

**Erste Ordnung  
zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung  
für den Masterstudiengang  
Optimierung und Simulation  
an der Fachhochschule Bielefeld  
(University of Applied Sciences)**

**vom 06. Oktober 2017**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld folgende Ordnung als Änderungssatzung erlassen:

**Artikel I**

Die Studiengangsprüfungsordnung für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation an der Fachhochschule Bielefeld vom 01.03.2013 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2013, Nr. 9, Seite 94) wird wie folgt geändert:

Einzelheiten sind den Anlagen zu entnehmen.

**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 12.01.2017.

Bielefeld, 06. Oktober 2017

Die Präsidentin  
der Fachhochschule Bielefeld

gez. I. Schramm-Wölk

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Studiengangsprüfungsordnung  
für den Masterstudiengang  
Optimierung und Simulation  
an der Fachhochschule Bielefeld

Stand: 14.01.2017



**FH Bielefeld**  
University of  
Applied Sciences

**Studiengangsprüfungsordnung  
für den Masterstudiengang  
Optimierung und Simulation  
an der Fachhochschule Bielefeld  
(University of Applied Sciences)  
vom 01.03.2013 in der Fassung der Änderung vom 06.10.2017**

Aufgrund des § 22 Abs. 1 Nr. 3, 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547) hat die Fachhochschule Bielefeld in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Masterstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (University of Applied Sciences) vom 10.06.2016. (Verköndungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2016, Nr. 24, S. 293 ff.) die folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

I.	Allgemeines .....	3
§ 1	Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung .....	3
§ 2	Qualifikationsziel des Studiengangs.....	3
§ 3	Hochschulgrad .....	3
§ 4	Zulassungsvoraussetzungen .....	3
§ 5	Spezielle Zulassungsvoraussetzung.....	4
§ 6	Prüfungsausschuss .....	5
II.	Organisatorisches .....	5
§ 7	Studienbeginn, Gliederung des Studiums .....	5
§ 8	Module .....	6
§ 9	Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate .....	6
§ 10	Wiederholung von Prüfungsleistungen .....	6
III.	Weitere Prüfungsformen (gemäß §14 Abs. 4 RPO-MA) .....	7
§ 11	Hausarbeiten.....	7
§ 12	Projektarbeiten.....	7
§ 13	Performanzprüfungen .....	7
§ 14	Leistungsnachweis/Testat.....	7
IV.	Besondere Studienelemente.....	8
§ 15	Masterarbeit.....	8
§ 16	Kolloquium .....	8
V.	Studienabschluss .....	9
§ 17	Ergebnis der Masterprüfung.....	9
§ 18	Gesamtnote .....	9
VI.	Schlussbestimmungen.....	10
§ 19	Inkrafttreten, Veröffentlichung .....	10

## I. Allgemeines

### § 1 Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung

Diese Studiengangsprüfungsordnung (SPO) gilt zusammen mit der Rahmenprüfungsordnung für Masterstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (RPO-MA) in der derzeit gültigen Fassung für den dreisemestrigen Masterstudiengang Optimierung und Simulation.

### § 2 Qualifikationsziel des Studiengangs

- (1) Das zur Master-Prüfung führende Studium soll unter Beachtung der allgemeinen Studienziele gemäß § 58 HG die Studierenden befähigen Inhalte der Ingenieurwissenschaften und Mathematik gemäß des Studiengangs theoretisch zu durchdringen und auf dieser Basis Vorgänge und Probleme der ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Praxis zu analysieren und selbständig Lösungen zu finden und dabei auch außerfachliche Bezüge zu beachten. Das Studium erweitert vorhandene Qualifikationen der Studierenden durch die fachübergreifenden Lehrinhalte. Das Studium soll die schöpferischen und planerischen Fähigkeiten der Studierenden entwickeln und sie auf die Master-Prüfung vorbereiten.
- (2) Kompetenzen: Als Ziele des Studiums sollen die Studierenden:
  1. ihre Fachkenntnisse der entsprechenden ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Disziplin vertiefen, die Komplexität ihres Fachwissens erhöhen (Fachkompetenz) und die Befähigung erlangen, dieses Wissen eigenständig zu erweitern und ohne Anleitung auf neue Situationen anzuwenden,
  2. ihre Kenntnisse wissenschaftlicher Methoden und ihrer Anwendung in der ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Theorie und Praxis erweitern (Methodenkompetenz) und die Fähigkeit, wissenschaftliche Methoden fortzuentwickeln, von Grund auf zu gestalten und ohne Anleitung in der ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Theorie und Praxis anzuwenden, erlangen,
  3. Sozialkompetenz, insbesondere die Fähigkeit zum Selbstmanagement und zur Gruppenarbeit, fortentwickeln,
  4. ihre Führungskompetenz fortentwickeln, so dass sie auch die Fähigkeit zu eigenverantwortlichem Handeln in gleichberechtigter Kooperation mit fachfremden Entscheidungsebenen erlangen und
  5. ihre Sprach- und interkulturelle Handlungskompetenz erweitern.

