziert mit dem Faktor 0,49. Die korrigierte Abschlussnote

wird aus der Abschlussnote gebildet, von der die aus dem Leistungskatalog § 4 Abs. 5 definierten Leistungssubtrahenden subtrahiert werden. Eine Leistung kann nur erfüllt oder nicht erfüllt sein. Eine mehrfache Anrechnung ist nicht möglich.

- (9) Für die Bewertung des Motivationsschreibens werden folgende Kriterien herangezogen:
- a. Engagement außerhalb der Studiums
 - b. Bedeutung des Studiums für seinen weiteren Berufsweg
 - c. Nachweis individueller Fähigkeiten für das Studium

§ 5 Regelstudienzeit, Studienumfang

Der § 5 der MRPO wird ergänzt durch die folgenden Absätze:

- (1) Um den Studierenden den Zugang zum Lehrangebot zu erleichtern, sollen zum Beginn des ersten Semesters Einführungsveranstaltungen durchgeführt werden.
- (2) Im ersten Semester wird in einem Gespräch mit jedem Studierenden festgelegt, welche Angleichungskurse zu belegen sind, ob ausreichende Englischkenntnisse nachgewiesen werden können und ob bereits 210 Credits im vorausgegangenen Studium erbracht wurden. Im Ergebnis des Gesprächs werden Maßnahmen zum Erreichen dieser Studienvoraussetzungen und zur verpflichtenden Teilnahme an Angleichungskursen festgelegt.

§ 6 Prüfungsausschuss

Der Prüfungsausschuss (gemäß § 8 der Master-Rahmenprüfungsordnung) für die Masterstudiengänge des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik regelt die Prüfungsangelegenheiten des Masterstudiengangs Optimierung und Simulation.

§ 7 Module

- (1) Die Zahl der Module sowie deren zeitliche Abfolge ergeben sich aus dem Studienplan im Anhang.
- (2) Die Modul Inhalte, das Qualifikationsziel, die Lehrformen, die Teilnahmevoraussetzungen, die Arbeitsbelastung und die Art der Prüfungsleistungen der einzelnen Module sind im Modulhandbuch (Anlage B) festgeschrieben.

§ 8 Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate

- (1) Es gelten die Festlegungen der MRPO (§§ 13-15 und §§ 23-24 mit Ausnahme des § 15 Absatz (2)) des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik und die Angaben im Modulhandbuch.
- (2) Die Prüfungsform, Teilprüfungen und Testate (Prüfungsvorleistungen) der Module sind der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage B) zu entnehmen.
- (3) Anstelle von §15 Absatz (2) der MRPO tritt:
Für die Prüfungsmodule sind in jedem Studienjahr mindestens zwei Prüfungstermine anzusetzen. Die Modulprüfungen sollen innerhalb der Prüfungszeiträume stattfinden, die vom Prüfungsausschuss festgesetzt und bei Semesterbeginn oder zum Ende des vorhergehenden Semesters bekannt gegeben werden. Veranstaltungsbegleitende Prüfungen bleiben hiervon unberührt.

§ 9 Prüfungsformen

Es gelten die Festlegungen der §§ 16-22 der MRPO des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik.

§ 10 Masterarbeit und Kolloquium

- (1) Es gelten die §§ 25-29 der MRPO des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik.
- (2) Die Masterarbeit wird in der Regel hochschulintern durchgeführt.

- (3) Die Masterarbeit kann auch extern durchgeführt werden, dies jedoch nur auf Antrag. Über den Antrag entscheidet der Dekan oder die Dekanin oder eine von ihm oder ihr bestimmte Vertretung.
- (4) Die Erstbetreuerin/der Erstbetreuer der Masterarbeit sollte in der Regel auch Lehrende/Lehrender in dem Studiengang Optimierung und Simulation sein.

§ 11 Gesamtnote

Es gilt § 31 der MRPO des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik.

