

Erste Ordnung
zur Änderung der Prüfungsordnung
für den Master-Studiengang
Optimierung und Simulation
an der Fachhochschule Bielefeld
(University of Applied Sciences)
vom 20.04.2010

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 Master-Studiengang *Optimierung und Simulation* an der Fachhochschule Bielefeld vom 29.05.2008 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld –Amtliche Bekanntmachungen- 2008, Nr. 43, Seite 578-618) wird wie folgt geändert:

§3 wird ergänzt um folgenden Absatz:

(4) Bei der Bewerbung sind folgende Unterlagen einzureichen:

- Das Abschlusszeugnis des für den Masterstudiengang qualifizierenden Hochschulabschlusses und das dazugehörige Dokument (Transcript, Transcript of Records, Diploma Supplement o.ä.), das Auskunft gibt über den individuellen Studienverlauf, die besuchten Lehrveranstaltungen und Module, die in diesem Studium erbrachten Leistungen und deren Bewertungen sowie über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studiengangs.
Falls die Hochschule, an der die Bewerberin oder der Bewerber den für den Masterstudiengang qualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat, für diesen kein entsprechendes Dokument ausfertigen kann, sind stattdessen die erworbenen Leistungsnachweise einzureichen.
- Die Abschlussarbeit des für den Masterstudiengang qualifizierenden Hochschulabschlusses, falls vorhanden.
- Ein ca. drei Seiten langes Schreiben in deutscher Sprache, das Aufschluss über die Motivation und Eignung des Bewerbers bzw. der Bewerberin für diesen Masterstudiengang gibt.

(5) Für das Studium sind gemäß Abs. 1 befriedigende Englisch-Kenntnisse nötig. Diese werden in der Regel in einem Bachelor-Studiengang erworben. Liegen keine befriedigenden Englisch-Kenntnisse vor, so sind diese zu erwerben und vor Beginn der Masterarbeit nachzuweisen.

(6) Sind mehr Bewerber als Studienplätze vorhanden, so wird die Zulassung durch ein vom Prüfungsausschuss eingesetztes Auswahlgremium erteilt. Das Auswahlgremium, welches über das Vorliegen der Zugangsvoraussetzungen befindet, besteht aus zwei Mitgliedern der Gruppe der Hochschullehrerinnen und

Hochschullehrern, die im Masterstudiengang lehren, einem Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und einer oder einem Studierenden als beratendem Mitglied.

(7) Eine Ablehnung des Zulassungsantrages schließt eine erneute Bewerbung zu einem späteren Termin nicht aus.

Der § 25 Abs. 1 (Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer alle Pflichtprüfungen des ersten Semesters bestanden und insgesamt mindestens 54 Credits erworben hat.) wird geändert in:

„Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer mindestens 50 Credits erworben hat.“

Der § 23 Abs. 1 wird um folgenden Zusatz ergänzt:

Das Modul „Einführung in die Modellierung und Simulation“ wird nur mit dem Prädikat „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“ bewertet.

Die Anlagen 1 und 2 werden wie folgt geändert:

1. Das Modul *Einführung in die Modellierung und Simulation* wird gleichmäßig auf das 1. und 2. Semester verteilt. Für jedes Semester wird 1 Credit vergeben.
2. Das zweisemestrige Modul *Optimierung* wird in die Module *Lineare Optimierung* und *Nichtlineare Optimierung* aufgeteilt.
3. Das Modul „Systemidentifikation“ wird in den Katalog „Modellierung und Simulation“ aufgenommen.
4. Das Modul *Angewandte Strukturoptimierung* wird in den Katalog *Modellierung und Simulation* aufgenommen.
5. Das Modul *Kapitalanlagemanagement* wird in den Katalog Management aufgenommen.

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 14.01.2010.

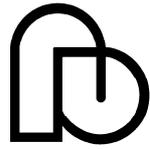
Bielefeld, 20.04.2010

Die Präsidentin
der Fachhochschule Bielefeld

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

Anlage 1: Studienverlaufsplan des Masterstudiengangs *Optimierung und Simulation*:

