



AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben vom Rektor

NR_38 JAHRGANG 45
08.04.2016

Zweite Änderung der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Maschinenbau an der Bergischen Universität Wuppertal

vom 08.04.2016

Auf Grund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. S. 547) hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Ordnung erlassen.

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Maschinenbau an der Bergischen Universität Wuppertal vom 28.03.2014 (Amtl. Mittlg. 10/14), geändert am 02.12.2014 (Amtl. Mittlg. 118/14), wird wie folgt geändert:

1. § 10 wird durch Absatz 6 ergänzt:

- (6) Auf der Grundlage der Modulbeschreibung (Anhang) wird ein Modulhandbuch erstellt. Das Modulhandbuch enthält verbindliche und detaillierte Angaben zu
- den strukturierenden Modulkomponenten, insbesondere Inhaltsbeschreibungen sowie Veranstaltungsformen und –umfang,
 - der Verteilung der Arbeitslasten für die Vorbereitung der Teilnahme an den und die Nachbereitung der Veranstaltungen auf die einzelnen Modulkomponenten,
 - den verpflichtenden oder empfohlenen Voraussetzungen für die Teilnahme an Veranstaltungen und Prüfungen,
 - den Wahlmöglichkeiten zwischen den alternativen Modulkomponenten,
 - den Umfang der Arbeitslast der Modulprüfung und unbenoteter Studienleistungen, soweit dieser nicht schon in der ausgewiesenen Arbeitslast der Modulkomponenten enthalten ist, sowie
 - ergänzende Angaben, die das Studium und die Prüfung näher beschreiben.

Das Modulhandbuch ist in geeigneter Weise zu veröffentlichen. Es ist bei Bedarf und unter Berücksichtigung der Vorgaben des Absatzes 3 und der Modulbeschreibung (Anhang) an diesen anzupassen“

2. Anhang: Die Form der Modulbeschreibung wird geändert.

Artikel II

Übergangsbestimmungen

Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die für den Masterstudiengang Maschinenbau an der Bergischen Universität Wuppertal eingeschrieben sind. Bereits erbrachte Leistungen in den Modulkomponenten „Laser-Fertigungstechnik“ und „Funktionswerkstoffe in der Konstruktion“ im Modul „FUW – Fertigungs- und Werkstofftechnik“ werden für die Modulabschlussprüfung angerechnet.

Artikel III
In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik vom 16.03.2016.

Wuppertal, den 08.04.2016

Der Rektor
der Bergischen Universität Wuppertal
Universitätsprofessor Dr. Lambert T. Koch



**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**

**Module des Studiengangs
Master Maschinenbau**

Stand: 3. März 2016

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|---|---|
| MGT | Managementmethoden | 3 |
| FUT | Fluid- und Thermodynamik | 3 |
| HFT | Höhere Fertigungsverfahren | 3 |
| HWE | Höhere Werkstoffkunde | 3 |
| IPR | Ingenieurprojekt | 4 |
| NMA | Numerische Methoden im Maschinenbau A | 4 |
| MTR | Mechatronik | 4 |
| NMB | Numerische Methoden im Maschinenbau B | 4 |
| PEW | Produktentwicklung | 4 |
| FIP | Forschungs- und Industriepraktikum | 5 |
| MT | Masterthesis | 5 |
| LMP | Leichtbau mobiler Produkte | 5 |
| RDO | Robust Design und Optimierung | 5 |
| STR | Strömungsmechanik | 5 |
| MST | Mechatronik und Sicherheitstechnologien | 6 |
| FUW | Fertigungs- und Werkstofftechnik | 6 |

| Modul-Nr. | Name des Moduls <i>ggf. in englischer Sprache</i> | Workload in LP | Gewicht der Note |
|--|--|-------------------|---------------------|
| Angaben zu Form und Dauer der Prüfung | | xW ¹ | x US ² |
| Lernergebnisse /Kompetenzen | | | |
| <i>Voraussetzung für das Modul (falls gegeben)</i> | | | |

| MGT | Managementmethoden | 6 LP | 6 |
|---|--------------------|------|---|
| Sammelmappe mit Begutachtung | | UW | - |
| Methodenkompetenz, Projektbetreuung und -leitung, Innovationskultur und -management Die Studierenden kennen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Organisationsformen des Entwicklungsbereichs, sowie Methoden und Werkzeuge zur Planung und Steuerung von Entwicklungsprozessen und besitzen Überblickskenntnisse der bereichsübergreifenden Zusammenarbeit bei komplexen Entwicklungsprojekten. Sie verfügen über ein fundiertes Grundwissen im Technologie- und Innovationsmanagement sowie in der strategischen Entwicklungsplanung als Grundlage des langfristigen Unternehmenserfolges. Sie beherrschen die Grundzüge eines effektiven Varianten- und Komplexitätsmanagements und besitzen grundlegendes Wissen der Mitarbeiterführung im Entwicklungsbereich. | | | |