§ 12 Inkrafttreten, Übergangsbestimmungen, Veröffentlichung

Diese Studiengangsprüfungsordnung wird im Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – bekannt gegeben. Sie tritt einen Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld vom 13.12.2012

Bielefeld, den 01.03.2013

Die Präsidentin
der Fachhochschule Bielefeld

gez. Rennen-Allhoff

Prof. Dr. B. Rennen-Allhoff

Anlagen

- A. Studienplan Master Optimierung und Simulation
- B. Modulhandbuch des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation

Katalog Simulation

Mehrkörpersimulation	2011	MKS	2	0	1	1	4	6						
Modellbasierte Systementwicklung	2010	MSE	2	2	0	0	4	6						
Mechatronische Systeme	2014	MS							2	2	0	0	4	6
Multidisziplinäre Modellierung mit Modelica	2012	MMM							2	0	2	0	4	6
Simulation optischer Systeme	2016	SOS							2	2	2	0	6	6
Systemsimulation	2009	SYS							2	2	0	0	4	6

Überblickmodul

Einführung in die Modellierung und Simulation	2036	EMS	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0
---	------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Angleichungskurse

Für Ingenieurinnen und Ingenieure														
Grundlagen der Optimierung	2037	GDO	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0
Für Mathematikerinnen und Mathematiker														
Grundlagen der technischen Mechanik	2038	GTM	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0

FH Bielefeld University of Applied Science

Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik



**Modulhandbuch
für die Masterstudiengänge
Optimierung und Simulation**

**des
Fachbereichs
Ingenieurwissenschaften und Mathematik**

Modulverzeichnis

Bionische Methoden der Optimierung.....	102
Diskrete Optimierung	104
Einführung in die Modellierung und Simulation.....	105
Grundlagen der Optimierung.....	107
Grundlagen der technischen Mechanik.....	109
Kolloquium	110
Managementkompetenzen.....	111
Masterarbeit.....	113
Mechatronische Systeme	114
Mehrkörpersimulation.....	116
Modellbasierte Systementwicklung.....	118
Multidisziplinäre Modellierung mit Modelica.....	120
Projekt.....	122
Risikomanagement	123
Seminar teilweise englisch.....	125
Simulation optischer Systeme.....	126
Systemsimulation	128
Tribologie.....	130

Bionische Methoden der Optimierung					BMO
Kennnummer: 2015	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Wintersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung		Kontaktzeit: 2 SWS / 30h	Selbststudium: 60h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende
	Sem. Unterricht		0 SWS / 0h	0h	30 Studierende
	Übung		2 SWS / 30h	60h	20 Studierende
	Praktikum / Seminar		0 SWS / 0h	0h	15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden kennen den Begriff der Bionik sowie Typen und Vorgehensweisen bionischer Optimierungsalgorithmen. Die Studierenden sind in der Lage zu beurteilen, für welche Problemstellungen sich bionische Algorithmen, speziell genetische Algorithmen, eignen und welche Qualität die Optimierungsergebnisse haben. Sie können vorgegebene Probleme so strukturieren und modellieren, dass bionische Algorithmen anwendbar werden. Sie sind in der Lage, neuronale Netze zur Modellierung und Effizienzsteigerung einzusetzen.				
3	Inhalte Klassifizierung von Optimierungsalgorithmen (heuristisch, kombinatorisch, analytisch, bionisch). Typen von heuristischen Verfahren: Random Walk, Hillclimbing, Simulated Annealing, Genetische Algorithmen, andere stochastische Verfahren. Zu genetischen Algorithmen: Biologisches Vorbild, mathematische Operatoren (Selektion, Mutation, u.ä.), theoretischer Hintergrund (Schematheorem, Building-Block-Hypothese, Konvergenzgeschwindigkeit). Evolutionsstrategien, differential Evolution, Partikelschwarmverfahren, Ameisenalgorithmen. Fallbeispiele, klassische Testfunktionen (Rosenbrock-Sattel, Travelling Salesman, u.ä.). Durchführung eines Programmierprojektes. Grundlagen künstlicher Neuronaler Netze, die wichtigsten Modelle, Einsatzgebiete, speziell bei Optimierungsaufgaben.				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Durchführung eines Projektes mit Projektpräsentation und Modulprüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation				
9	Stellenwert der Note für die Endnote:				

	Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. rer. pol. Kruse
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. - Gerdes et. al., Evolutionäre Algorithmen - Skript Neuronale Netze

Diskrete Optimierung					DOPT
Kennnummer: 2035	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar		Kontaktzeit: 2 SWS / 30h 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 60h 0h 60h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden kennen verschiedene Problemausprägungen und zugehörige Lösungsverfahren der ganzzahligen und kombinatorischen Optimierung und sind in der Lage, relevante Realprobleme mit Hilfe von geeigneten Modellen und Methoden der diskreten Optimierung zu lösen.				
3	Inhalte - ganzzahlige lineare Optimierungsprobleme - Knapsack-Probleme - Assignment- und Matching-Probleme - Traveling Salesman- und Chinese Postman-Probleme - Scheduling-Probleme (Maschinenbelegung, Fließfertigung) - Cutting- & Packing-Probleme - Facility- & Hub-Location-Probleme				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit begleitender Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlegende Kenntnisse der linearen Optimierung				
6	Prüfungsformen siehe Masterrahmenprüfungsordnung §13ff, Studiengangsprüfungsordnung §8ff				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. rer. pol. Kruse				
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.				