### § 3 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht die Fachhochschule Bielefeld den akademischen Grad „Master of Science“ (M.Sc.) in dem Studiengang Optimierung und Simulation.

### § 4 Zulassungsvoraussetzungen

- (1) Voraussetzung für die Zulassung zum Studium ist der Nachweis eines abgeschlossenen Hochschulstudiums mit mindestens dem Abschluss Bachelor in einem einschlägigen Studiengang. Eine für die Zulassung erforderliche Grenze unter der die Abschlussnote liegen muss, sowie die Kriterien zur Feststellung inwieweit der vorliegende Bachelorabschluss einschlägig im Sinne von Satz 1 ist, wird im §5 definiert.
- (2) Die Mindestanzahl der zuvor zu erwerbenden Credits beträgt 210 Punkte. Dies entspricht in der Regel einem siebensemestrigen Bachelorstudiengang oder einem FH-Diplom.
- (3) Hat eine Bewerberin oder ein Bewerber einen Abschluss mit nur 180 Credits - dies entspricht in der Regel einem sechssemestrigen Bachelorstudiengang – so legt der Prüfungsausschuss fest, wie die noch fehlenden 30 Credits erworben

werden können. Dies kann durch das erfolgreiche Absolvieren von Modulen in Bachelorstudiengängen erfolgen.

- (4) Hat eine Bewerberin oder ein Bewerber noch keine Abschlussnote erhalten aber alle Modulprüfungen bis auf die Bachelorarbeit und/oder das Kolloquium erfolgreich bestanden, wird eine vorläufige Durchschnittsnote aufgrund der bisher erbrachten Leistungen berechnet. Eine vorläufige Einschreibung wird damit möglich, wenn auch die Zulassungsvoraussetzungen gemäß Abs. 1 bis 2 erfüllt sind. Die fehlenden Leistungen sind dann im Regelfall innerhalb von drei Monaten bzw. bis zum 30.11. und 31.5. eines jeden Jahres nachzuweisen. Ansonsten wird die Einschreibung widerrufen.
- (5) Bei der Bewerbung sind folgende Unterlagen einzureichen.
  1. das Abschlusszeugnis des für den Masterstudiengang qualifizierenden Hochschulabschlusses und die dazugehörigen Dokumente (Transcript of Records, Diploma Supplement u.ä.), die Auskunft 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 geben. 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;
  2. ein Schreiben in deutscher Sprache und in einem Umfang von drei Seiten, das Aufschluss über die Motivation und Eignung des Bewerbers bzw. der Bewerberin für diesen Masterstudiengang gibt.
- (6) Für das Studium sind befriedigende Kenntnisse in technischem Englisch Voraussetzung. Diese werden in der Regel in einem Bachelorstudiengang erworben. Liegen keine befriedigenden Kenntnisse in technischem Englisch vor, so sind diese zu erwerben und spätestens mit der Anmeldung zur Masterarbeit nachzuweisen.
- (7) Sind mehr Bewerbungen eingegangen als Studienplätze vorhanden, so erfolgt die Zulassung durch ein Auswahlverfahren, in dem eine Leistungskennziffer ermittelt wird. Die Studienplatzvergabe erfolgt anhand eines Ranking der Leistungskennziffern. Diese Leistungskennziffer wird wie folgt berechnet: Die Note des Hochschulabschlusses gemäß Abs. 1 bildet den Minuend, je erfolgreich erbrachter Leistung aus dem Leistungskatalog, von dem ein Leistungssubtrahend abgezogen wird. Der für den entsprechenden Masterstudiengang geltende Leistungssubtrahend sowie der Leistungskatalog werden in der §5 definiert.
- (8) Eine Ablehnung des Zulassungsantrages schließt eine erneute Bewerbung zu einem späteren Termin nicht aus.
- (9) Das Studium der Masterstudiengänge findet überwiegend in deutscher Sprache statt.