No.	Titel	Total SWS	Leistungs- punkte	Semester 1	Semester 2	Semester 3
0	Überblicksmodul (Einführung in Modellierung und Simulation)	2	2	1	1	
1	Angleichungskurse (8 SWS)					M A S T E R A R B E I T
	Für Ingenieure:					
1.1	Lineare Optimierung	4	4	4		
1.4	Nichtlineare Optimierung	4	4		4	
	Für Mathematiker:					
1.2	Konstruktion / CAD	4	4	4		
1.3	Finite Elemente	4	4		4	
2	Modellierung und Simulation (4 Module)	16	20	8	8	
2.1	Objektorientierte Modellierung dynamischer Systeme					
2.2	Diskrete Simulation					
2.3	Kinematische Modellierung in der Robotik					
2.4	Mehrkörpersimulation					
2.5	Explizite Finite Elemente					
2.6	Regeltechnische Systeme					
2.7	Multiphysik-Simulationen					
2.8	Fluiddynamik und -simulation					
2.9	Dynamik technischer Systeme					
2.10	Systemidentifikation					
2.11	Angewandte Strukturoptimierung					
3	Optimierung (2 Module)	8	10	4	4	
3.1	Diskrete Optimierung					
3.2	Bionische Methoden der Optimierung					
	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	
	Masterarbeit / Kolloquium		24 / 6			0
	Insgesamt (Stunden pro Woche pro Student)	48		25	25	0
	Leistungspunkte (ECTS)		90	30	30	30



Fachhochschule Bielefeld
University of Applied Sciences

**Modulhandbuch des
Master-Studiengangs**

Optimierung und Simulation

an der Fachhochschule Bielefeld

Einführung in die Modellierung und Simulation.....	3
Angleichungskurse	
Lineare Optimierung.....	4
Konstruktion / CAD.....	5
Finite Elemente	6
Nichtlineare Optimierung.....	7
Modellierung und Simulation	
Objektorientierte Modellierung dynamischer Systeme.....	8
Diskrete Simulation	9
Kinematische Modellierung in der Robotik.....	10
Mehrkörpersimulation.....	11
Explizite Finite Elemente Methode.....	12
Regelungstechnische Systeme.....	13
Multiphysik-Simulationen.....	14
Fluidodynamik und -simulation.....	15
Dynamik technischer Systeme.....	16
Systemidentifikation	17
Angewandte Strukturoptimierung.....	18
Optimierung	
Diskrete Optimierung.....	19
Bionische Methoden der Optimierung.....	20
Management	
Risikomanagement.....	21
Marketing.....	22
Qualitätsmanagement	23
Kapitalanlagemanagement	24
Projekt	25
Seminar	26

Modul „Einführung in die Modellierung und Simulation“				
Kennnummer: 0		Studiensemester: jeweils zu Beginn des 1. und 2. Semester	Dauer: 1 Woche	
1	Kreditpunkte: 2 CP	Kontaktzeit: 2 SWS/30 h	Selbststudium: 30 h	work load: 60 h
2	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht mit Übungen			
3	Gruppengröße: bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen eine Einführung in die grundlegenden Eigenschaften der multidisziplinären Modellierung und Simulation erhalten.			
5	Inhalte: Einführung in die Modellierung und Simulation anhand von Spezialgebieten, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Objektorientierte Modellierung dynamischer Systeme • Diskrete Simulation • Kinematische Modellierung in der Robotik • Mehrkörpersimulation • Methode der expliziten Finiten Elemente • Regelungstechnische Systeme • Diskrete Optimierung • Bionische Methoden der Optimierung 			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang "Optimierung und Simulation"			
7	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
8	Prüfungsformen: studienbegleitende Prüfung (schriftlich oder mündlich)			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: erfolgreicher Prüfungsabschluss			
10	Häufigkeit des Angebots: jedes Semester/Jahr zu Beginn des Studiums			
11	Modulbeauftragter: Prof. Dr. phil. Bachmann; Hauptamtlich Lehrende: alle am Masterstudiengang beteiligte Lehrende			

Modul “ Lineare Optimierung”				
Kennnummer: 1.1		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 4 CP	Kontaktzeit: 4 SWS/60 h	Selbststudium: 60 h	work load: 120 h
2	Lehrformen: Vorlesung mit Übungen			
3	Gruppengröße: bis zu 60 Studierende			
4	Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen praxisbezogene Problemstellungen als lineare Optimierungsaufgaben formulieren und mit Hilfe von analytischen bzw. numerischen Methoden untersuchen und lösen können..			
5	Inhalte: Modellierung linearer Optimierungsprobleme, Dualitätsprinzip und Besonderheiten, Lösungsverfahren (primales/duales Simplex-Verfahren, Innere-Punkte-Verfahren), Spezielle Problemausprägungen (Sensitivitätsanalysen, lineare Transportprobleme, ganzzahlige lineare Optimierungsprobleme) mit entsprechenden Lösungsverfahren, Anwendungen in der Praxis (Fallstudien)..			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang “Optimierung und Simulation“ Bachelorstudiengang “Angewandte Mathematik“			
7	Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreicher Prüfungsabschluss			
10	Häufigkeit des Angebots: Jedes Studienjahr			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. phil. Bachmann, Prof. Dr. rer. pol. Kruse, Prof. Dr. math. Biegler-König, Prof. Dr. rer.nat. Cottin			
12	Sonstige Informationen: Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.			