Einführung in die Modellierung und Simulation					EMS
Kennnummer: 2036	Workload: h	Credits: 0	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar	Kontaktzeit: 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 0h 0h 0h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften der multidisziplinären Modellierung und Simulation und können sich für Vertiefungsrichtungen entscheiden.				
3	Inhalte Einführung in die Modellierung und Simulation anhand von Spezialgebieten, z.B. <ul style="list-style-type: none"> - angewandte Strukturoptimierung - diskrete Simulation - Dynamik technischer Systeme - kinematische Modellierung in der Robotik - Mehrkörpersimulation - modellbasierte Systementwicklung - Multiphysik-Simulationen - Numerische Strömungsmechanik (CFD) - objektorientierte Modellierung dynamischer Systeme - optische Systeme - regeltechnische Systeme - Systemidentifikation - diskrete Optimierung - bionische Methoden der Optimierung 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen siehe Masterrahmenprüfungsordnung §13ff, Studiengangsprüfungsordnung §8ff				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				

10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Naumann
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnahme: fakultativ

Grundlagen der Optimierung					GDO
Kennnummer: 2037	Workload: 150h	Credits: 0	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar		Kontaktzeit: 0 SWS / 0h 4 SWS / 60h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 0h 90h 0h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden können praxisbezogene Problemstellungen als lineare oder nichtlineare Optimierungsaufgaben formulieren und mit Hilfe von analytischen bzw. numerischen Methoden untersuchen und lösen.				
3	Inhalte - Modellierung von linearen Optimierungsproblemen, Dualitätsprinzip und Besonderheiten, Lösungsverfahren (Zwei-Phasen-Simplex-Verfahren) - Modellierung von nichtlinearen Optimierungsproblemen, Lagrange- bzw. Kuhn-Tucker Bedingungen - spezielle nichtlineare Optimierungsprobleme (quadratische, konvexe Optimierung) - numerische Verfahren der nichtlinearen Optimierung - Anwendungen in der Praxis (Fallstudien)				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit begleitender Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen siehe Masterrahmenprüfungsordnung §13ff, Studiengangsprüfungsordnung §8ff				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. rer. pol. Kruse				
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Das Modul wird im Masterstudiengang Optimierung und Simulation Propädeutikum und den Studierenden mit einer technischen Fachrichtung empfohlen (falkutativ).				

	Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.
--	---

Grundlagen der technischen Mechanik					GTM
Kenn- num- mer:	Workload:	Credits:	Studiense- mester:	Häufigkeit des An- gebotes:	Dauer:
2038	150h	0	1. o. 2. Sem.	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Kontaktzeit:	Selbststudium:	geplante Gruppengröße:
	Vorlesung		0 SWS / 0h	0h	60 Studierende
	Sem. Unterricht		4 SWS / 60h	90h	30 Studierende
	Übung		0 SWS / 0h	0h	20 Studierende
	Praktikum / Seminar		0 SWS / 0h	0h	15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden können mechanische Aufgaben in technischen Anwen- dungen mit Hilfe mechanischer Modellbildung lösen.				
3	Inhalte - Statik: starrer Körper, Tragsysteme, Schwerpunkt, Schnittgrößen, Arbeit - Elastostatik: Spannungen, Balkenbiegung, Torsion, Stabilität - Kinetik, Kinematik: Punktkinematik, 2. Newtonsche Axiom, Schwingungen				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen siehe Masterrahmenprüfungsordnung §13ff, Studiengangsprüfungsordnung §8ff				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module ge- mäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Köhlert				
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Das Modul wird im Masterstudiengang Optimierung und Simulation Propädeutikum und den Studierenden mit einer mathematischen Fachrichtung empfohlen.				