### **§ 5 Spezielle Zulassungsvoraussetzung**

- (1) Die für die Zulassung zum Studium im Masterstudiengang Optimierung und Simulation erforderliche Abschlussnote muss besser als 3,00 sein.
- (2) Das Masterstudium baut auf den nachfolgend genannten einschlägigen Bachelorstudiengängen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik auf. Studiengang:
  - Angewandte Mathematik
  - Mechatronik
- (3) 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.
- (4) Für das Auswahlverfahren gilt im Masterstudiengang Optimierung und Simulation ein Leistungssubtrahend von 0,2. Der nachfolgende einschlägige Leis-

tungskatalog spezifiziert das Fachwissen, das bei dem Auswahlverfahren berücksichtigt wird. Leistungskatalog:

- Mathematik 1
  - Mathematik 2
  - Mathematik 3
  - Lineare Algebra
  - Analysis
  - Grundlagen der Mathematik.
- (5) Eine Leistung gilt erbracht, wenn zu einem Gebiet aus dem Leistungskatalog mindestens ein einschlägiges Modul mit 5CP erfolgreich abgeschlossen wurde.
- (6) 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.
- (7) Für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation wird die Leistungskennziffer aus § 4 Abs. 7 um eine Bewertungsnote des Motivationsschreibens ergänzt. Die Notenvergabe für das Motivationsschreiben erfolgt durch ein Mitglied des Prüfungsausschusses und der Studiengangsleitung anhand der Kriterien in Absatz 8. Die für die Ermittlung des Rankings in § 4 Abs. 7 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 Abs. 4 definierten Leistungssubtrahenden subtrahiert werden. Eine Leistung kann nur erfüllt oder nicht erfüllt sein. Eine mehrfache Anrechnung ist nicht möglich.
- (8) Für die Bewertung des Motivationsschreibens werden folgende Kriterien herangezogen:
- a. Engagement außerhalb des Studiums
  - b. Bedeutung des Studiums für den weiteren Berufsweg der oder des Bewerbers.
  - c. Nachweis individueller Fähigkeiten für das Studium

## **§ 6 Prüfungsausschuss**

- (1) Nach Maßgabe § 9 Abs. 3 RPO-MA setzt sich der Prüfungsausschuss wie folgt zusammen:
1. vier Mitglieder der Professorenschaft, darunter ein vorsitzendes Mitglied und ein stellvertretend vorsitzendes Mitglied,
  2. ein Mitglied der Mitarbeiterschaft in Lehre und Forschung mit Hochschulabschluss,
  3. zwei Studierende.
- (2) Er gibt Anregungen zur Reform dieser SPO und der entsprechenden Studienpläne.

## **II. Organisatorisches**

### **§ 7 Studienbeginn, Gliederung des Studiums**

- (1) Das Studium beginnt jeweils zum Winter- und Sommersemester.
- (2) Die Lehrveranstaltungen werden gewöhnlich im Jahresrhythmus angeboten, daher wird die Einhaltung des Studienplans dringend nahe gelegt.
- (3) Um den Studierenden den Zugang zum Lehrangebot zu erleichtern, sollen zum Beginn des ersten Semesters Einführungsveranstaltungen durchgeführt werden.
- (4) 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 vorausgegangen

Studium erbracht wurden. Im Ergebnis des Gesprächs werden Maßnahmen zum Erreichen dieser Studienvoraussetzungen und zur verpflichtenden Teilnahme an Angleichungskursen festgelegt.

- (5) Die Masterprüfung besteht aus den studienbegleitenden Prüfungen, der Masterarbeit und dem Kolloquium.
- (6) Das Studium umfasst eine Regelstudienzeit von drei Semestern. Die von den Studierenden im Studium zu erbringenden Leistungspunkte belaufen sich einschließlich Masterarbeit und Kolloquium auf 90 Credits. Auf jedes Semester und die ihm zugeordneten Module entfallen in der Regel 30 Credits (siehe Studienpläne Anlage A).
- (7) Das Studium setzt sich gemäß § 6 Abs. 4 RPO-MA aus Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen sowie Wahlmodulen zusammen. Jedes Modul schließt mit einer Modulprüfung ab. Der Ausweis der Pflicht- und Wahlpflichtmodule sowie der Wahlmodule mit der ihnen zugehörigen Lehrveranstaltungsart der einzelnen Studienabschnitte sowie der Ausweis der jedem Modul zuzuweisenden Credits erfolgt im Studienplan (siehe Anlage A).
- (8) Wahlmodule dienen der Vertiefung bestimmter Lehrgebiete nach Wahl des Studierenden. In der Regel wird eine Zusammenstellung der empfohlenen Module in einem Wahlkatalog angegeben. Durch die Wahl der empfohlenen Module kann eine zeitliche Überschneidung mit Pflicht- und Wahlpflichtmodulen des entsprechenden Studiengangs vermieden werden.
- (9) 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.
- (10) 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.
- (11) 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.