Modul "Konstruktion / CAD"				
Kennnummer: 1.2		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 4 CP Vorlesung Übungen	Kontaktzeit: 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 30 h 30 h	work load: 120 h
2	Lehrformen: CAD-Vorlesung Seminaristischer Unterricht CAD-Praktikum Praktikum			
3	Gruppengröße: bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele: Fachliche Inhalte. Grundlagen der rechnergestützten Hilfsmittel in der Konstruktion Fertigkeiten: Umgang mit High End 3D-CAD-Systemen Fähigkeiten: Erkennen und Verstehen von Entwicklungsabläufen im Unternehmen, Anwenden von EDV-Systemen (CAD, PDM)			
5	Inhalte: CAD-Vorlesung: Konstruktionsprozesse, Rationalisierungsmöglichkeiten im Entwicklungsprozess; Rechnerunterstützung in der Konstruktion; Weiterverarbeitung von CAD-Daten; Aufbau und Umfeld von CAD-Systemen CAD-Praktikum: Projektarbeit am CAD-System			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Angleichungsmodul des Masterstudiengang "Optimierung und Simulation" für Studenten mit einem Bachelor-Abschluss in Mathematik			
7	Teilnahmevoraussetzungen: Grundkenntnisse in Mathematik, Vorkenntnisse in der Kinematik starrer Körper			
8	Prüfungsformen: Studienbegleitende Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene studienbegleitende Prüfung Erfolgreiche Teilnahme an den Praktika			
10	Häufigkeit des Angebots: Jedes Studienjahr			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tenzler			

Modul "Finite Elemente"				
Kennnummer: 1.3		Studiensemester: 1.oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 4 SWS/60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit Praktikum			
3	Gruppengröße: 16			
4	<p>Qualifikationsziele: Methode der finiten Elemente für Struktur- und Temperaturberechnungen verstehen, FEM Modelle mit Lastdefinition und Randbedingungen bilden können, Ergebnisse interpretieren, Bauteile mit FEM Programmen hinsichtlich Verformung, Spannung, Temperatur analysieren können.</p>			
5	<p>Inhalte: 1. Anwendungsgebiete der FEM; 2. Aufbau der Methode der finiten Elemente; 4. Geometrie, Knoten, Elemente, 5. Formfunktionen, Verformungsansatz; 6. Elementsteifigkeitsmatrix, Gesamtsteifigkeitsmatrix, 7. Randbedingungen, Kräfte; 9. Prinzip der minimalen potentiellen Energie; 10. Stab-, Scheiben- und Volumenelemente; 11. Isoparametrische Elementformulierung 13. numerische Integration</p>			
6	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang Optimierung und Simulation (Angleichungskurs) Ergänzungsfach zum Studiengang Biotechnologie</p>			
7	Teilnahmevoraussetzungen:			
8	<p>Prüfungsformen: Schriftliche Prüfung 1h oder mündliche Prüfung ½ h</p>			
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und an der Prüfung</p>			
10	<p>Häufigkeit des Angebots: Jährlich</p>			
11	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Naumann</p>			
12	Sonstige Informationen			

Modul “ Nichtlineare Optimierung”				
Kennnummer: 1.4		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 4 CP	Kontaktzeit: 4 SWS/60 h	Selbststudium: 60 h	work load: 120 h
2	Lehrformen: Vorlesung mit Übungen			
3	Gruppengröße: bis zu 60 Studierende			
4	Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen praxisbezogene Problemstellungen als nichtlineare Optimierungsaufgaben formulieren und mit Hilfe von analytischen bzw. numerischen Methoden untersuchen und lösen können..			
5	Inhalte: Existenzaussagen und Lagrangetheorie, Kuhn-Tucker Bedingungen Spezielle Optimierungsprobleme (quadratische, konvexe, allgemeine) Numerische Verfahren der nichtlinearen Optimierung, Anwendungen in der Praxis (Fallstudien).			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang “Optimierung und Simulation“ Bachelorstudiengang “Angewandte Mathematik“			
7	Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreicher Prüfungsabschluss			
10	Häufigkeit des Angebots: Jedes Studienjahr			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. phil. Bachmann, Prof. Dr. rer. pol. Kruse, Prof. Dr. math. Biegler-König, Prof. Dr. rer.nat. Cottin			
12	Sonstige Informationen: Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.			