Kolloquium					MKO
Kenn- num- mer:	Workload:	Credits:	Studiense- mester:	Häufigkeit des An- gebotes:	Dauer:
2033	180h	6	3. Sem.	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Kontaktzeit:	Selbststudium:	geplante Gruppengröße:
	Vorlesung		0 SWS / 0h	180h	60 Studierende
	Sem. Unterricht		0 SWS / 0h	0h	30 Studierende
	Übung		0 SWS / 0h	0h	20 Studierende
	Praktikum / Seminar		0 SWS / 0h	0h	15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit und ist selbstständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der Prüfling befähigt ist, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.				
3	Inhalte - Inhalt der Abschlussarbeit gemäß Themenstellung - Disputation über die Vorgehensweise bei der Erstellung der Abschlussarbeit und dabei aufgetretenen Fragestellungen im Umfeld der Arbeit				
4	Lehrformen mündliche Prüfung zur Masterarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Alle Module des Studiengangs müssen erfolgreich abgeschlossen sein. Die Masterarbeit muss erfolgreich abgeschlossen sein. Inhaltlich: Behandlung der Masterarbeit				
6	Prüfungsformen mündliche Prüfung mit einer Dauer von maximal 75 Minuten				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandenes Kolloquium				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik; Optimierung und Simulation; Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Haubrock				
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				

Managementkompetenzen					MMK
Kennnummer: 2006	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar		Kontaktzeit: 2 SWS / 30h 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 60h 60h 0h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden können Managementmethoden zur strategischen Unternehmensentwicklung anwenden. Sie verstehen die Bedeutung von Unternehmenszielen, Führungskultur und Personalentwicklung. Sie haben gelernt unternehmerische Maßnahmen aus wirtschaftlicher, arbeitsrechtlicher und gesellschaftlicher Sichtweise zu bewerten und daraus eine sinnvolle Vorgehensweise abzuleiten. Sie kennen Methoden, Mitarbeiter und sich selbst zu motivieren und im Team erfolgreich zu arbeiten.				
3	Inhalte Strategische Unternehmensplanung, Motivationstheorien, Führungsmethoden, Werte im Management, Sozial-, Fach- und Methodenkompetenz, Arbeitsrecht, allgemeine Rechtsfragen, Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Energie- und Ressourceneffizienz (nachhaltiges Wirtschaften), Interkulturelles Management, globale Entwicklungs- und Fertigungsstrategien, Projektmanagement, Wissensmanagement, Selbstmanagement, Zielverfolgung und Controlling, Balanced Score Card, Technology Excellence Level, Veränderungsmanagement,				
4	Lehrformen Vorlesungen, Fallbeispiele, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung, auch in Teilleistungen möglich				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik; Optimierung und Simulation; Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Hüsgen				
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				

Masterarbeit					MA
Kennnummer: 2034	Workload: 720h	Credits: 24	Studiensemester: 3. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar	Kontaktzeit: 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 720h 0h 0h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Mit der Masterarbeit soll der Prüfling zeigen, dass er befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus seinem Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten.				
3	Inhalte Die Masterarbeit ist eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit aus dem Themenumfeld des jeweiligen Studienganges mit einer Beschreibung und Erläuterung ihrer Lösung. Sie kann auch durch eine empirische Untersuchung oder durch konzeptionelle oder gestalterische Aufgaben oder durch eine Auswertung vorliegender Quellen bestimmt werden. Eine Kombination dieser Leistungen ist möglich.				
4	Lehrformen schriftliche Ausarbeitung mit Betreuung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden				
6	Prüfungsformen Masterarbeit				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandenes Kolloquium				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik; Optimierung und Simulation; Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Haubrock				
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				

Mechatronische Systeme					MS
Kennnummer: 2014	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar		Kontaktzeit: 2 SWS / 30h 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 60h 60h 0h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden können standardisierte Methoden zur Beschreibung der Kinematik und Dynamik technischer Systeme anwenden.				
3	<p>Inhalte</p> <p>Kinematische Grundlagen Kinematik des Punktes, des starren und des festen Körpers, der Systeme starrer Körper bei räumlicher Bewegung - Bewegungsmodelle von Mechanismen, Kardangelen, Planetengetriebe, Kreisel</p> <p>Synthetische Mechanik Axiome von Newton und Euler (Impulssatz, Drallsatz) - Planetenbewegung, Kreiselbewegung, Stabilität der Bewegung, Kraftwirkung un-wuchtiger Rotoren, Dynamik von Maschinenfundamenten, z.B. Turbogeneratoren, Modellvorführungen</p> <p>Kinematik im Relativsystem - Nachweis der Erddrehung mit Foucault-Pendel, freier Fall auf drehender Erde</p> <p>Analytische Mechanik, Differential- und Integralprinzipie Prinzip der virtuellen Arbeit, d'Alembertsches Prinzip, Lagrangesches Freiungsprinzip - Gleichgewicht, Stabilität, Bewegungsgleichungen von Mechanismen und elastischen Körpern</p> <p>Hamiltonsches Prinzip, Lagrangesche Gleichungen - Variationsrechnung, Lagrangesche Multiplikatoren, Kurbeltrieb, Torsionsschwingungen in Wellenleitungen, Balken-, Saiten- und Membranschwingungen</p>				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				

