

Dritte Ordnung
zur Änderung der Prüfungsordnung
für den Master-Studiengang
Optimierung und Simulation
an der Fachhochschule Bielefeld
(University of Applied Sciences)
vom 17.05.2011

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31.10.2006 (GV. NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zum Aufbau der Fachhochschule für Gesundheitsberufe in Nordrhein-Westfalen vom 8. Oktober 2009 (GV. NRW. 2009 S. 516), hat der Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld die folgende Ordnung als Ergänzungssatzung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation an der Fachhochschule Bielefeld vom 29.05.2008 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld –Amtliche Bekanntmachungen- 2008, Nr. 43, Seite 578-618) in der Fassung der Änderung vom 26.10.2010 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld –Amtliche Bekanntmachungen- 2010, Nr. 29, Seite 306) wird wie folgt geändert:

In den Anlagen 1 und 2 werden die Verteilung der Credits und die Anordnung der Veranstaltungen im Studienverlaufsplan wie folgt geändert:

1. Das Modul *Einführung in die Modellierung und Simulation* ist fakultativ und erhält keine Credits (statt 2).
2. Die Angleichungsmodule werden wie folgt geändert:
Das Modul *Grundlagen der Optimierung* ersetzt die Module *Lineare Optimierung* und *Nichtlineare Optimierung*,
Das Modul *Grundlagen der technischen Mechanik* ersetzt die Module *Technische Mechanik* und *Finite Elemente*
Diese Module finden nun zu Beginn des ersten Semesters statt und erhalten 5 Credits (statt 8).
3. Die Anzahl der zu absolvierenden Wahlpflichtmodule aus dem Wahlpflichtkatalog Modellierung und Simulation wird auf 5 erhöht (statt 4)
4. Das Modul *Multiphysik-Simulationen* wird in den Wahlpflichtkatalog Modellierung und Simulation aufgenommen.
5. Das Modul *Numerische Strömungsmechanik (CFD)* wird in den Wahlpflichtkatalog Modellierung und Simulation aufgenommen.
6. Das Modul *Modellbasierte Systementwicklung* wird in den Wahlpflichtkatalog Modellierung und Simulation aufgenommen.
7. Das Modul *Optische Systeme* wird im Wahlpflichtkatalog Modellierung und Simulation aufgenommen.

8. Das Modul *Explizite Finite Elemente* wird aus dem Wahlpflichtkatalog Modellierung und Simulation entfernt.
9. Das Bachelor-Arbeit erhält 25 Credits (statt 24)
10. Das Kolloquium erhält 5 Credits (statt 6)
11. Die Anordnung der Wahlpflichtmodule erfolgt alphabetisch.

§4 Abs. 7 MPO („Zu Beginn des Studiums werden für Ingenieure und Mathematiker Angleichkurse durchgeführt. Sie sind Bestandteil des Studiums. Mit der Immatrikulation wird vom Prüfungsausschuss festgelegt, welche der Angleichkurse vom Studierenden belegt werden müssen. In der Regel wird ein Angleichkurs festgelegt. Für Bewerber mit Hochschulabschlüssen aus entfernteren Fachgebieten können weitere Angleichkurse vorgeschrieben werden.“) wird gestrichen und durch folgenden Absatz ersetzt:

„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. Die Ausgabe eines Masterarbeitsthemas darf erst erfolgen, wenn alle Auflagen erfüllt und nachgewiesen worden sind.“

§ 12 wird wie folgt geändert:

Absatz (5) wird zu Absatz (6)

Absatz (6) wird zu Absatz (7)

Eingefügt wird:

(5) In Fächern, in denen ein Teil des Lehrstoffs in Praktika und Übungen vermittelt wird, ist in der Regel zur ordnungsgemäßen Durchführung des Studiums die Teilnahme durch Testat nachzuweisen. Die Testate müssen vor der Zulassung zur Prüfung dem Prüfungsamt vorgelegt werden. Ein Testat wird erteilt, wenn eine regelmäßige und aktive Teilnahme an den dafür vorgesehenen Lehrveranstaltungen bescheinigt werden kann.

§ 13 Absatz (1) wird wie folgt geändert

- (1) An den jeweiligen Modulprüfungen darf nur teilnehmen, wer
 1. für den Studiengang eingeschrieben oder gemäß § 52 Abs. 1 HG als Zweithörer zugelassen ist,
 2. die nach § 3 geforderten Voraussetzungen erfüllt,
 3. die gem. § 12 Abs. 5 geforderten Testate erbracht hat,
 4. den Prüfungsanspruch in dem Studiengang oder in einem verwandten Studiengang nicht verloren hat.