### **§ 8 Module**

- (1) Die Zahl der Module sowie deren zeitliche Abfolge ergeben sich aus dem Studienplan in der Anlage A.
- (2) Die Modulinhalt, die Qualifikationsziele, die Lehrformen, die Teilnahmevoraussetzungen, die Arbeitsbelastung und die Art der Prüfungsleistungen der einzelnen Module sind im Modulhandbuch (Anlage B) festgeschrieben.

### **§ 9 Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate**

Die Prüfungsform, Teilprüfungen und Testate (PVL: Prüfungsvorleistungen) der Module sind der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage B) zu entnehmen.

### **§ 10 Wiederholung von Prüfungsleistungen**

- (1) Die Wiederholungsprüfung findet im darauffolgenden Semester statt.
- (2) Projektarbeiten, Masterarbeit und Kolloquium können je einmal wiederholt werden.
- (3) Eine nicht bestandene Prüfung in einem Modul aus dem Wahlkatalog kann einmalig durch das Bestehen der Prüfung in einem weiteren Modul aus dem Wahlkatalog kompensiert und ersetzt werden.
- (4) Nicht bestandene Pflichtmodule bzw. Wahlpflichtmodule können nicht kompensiert werden.

### **III. Weitere Prüfungsformen (gemäß §14 Abs. 4 RPO-MA)**

#### **§ 11 Hausarbeiten**

Es gelten die Regelungen gemäß §20 RPO-MA. Der Umfang der Hausarbeiten soll in der Regel 15 Seiten nicht überschreiten. Die Hausarbeiten können je nach Maßgabe des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden. Die Hausarbeit ist innerhalb einer von dem Lehrenden festzusetzenden Frist bei dem Lehrenden abzuliefern.

#### **§ 12 Projektarbeiten**

- (1) Jedes Projekt ist eine umfassende Aufgabe, die vom Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. Die Durchführung erfolgt als Einzelleistung oder in Gruppen möglichst selbständig unter Beratung durch Lehrende. In diesen Projekten werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet.
- (2) Die Prüfungsleistungen des einzelnen Studierenden werden nach Abschluss des jeweiligen Semesters vom zuständigen Lehrenden bewertet.
- (3) Die Prüfung der Projektarbeit wird am Ende des Semesters durch eine Präsentation als Einzel- oder Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Projekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der Lehrenden, die die Projektarbeit begleitet haben, statt.
- (4) Die schriftliche Ausarbeitung muss spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag dem Prüfenden vorliegen.
- (5) Alle interessierten Studierenden werden zu der Präsentation nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörende zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

#### **§ 13 Performanzprüfungen**

- (1) In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden.
- (2) Eine Performanzprüfung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie sich aus verschiedenen Anteilen (theoretisch und praktisch) zusammensetzt. Die Gesamtnote ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Bewertungen der Einzelleistungen gemäß einer vorher festgelegten Gewichtung. Die Prüfung dauert im Regelfall nicht mehr als zwei Stunden.
- (3) Die Performanzprüfung wird in der Regel von nur einer prüfenden Person entwickelt und in Gegenwart einer oder eines sachkundigen Beisitzenden oder von mehreren Prüfenden durchgeführt.

#### **§ 14 Leistungsnachweis/Testat**

- (1) Eine Studienleistung besteht entweder aus einem Teilnahmenachweis oder einer individuell erkennbaren Leistung (Leistungsnachweis/Testat), die begleitend zu einer Lehrveranstaltung erbracht wird und die sich nach Gegenstand und Anforderung auf den Inhalt der jeweiligen Lehrveranstaltung bezieht. Als Leistungsnachweis kommen regelmäßige Vorlesungsbesuche, die aktive Seminarbeteiligung, die aktive Teilnahme an Übungen, Referate, Entwürfe oder Praktikumsberichte o. Ä. in Betracht. Die Form wird im Einzelfall von der oder dem für die Lehrveranstaltung zuständigen Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
- (2) Leistungsnachweise werden lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Nicht bestandene Leistungsnachweise können uneingeschränkt wiederholt werden.
- (3) Die Vergabe der Testate obliegt den Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Prüfungsamt mitzuteilen.



