



Master of Science Maschinenbau Modulhandbuch

PO 2016

Stand 28. Februar 2025

Der Masterstudiengang Maschinenbau baut als zweiter universitärer Abschluss auf dem Bachelor of Science Maschinenbau oder auf einem gleichwertigen Abschluss auf.

Der Masterstudiengang ist konsekutiv und forschungsorientiert. Er befähigt damit zur Ausübung eines ingenieurtechnischen Berufs, insbesondere im Maschinenbau, mit ausgeprägtem Forschungsbezug. Die Regelstudienzeit, einschließlich Masterarbeit, beträgt 1,5 Jahre. Es sind insgesamt 90 ECTS Punkte zu erwerben.

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Maschinenbau

- ... verfügen über fundierte mathematisch–naturwissenschaftliche Kenntnisse als Grundlage der Ingenieurwissenschaften,
- ... haben ein vertieftes Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen und können diese den einzelnen Fachdisziplinen sicher zuordnen,
- ... können ingenieurwissenschaftliches Spezialwissen durch Wahl von Schwerpunkten und Vertiefungsfächern (Angewandte Mechanik, Automatisierung und Systemdynamik, Energie- und Prozesstechnik, Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft, Werkstoffe und Konstruktion) anwenden,
- ... können Produkte, Prozesse oder Methoden erschaffen, die es zuvor nicht gegeben hat,
- ... sind befähigt, technische Problemstellungen aus der Praxis in eine von ihnen mit wissenschaftlichen Methoden zu lösende Fragestellung umzusetzen,
- ... sind in der Lage, die Grenzen des Faches zu erweitern und den Zusammenhang zwischen dem neuen und dem bisherigen Wissen herzustellen,
- ... sind in der Lage, komplexe Probleme bei angemessener Berücksichtigung der relevanten technologischen, ökonomischen und ökologischen Kriterien zu strukturieren,
- ... können Aussagen zu ihrem Fach kritisch hinterfragen und den eigenen Standpunkt vor Fachkollegen und Fachkolleginnen sowie Laien sicher vertreten,
- ... sind zur Kommunikation, möglichst auch in Englischer Sprache, befähigt und können ihre Arbeitsleistung in interdisziplinäre Arbeitsgruppen einbringen,
- ... sind in fortgeschrittenem Maße zu einer wissenschaftlichen Arbeitsweise befähigt,
- ... sind in der Lage, disziplinäre und interdisziplinäre Teams zu leiten,
- ... sind in der Lage, sich realistische und auch anspruchsvolle Ziele zu setzen, diese in einem angemessenen Zeitraum umzusetzen und die Ergebnisse und den Weg dorthin zu reflektieren,
- ... sind befähigt, ein Promotionsstudium aufzunehmen.
- ... sind mit Methoden des Projektmanagements, entsprechend dem Stand Ihres Wissens, vertraut,
- ... sind in der Lage, grundlegende Strategien des anwendungsbezogenen Methodentransfers anzuwenden,
- ... sind zur Kommunikation, möglichst auch in Englischer Sprache, befähigt und können ihre Arbeitsleistung in interdisziplinäre Arbeitsgruppen einbringen,
- ... sind in der Lage, ein technisches Masterstudium aufzunehmen.