§ 31 (Zusatzmodule) wird wie folgt geändert:

- (1) Die Studierenden können sich in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen einer Prüfung unterziehen. Das Ergebnis dieser Modulprüfungen wird auf Antrag in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

- (2) Auf Antrag kann eine Zusatzmodulleistung allerdings spätestens bis zur Stellung des Antrags auf Zulassung zum Kolloquium eine Wahlpflichtmodulleistung ersetzen.

Artikel II

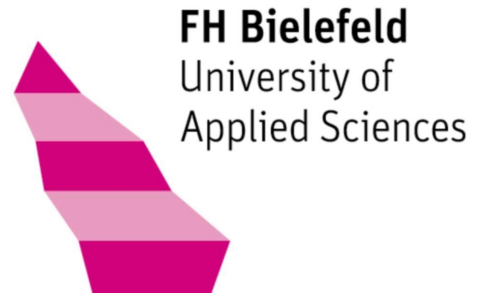
Diese Ordnung wird im Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – bekannt gegeben. Sie tritt einen Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund eines Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik vom 10.03.2011.

Bielefeld, 17.05.2011

Die Präsidentin
der Fachhochschule Bielefeld

gez. Rennen-Allhoff
Prof. Dr. B. Rennen-Allhoff



Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik

Modulkatalog Optimierung und Simulation, M.Sc.

Überblicksmodul / Angleichungskurse / Pflichtmodule	3
Einführung in die Modellierung und Simulation	4
Grundlagen der Optimierung.....	5
Grundlagen der technischen Mechanik	6
Projekt	7
Seminar	8
Wahlpflichtkatalog Modellierung und Simulation	9
Angewandte Strukturoptimierung.....	10
Diskrete Simulation	11
Dynamik technischer Systeme.....	12
Kinematische Modellierung in der Robotik	14
Mehrkörpersimulation.....	15
Modellbasierte Systementwicklung.....	16
Multiphysik-Simulationen	17
Numerische Strömungsmechanik (CFD).....	18
Objektorientierte Modellierung dynamischer Systeme	19
Optische Systeme	20
Regeltechnische Systeme.....	21
Systemidentifikation	22
Wahlpflichtkatalog Optimierung	23
Bionische Methoden der Optimierung.....	24
Diskrete Optimierung	25
Wahlpflichtkatalog Management	26
Kapitalanlagemanagement	27
Qualitätsmanagement	28
Risikomanagement.....	29
Vertrieb und Marketing.....	30
Studienplan des Master-Studiengangs Optimierung und Simulation	31

Überblicksmodul / Angleichungskurse / Pflichtmodule

Einführung in die Modellierung und Simulation					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
		0 CP	1. und 2. Sem.	Jedes Semester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Vorlesung (2 SWS)	2 SWS / 30 h		24 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				
	Ringvorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	-				
6	Prüfungsformen				
	-				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	-				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	-				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr. phil. Bachmann, alle am Masterstudiengang beteiligte Lehrende				
11	Sonstige Informationen				
	Teilnahme: fakultativ				

Grundlagen der Optimierung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1. Sem.	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. phil. Bachmann, Prof. Dr. rer.pol. Kruse, Prof. Dr. rer.nat. Petrova				
11	Sonstige Informationen Das Modul wird im Masterstudiengang Optimierung und Simulation als Angleichungskurs eingesetzt. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.				

Grundlagen der technischen Mechanik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
2	150 h	5 CP	1. Sem.	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können mechanische Aufgaben in technischen Anwendungen mit Hilfe mechanischer Modellbildung lösen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • 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: Inhaltlich: Grundkenntnisse in Mathematik: Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung, Differentialgleichungen				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Kühler				
11	Sonstige Informationen Das Modul wird im Masterstudiengang Optimierung und Simulation als Angleichungskurs eingesetzt.				