6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Köhlert
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Mehrkörpersimulation					MKS
Kennnummer: 2011	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar		Kontaktzeit: 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h 1 SWS / 15h 1 SWS / 15h	Selbststudium: 60h 0h 30h 30h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden können standardisierte Methoden zur Beschreibung der Kinematik und Dynamik mechanischer und mechatronischer Systeme anwenden, Kinematik und Dynamik von Mechanismen mit einem MKS Programmsystem analysieren, Simulationsergebnisse interpretieren und mit MKS-Simulationsprogrammen umgehen.				
3	Inhalte - Mechanismen, (Definition, Beispiele), - Konzepte in der ebenen Kinematik, - Koordinatensysteme, generalisierte Koordinaten, - Zwangsbedingungen - Beispiele zur standardisierten Beschreibung von Mechanismen - numerische Lösung der Kinematik - Bewegungsgleichungen der Dynamik unter Zwangsbedingungen, - Lagrange Multiplikatoren - Kraft- und Regelelemente - räumliche Systeme - Euler Parameter - Beispiele zur standardisierten Beschreibung räumlicher Systeme				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation; Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Naumann				

11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Literatur: Rill, G.; Schaeffer, T.: "Grundlagen und Methodik der Mehrkörper- simulation", Vieweg +Teubner Verlag, ISBN 978-3-8348-0888-2,2010. Haug, E.J.H: "Computer-Aided Kinemtics and Dynamics of Mechanical Systems", Volume 1. Basic Methods, Allyn And Bacon, ISBN 0-205-11669-8 (v.1) 1989.
-----------	--

Modellbasierte Systementwicklung					MSE
Kennnummer: 2010	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Wintersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar		Kontaktzeit: 2 SWS / 30h 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 60h 60h 0h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden kennen methodische Vorgehensweisen (Modellbildungs- und Simulationsmethoden) zur Entwicklung domänenübergreifender Systeme mit komplexen Wechselwirkungen, wie sie bei modernen regelungstechnischen und signalverarbeitenden Systemen auftreten. Die Studierenden kennen die wesentlichen Schritte der modellbasierten Entwicklung von der Idee über den Entwurf und die prototypische Erprobung bis hin zur Realisierung (i.d.R. in Form eines eingebetteten Systems) und zum Test des Systems in den jeweiligen Entwicklungsphasen. Sie beherrschen die MATLAB®/Simulink®-Werkzeugkette für die modellbasierte Entwicklung und kennen die wichtigsten Erweiterungen und Werkzeugkopplungen.				
3	Inhalte Entwicklungsmethodik: Vorgehensmodelle der Entwicklung / V-Modell / VDI Richtlinie 2206 systemtheoretische Ergänzungen: Systeme und Systembeschreibungen / Übertragungsfunktion / Zustandsraumdarstellung / Laplace-Transformation / z-Transformation Modellbildung und Simulation bei der modellbasierten Systementwicklung: Umgebungs- und Streckenmodellierung / signalorientierte Modellbildung / physikalische Modellbildung modellbasierter Systementwurf: Algorithmen- und Funktionsmodellierung / Kontrolllogik / Steuerung / Zustandsautomaten / RapidControlPrototyping / Implementierungsaspekte / Festkommandesign / automatische Codegenerierung HW/SW Design / Impl. Zielhardware Anwendungsbeispiele				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht mit Übung/Praktikum am Rechner				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur, mündliche Prüfung oder Performanz- oder Kombinationsprüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation				