Inhaltsverzeichnis

Musterstudienplan für die Studiengänge Bachelor und Master Maschinenbau 4

Schwerpunkte im Master of Science Maschinenbau 5

 Angewandte Mechanik 5

 Automatisierung und Systemdynamik 5

 Energie- und Prozesstechnik 5

 Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft..... 5

 Werkstoffe und Konstruktion 5

Schlüsselkompetenzen 5

Pflichtmodule 5

 FEM (Finite Element Methode) – Grundlagen und Anwendung 6

 Finite Elemente Methode – Grundlage 8

 Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure..... 10

 Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure..... 12

 Modellierung und Simulation – Analyse kontinuierlicher Systeme..... 14

 Modellierung und Simulation – Modellgestützte Fabrikplanung..... 16

Modulhandbuch Master of Science Maschinenbau PO 2016

Musterstudienplan für die Studiengänge Bachelor und Master Maschinenbau

Semester	Modul																															Credits
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SoSe 3 (10)	Mastermodul 30 CP Masterarbeit (3/4) und Kolloquium (1/4)																														Master of Science	
WiSe 2 (9)	Modellierung und Simulation [*] 6 CP			Wahlpflichtmodule Spezialisierungsbereich [*] 21 CP																								SoSe 1 (8)				
SoSe 1 (8)	Höhere Mathematik 4 [*] 6 CP			FEM (Finite Element Methode) [*] 6 CP			Wahlpflichtmodule Basisbereich [*] 12 CP															Schlüsselkompetenzen [*] 9 CP										
WiSe 7	Berufspraktische Studien (BPS) [*] 15 CP															Bachelormodul 15 CP (Bachelorarbeit 12 CP + Seminarvortrag 3 CP)															Hauptstudienphase Bachelor of Science Grundstudienphase	
SoSe 6	Schlüsselkompetenzen [*] 12 CP	Mess- und Regelungstechnik mit Praktikum 7 CP		Physik 5 CP		FPMB 3 CP		Wahlpflichtmodule Basisbereich [*] 12 CP						Wahlpflichtmodule Spezialisierungsbereich [*] 18 CP						Semesterarbeit [*] 7 CP												
WiSe 5		Techn. Schwingungslehre 5 CP		Techn. Thermodynamik 2 5 CP		Techn. Thermodynamik 1 6 CP						Strömungsmechanik 5 CP			Konstruktionstechnik 3 6 CP			FT 3 3 CP		Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer 6 CP												
SoSe 4		Höhere Mathematik 3 6 CP			Technische Mechanik 3 7 CP			Konstruktionstechnik 2 6 CP			FT 2 3 CP		Werkstofftechnik mit Praktikum 8 CP																			
WiSe 3		Höhere Mathematik 2 6 CP			Technische Mechanik 2 6 CP			Konstruktionstechnik 1 6 CP			FT 1 3 CP		EIPA 3 CP																			
SoSe 2		Höhere Mathematik 1 6 CP			Technische Mechanik 1 6 CP			CAD 6 CP			Informationstechnik: Grundlagen der Programmierung 6 CP			Chemie 2 CP																		
WiSe 1																																

Nachweis eines Grundpraktikums, Mindstdauer 6 Wochen, empfohlen vor Studienbeginn (keine CP)

Grundlagen Mathe/Naturwissenschaften
Grundlagen Maschinenbau
Anwendung Maschinenbau

Fachübergreifende Fächer
Wahlpflichtbereich und Vertiefung
Grundlagen Vertiefung

Abkürzungen: EIPA – Einführung in die Projektarbeit + Mentorengespräch
FPMB – Fortgeschrittenenpraktikum Maschinenbau
FT – Fertigungstechnik

[*]: Kann je nach Verfügbarkeit und individueller Studienplanung entweder im Wintersemester oder im Sommersemester absolviert werden. Datum: 11.07.2016

Schwerpunkte im Master of Science Maschinenbau

Angewandte Mechanik

Automatisierung und Systemdynamik

Energie- und Prozesstechnik

Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft

Werkstoffe und Konstruktion

Die aktuelle Liste der Wahlpflichtmodule finden Sie auf der Studiengangsseite <https://www.uni-kassel.de/uni/studium/maschinenbau-master/pruefungsordnung-und-modulhandbuch> unter der Prüfungsordnung 2015, Studienbeginn SS 2016.

Schlüsselkompetenzen

Die aktuelle Liste der anrechenbaren Schlüsselkompetenzen finden Sie auf der Studiengangsseite <https://www.uni-kassel.de/uni/studium/maschinenbau-master/pruefungsordnung-und-modulhandbuch> unter der Prüfungsordnung 2015, Studienbeginn SS 2016.

Hinweis zum Angebot des Internationalen Studienzentrums (ISZ) / Sprachenzentrum: Das Angebot des ISZ ist umfassend und vielseitig, was durch den FB 15 nachdrücklich unterstützt wird.

Bitte informieren Sie sich frühzeitig, ob und in welchem Umfang ihr geplantes und in der Liste aufgeführte Modul tatsächlich angeboten wird!

Beschreibungen der Lehrveranstaltungen

Die aktuellen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen des Fachbereichs 15 und importierter Veranstaltungen anderer Fachbereiche finden Sie auf der Website des Fachbereichs Maschinenbau <https://www.uni-kassel.de/maschinenbau/studium/lehrveranstaltungen>.

Pflichtmodule
FEM (Finite Element Methode) – Grundlagen und Anwendung
Finite Element Methods – Basics and Applications

Nummer/Code	
Modulname	FEM (Finite Element Methode) – Grundlagen und Anwendung
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden verstehen die Methode der finiten Elemente und ihre Anwendung in Strukturmechanik und allgemeinen Feldproblemen. Die theoretischen und mathematischen Grundlagen der Methode werden vorgestellt und diskutiert. Die Studierenden erlernen in praktischen Beispielen die strukturierte Abarbeitung von komplexen Aufgaben mit Hilfe der FEM.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbetrachtungen an der Matrix–Steifigkeitsmethode; • Konzept der FEM; • Prinzip der virtuellen Arbeit und Galerkin–Methode; • Wahl der Ansatzfunktionen; • Gebietstransformation; • Numerische Integration; • Berechnung der Elementmatrix; • Zusammenbau der Gesamtmatrix; • Einbau der Randbedingungen; • Lösung des Gleichungssystems; • FEM in der Dynamik; • Kondensation und Reduktion; • FEM bei nichtlinearen Problemen – Kontakt; • Wärmeleitungsprobleme; • Grundregeln der praktischen Anwendung (Fehlerquellen, Elementierung, Vernetzung, Netzaufbau, Kompatibilität, Genauigkeit, Qualität eines Ergebnisses)
Titel der Lehrveranstaltungen	FEM (Finite Element Methode) – Grundlagen und Anwendung
(Lehr–/ Lernformen) Lehr– und Lernmethoden (ZEVA)	Vorlesung, Übungen und Gruppendiskussionen
Verwendbarkeit des Moduls	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 1–3, Höhere Mathematik 1–3