| FUT | Fluid- und Thermodynamik | 6 LP | 6 |
|---|--------------------------|------|---|
| Schriftliche Prüfung (Klausur) 180 min. Dauer | | 2W | - |
| Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • anspruchsvolle Thermo- und Strömungsmechanische Problemstellungen selbstständig mit Hilfe der erforderlichen Berechnungsgleichungen zu lösen. • die erworbenen theoretischen Kenntnisse auf praktische Probleme zu übertragen. • Praktische Probleme in Rechenmodelle umzusetzen. • sich selbstständig in neue Problemstellungen mit Hilfe von Literatur einzuarbeiten. • strömungs- und thermodynamische Grundlagen auf maschinenbautechnische Probleme anzuwenden und Lösungen zu erarbeiten. • Berechnungsunterlagen- und methoden nach wissenschaftlichen Kriterien auszuwählen und zu bewerten, und entsprechend geeignete Modelle aufzubauen. | | | |

| HFT | Höhere Fertigungsverfahren | 6 LP | 6 |
|--|----------------------------|------|---|
| Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer <i>und</i> | | 2W | - |
| Schriftliche Hausarbeit | | 2W | - |
| Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> -eine fertigungs- und anforderungsgerechten Auswahl von Werkstoffen zu treffen - die physikalischen Hintergründe der Sonderverfahren und Sonderwerkstoffe zu verstehen und dieses Wissen in die industrielle Praxis zu transferieren - ein Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren und Verfahrensparameter für die Herstellung gegebener Maschinenbauteile zu treffen - einen ausgewählten Simulationsansatz aus dem Bereich des Maschinenbaus selbstständig anzuwenden - sich in eine gegebene Fragestellung einzuarbeiten, diese mit Simulationswerkzeuge zu lösen und den Weg sowie die Ergebnisse einem Fachpublikum zu präsentieren | | | |

| HWE | Höhere Werkstoffkunde | 6 LP | 6 |
|---|-----------------------|------|---|
| Schriftliche Prüfung (Klausur) 180 min. Dauer | | 2W | - |

¹Wiederholung: UW = uneingeschränkt, 1W = einmal, 2W = zweimal

²Anzahl unbenoteter Studienleistungen (US)

| | | | |
|---|------------------------------|---------------|--|
| HWE | Höhere Werkstoffkunde | (Fortsetzung) | |
| - Verständnis bzgl. des Zusammenhangs von Werkstoffstruktur, Beanspruchung und Werkstoffverhalten - Schlussfolgerungen für die beabsichtigte Konstruktion erkennen fertigungstechnische Prozesskette aufbauen - Methoden zur Werkstoffauswahl entwickeln und anwenden - Kenntnis zur Auslegung von anisotropen Werkstoffen (Faserverbundstrukturen) | | | |

| | | | |
|---|-------------------------|-------------|---|
| IPR | Ingenieurprojekt | 6 LP | 6 |
| Schriftliche Hausarbeit | | 2W | - |
| Das selbstständige Bearbeiten einer komplexen Problemstellung aus einem forschungs- oder industriellen Zusammenhang soll die Studierenden in die Lage versetzen: <ul style="list-style-type: none"> • Ihre Methodenkompetenzen in Hinblick auf wissenschaftliches Arbeiten zu erweitern • Projekt- und Zeitmanagementmethoden über einen längeren Zeitraum selbstständig anzuwenden • Zielorientiert zu arbeiten | | | |

| | | | |
|---|--|-------------|---|
| NMA | Numerische Methoden im Maschinenbau A | 8 LP | 8 |
| Sammelmappe mit Begutachtung | | UW | - |
| Probleme durch Computersimulation lösen können, numerische Bibliotheken verwenden können, eigene Programme bzw. Skripte schreiben können, Umgang mit wichtigsten Datenstrukturen zur Verwaltung großer Datenmengen und deren Laufzeitverhalten. Parametrische CAD-Techniken, featurebasiertes und nicht-featurebasiertes Computer-Aided Design verwenden können CAD in Datenbankumgebungen verwenden können, Kenntnisse zur Programmierung und CAD-Automatisierung, z.B. für wissensbasierte Anwendungen, zur Integration von Berechnungen in CAD-Systeme und zur 3D-Visualisierung | | | |