Projekt					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	Jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Projekt	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße 4 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: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3; siehe veranstaltungsbegleitende Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Naumann; alle Lehrenden des Studiengangs				
11	Sonstige Informationen				

Seminar					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße 24 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: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3; siehe veranstaltungsbegleitende Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. phil. Bachmann; alle Lehrenden des Studiengangs				
11	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtkatalog Modellierung und Simulation

Angewandte Strukturoptimierung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, in Entwicklungsprozessen mit Hilfe mathematischer Algorithmen bessere, sogar optimale Entwürfe technischer Bauteile, Werkzeuge und Konstruktionen zu finden				
3	Inhalte Die Thematik der Strukturoptimierung (Form-, Topologie- und Dimensionierungsoptimierung) wird beispielhaft in folgenden Anwendungsbereichen dargestellt: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik, Akustik und Aerodynamik; • Leichtbau der Luft- und Raumfahrt; • Automobilbau und Maschinenbau; • Medizinische Implantate; • komplizierte CAD-Modelle; • Innovation in Materialwissenschaften. 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Übungsanteilen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.nat. Petrova				
11	Sonstige Informationen				

Diskrete Simulation					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundzüge diskreter Simulation und sind in der Lage, ausgewählte logistische Probleme mit Hilfe eines Simulationstools zu modellieren und lösen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die diskrete Simulation • Einarbeitung in ein Simulationstool (z.B. Dosimis oder AutoMod) • Modellierung und Implementierung einer konkreten Problemstellung aus der Logistik im Rahmen eines Gruppenprojektes 				
4	Lehrformen Die Veranstaltung findet im seminaristischen Unterricht bzw. in kleinen Projektgruppen statt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 ≈ 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Barbey; Prof. Dr. rer.pol. Kruse				
11	Sonstige Informationen M. Rabe, S. Spieckermann, S. Wenzel: Verifikation und Validierung für die Simulation in Produktion und Logistik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008. L. März, W. Krug, O. Rose, G. Weigert: Simulation und Optimierung in Produktion und Logistik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 20011. B. Page.: Diskrete Simulation, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1991. D. Steinhausen: Simulationstechniken, R. Oldenburg Verlag, München, 1994. W.D. Kelton, R. Sadowski u. D. Sturrock: Simulation with Arena, Mc Graw Hill, 3rd Edition, 2004.				

Dynamik technischer Systeme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können standardisierte Methoden zur Beschreibung der Kinematik und Dynamik technischer Systeme anwenden.				
3	Inhalte Kinematische Grundlagen Kinematik des Punktes, des starren und des festen Körpers, der Systeme starrer Körper bei räumlicher Bewegung <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsmodelle von Mechanismen, Kardangelenken, Planetengetriebe, Kreisel Synthetische Mechanik Axiome von Newton und Euler (Impulssatz, Drallsatz) <ul style="list-style-type: none"> • Planetenbewegung, Kreisbewegung, Stabilität der Bewegung, Kraftwirkung unwuchtiger Rotoren, Dynamik von Maschinenfundamenten, z.B. Turbogeneratoren, Modellvorführungen Kinematik im Relativsystem <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis der Erddrehung mit Foucault-Pendel, freier Fall auf drehender Erde Analytische Mechanik, Differential- und Integralprinzip Prinzip der virtuellen Arbeit, d'Alembertsches Prinzip, Lagrangesches Befreiungsprinzip <ul style="list-style-type: none"> • Gleichgewicht, Stabilität, Bewegungsgleichungen von Mechanismen und elastischen Körpern Hamiltonsches Prinzip, Lagrangesche Gleichungen <ul style="list-style-type: none"> • Variationsrechnung, Lagrangesche Multiplikatoren, Kurbeltrieb, Torsionsschwingungen in Wellenleitungen, Balken-, Saiten- und Membranschwingungen 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Köhlert				
11	Sonstige Informationen				

Kinematische Modellierung in der Robotik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen Verständnis und Erfahrungen zur Kinematik von Industrierobotern und dessen kinematischer Modellierung und Simulation				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Robotermodellierung: Modellierung kinematischer Ketten, Allgemeine Koordinatentransformation, Arbeitsraumapproximation, Bahnplanung • Roboterpraktikum: Projektarbeit am Industrieroboter bzw. mit einem Simulationssystem 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klar; Prof. Dr. sc.techn. Dr. rer.nat. Ueckerdt				
11	Sonstige Informationen				

Mehrkörpersimulation					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 seminaristischer Unterricht mit Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Diff.- und Integralrechnung, DGL, Rechnerkenntnisse				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Mögliches Wahlpflichtfach im Studiengang Apparative Biotechnologie				
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/90 \approx 5,5\%$				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Naumann				
11	Sonstige Informationen Literatur: Rill, G.; Schaeffer, T.: "Grundlagen und Methodik der Mehrkörpersimulation", Vieweg +Teubner Verlag, ISBN 978-3-8348-0888-2,2010. Haug, E.J.H: "Computer-Aided Kinemetics and Dynamics of Mechanical Systems", Volume 1. Basic Methods, Allyn And Bacon, ISBN 0-205-11669-8 (v.1) 1989.				