Modul “Objektorientierte Modellierung dynamischer Systeme”				
Kennnummer: 2.1		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 4 SWS/60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht mit Übungen			
3	Gruppengröße: bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die grundlegenden Eigenschaften der objekt-orientierten multidisziplinären Modellierung und Simulation verstehen. Insbesondere sollen sie in der Lage sein, eigene physikalische Modelle auf Basis der Modellierungssprache Modelica zu entwerfen und zu simulieren.			
5	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 Zustandsereignisse, effiziente Behandlung vieler Schaltelemente, Synchronisierung von Ereignissen, physikalische Anwendungen.			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang “Optimierung und Simulation“			
7	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
8	Prüfungsformen: Mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Präsentation der Projektergebnisse			
10	Häufigkeit des Angebots: nach Bedarf			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. phil. Bachmann			

Modul "Diskrete Simulation"				
Kennnummer: 2.2		Studiensemester: 1. oder 2. Semester		Dauer: 1 Semester
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 4 SWS/60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht mit Übungen			
3	Gruppengröße: bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen die Grundzüge diskreter Simulation kennen und werden in die Lage versetzt, ausgewählte logistische Probleme mit Hilfe eines Simulationstools zu lösen.			
5	Inhalte: Einführung in die diskrete Simulation, Einarbeitung in ein Simulationstool (z.B. ShowFlow, Dosimis), Modellierung einer konkreten Problemstellung aus der Logistik im Rahmen eines Gruppenprojektes.			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang "Optimierung und Simulation"			
7	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
8	Prüfungsformen: Mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Präsentation der Projektergebnisse			
10	Häufigkeit des Angebots: Jedes Studienjahr			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Barbey, Prof. Dr. rer. pol. Kruse			

Modul "Kinematische Modellierung in der Robotik"				
Kennnummer: 2.3		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP Robotermodellierung Roboterpraktikum	Kontaktzeit: 3 SWS / 45 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium: 60 h 30 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: Robotermodellierung - Seminaristischer Unterricht Roboterpraktikum - Praktikum			
3	Gruppengröße: bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele: Verständnis und Erfahrungen zur Kinematik von Industrierobotern mit anschließender kinematischer Modellierung und Simulation			
5	Inhalte: Robotermodellierung: Modellierung kinematischer Ketten, Allgemeine Koordinatentransformation, Arbeitsraumapproximation, Bahnplanung Roboterpraktikum: Projektarbeit am Industrieroboter bzw. mit einem Simulationssystem			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang "Optimierung und Simulation"			
7	Teilnahmevoraussetzungen: Grundkenntnisse in Mathematik, Vorkenntnisse in der Kinematik starrer Körper wie zum Beispiel aus den Modulen: Mehrkörpersysteme (Bachelor Mechatronik) oder Physikalisch-technische Grundlagen (Bachelor Angewandte Mathematik)			
8	Prüfungsformen: Mündliche Prüfung oder Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Ein erfolgreicher Abschluss des Roboterpraktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Die Gesamtnote ist die Note der mündlichen Prüfung bzw. Klausur.			
10	Häufigkeit des Angebots: Jedes Studienjahr			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klar, Prof. Dr. sc.nat. Dr. rer.nat. Ueckerdt			

Modul „Mehrkörpersimulation“				
Kennnummer: 2.4		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 4 SWS/60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit Praktikum			
3	Gruppengröße: 16			
4	Qualifikationsziele: standardisierte Methoden zur Beschreibung der Kinematik und Dynamik mechanischer und mechatronischer Systeme verstehen, Kinematik und Dynamik von Mechanismen mit einem MKS Programmsystem analysieren können, Simulationsergebnisse interpretieren			
5	Inhalte: 1. Mechanismen, (Definition, Beispiele), 2. Konzepte in der ebenen Kinematik, 3. Koordinatensysteme, generalisierte Koordinaten, 4. Zwangsbedingungen, 5. Beispiele zur standardisierten Beschreibung von Mechanismen 6. numerische Lösung der Kinematik 7. Bewegungsgleichungen der Dynamik unter Zwangsbedingungen, 8. Lagrange Multiplikatoren 9. Kraft- und Regelelemente 10. räumliche Systeme, 11. Euler Parameter 12. Beispiele zur standardisierten Beschreibung räumlicher Systeme			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang Optimierung und Simulation Ergänzungsfach zum Studiengang Biotechnologie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsformen: Schriftliche Prüfung 1h oder mündliche Prüfung ½ h			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und an der Prüfung			
11	Häufigkeit des Angebots: Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Naumann			