| | | | |
|--|--------------------|-------------|------|
| MTR | Mechatronik | 6 LP | 6 |
| Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer | | 2W | 1 US |
| Vor- und Nachteile der Energiemethoden in der Anwendung auf die Modellierung von mechanischen, elektrischen und elektromechanischen Systemen kennen, Anwendung von Methoden zur Herleitung von Zustandsgleichungen sowohl diskreter als auch kontinuierlicher dynamischer Systeme. | | | |

| | | | |
|--|--|-------------|---|
| NMB | Numerische Methoden im Maschinenbau B | 8 LP | 8 |
| Schriftliche Prüfung (Klausur) 180 min. Dauer | | 2W | - |
| Fähigkeit, Berechnungssequenzen in Optimierungsschleifen zu integrieren, Fähigkeit, mathematischen Optimierungsverfahren in der Gestaltung und der Auslegung von Bauteilen einzusetzen, eigene Routinen bzw. Sub-Routinen zur Berechnung und Optimierung entwickeln können, selbständig in neue Problemstellungen mit Hilfe von Literatur einarbeiten können. Nicht-lineare Berechnungen durchführen können, so wie sie z.B. im Crash vorkommen. Berechnungsmethoden der Strukturmechanik sowie deren Modelle nach wissenschaftlichen Kriterien auszuwählen und zu bewerten Eigene nicht-lineare Berechnungen, wie sie z.B. in der Crashesimulation von Fahrzeugen notwendig sind, durchzuführen Berechnungsfehler zu bewerten | | | |

| | | | |
|--|---------------------------|-------------|---|
| PEW | Produktentwicklung | 6 LP | 6 |
| Schriftliche Hausarbeit | | 2W | - |
| Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, um im Rahmen des Designprozesses von Produkten bzw. Dienstleistungen effizient qualitätswissenschaftliche Methoden einzusetzen; selbstständig und selbstverständlich qualitätswissenschaftliche Methoden im Entwurfsprozess von Produkten anzuwenden und somit frühzeitig Fehler zu erkennen und zu beseitigen; selbstständige Verbesserung der Gebrauchsfunktionalität von Produkten hinsichtlich der Ergonomie | | | |

| | | | |
|---|---|--------------|----------|
| FIP | Forschungs- und Industriepraktikum | 10 LP | 0 |
| Das Modul wird ohne Prüfung abgeschlossen! | | | 1 US |
| <p>Der Student/die Studentin soll sich in diesem Modul ohne Prüfungsdruck in ein Thema einarbeiten, welches die Basis für die zu erstellende Masterthesis ist. Dies kann die Einarbeitung in bestimmte Theorien aber auch in komplexe Softwaresysteme sein.</p> <p>Die Nutzung der theoretischen Kenntnisse in einem Forschungs- oder Industriepraktikum soll die Studierenden dazu befähigen, - sich selbstständig in ein forschungsorientiertes Thema einzuarbeiten - (im Falle eines Auslandsaufenthalts) ihre fachbezogene Sprachkompetenz zu erweitern - Ihre Methodenkompetenz in Hinblick auf Selbst- und Zeitmanagement praktisch anzuwenden und zu reflektieren - Ihre Teamfähigkeit zu verbessern</p> | | | |

| | | | |
|---|---------------------|--------------|-----------|
| MT | Masterthesis | 20 LP | 30 |
| Abschlussarbeit | | 1W | 1 US |
| <p>Die Bearbeitung der Masterthesis dieses forschungsorientierten Masters wird den Studenten/die Studentin dazu befähigen umfangreiche Forschungsarbeiten eigenständig aber in Zusammenarbeit mit anderen Forschern der Universität oder der Industrie durchzuführen. Vor einem eventuell beginnenden Promotionsvorhaben weiß der Student/die Studentin, worauf er/sie sich bei der Bearbeitung noch komplexerer Aufgaben in einem noch längeren Zeitraum einlässt.</p> | | | |

