

Amtliche Bekanntmachung

Nr. 35/2023



Veröffentlicht am: 05.06.2023

Studiengangsspezifische Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Computational Methods in Engineering (M-CoME)

Vom 16.05.2023.

Aufgrund von §§ 13 Abs. 1, 67 Abs. 3 Ziff. 8. Hochschulgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (HSG LSA) vom 14.12.2010 (GVBl. LSA S. 600), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 10. Januar 2021 (GVBl. LSA S. 10), hat die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg folgende studiengangsspezifische Satzung erlassen, die die Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung (aSPO) für die Masterstudiengänge der am Ingenieurcampus der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg beteiligten Fakultäten verbindlich untersetzt:

Inhaltsverzeichnis

I. ALLGEMEINER TEIL	3
§ 1 Geltungsbereich	3
§ 2 Studiengangspezifische Ausbildungsziele	3
§ 4 Zulassungsvoraussetzungen	5
§ 5 Studienbeginn und Studiendauer	6
§ 6 Gliederung und Umfang des Studiums	6
§ 7 Studienaufbau	6
III. PRÜFUNGEN	7
§ 11 Prüfungsausschuss	7
IV. MASTERABSCHLUSS	7
§ 22 Zulassung zur Masterarbeit und Ausgabe des Themas	7
V. SCHLUSSBESTIMMUNGEN	7
§ 35 Inkrafttreten	7

Anlage

Studien- und Prüfungsplan

I. ALLGEMEINER TEIL

§ 1 Geltungsbereich

Die vorliegende studiengangsspezifische Studien- und Prüfungsordnung des vorrangig englischsprachigen Master-Studiengangs Computational Methods in Engineering ergänzt bzw. konkretisiert verbindlich die Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge der am Ingenieurcampus der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg beteiligten Fakultäten (aSPO-Master) um:

§ 2 Studiengangsspezifische Ausbildungsziele

(4) Die interdisziplinäre Ausbildung des Masterstudiengangs Computational Methods in Engineering vermittelt die Fähigkeit, innovative, kreative und effiziente Lösungen für den Einzelfall und unter Berücksichtigung des vorgegebenen Zeitrahmens und Budgets zu finden. Die Modellierung und Simulation physikalischer Prozesse als Ergänzung zu experimentellen Methoden sind zu einem alltäglichen Werkzeug geworden, das zu relativ geringen Kosten erhältlich ist. Die Methoden im Bereich der Computational Methods in Engineering sind die zukunftsorientierten Techniken, die moderne Ingenieur*innen brauchen.

Daher zielt der Studiengang auf Ingenieur*innen an der Schnittstelle zwischen Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Elektrotechnik, Informatik und Mathematik ab. Die Studierenden sollen qualifiziert sein als Spezialisten für numerische Analysen und Simulationen komplexer technischer Probleme zu fungieren. Für die Lösung dieser Probleme können sie eine Brücke schlagen zwischen klassischen Ingenieurdisziplinen, Mathematik, Informatik und der Softwareentwicklung. Um dieses Ziel zu erreichen, soll der Studiengang die Studierenden befähigen, eigene Ideen zu entwickeln und die Horizonte ihres Berufes zu erweitern.

Die Studierenden erlangen die Fähigkeiten auf ihrem Fachgebiet Meinungen kritisch zu hinterfragen, anstehende Probleme wissenschaftlich strukturiert unter Berücksichtigung angrenzender Fachdisziplinen zu lösen und ihre erarbeitete Lösung vor Fachkollegien und Laien zu vertreten bzw. ihr Wissen zu vermitteln. Sie sind dazu in der Lage, ihr Fachgebiet über den aktuellen Stand der Technik hinaus kreativ weiterzuentwickeln und sich selbst neues Wissen anzueignen. Auch auf der Grundlage begrenzter Informationen können die Absolventen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen treffen und dabei gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen. Sie sind in der Lage, in einem Team Verantwortung zu übernehmen.