9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Waßmuth
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Literatur: Janschek, K.: Systementwurf mechatronischer Systeme, Springer Angermann, Beuschel, Rau, Wohlfarth: MATLAB®-Simulink®-Stateflow® Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg Nollau, R.: Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer Abel, Bollig: Rapid Control Prototyping, Springer

Multidisziplinäre Modellierung mit Modelica					MMM
Kennnummer: 2012	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar		Kontaktzeit: 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 60h 0h 60h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden verstehen die grundlegenden Eigenschaften der objekt-orientierten multidisziplinären Modellierung und Simulation. Insbesondere sind sie in der Lage, eigene physikalische Modelle auf Basis der Modellierungssprache Modelica zu entwerfen und zu simulieren.				
3	Inhalte - kontinuierliche Systeme, - Signal- und Energie-Fluss, - Objektdiagramm als Verallgemeinerung von Blockdiagramm, - Differential-Algebraische Gleichungen (DAE), - Code-Generierung für DAEs, - unstetige und strukturvariable Systeme, - Zeit- und Zustandseignisse, - effiziente Behandlung vieler Schaltelemente, - Synchronisierung von Ereignissen, - physikalische Anwendungen.				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen siehe Masterrahmenprüfungsordnung §13ff, Studiengangsprüfungsordnung §8ff				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. phil. Bachmann				
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				

Projekt					PRO
Kennnummer: 2017	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Wintersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar	Kontaktzeit: 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h 2 SWS / 30h	Selbststudium: 0h 0h 0h 150h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Methoden und Werkzeuge für die Erstellung eines wissenschaftlich anspruchsvollen und umfangreichen Produktes durch selbstständige Planung und Durchführung.				
3	Inhalte Arbeitsabläufe und Zeit- bzw. Projektpläne Anwenden von Problemfindungs- und Problemlösungsstrategien Dokumentation und Präsentation des Projektes				
4	Lehrformen Projekt in kleinen Gruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Naumann				
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				

Risikomanagement					RIM
Kennnummer: 2039	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Wintersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar	Kontaktzeit: 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 60h 0h 60h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze für das Risikomanagement in Betrieben und die Fähigkeit zu deren Anwendung in der Praxis				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Risikobegriff; Historie des Risikomanagements - Bedeutung und Ziele des Risikomanagements - Gesetzliche und institutionelle Rahmenbedingungen - Risikoarten; Risikoklassifizierung - Organisation des Risikomanagements; Risikomanagement als Prozess - Techniken zur Risikoidentifikation - Mathematische Modellierung von Risiken - Risikoaggregation und –bewertung - Strategien und Techniken zur Risikobewältigung - IT-Unterstützung des Risikomanagements; insbes. Simulation betrieblicher Abläufe - Risikomanagement als Baustein zur Optimierung der Wertschöpfungskette in Unternehmen - Einzelfragen des Risikomanagements (z.B. branchenspezifische Gestaltung) und Fallstudien 				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen siehe Masterrahmenprüfungsordnung §13ff, Studiengangsprüfungsordnung §8ff				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				

10	Modulbeauftragte/r Prof'in Dr. rer. nat. Cottin
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Begleitmaterial wird zur Verfügung gestellt (z.B. Kurzschrift und aktuelle Fachartikel). Literaturquelle für mathematische Aspekte Lehrveranstaltung insbesondere: C. Cottin; S. Döhler: Risikoanalyse. Modellierung, Beurteilung und Management von Risiken mit Praxisbeispielen. Reihe: Studienbücher Wirtschaftsmathematik, Vieweg-Teubner-Verlag, Wiesbaden 2009.

Seminar teilweise englisch					SE
Kennnummer: 2013	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar	Kontaktzeit: 0 SWS / 0h 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 0h 150h 0h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden haben ihre Fähigkeiten in der schriftlichen und mündlichen Präsentation fachlicher Themen ausgebaut, indem sie ein vorgegebenes Thema aus dem Gebiet Optimierung und Simulation bearbeiten, schriftlich zusammenfassen und in einem ca. einstündigen Vortrag präsentieren				
3	Inhalte Ausgewählte Themen zur Optimierung und Simulation				
4	Lehrformen selbständige Ausarbeitung und Präsentation eines vorgegebenen Themas				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. phil. Bachmann				
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				