Modellbasierte Systementwicklung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 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: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 ≈ 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Joachim Waßmuth				
11	Sonstige Informationen 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				

Multiphysik-Simulationen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben ein Verständnis für gekoppelte physikalische Phänomene und Vorgänge, Kompetenz in der quantitativen Beschreibung derselben mit Hilfe gekoppelter partieller Differentialgleichungen im Hinblick auf eine ingenieurmäßige Lösung eines Problems. Numerische Lösung, Simulation und Optimierung können sie mit Hilfe freier und kommerzieller Simulationssoftware durchführen.				
3	Inhalte Definition von Multiphysik-Simulationen, gekoppelte partielle Differentialgleichungen und ihre Lösungen, Multi-Physik-Formulierungen, typische Kopplungen (electro-thermal, electro-mechanical, electromagnetic-thermal, fluid-structure, fluid-thermal, etc.) und ihre Anwendungen, numerische Lösungsverfahren (FEM/FDM), Simulation und Optimierung mit Hilfe freier und kommerzieller Simulationssoftware, ausgewählte Applikationen				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 ≈ 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Christian Schröder				
11	Sonstige Informationen Vorlesungsskript ist vorhanden				

Numerische Strömungsmechanik (CFD)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik, besitzen die Fähigkeit zur Implementierung einfacher Simulationsprogramme in einer Hochsprache und können Strömungssimulation mit kommerziellen Werkzeugen durchführen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Strömungsmechanik, Navier-Stokes-Gleichung, Kontinuitätsgleichung • Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik, Implementierung eines CFD-Programmes • Strömungssimulation mit einem kommerziellen CFD-Programm 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Grundkenntnisse der Technischen Mechanik und der Numerischen Mathematik				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Martin Petry				
11	Sonstige Informationen Literatur: „Numerische Strömungsmechanik“, J.H. Ferziger, M. Peric (Springer)				

Objektorientierte Modellierung dynamischer Systeme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 Zustandereignisse, • effiziente Behandlung vieler Schaltelemente, • Synchronisierung von Ereignissen, • physikalische Anwendungen. 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 ≈ 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. phil. Bachmann				
11	Sonstige Informationen				

Optische Systeme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	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 erwarben die Studierenden die Fähigkeit ausgewählte Problemstellungen aus dem Bereich der optischen Systeme eigenständig zu lösen. Die Umsetzung erfolgte hierbei durch die selbständige Auswahl von Soft- und Hardwarekonzepten durch den Studenten. Hierbei erlangten die Studierenden auch Grundkenntnisse in der Programmierung typischer industriell eingesetzter Bildverarbeitungsbibliotheken.				
3	Inhalte <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: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 ≈ 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Marc-Oliver Schierenberg				
11	Sonstige Informationen				

Regeltechnische Systeme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen Kompetenz in Analyse und Synthese von analogen und digitalen regelungstechnischen Systemen sowie Fertigkeit in der Auslegung stabiler Systeme.				
3	Inhalte Klassifizierung kontinuierlicher und diskreter Signale, Kodierung, Abtastung und Quantisierung, digitale Filterung, Echtzeitverarbeitung, analoge und diskrete Systemanalyse, Regelkreise mit komplexen Strukturen, Zustandsregler, Optimierung von Zustandsreglern				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Kaschuba, Prof. Dr.-Ing. Cevik				
11	Sonstige Informationen				

Systemidentifikation					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die inverse Modellbildung, wie die Aufstellung von Modellgleichungen auf der Basis experimenteller Daten oder des gewünschten Input-/ Outputverhaltens dynamischer Systeme mit dem Ziel zum Beispiel, strukturdynamischer Probleme lösen zu können oder die Dynamik von Streckenmodellen für die Regelungstechnik zu modellieren				
3	Inhalte Dynamische Modellbildung: Grundlagen der Identifikationstheorie, parametrische und nichtparametrische Modellklassen, Beobachtbarkeit / Steuerbarkeit / Identifizierbarkeit Parameteridentifikation im Zeitbereich: Modellbildung für diskrete dynamische Systeme mit endlichem Freiheitsgrad, Nachführungsproblem, Gradientenbasierte Identifikationsmethoden, nichtrekursive und rekursive Schätzverfahren				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. sc.techn. Dr. rer.nat. Ueckerdt				
11	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtkatalog Optimierung

Bionische Methoden der Optimierung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 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). Evolutionstrategien, 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: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. math. Biegler-König; Prof. Dr. rer.pol. Kruse, Prof. Dr. phil. Bachmann				
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Gerdes et. al., Evolutionäre Algorithmen • Skript Neuronale Netze 				

Diskrete Optimierung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 \approx 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.pol. Kruse, Prof. Dr.phil. Bachmann				
11	Sonstige Informationen Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.				