(5) Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums haben die Studierenden mit dem Master of Science in Computational Methods in Engineering ein Portfolio an Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen im Bereich der numerischen Simulation, der Modellierung ingenieurwissenschaftlicher Probleme und ein profundes Verständnis für mechanische Problemstellungen entwickelt. Insgesamt sind die Absolvent*innen auf die Simulation von Strukturen, Fluiden, thermomechanischen Prozessen und elektromechanische Wechselwirkungen spezialisiert. Sie sind in der Lage, komplexe physikalische Systeme in mechanische Modelle zu übersetzen und geeignete Werkzeuge zur Vorhersage des Systemverhaltens mittels hochentwickelter numerischer Analysen zu nutzen. Folgende Kompetenzen werden während des Studiums geschult:

- Wissen und Verständnis
- Nutzung, Anwendung und Generierung von Wissen
- Kommunikation und Kooperation
- Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität

Wissen und Verständnis

Auf Grundlage der Kompetenzen ihrer individuellen Bachelor-Studiengänge, erhalten die Absolvent*innen des Masterstudiengangs Computational Methods in Engineering im Laufe des Studiums ein Verständnis für vertiefende Fragestellungen. Im Laufe des Studiums bekommen sie das Wissen und ein solides Verständnis dafür, wie struktur- oder strömungsmechanische und thermodynamische Problemstellungen zu analysieren und in geeignete numerische Modelle übertragen werden können. Sie sind in der Lage, die Fachterminologie ihres Fachgebiets zu interpretieren und die zugrundeliegenden Konzepte zu definieren und zu erklären. CoME-Absolvent*innen sind befähigt, ihr Wissen und Verständnis in Forschung oder praktischer Anwendungen einzubringen. Darüber hinaus erlernen sie, neue Forschungsentwicklungen auf dem Gebiet der numerischen Methoden kritisch zu reflektieren. Außerdem sind die Absolvent*innen in der Lage, Modellannahmen verbunden mit Einschränkungen von Modellen zu bewerten, Unsicherheiten, die während des Modellierungs- und Evaluierungsprozesses entstanden sind, zu erklären, mögliche problemspezifische Erweiterungen von Modellen zu generieren, die für falsche Modellannahmen notwendig sind und über detaillierte Kenntnisse von numerischen Techniken zu verfügen, um die Ingenieurprobleme mit Hilfe der entwickelten Modelle zu lösen.

Sie leiten im Arbeitsalltag Ideen zur Optimierung technischer Produkte ab und sind in der Lage, ausgewählte Softwaretools zu beurteilen. Dazu treffen sie wissenschaftlich fundierte Entscheidungen und können die Folgen kritisch reflektieren. Die Absolvent*innen sind erprobt, ausgewählte Software-Tools anzuwenden und lernen autodidaktisch neue Softwareprodukte für numerische Simulationen kennen. CoME-Absolvent*innen sind in der Lage, komplexe Prinzipien der Programmierung anzuwenden, einschließlich Parallelisierung und Software-Entwicklung. Sie werten die zugrunde liegenden partiellen Differentialgleichungen für verschiedene Ingenieursprobleme aus, hauptsächlich aus der Festkörper-, Strömungsmechanik und der Thermodynamik, kennen die Annahmen für Materialbeschreibungen für eine Vielzahl unterschiedlicher Werkstoffe sowie für die Anwendung von Niedrig- und Hochfrequenzanalysen.

Nutzung, Anwendung und Generierung von Wissen

Ausgangspunkte des Studiengangs Computational Methods in Engineering sind vertiefte Kenntnisse in den Grundlagen der Kontinuumsmechanik, Strömungsmechanik und Thermodynamik einerseits und der Numerik und Lösung der daraus resultierenden komplexen Differentialgleichungen. Auf der Grundlage dieser Kompetenzen, die über die üblichen Ansätze der Technischen (Strömungs-)Mechanik oder Thermodynamik hinausgehen, eignen sich die Absolvent*innen von CoME vertiefte Kenntnisse in diesem Themenkomplex an und erlangen die Fähigkeit, Systemantworten komplexer Strukturen zu berechnen, zu bewerten und zu optimieren. Dies ist weitgehend unabhängig von der konkreten Anwendung, sei es Fahrzeugtechnik, Medizintechnologie, Biomechanik oder Prozesstechnik. Auf der Grundlage ihrer fundierten Kenntnisse numerischer Methoden und der zugrundeliegenden Modellgrenzen für Materialien sowie Systemverhalten können die Studierenden universell Simulationsergebnisse hinsichtlich numerischer und mechanischer Aspekte bewerten. Darüber hinaus erlangen die Studierenden ein fundiertes Grundlagenwissen in den Grundlagen der Festkörper-, Strömungsmechanik und Thermodynamik sowie der numerischen Analyse und dessen Computerimplementierung.