Modul „Explizite Finite Elemente“				
Kennnummer: 2.5		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit Praktikum			
3	Gruppengröße: 16			
4	Qualifikationsziele: Beschreibung der dynamischen Antwort mechanischer Strukturen bei großen Deformationen; Verständnis der expliziten und impliziten Lösungsmethoden; Dynamik- und Umformberechnungen mit dem kommerziellen Programmsystem LS-DYNA			
5	Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Generelle Beschreibung der Methode der finiten Elemente 2. Extremalprinzipien für statische Probleme 3. Extremalprinzipien für dynamische Probleme 4. Anwendungsbeispiele 5. Elemente und Formfunktionen 6. Massen und Steifigkeitsmatrix 7. Formulierung der Dynamikgleichungen 8. Zentrale Differenzenmethode 9. Stabilität der zentralen Differenzenmethode 10. Materialmodelle 11. Kontakt- und Eindring- Algorithmen 12. Validierung der Berechnungsergebnisse 			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang Optimierung und Simulation Ergänzungsfach zum Studiengang Biotechnologie			
7	Teilnahmevoraussetzungen: Kurs in Finite Elemente Methoden			
8	Prüfungsformen: Schriftliche Prüfung 1h oder mündliche Prüfung ½ h			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und an der Prüfung			
11	Häufigkeit des Angebots: Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Naumann			

Modul „Regelungstechnische Systeme“				
Kennnummer: 2.6		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit: 2 SWS/30 h 1 SWS/15 h 1 SWS/15 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: Vorlesungen, Übungen, Praktika			
3	Gruppengröße: Vorlesung: 60, Übung: 30, Praktikum 15			
4	Qualifikationsziele: Kompetenz in Analyse und Synthese von analogen und digitalen regelungstechnischen Systemen. Fertigkeit in der Auslegung stabiler Systeme.			
5	Lehrinhalte: Klassifizierung kontinuierlicher und diskreter Signale, Kodierung, Abtastung und Quantisierung, digitale Filterung, Echtzeitverarbeitung, analoge und diskrete Systemanalyse, Regelkreise mit komplexen Strukturen, Zustandsregler, Optimierung von Zustandsreglern			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Wahlpflichtmodul			
7	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
8	Prüfungsformen: Mündliche Prüfung oder Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreicher Prüfungsabschluss			
11	Häufigkeit des Angebots: Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Kaschuba, Prof. Dr.-Ing. Cevik			

Modul „Multiphysik-Simulationen“				
Kennnummer: 2.7		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 4 SWS/60h	Selbststudium: 90h	Work load: 150h
2	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht mit Praktikum			
3	Gruppengröße: Bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele: Verständnis gekoppelter physikalischer Phänomene und Vorgänge. Kompetenz in der quantitativen Beschreibung derselben im Hinblick auf eine ingenieurmäßige Lösung eines Problems. Numerische Lösung, Simulation und Optimierung mit Hilfe freier und kommerzieller Simulationssoftware.			
5	Lehrinhalte: Definition von Multiphysik-Simulationen, gekoppelte gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen und ihre Lösungen, Multi-Physik-Formulierungen, Finite-Elemente-Methode, typische Kopplungen (electro-thermal, electro-mechanical, electromagnetic-thermal, fluid-structure, fluid-thermal, etc.) und ihre Anwendungen, numerische Lösung, Simulation und Optimierung mit Hilfe freier und kommerzieller Simulationssoftware, ausgewählte Applikationen			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Wahlpflichtmodul			
7	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
8	Prüfungsformen: Projektarbeit			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreiche Beurteilung der Projektarbeit			
1 0	Häufigkeit des Angebots: Jährlich			
1 1	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender: Prof. Dr. rer.nat. Schröder			