- (4) Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

## **IV. Besondere Studienelemente**

### **§ 15 Masterarbeit**

- (1) Die Masterarbeit hat zu zeigen, dass der Prüfling befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus dem Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen, nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten. Die Masterarbeit ist eine schriftliche oder gestalterische Arbeit. Sie besteht in der Regel in der Konzipierung, Durchführung und Evaluation eines Projektes in Einrichtungen, die mit den Zielen und Inhalten des Studienganges in einem fachlichen Zusammenhang stehen. Die Masterarbeit ist eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit aus dem Themenumfeld des entsprechenden Studienganges. Sie beinhaltet eine Beschreibung und Erläuterung der Problemstellung sowie deren 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. Der Umfang der Masterarbeit soll 70 Textseiten nicht überschreiten. Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe der Masterarbeit) beträgt höchstens fünf Monate.
- (2) Die Erstbetreuerin/der Erstbetreuer der Masterarbeit sollte in der Regel auch Lehrende oder Lehrender in dem Studiengang Optimierung und Simulation sein.
- (3) Die Masterarbeit wird hochschulintern durchgeführt.
- (4) In Ausnahmefällen kann die Masterarbeit auch extern durchgeführt werden. Dies jedoch nur auf Antrag und in der Regel nur mit einem Kooperationsvertrag zwischen der Fachhochschule Bielefeld und dem externen Partner. Über den Antrag entscheidet die Dekanin oder der Dekan oder eine von ihr oder ihm bestimmte Vertretung.
- (5) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer mindestens 50 Credits im laufenden Studium erworben und keine offenen Auflagen entsprechend § 4 Absätze (3), (4) und (6) hat.
- (6) Der Antrag auf Zulassung kann schriftlich bis zur Bekanntgabe der Entscheidung über den Antrag ohne Anrechnung auf die Zahl der möglichen Prüfungsversuche zurückgenommen werden.
- (7) Für eine mindestens ausreichend bewertete Masterarbeit werden 24 Credits vergeben.

### **§ 16 Kolloquium**

- (1) Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit und ist selbständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der Prüfling befähigt ist, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Bearbeitung des Themas der Masterarbeit mit dem Prüfling erörtert werden.
- (2) Zu Beginn des Kolloquiums soll die Masterarbeit in einem mündlichen Vortrag präsentiert werden.
- (3) Die Zulassung zum Kolloquium erfolgt nur,
  - a. wenn die in § 15 Abs. 5 genannten Voraussetzungen für die Zulassung zur Masterarbeit nachgewiesen sind,
  - b. alle studienbegleitenden Prüfungen bestanden sind (60 Credits ohne Masterarbeit und Kolloquium),
  - c. die Masterarbeit mindestens mit der Note 4,0 bewertet worden ist.

- (4) Der Antrag auf Zulassung ist an den Prüfungsausschuss zu richten. Dem Antrag sind die Nachweise über die in Absatz 3 genannten Zulassungsvoraussetzungen beizufügen, sofern sie dem Prüfungsausschuss nicht bereits vorliegen; ferner ist eine Erklärung über bisherige Versuche zur Ablegung entsprechender Prüfungen sowie darüber, ob einer Zulassung von Zuhörenden widersprochen wird, beizufügen. Die Zulassung zum Kolloquium kann auch bereits bei der Meldung zur Masterarbeit beantragt werden; in diesem Fall erfolgt die Zulassung zum Kolloquium, sobald alle erforderlichen Nachweise und Unterlagen dem Prüfungsausschuss vorliegen. Für die Zulassung zum Kolloquium und ihre Versagung gilt im Übrigen § 15 Abs. 5 entsprechend.
- (5) Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung in der Regel innerhalb von acht Wochen nach Abgabe der Masterarbeit durchgeführt. Im Falle der Verhinderung des Prüflings ist unverzüglich ein begründeter schriftlicher Antrag an das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses zu stellen, das über eine Fristverlängerung entscheidet.
- (6) Das Kolloquium wird von den Prüfenden der Masterarbeit gemeinsam abgenommen und bewertet. Im Fall des § 29 Abs. 2 RPO-MA wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertung die Note der Masterarbeit gebildet worden ist.
- (7) Das Kolloquium dauert zusammen mit dem Vortrag mindestens 45 Minuten und höchstens 75 Minuten. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für die mündlichen Prüfungen geltenden Vorschriften entsprechend Anwendung.
- (8) Abweichend von den Regelungen der mündlichen Prüfungen ist das Kolloquium grundsätzlich eine fachhochschuloffene Veranstaltung.
- (9) Liegen Gründe für eine vertrauliche Behandlung der Darstellung der Ergebnisse der Masterarbeit im Kolloquium vor, entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag eines der Betreuer der Masterarbeit oder des Studierenden über den Abschluss der Öffentlichkeit.
- (10) Personen, die in einem inhaltlichen Zusammenhang mit der Masterarbeit stehen (z.B. als externer Mitbetreuer), können vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zum Kolloquium auf Antrag zugelassen werden, sofern der Abs. 8 dem nicht widerspricht.
- (11) Für ein mindestens ausreichend bewertetes Kolloquium werden 6 Credits vergeben.