Durch die Verbindung dieser grundlegenden Kompetenzen in Kontinuums- und Fluidmechanik und Numerik entwickeln die Studierenden Kompetenzen zur Berechnung von komplexen Strukturen und Systemen. Darüber hinaus verbinden sie die erlernten Methoden zur Optimierung des Systemverhaltens und bewerten die Genauigkeit ihrer Vorhersagen. Anschließend erwerben die Studierenden die Kompetenzen zur kritischen Reflexion der gewonnenen Berechnungsergebnisse im Hinblick auf zugrundeliegenden Annahmen bezüglich der Materialien, gewählter mechanischer Formulierungen sowie der numerischen Diskretisierung und Lösungsstrategien. Diese Kompetenzen sind besonders wichtig in Praxisanwendungen in der Industrie, um nicht transparente Ungenauigkeiten und Fehler in

der numerischen Analyse und des Modellierungsprozesses zu identifizieren, die bei der Verwendung von Black-Box-Simulationssoftware normalerweise nicht vermeidbar sind.

Im Rahmen eines wissenschaftlichen Dialogs stellen sich die Studierenden aktuelle Fragestellungen im Bereich der numerischen Methoden, statische und dynamische Analysen und strömungsmechanischen Problemen und lösen diese durch Anwendung geeigneter Forschungsmethoden. Schließlich sind sie in der Lage, diese Ideen kritisch zu reflektieren und kommunizieren die Ansätze und Ergebnisse.

Kommunikation und Kooperation

Nach Abschluss des Masterstudiengangs Computational Methods in Engineering sind die Absolvent*innen im Stande, Präsentationen vor einem internationalen, akademischen Publikum zu halten. Dazu erlangen sie das Wissen, wie man diese Präsentationen klar und prägnant aufbereitet. CoME-Absolvent*innen sind in der Lage, selbstständig zu arbeiten und relevante Problemstellungen durch ihre Expertise selbst zu meistern. Sie verfügen über die Expertise, ihre wissenschaftlichen Erkenntnisse mit internationalen Experten zu diskutieren. CoME-Absolvent*innen verfügen über gute soziale und kommunikative Fähigkeiten, die sie befähigen, in kooperativer Weise zusammenzuarbeiten. Darüber hinaus sind sie sensibel für Probleme, die sich in interkulturellen und interdisziplinären Arbeitswelten ergeben. Die Absolvent*innen handeln verantwortungsbewusst, sind tolerant und aufgeschlossen gegenüber ihren Mitmenschen und Mitarbeiter*innen.

Sie haben während des Studiums ihre Kommunikationsfähigkeiten in Gruppen, sowohl mit Akademiker*innen als auch mit Nicht-Akademiker*innen verschiedener Disziplinen verbessert. Die Absolvent*innen sind im Stande, Konfliktpotenziale in einem kollaborativen Prozess zu erkennen und ggf. Lösungen zu erarbeiten wo Konflikte entstehen. Sie sind in der Lage, eine Brücke zwischen den verschiedenen Berufszweigen zu bauen und mögliche Alternativen zur Lösung interdisziplinärer und fachbezogener Probleme zu diskutieren.

Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität

Absolvent*innen des Masterstudiengangs Computational Methods in Engineering können auf Basis ihrer Kenntnisse ihr eigenes professionelles Handeln rechtfertigen und die Ergebnisse ihrer Arbeit kritisch reflektieren. Sie haben durch ihr Studium ein berufliches Selbstverständnis entwickelt, auf dessen Grundlage die Ziele und Maßstäbe professionellen Handelns in Wissenschaft und Gesellschaft beruhen. Sie beurteilen ihre eigenen Fähigkeiten, wissen um die Grenzen ihrer Kenntnisse und nutzen ihre Gestaltungsfreiheiten und Implementierungsentscheidungen unabhängig voneinander. Sie sind in der Lage, diese selbstständig oder im Team weiterzuentwickeln. CoME- Absolvent*innen erkennen die Grenzen der angewandten Theorien und haben gelernt ihr professionelles Handeln im Hinblick auf die Vorhersagegenauigkeit dieser Theorien und Methoden kritisch zu überdenken. Dabei schätzen sie stets ihre eigenen Fähigkeiten ein und wissen, wie sie sich beruflich weiterentwickeln können.