Modul "Fluiddynamik und -simulation"				
Kennnummer: 2.8		Studiensemester: 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP Vorlesung, Übung Praktikum	Kontaktzeit:	Selbststudium: 90h	Work load: 150h
2	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht mit Übung und Praktikum			
3	Gruppengröße: Vorlesung + Übung: 30, Praktikum 15			
4	Qualifikationsziele: -grundlegendes Verständnis der Fluiddynamik und spezieller Phänomene (z.B. Konvektion, Kapillarität, Wellen) -grundlegender Umgang mit verschiedenen numerischen Methoden und Tools zur Strömungssimulation -Umsetzung von einfachen Strömungsproblemen in ein geeignetes Simulationstool -Interpretation der numerischen Simulationsergebnisse			
5	Lehrinhalte: - Eigenschaften von Fluiden - Grundgleichungen der Strömungsmechanik (Bernoulli, Euler, Navier-Stokes) - Auswahl von numerischen Methoden zur Lösung von Strömungsproblemen (z.B. FDM (Finite Differenzen), FEM (Finite Elemente), Finite Volumen Methode, Spektralverfahren) - Ausgewählte Anwendungen und ihre numerische Berechnung aus den Bereichen: Wellenphänomene (z.B. Flach- und Tiefwasserwellen), Konvektionsphänomene (z.B. Rayleigh-Benard-Konvektion), kapillardominante Strömungen (z.B. Tropfenbildung, Kapillarwellen, Randwinkel) - Umsetzung von Strömungsproblemen mit Hilfe moderner Simulationssoftware - Interpretation der numerischen Ergebnisse			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Wahlpflichtmodul			
7	Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnisse im Bereich "gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen" Erfolgreiche Teilnahme am Modul "Finite-Elemente-Methode"			
8	Prüfungsformen: Projektarbeit			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und erfolgreiche Beurteilung der Projektarbeit			
10	Häufigkeit des Angebots: Jährlich			
11	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. rer.nat. Ohlhoff			

Modul „Dynamik technischer Systeme“				
Kennnummer: 2.9		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 4 SWS/60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: Vorlesungen, Übungen			
3	Gruppengröße: bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele:			
5	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Kinematische Grundlagen Kinematik des Punktes, des starren und des festen Körpers, der Systeme starrer Körper bei räumlicher Bewegung - Bewegungsmodelle von Mechanismen, Kardangelenken, Planetengetriebe, Kreisel</p> <p>Synthetische Mechanik Axiome von Newton und Euler (Impulssatz, Drallsatz) - Planetenbewegung, Kreiselbewegung, Stabilität der Bewegung, Kraftwirkung unwuchtiger 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 Befreiungsprinzip - 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>			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Wahlpflichtmodul			
7	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
8	Prüfungsformen: Mündliche Prüfung oder Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreicher Prüfungsabschluss			
11	Häufigkeit des Angebots: Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Köhlert			

Modul "Systemidentifikation"				
Kennnummer: 2.10		Studiensemester: 1. oder 2. Semester		Dauer: 1 Semester
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 4 SWS/60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen Seminaristischer Unterricht			
3	Gruppengröße bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele Heranführung der Studenten an Aufgaben der inversen Modellbildung, wie der 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 auch die Dynamik von Streckenmodellen für die Regelungstechnik zu modellieren			
5	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			
6	Verwendbarkeit des Moduls Masterstudiengang "Optimierung und Simulation"			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in der Signalanalyse im Umfang wie sie im Modul „Schwingungslehre“ aus dem Bachelor „Mechatronik – Produktentwicklung“ oder im Modul „Digitale Signalverarbeitung“ zum Bachelor „Angewandte Mathematik“ vermittelt werden			
8	Prüfungsformen Mündliche Prüfung oder Klausur gemeinsam für beide Teilveranstaltungen			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
11	Häufigkeit des Angebots Jedes Studienjahr			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. sc.nat. Dr. rer.nat. Ueckerdt			

Modul “Angewandte Strukturoptimierung”				
Kennnummer: 2.11		Studiensemester: 1. oder 2. Semester		Dauer: 1 Semester
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 4 SWS/60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht mit Übungen			
3	Gruppengröße: bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele:			
5	<p>Inhalte: Strukturoptimierung ist ein wichtiger Bestandteil in der Entwicklungsprozessen der technischen Bauteile, Werkzeuge und Konstruktionen. Das grundsätzliche Ziel der Strukturoptimierung ist mit Hilfe mathematischen Algorithmen bessere, sogar optimale Entwürfe zu finden. Strukturoptimierung (Form-, Topologie- und Dimensionierungsoptimierung) spielt eine zunehmend wichtige Rolle, z.B. in folgenden Anwendungsbereichen: Mechanik, Akustik und Aerodynamik; Leichtbau der Luft- und Raumfahrt; Automobilbau und Maschinenbau; Medizinische Implantate; komplizierte CAD-Modelle; Innovation in Materialwissenschaften.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang “Optimierung und Simulation“			
7	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
8	Prüfungsformen: Mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Mündliche Prüfung oder Klausur			
10	Häufigkeit des Angebots: Jedes Studienjahr			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. rer.nat. Petrova			