Wahlpflichtkatalog Management

Kapitalanlagemanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen Kenntnis grundlegender Ansätze für das Kapitalanlagemanagement und Fähigkeit zu deren Anwendung in der Praxis				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen des Kapitalanlagemanagements • Überblick zu verschiedenen Finanzinstrumenten (Charakterisierung und Einsatzmöglichkeiten) • Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten derivater Finanzinstrumente • Asset Allocation und Portfoliomanagement • Grundlagen des Asset-Liability-Managements • Bewertungsmodelle für Finanzinstrumente (Grundzüge) • Performancemessung (Grundzüge) • Simulations- und Optimierungsmethoden für das Kapitalanlagemanagement (exemplarisch bzw. ausblicksartig) 				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht mit Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 ≈ 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.nat. Cottin				
11	Sonstige Informationen Begleitmaterial wird zur Verfügung gestellt (z.B. Kurzschrift und aktuelle Fachartikel).				

Qualitätsmanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen Qualitätsmanagement-Techniken sowie Anwendung von Qualitätsmanagement-Methoden für Entwicklungs- und Auslegungsprozesse				
3	Inhalte Einführung, Qualitätsplanung, Qualitätssicherung in Entwicklung und Konstruktion, Qualitätssicherung in der Prozessplanung, Qualitätssicherung in der Beschaffung, Qualitätssicherung in der Fertigung, Prüfmittelüberwachung, Das Qualitätssicherungssystem, Qualität und Recht, Qualität und Wirtschaftlichkeit, CE-Kennzeichnung, Auditierungen				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 ≈ 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Kaschuba, Dipl.-Ing. Pauler-Beckermann				
11	Sonstige Informationen				

Risikomanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 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 Seminaristischer Unterricht mit Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 ≈ 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.nat. Cottin				
11	Sonstige Informationen 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.				

Vertrieb und Marketing					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 CP	1.o.2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht (4 SWS)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 24 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen Marketingwerkzeuge und –techniken. Sie können diese auf prototypische und serienreife Produkte anwenden				
3	Inhalte Einführung, Marketingstrategien, Kommunikationstechniken, Marktforschung, Marketing-Mix und Anwendung der Mixkomponenten, Preisgestaltung, Verkauf, Verkaufsförderung, Produktmanagement, Vertriebsformen, Marketingpläne				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen siehe §12 Abs. 3				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/90 ≈ 5,5%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Kaschuba				
11	Sonstige Informationen				

Studienplan des Master-Studiengangs Optimierung und Simulation

Nr.	Titel	Total SWS	Leistungspunkte	Semester 1 / SWS	Semester 2 / SWS	Semester 3
0	Überblicksmodul (Einführung in Modellierung und Simulation)	2	-	1	1	
1	Angleichungskurse (1 Modul)	4	5	4		M A S T E R A R B E I T / K O L L O Q U I U M
	Für Ingenieur(inn):					
1.1	Grundlagen der Optimierung					
	Für Mathematiker(innen):					
1.2	Grundlagen der technischen Mechanik					
2	Modellierung und Simulation (5 Module)	20	25	8	12	
2.1	Angewandte Strukturoptimierung					
2.2	Diskrete Simulation					
2.3	Dynamik technischer Systeme					
2.4	Kinematische Modellierung in der Robotik					
2.5	Mehrkörpersimulation					
2.6	Modellbasierte Systementwicklung					
2.7	Multiphysik-Simulationen					
2.8	Numerische Strömungsmechanik (CFD)					
2.9	Objektorientierte Modellierung dynamischer Systeme					
2.10	Optische Systeme					
2.11	Regeltechnische Systeme					
2.12	Systemidentifikation					
3	Optimierung (2 Module)	8	10	4	4	
3.1	Diskrete Optimierung					
3.2	Bionische Methoden der Optimierung					
4	Management (2 Module)	8	10	4	4	
4.1	Risikomanagement					
4.2	Vertrieb und Marketing					
4.3	Qualitätsmanagement					
4.4	Kapitalanlagemanagement					
5	Projekt	4	5	4		
6	Seminar	4	5		4	
7	Masterarbeit		25			
8	Kolloquium		5			
	Insgesamt (Stunden pro Woche pro Student)	50		25	25	0
	Leistungspunkte (ECTS)		90	30	30	30