(6) Die Absolventen und Absolventinnen sind durch ausreichenden Praxisbezug auf das Berufsleben vorbereitet und sich in ihrem Handeln der gesellschaftlichen und ethischen Verantwortung bewusst.

§ 4

Zulassungsvoraussetzungen

(2) b) Der absolvierte Abschluss muss (nach ECTS)

- mindestens 15 CP im Kompetenzbereich Mathematik und Informatik,
- 40 CP im Kompetenzbereich ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (darunter 10 CP Technische Mechanik, 5 CP Strömungsmechanik oder Thermodynamik)

aufweisen.

(3) Die besondere Eignung wird auf der Grundlage des Ergebnisses der Abschlussprüfung nach Absatz § 4 Absatz 2a der aSPO-M festgestellt und setzt voraus, dass das vorangegangene Studium mindestens mit dem Notendurchschnitt von 2,500 abgeschlossen wurde.

(4) Abweichend von Absatz 3 wird von der besonderen Eignung ausgegangen, wenn bei Studierenden der Studienabschluss zum Bewerbungszeitpunkt zwar noch nicht vorliegt, aber bis zum vollständigen erfolgreichen Abschluss des jeweiligen Bachelorstudienganges nicht mehr Leistungen als im Umfang von 25 CP offen sind und der ausgewiesenen erforderlichen CP-Zahl der aus den Prüfungsleistungen ermittelte Durchschnittsnote mindestens 2,500 beträgt.

Bewerberinnen und Bewerber ohne Nachweis des ersten berufsqualifizierenden Abschlusses werden unter Vorbehalt zeitlich befristet immatrikuliert. Es gilt die „Ordnung zur Organisation des Bewerbungs- und Zulassungsverfahrens für Master-Studiengänge“ der OVGU Magdeburg in der jeweils gültigen Fassung.

(6) Bewerber und Bewerberinnen für diesen vorwiegend englischsprachigen Masterstudiengang müssen hinreichende Kenntnisse der englischen Sprache auf C1-Niveau nach dem gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen nachweisen. Eine Äquivalenzfeststellung kann beim Prüfungsausschuss beantragt werden.

§ 5

Studienbeginn und Studiendauer

(1) Die Immatrikulation ist zum Wintersemester möglich. Immatrikulierende Fakultät ist die Fakultät für Maschinenbau.

(2) Die Regelstudienzeit für den Masterstudiengang Computational Methods in Engineering beträgt einschließlich der Masterarbeit 4 Semester.

§ 6

Gliederung und Umfang des Studiums

(5) Zum erfolgreichen Abschluss des Master-Studiums Computational Methods in Engineering müssen insgesamt 120 Leistungspunkte nachgewiesen werden

Dazu ist es notwendig, eine bestimmte Anzahl von Pflicht- und Wahlpflichtmodulen erfolgreich abzuschließen. Der Abschluss von zusätzlichen Modulen nach freier Wahl ist möglich.

Die Module und die Zuordnung der CPs sind der Anlage 1 zu entnehmen.

§ 7

Studienaufbau

(3) Das Curriculum des Studiengangs unterteilt sich in Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule und freie Wahlpflichtmodule sowie in Projektarbeiten und abschließend die Masterarbeit. Der Studiengang besteht aus 11 Pflichtmodulen, 4 Modulen aus den Wahlpflichtbereich, ein weiteres Wahlmodul aus dem nichttechnischen Bereich und 2 Projektarbeiten. Aus dem nichttechnischen Bereich müssen die Studierenden einen Umfang von 5 CPs belegen. Hierbei steht es den Studierenden frei, Module aus den Modulangeboten der anderen Fakultäten der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg zu wählen. Die Liste der Wahlpflichtmodule kann entsprechend der Entwicklung der Lehrfächer und der Verfügbarkeit von Lehrkräften geändert und angepasst werden. Auskunft darüber gibt das Modulhandbuch bzw. wenn vorhanden der Modulkatalog.