Modul "Diskrete Optimierung"				
Kennnummer: 3.1		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 4 SWS/60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht mit Übungen			
3	Gruppengröße: bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen verschiedene Problemausprägungen und zugehörige Lösungsverfahren der ganzzahligen und kombinatorischen Optimierung kennen und sind in der Lage, relevante Realprobleme mit Hilfe von geeigneten Modellen und Methoden der diskreten Optimierung zu lösen.			
5	Inhalte: Ganzzahlige lineare Optimierungsprobleme, Knapsack-Probleme, Assignment- und Matching-Probleme, Travelling Salesman- und Chinese Postman-Probleme, Scheduling-Probleme.			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang "Optimierung und Simulation"			
7	Teilnahmevoraussetzungen: Keine			
8	Prüfungsformen: Mündliche Prüfung oder Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreicher Prüfungsabschluss			
10	Häufigkeit des Angebots: Jedes Studienjahr			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. phil. Bachmann, Prof. Dr. math. Biegler-König, Prof. Dr. rer.pol. Kruse			

Modul "Bionische Methoden der Optimierung"				
Kennnummer: 3.2		Studiensemester: 1. oder 2. Semester		Dauer: 1 Semester
1	Kreditpunkte 5 CP	Kontaktzeit: 4SWS/60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Übungen			
3	Gruppengröße bis zu 30 Studierende			
4	<p>Qualifikationsziele Verständnis des Begriffs der Bionik. Typen und Vorgehensweisen bionischer Optimierungsalgorithmen sollen bekannt sein. Die Studierenden sollen in der Lage sein zu beurteilen, für welche Problemstellungen sich bionische Algorithmen, speziell genetische Algorithmen, eignen und welche Qualität die Optimierungsergebnisse haben. Sie sollen vorgegebene Probleme so strukturieren und modellieren können, dass bionische Algorithmen anwendbar werden. Sie sollen in der Lage sein, Neuronale Netze zur Modellierung und Effizienzsteigerung einzusetzen.</p>			
5	<p>Inhalte Klassifizierung von Optimierungsalgorithmen (heuristisch, kombinatorisch, analytisch, bionisch) Typen von heuristischen Verfahren: Random Walk, Hillclimbing, Simulated Annealing, Genetische Algorithmen, Ameisenalgorithmen, andere stochastische Verfahren. Zu genetischen Algorithmen: Biologisches Vorbild, mathematische Operatoren (Selektion, Mutation, u.ä.), theoretischer Hintergrund (Schematheorem, Building-Block-Hypothese, Konvergenzgeschwindigkeit), fortgeschrittene Evolutionsstrategien. Fallbeispiele, klassische Testfunktionen (Rosenbrock-Sattel, Travelling Salesman, u.ä.). Grundlagen künstlicher Neuronaler Netze, die wichtigsten Modelle, Einsatzgebiete, speziell bei Optimierungsaufgaben.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls Masterstudiengang "Optimierung und Simulation"			
7	Teilnahmevoraussetzungen keine			
8	Prüfungsformen Mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Präsentation einer Fallstudie als Kurzreferat			
10	Häufigkeit des Angebots jährlich			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. math. Biegler-König, Prof. Dr. rer.pol. Kruse, Prof. Dr. phil. Bachmann			
12	Sonstige Informationen Veranstaltungs-Skript steht zur Verfügung			

Modul "Risikomanagement"				
Kennnummer: 4.1		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte 5 CP	Kontaktzeit: 4SWS/60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Übungen			
3	Gruppengröße bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele Kenntnis grundlegender Ansätze für das Risikomanagement in Betrieben und Fähigkeit zu deren Anwendung in der Praxis			
5	Inhalte Risikoarten und Risikoquantifizierung Bedeutung und Ziele des Risikomanagements (insbes. gesetzliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen) Management-Ansätze zum Risikocontrolling Organisation des Risikomanagements 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			
6	Verwendbarkeit des Moduls Masterstudiengang "Optimierung und Simulation"			
7	Teilnahmevoraussetzungen keine			
8	Prüfungsformen Mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Präsentation eines Kurzreferats über ausgewählte Methoden des Risikomanagements oder eine Fallstudie			
10	Häufigkeit des Angebots bei Bedarf (i.d.R. jährlich)			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.nat. Cottin			

Modul „Marketing“				
Kennnummer: 4.2		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP Vorlesung Seminar	Kontaktzeit: 2 SWS/30 h 2 SWS/30 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: Vorlesungen, Seminar			
3	Gruppengröße: Vorlesung: 60, Seminar: 30			
4	Qualifikationsziele: Vermittlung von Marketingwerkzeugen- und -techniken; Anwendung von Marketingwerkzeugen für prototypische und serienreife Produkte			
5	Lehrinhalte: Einführung, Marketingstrategien, Kommunikationstechniken, Marktforschung, Marketing-Mix und Anwendung der Mixkomponenten, Preisgestaltung, Verkauf, Verkaufsförderung, Produktmanagement, Vertriebsformen, Marketingpläne			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Wahlpflichtmodul			
7	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
8	Prüfungsformen: Mündliche Prüfung oder Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreiche Klausur			
10	Häufigkeit des Angebots: Jährlich; Wintersemester			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Kaschuba, Prof. Dr.-Ing. Rössler			