Simulation optischer Systeme					SOS
Kennnummer: 2016	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar		Kontaktzeit: 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 60h 0h 60h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte optischer Systeme für den Einsatz als Sensorik im industriellen Umfeld. Basierend auf diesen Konzepten sind sie in der Lage für unterschiedliche Fragestellungen die geeigneten Systeme auszuwählen und deren Einsatzfähigkeit im jeweiligen Umfeld zu bewerten. Im Rahmen der praktischen Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit ausgewählte Problemstellungen aus dem Bereich der optischen Systeme eigenständig zu lösen. Die Umsetzung erfolgt hierbei durch die selbständige Auswahl von Soft- und Hardwarekonzepten durch die Studierenden. Hierbei erlangen die Studierenden auch Grundkenntnisse in der Programmierung typischer industriell eingesetzter Bildverarbeitungsbibliotheken.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht optischer Systeme - typischer Aufbau ausgewählter optischer Systeme - Industrieller Einsatz optischer Systeme - Fluoreszenz: Grundlagen und Anwendungen - Kamerakonzepte: Schnittstellen, Sensorprinzipien, spektrale Empfindlichkeit - 2-dimensionale Datenerfassung / bildgebende Systeme der Sensorik - PC-basierte Bildverarbeitungssysteme / Smart Sensors - Beleuchtungskonzepte - optische Erkennung von Codes: Identifikation/Verifikation 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit begleitender Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation				
9	Stellenwert der Note für die Endnote:				

	Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Kaschuba
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Systemsimulation					SYS
Kennnummer: 2009	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Sommersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar		Kontaktzeit: 2 SWS / 30h 2 SWS / 30h 0 SWS / 0h 0 SWS / 0h	Selbststudium: 60h 60h 0h 0h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden zur Modellbildung (komplexer) technischer Systeme. Sie wissen, wie die erstellten Modelle aufbereitet und auf gängigen Systemsimulatoren, wie z.B. Matlab/Simulink, implementiert werden. Außerdem können sie Simulationsexperimente systematisch planen und zielgerecht durchführen. Sie sind darüber hinaus in der Lage Chancen, Grenzen und Probleme einer numerischen Simulation zu beurteilen sowie die Ergebnisse fachgerecht zu interpretieren.				
3	Inhalte - Einführung (Definitionen, Simulationsarten, Vorgehensmodelle, Ziele) - Modellbildungsmethoden (bilanzraum-basiert, Formalismen für mech./elektri. Syst., disziplinübergreifende Techniken, Experimentelle Modellb.) - Modellaufbereitung für die Simulation (Überführung in die Zustandsdarstellung, Blockschaltbild, Linearisierung, Behandlung algebraischer Schleifen und struktureller Singularitäten, Deskriptorform) - Simulationsverfahren (Klassifizierung, Auswahlkriterien, num. Probleme) - Simulationsexperimente (Planung, Durchführung und Nachbereitung) - Anwendungsbeispiele (Maschinendynamik, Pneumatik, Hydraulik)				
4	Lehrformen Vorlesungen und Rechnerseminare				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation; Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Panreck				

11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
-----------	--

Tribologie					TR
Kennnummer: 2004	Workload: 180h	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebotes: jährlich im Wintersemester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Sem. Unterricht Übung Praktikum / Seminar		Kontaktzeit: 2 SWS / 30h 1 SWS / 15h 0 SWS / 0h 1 SWS / 15h	Selbststudium: 60h 30h 0h 30h	geplante Gruppengröße: 60 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden erkennen tribologische Zusammenhänge und deren Bedeutung und erschließen sich einen Überblick über das Wissensgebiet. Sie sind befähigt Tribosysteme zu analysieren und zu bewerten. Aus der Bestimmung von Einflussfaktoren ist es den Studierenden möglich, geeignete Maßnahmen zur Systemoptimierung hinsichtlich Reibung und Verschleiß zu entwickeln.				
3	Inhalte Reibung: Reibungsformen und -mechanismen; trockene und medienbehaftete Reibung; Material-, Oberflächen- und Bewegungseinflüsse. Verschleiß: Verschleißarten und -erscheinungsformen; Schädigungsmechanismen; Verschleißminimierung. Schmierung: Einteilung, Kennwerte, Schmierverfahren. Messen von Reibungs-, Verschleiß- und Schmierstoffkenngrößen. Ausgewählte Beispiele tribologischer Systeme.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung oder Performanz- oder Kombinationsprüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation; Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß Masterrahmenprüfungsordnung §31 Abs. (2)				
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Dürkopp				
11	Sonstige Informationen Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				