(7) Die im Anhang aufgeführten Zeitpunkte zur Belegung von Modulen und Ablegung von Modulprüfungen gewährleisten die Absolvierung des Studiums in Regelstudienzeit.

III. PRÜFUNGEN

§ 11 Prüfungsausschuss

(1) Zur Wahrnehmung der durch die allgemeine sowie die studiengangspezifische Studien- und Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben wird ein Prüfungsausschuss gebildet. Ein Prüfungsausschuss kann auch für mehrere Studiengänge zuständig sein.

Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sowie die vorsitzende Person werden vom Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau bestellt. Das vorsitzende Mitglied, das stellvertretend vorsitzende Mitglied und mindestens ein weiteres Mitglied werden aus der Statusgruppe gemäß § 60 Satz 1 Nr. 1 HSG LSA bestellt, mindestens ein Mitglied wird aus der Statusgruppe gemäß § 60 Satz 1 Nr. 2 HSG LSA und mindestens ein Mitglied wird aus der Statusgruppe gemäß § 60 Satz 1 Nr. 3 HSG LSA bestellt.

Der Prüfungsausschuss kann über seine Geschäftsordnung weiteres regeln.

IV. MASTERABSCHLUSS

§ 22 Zulassung zur Masterarbeit und Ausgabe des Themas

(1) Zur Masterarbeit wird nur zugelassen, wer an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg in dem Master-Studiengang Computational Methods in Engineering immatrikuliert ist, mindestens 70 CP aus dem Pflicht- und Wahlpflichtbereich nachweist und das Modul interdisziplinäres Projekt abgeschlossen hat.

V. SCHLUSSBESTIMMUNGEN

§ 35 Inkrafttreten

Diese studiengangspezifische Studien- und Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Computational Methods in Engineering tritt nach der Veröffentlichung in den amtlichen Bekanntmachungen der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau vom 12.04.2023 und der Stellungnahme des Senates der Otto-von-Guericke-Universität vom 26.04.2023.

Magdeburg, den 16.05.2023

Prof. Dr.-Ing. J. Strackeljan
Rektor
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Anlage

Studien- und Prüfungsplan

Anlage

Studien- und Prüfungsplan

Masterstudiengang Master degree program Computational Methods in Engineering	CP	V Ü P [SWS]	1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem
			WiSe	SoSe	WiSe	SoSe
Pflichtbereich Mandatory area (55CP)						
Continuum Mechanics	5	2 2 -	P			
Scientific Computing	5	2 2 -	P			
Multibody Dynamics	5	2 2 -	P			
Simulation of Mechanical Processes	5	2 2 -	P			
ODEs and PDEs	5	2 2 -	P			
Advanced Fluid Dynamics	5	2 2 -		P		
Finite Element Method	5	2 2 -		P		
Modeling, Simulation and Optimization	5	3 1 -		P		
Parallel Programming	5	2 2 -		P		
Discrete Element Method	5	2 2 -			P	
Computational Fluid Dynamics	5	2 2 -			P	
Wahlpflichtbereich Elective area (25 CP)						
Modul 1	5			P		
Modul 2	5			P		
Modul 3	5				P	
Modul 4	5				P	
Modul 5 (nichttechnisch non-technical)	5				P	
Projektbereich Project area (10 CP)						
Simulation Methods in Science and Engineering	5		P			
Project Work	5				P	
Masterarbeit mit Kolloquium Master thesis with colloquium						
						P
Summe in CP je Semester Total in CP per term	30	30	30	30	30	30

CP – Leistungspunkte (Credit Points) nach ECTS

P – Prüfungsleistung nach §14 Abs. 1 aSPO–Master entsprechend Modulbeschreibung

Der dargestellte Studien- und Prüfungsplan ist eine exemplarische Version. Entsprechend der gewählten Spezialisierung und der Semesterlage einzelner Wahlpflichtmodule kann es zu Verschiebungen innerhalb des Studien- und Prüfungsplans kommen. Modulbeschreibungen befinden sich im Modulhandbuch (MHB). Näheres regelt das Modulhandbuch (MHB).

Gemäß §14 (11) der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung können für jedes Modul vom Modulverantwortlichen Prüfungsvorleistungen festgelegt werden, die als Voraussetzungen für den Erhalt von CP erforderlich sind.