Modul „Qualitätsmanagement“				
Kennnummer: 4.3		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP Vorlesung Übung	Kontaktzeit: 2 SWS/30 h 2 SWS/30 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: Vorlesungen, Übungen			
3	Gruppengröße: Vorlesung: 60, Übung: 30			
4	Qualifikationsziele: Vermittlung von Qualitätsmanagementtechniken; Anwendung von Qualitätsmanagement-Methoden für Entwicklungs- und Auslegungsprozesse			
5	Lehrinhalte: 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			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Wahlpflichtmodul			
7	Teilnahmevoraussetzungen: keine			
8	Prüfungsformen: Mündliche Prüfung oder Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreiches Klausur			
10	Häufigkeit des Angebots: Jährlich; Wintersemester			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Kaschuba, Dipl.-Ing. Pauler-Beckermann			

Modul “Kapitalanlagemanagement”				
Kennnummer: 4.4		Studiensemester 1. oder 2. Semester	Dauer 1 Semester	
1	Kreditpunkte 5 CP	Kontaktzeit 4SWS/60 h	Selbststudium 90 h	work load 150 h
2	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Übungen			
3	Gruppengröße bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele Kenntnis grundlegender Ansätze für das Kapitalanlagemanagement und Fähigkeit zu deren Anwendung in der Praxis			
5	Inhalte Überblick zu verschiedenen Finanzinstrumenten (Charakterisierung und Einsatzmöglichkeiten) Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten derivater Finanzinstrumente Asset Allocation und Portfoliomanagement Bewertungsmodelle für Finanzinstrumente Performancemessung			
6	Verwendbarkeit des Moduls Masterstudiengang “Optimierung und Simulation“			
7	Teilnahmevoraussetzungen keine			
8	Prüfungsformen			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Präsentation eines Kurzreferats über ausgewählte Methoden des Kapitalanlagemanagements oder eine Fallstudie			
10	Häufigkeit des Angebots bei Bedarf (i.d.R. jährlich)			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.nat. Cottin			

Modul "Projekt"				
Kennnummer: 5		Studiensemester: 1. oder 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	work load: 150 h
2	Lehrformen: Projekt in kleinen Gruppen			
3	Gruppengröße: bis zu 4 Studierende			
4	Qualifikationsziele: Methoden und Werkzeuge für die Erstellung eines wissenschaftlich Anspruchsvollen und umfangreichen Produktes durch selbstständige Planung und Durchführung.			
5	Inhalte: Arbeitsabläufe und Zeit- bzw. Projektpläne Anwenden von Problemfindungs- und Problemlösungsstrategien Dokumentation und Präsentation des Projektes			
6	Verwendbarkeit des Moduls: Masterstudiengang "Optimierung und Simulation"			
7	Teilnahmevoraussetzungen: -			
8	Prüfungsformen: Studienbegleitende Projektpräsentation			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreicher Teilnahme an den Projekttreffen durch aktive Mitarbeit Dokumentation Studienbegleitende Projektpräsentation			
10	Häufigkeit des Angebots: Jedes Studienjahr			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Lehrende des Studiengangs			

Modul "Seminar"				
Kennnummer: 6		Studiensemester: 1. oder 2. Semester		Dauer: 1 Semester
1	Kreditpunkte: 5 CP	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 90 h	work load: 150 h
2	Lehrformen Seminar			
3	Gruppengröße bis zu 30 Studierende			
4	Qualifikationsziele Die Studierenden vervollkommen ihre Fähigkeiten in der schriftlichen und mündlichen Präsentation fachlicher Themen, indem sie ein vorgegebenes Thema aus dem Gebiet Optimierung und Simulation bearbeiten, schriftlich zusammenfassen und in einem ca. einstündigen Vortrag präsentieren.			
5	Inhalte Ausgewählte Themen zur Optimierung und Simulation			
6	Verwendbarkeit des Moduls Masterstudiengang "Optimierung und Simulation"			
7	Teilnahmevoraussetzungen keine			
8	Prüfungsformen veranstaltungsbegleitende Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten regelmäßige Teilnahme			
10	Häufigkeit des Angebots jährlich			
11	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende alle hauptamtlich Lehrenden des Studiengangs			