## **V. Studienabschluss**

### **§ 17 Ergebnis der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung ist im dreisemestrigen Studienverlauf bestanden, wenn 90 Credits erreicht wurden.
- (2) Die Masterprüfung ist nicht bestanden, wenn die Gesamtnote nicht mindestens „ausreichend“ (4,0) ist oder die Masterarbeit im zweiten Versuch nicht bestanden ist oder als nicht bestanden gilt.

### **§ 18 Gesamtnote**

Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Masterstudium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen mit den jeweiligen ausgewiesenen Credits multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credits dividiert.

## **VI. Schlussbestimmungen**

### **§ 19 Inkrafttreten, 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 Fachbereichsrats des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld vom 13.12.2012.

Bielefeld, den 01.03.2013

Die Präsidentin  
der Fachhochschule Bielefeld

Prof. Dr. B. Rennen-Allhoff





# Modulhandbuch

**für den Masterstudiengang  
Optimierung und Simulation  
des**

**Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik**

## Inhaltsverzeichnis

Bionische Methoden der Optimierung .....	15
Diskrete Optimierung.....	16
Grundlagen der Optimierung.....	17
Grundlagen der technischen Mechanik .....	18
Kolloquium.....	19
Managementkompetenzen .....	20
Masterarbeit.....	21
Mechatronische Systeme.....	22
Mehrkörpersimulation .....	24
Modellbasierte Systementwicklung.....	26
Multidisziplinäre Modellierung mit Modelica .....	28
Multiphysik-Simulation.....	29
Projekt .....	30
Risikomanagement.....	31
Seminar.....	32
Simulation optischer Systeme.....	33
Systemsimulation .....	34
Tribologie.....	35

<b>Bionische Methoden der Optimierung</b>						<b>BMO</b>		
Kennnum-mer: 2015	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi-um	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
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, Bienenschwarmalgorithmen. 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): BioMechatronik (M.Sc.); Optimierung und Simulation (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. math. Friedrich Biegler-König							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. - Gerdes et. al., Evolutionäre Algorithmen - Skript Neuronale Netze							



<b>Diskrete Optimierung</b>						<b>DOPT</b>		
Kennnum- mer: 2035	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen verschiedene Problemausprägungen und zugehörige Lö- sungsverfahren 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 RPO-MA §18ff, SPO Artikel III Weitere Prüfungsformen							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hermann-Josef Kruse							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.							

<b>Grundlagen der Optimierung</b>						<b>GDO</b>
Kennnum- mer: 2037	Workload: 150	Credits: 0	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre	Selbststudi- um
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0 h	0 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60 h	90 h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0 h	0 h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0 h	0 h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0 h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können praxisbezogene Problemstellungen als lineare oder nichtli- neare Optimierungsaufgaben formulieren und mit Hilfe von analytischen bzw. nume- rischen Methoden untersuchen und lösen.					
3	Inhalte: - Modellierung von linearen Optimierungsproblemen, Dualitätsprinzip und Besonder- heiten, 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 RPO-MA §18ff, SPO Artikel III Weitere Prüfungsformen					
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation (M.Sc.);					
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA					
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hermann-Josef 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		
Kennnum-mer: 2038	Workload: 150	Credits: 0	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jedes Semester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi-um	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können mechanische Aufgaben in technischen Anwendungen 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 RPO-MA §18ff, SPO Artikel III Weitere Prüfungsformen							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Heinrich 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.							

Modulhandbuch für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation

Kolloquium						MKO		
Kennnum-mer: 2033	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 3.	Häufigkeit des Angebotes jedes Semester		Dauer:		
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi-um	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	180	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
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 außer-fachlichen 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:	keine						
	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 (M.Sc.); Optimierung und Simulation (M.Sc.); Maschinenbau (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haubrock							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

Modulhandbuch für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation

Managementkompetenzen						MMK		
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
2006	180	6	1. o. 2.	jährlich im Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
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 (M.Sc.); Optimierung und Simulation (M.Sc.); Maschinenbau (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Bruno Hüsgen							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

Modulhandbuch für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation

Masterarbeit						MA		
Kennnummer: 2034	Workload: 720	Credits: 24	Studiensemester: 3.	Häufigkeit des Angebotes jedes Semester		Dauer: 20 Wochen		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	720	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
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 (M.Sc.); Optimierung und Simulation (M.Sc.); Maschinenbau (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haubrock							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