| | | | |
|---|-----------------------------------|--------------|-----------|
| LMP | Leichtbau mobiler Produkte | 16 LP | 16 |
| Sammelmappe mit Begutachtung | | UW | - |
| <p>Kenntnisse zur Auslegung von Leichtbaustrukturen für verschiedene mobile Produkte (Fahrzeug, Flugzeug, Schiffe), Spezielle Leichtbaustrukturen (z.B. Fahrzeugkarosserien) auszulegen, neue Leichtbaukonzepte zu entwickeln und zu bewerten, Simulationen zu den verschiedenen Disziplinen durchführen bzw. bewerten zu können, Leichtbaustrukturen auch fertigungsnah zu konstruieren, Fähigkeit, Mechanismen zu synthetisieren und zu analysieren, Leichtbau und Unfallfolgen für die beteiligten Personen bewerten</p> | | | |

| | | | |
|---|--------------------------------------|--------------|-----------|
| RDO | Robust Design und Optimierung | 16 LP | 16 |
| Sammelmappe mit Begutachtung | | UW | - |
| <p>Fähigkeit, wichtige Parameter zu identifizieren und komplexe Simulationsmodelle mit verschiedenen Tools aufzustellen, Optimierung von komplexen Strukturen durchführen können, Optimierung hinsichtlich der Topologie auch für nicht-lineare Anwendungen durchführen zu können, Bauteile funktionsgerecht zu bemaßen und zu tolerieren, Toleranzanalysen und Worst Case Maße durchzuführen und unterschiedliche Effekte wie Verformungen und dynamische Effekte zu berücksichtigen, durch Anwendung einer Sensitivitätsstudie Handlungsempfehlungen für den Konstruktionsprozess abzuleiten, eine Optimierung der wesentlichen Parameter durchzuführen, um eine funktions- und kosteneffiziente Konstruktion zu erhalten. Durchführung von Toleranzanalysen mittels komplexer geometriebasierter Softwaretools Begriffe und Verständnis über das robuste Verhalten technischer Produkte in Abhängigkeit von Toleranzen und funktionsbestimmender Parameter über Sensitivitätsstudien und der Auslegung/Optimierung der Parameter zur Erreichung eines robusten Designs</p> | | | |

| | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| STR | Strömungsmechanik | 16 LP | 16 |
| Sammelmappe mit Begutachtung | | UW | - |

| | | |
|--|--------------------------|---------------|
| STR | Strömungsmechanik | (Fortsetzung) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Grundlagen der numerischen Strömungsberechnung auf maschinenbautechnische Probleme • Auswahl, Analyse und Bewertung von Berechnungsunterlagen- und methoden der Strömungsberechnung nach wissenschaftlichen Kriterien • Auswahl und Bewertung von geeigneten Methoden zur Untersuchung vom Mehrphasenströmungen incl. Modellbildung • Synthese von strömungsmechanischen Modellierungsmethoden um komplexe Zusammenhänge zu modellieren | | |

| | | | |
|---|--|--------------|----|
| MST | Mechatronik und Sicherheitstechnologien | 16 LP | 16 |
| Sammelmappe mit Begutachtung | | UW | - |
| <p>Überblick über die wichtigsten Komponenten (z.B. RFID-Leser, Biometrische Scanner, Chipkarten) und Methoden (z.B. Biometrie, drahtlose Authentifizierung, Watermarking) in den Sicherheitstechnologien Fähigkeit, die Methoden in Bezug auf das Sicherheitsniveau in der Art, aber insbesondere auch in der jeweiligen Ausführung, einzuordnen. Kenntnisse zur Formulierung komplexerer regelungstechnischer Systeme Regelungstechnische Probleme manuell und am Computer zu bearbeiten Fähigkeit, mess- und prüftechnische Aufgaben mit berührungslos arbeitenden Komponenten zu lösen Fähigkeit, messtechnische Aufgaben und Problemstellungen der optischen Überprüfung so weit zu abstrahieren, dass sie mathematisch numerische Verfahren auf diese Probleme anwenden können.</p> | | | |

| | | | |
|---|---|--------------|----|
| FUW | Fertigungs- und Werkstofftechnik | 16 LP | 16 |
| Sammelmappe mit Begutachtung | | UW | - |
| <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - neuartige Methoden in der Entwicklung von Werkstoffen sowie deren Nachbehandlung und Verarbeitung zu verstehen anzuwenden - die den Verfahren zugrunde liegenden physikalischen Prozesse zu verstehen - Werkstoffeigenschaften mit dem Aufbau der Materie zu korrelieren und dieses Wissen für bestimmte Anwendungsfälle zielgerichtet zu verwenden - einen Transfer des theoretischen Fachwissens auf die industrielle Praxis durchzuführen | | | |