<b>Mechatronische Systeme</b>						<b>MS</b>		
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
2014	180	6	1. o. 2.	jährlich im Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können standardisierte Methoden zur Beschreibung der Kinematik und Dynamik technischer Systeme anwenden.							
3	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><b>Kinematische Grundlagen:</b> Kinematik des Punktes, des starren und des festen Körpers, der Systeme starrer Körper bei räumlicher Bewegung - Bewegungsmodelle von Mechanismen, Kardangelenken, Planetengetriebe, Kreisel</p> <p><b>Synthetische Mechanik:</b> Axiome von Newton und Euler (Impulssatz, Drallsatz) - Planetenbewegung, Kreiselbewegung, Stabilität der Bewegung, Kraftwirkung unwuchtiger Rotoren, Dynamik von Maschinenfundamenten, z.B. Turbogeneratoren, Modellvorführungen</p> <p><b>Kinematik im Relativsystem:</b> - Nachweis der Erddrehung mit Foucault-Pendel, freier Fall auf drehender Erde</p> <p><b>Analytische Mechanik, Differential- und Integralprinzip:</b> Prinzip der virtuellen Arbeit, d'Alembertsches Prinzip, Lagrangesches Befreiungsprinzip - Gleichgewicht, Stabilität, Bewegungsgleichungen von Mechanismen und elastischen Körpern</p> <p><b>Hamiltonsches Prinzip, Lagrangesche Gleichungen:</b> - 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): BioMechatronik (M.Sc.); Optimierung und Simulation (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Heinrich Köhlert							

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



<b>Mehrkörpersimulation</b>						<b>MKS</b>		
Kennnum- mer: 2011	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemes- ter	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
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 Regelemente - räumliche Systeme - Euler Parameter - Beispiele zur standardisierten Beschreibung räumlicher Systeme							
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit Übungen und 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): BioMechatronik (M.Sc.); Maschinenbau (M.Sc.); Optimierung und Simulation (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rolf 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 Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems", Volume 1. Basic Methods, Allyn And Bacon, ISBN 0-205-11669-8 (v.1) 1989.							



Modellbasierte Systementwicklung						MSE	
Kennnum- mer: 2010	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Win- tersemester	Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	60 h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0 h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0 h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0 h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:                      Die Studierenden kennen methodische Vorgehensweisen (Modellbildungs- und Simulationsmethoden) zur Entwicklung von Systemlösungen zur Signalverarbeitung in komplexen Gesamtsystemen. Sie verfügen über die grundlegenden signal- und systemtheoretischen Kenntnisse im Kontext, kennen fundamentale Signalverarbeitungsverfahren und beherrschen den eigenständigen Entwurf signalverarbeitender Systeme. 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.</p>						
3	<p>Inhalte:                      Modellbasierter Systementwurf:                          Vorgehensmodelle der Entwicklung, Entwicklungsmethodik                      Signal- und systemtheoretische Ergänzungen:                          Elementare Signale, Systemeigenschaften, Zeitbereichs- und                          Frequenzbereichsmethoden, Systembeschreibungsmethoden,                          zeitkontinuierliche Betrachtung/zeitdiskrete Betrachtung, z-Transformation,                          Stabilität                      Systeme und Verfahren der Signalverarbeitung:                          Signalverarbeitungskette, signalverarbeitende Systeme,                          Filter, Filterentwurf, Bilineartransformation, Digitalfilter, spezielle Verfahren                      Aspekte der Realisierung und Implementierung:                          Festkommaarithmetik, Skalierung                          Testmethoden                          Architekturen                          HW/SW-Implementierung                      Anwendungsbeispiele</p>						
4	<p>Lehrformen:                      seminaristischer Unterricht mit Übung/Praktikum am Rechner</p>						
5	Teilnahmevoraussetzungen:						
	Formal:	keine					
	Inhaltlich:	keine					
6	<p>Prüfungsformen:                      Klausur, mündliche Prüfung oder Performanz- oder Kombinationsprüfung</p>						
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:                      Bestandene Modulprüfung</p>						
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):                      BioMechatronik (M.Sc.); Optimierung und Simulation (M.Sc.);</p>						
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:                      Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32                      Abs. (1) RPO-MA</p>						
10	Modulbeauftragte/r:						

Modulhandbuch für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation

	Prof. Dr.-Ing. Joachim Waßmuth
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

<b>Multidisziplinäre Modellierung mit Modelica</b>						<b>MMM</b>	
Kennnum- mer: 2012	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemes- ter	Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	30	h	60 h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0 h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0 h
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 - Objektdiagramme als Verallgemeinerung von Blockdiagrammen - Differential-Algebraische Gleichungen (DAE) - Code-Generierung für DAEs - unstetige und strukturvariable Systeme - Zeit- und Zustandsereignisse - 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 RPO-MA §18ff, SPO Artikel III Weitere Prüfungsformen						
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung						
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): BioMechatronik (M.Sc.); Optimierung und Simulation (M.Sc.);						
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA						
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann						
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						

<b>Multiphysik-Simulation</b>						<b>MPH</b>		
Kennnum-mer: 2047	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi-um	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können verschiedene physikalische Phänomene mit Hilfe partieller Differentialgleichungen beschreiben und die Kopplungsterme bei multiphysikalischen Fragestellungen identifizieren. Sie kennen das methodische Vorgehen bei der Modellierung und numerischen Simulation gekoppelter partieller Differentialgleichungen und können freie und kommerzielle Simulationssoftware zur Lösung multiphysikalischer Fragestellungen zielführend anwenden.							
3	Inhalte: - Definition von Multiphysik über gekoppelte partielle Differentialgleichungen - Behandlung typischer Kopplungen (z.B. elektro-thermische WW, fluid-thermische WW, Fluid-Struktur-Interaktion usw.) und ihre Anwendungen in der Praxis - Numerische Lösungsverfahren (FEM und FDM) - "Best Practice" bei der Modellierung (CAD für die Simulation, Wahl der Randbedin-gungen, geeignete Diskretisierung, Lösungsstrategien usw.) - Modellierung und Simulation mit Hilfe freier und kommerzieller Simulationssoftware - Anwendungsbeispiele							
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Projektarbeit							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreiche Beurteilung der Projektarbeit							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (M.Sc.); Optimierung und Simulation (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Gesamtcredits							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Lars Fromme							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

Modulhandbuch für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation

Projekt						PRO		
Kennnum-mer: 2017	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	2	SWS	30	h	150	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
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, 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 (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rolf Naumann							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

<b>Risikomanagement</b>						<b>RIM</b>		
Kennnum- mer: 2039	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Win- tersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze für das (insbesondere finanzielle) Risikomanagement in Betrieben und besitzen die Fähigkeit zu deren Anwendung in der Praxis							
3	Inhalte: - 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 Un- ternehmen - Einzelfragen des Risikomanagements (z.B. branchenspezifische Gestaltung) und Fallstudien							
4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: siehe RPO-MA §18ff, SPO Artikel III Weitere Prüfungsformen							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Optimierung und Simulation (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Claudia 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. Cot- tin; S. Döhler: Risikoanalyse, 2. Auflage. Springer Spektrum 2013.							



Modulhandbuch für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation

Seminar						SE		
Kennnum-mer: 2013	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	150	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
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 (teilweise englisch)							
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 (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

<b>Simulation optischer Systeme</b>						<b>SOS</b>						
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:							
2016	180	6	1. o. 2.	jährlich im Sommersemester	1 Semester							
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium					
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h				
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h				
	Übung	20 Studierende	2	SWS	30	h	60	h				
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h				
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h				
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:                      - 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</p>											
4	<p>Lehrformen:                      Seminaristischer Unterricht mit begleitender Übung</p>											
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>Formal:</td> <td>keine</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>keine</td> </tr> </table>								Formal:	keine	Inhaltlich:	keine
Formal:	keine											
Inhaltlich:	keine											
6	<p>Prüfungsformen:                      Klausur oder mündliche Prüfung oder Performanz- oder Kombinationsprüfung</p>											
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:                      Bestandene Modulprüfung</p>											
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):                      Optimierung und Simulation (M.Sc.);</p>											
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:                      Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA</p>											
10	<p>Modulbeauftragte/r:                      Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kaschuba</p>											
11	<p>Sonstige Informationen:                      Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>											

Systemsimulation						SYS		
Kennnum-mer: 2009	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
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: siehe RPO-MA §18ff, SPO Artikel III Weitere Prüfungsformen							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): BioMechatronik (M.Sc.); Maschinenbau (M.Sc.); Optimierung und Simulation (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Klaus Panreck							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							

Modulhandbuch für den Masterstudiengang Optimierung und Simulation

<b>Tribologie</b>						<b>TR</b>		
Kennnum-mer: 2004	Workload: 180	Credits: 6	Studiensemester: 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
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. Sie sind in der Lage selbstständig Fallbeispiele zu erarbeiten und aus dem Kontext der Tribologie wissenschaftlich zu interpretieren und zu bewerten.							
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: Studienbegleitende Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit oder Performance- oder Kombinationsprüfung.							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung und Testat/Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (M.Sc.); Optimierung und Simulation (M.Sc.);							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Prozentual bezogen auf die Summe der Credits der benoteten Module gemäß §32 Abs. (1) RPO-MA							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dürkopp							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							