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	-
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	-
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits
Lehreinheit	Fachbereich 15
Modulverantwortliche/r	Prof. Adrian Rienäcker
Lehrende des Moduls	Prof. Adrian Rienäcker
Medienformen	Vorlesungs- und Übungsfolien im PDF-Format
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure I, II, Springer-Verlag, 1997 • Klein, B.: FEM – Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau. Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 8. Aufl., 2009 • Zienkiewicz, O. C.: Methode der finiten Elemente. Hanser-Verlag, München, 2. Aufl., 1984

Finite Elemente Methode – Grundlage

Modulnummer / Modulcode	PF-FEM-W2
Modulname	Finite Elemente Methode – Grundlagen
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden können einfache und komplexe Bauteile oder Bauteilgruppen mit Hilfe der Methode der finiten Elemente berechnen. Sie verfügen über Kenntnisse gängiger FE-Techniken, wie sie im Rechnungswesen anzutreffen sind. Sie können die Güte von Näherungsergebnissen aus der finiten Elementmethode beurteilen und verfügen über Kompetenzen bei der Modellierung von komplizierten Bauteilen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, HÜ 1 SWS, Ü 1SWS
Lehrinhalte	Starke und schwache Formen von Bilanzgleichungen Polynominterpolation und Ansatzfunktionen Konzept des Masterelements Numerische Integration Matrixrepräsentation Programmierung der Lehrinhalte
Titel der Lehrveranstaltungen	Finite Elemente Methode – Grundlagen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübungen, Rechnerübungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 2, Höhere Mathematik 2 und 3
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), 1SWS Ü (15 Std), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Kai Langenfeld
Lehrende	Dr.-Ing. Kai Langenfeld
Medienformen	• Folien • Tafelanschrieb • Skript
Literatur	Hughes, T.J.R.: "The Finite Element Method", Prentice Hall, 1987. Zienkiewicz, O.C. und Taylor, R.L.: "The Finite Element Method", McGraw Hill, 1989. Bathe, K.-J.: "Finite Elemente Methoden", Springer Verlag, 1982. Link, M.: "Finite Elemente in Statik und Dynamik", Teubner Verlag, 2002.

Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure

Numerical Mathematics for Engineers

Nummer/Code	
Modulname	Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache im Rahmen der numerischen Mathematik angemessen zu verwenden. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen Themenbereichen der numerischen Mathematik sinnvoll verknüpfen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS HÜ 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren zur Lösung linearer und nicht linearer Gleichungssysteme • Interpolation • Numerische Integration • Numerische Methoden für Differentialgleichungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure
(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)	Vorlesungen, Hörsaalübungen
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul • Wahlpflichtmodul M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
Prüfungsleistung	Klausur 120–180 Min.

Anzahl Credits für das Modul	6 Credits
Lehreinheit	Fachbereich 10
Modulverantwortliche/r	Prof. Andreas Meister
Lehrende des Moduls	Alle Dozenten des Institutes Mathematik
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel • Beamer • elektronische Lernplattform
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens • Plato: Numerische Mathematik kompakt • Köckler, Schwarz: Numerische Mathematik • Meister: Numerik linearer Gleichungssysteme

Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure

Stochastics for Engineers

Nummer/Code	
Modulname	Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden beherrschen elementare stochastische Denkweisen. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse in der stochastischen Modellierung und beherrschen die Grundlagen der Schätz- und Testtheorie. Die Studierenden sind in der Lage, eine statistische Software zu bedienen und anzuwenden.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS HÜ 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in R und die Erzeugung von Zufallszahlen in R • Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion • Diskrete und stetige Verteilungen • Bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit • Erwartungswert, Varianz, Quantile • Gesetze der großen Zahlen • Kovarianz, Regression • Punktschätzungen • Erwartungstreue, Konsistenz, Maximum-Likelihood-Schätzungen • Tests bei Normalverteilung • Nichtparametrische Tests • Konfidenzintervalle
Titel der Lehrveranstaltungen	Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure
(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)	Vorlesungen, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	M. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul • Wahlpflichtmodul M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS HÜ (30 Std.)

	Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
Prüfungsleistung	Klausur 120–180 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits
Lehrereinheit	Fachbereich 10
Modulverantwortliche/r	Prof. Felix Lindner
Lehrende des Moduls	Alle Dozenten des Institutes Mathematik
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel • Beamer • elektronische Lernplattform
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Cramer, E. und Kamps, U. (2008). Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Springer, Berlin. • Dalgaard, P. (2002). Introductory Statistics with R. Springer, Berlin. • Kregel, U. (2000). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg, Braunschweig. • DIALEKT-Projekt (2002). Statistik interaktiv. Deskriptive Statistik. Springer, Berlin. • Moeschlin, O. (2003). Experimental Stochastics. Springer, Berlin. • Sachs, L., Hedderich, J. (2006). Angewandte Statistik. Methodensammlung mit R. Springer, Berlin. • R. Schlittgen (2005). Das Statistiklabor. Einführung und Benutzerhandbuch. Springer, Berlin. • Verzani, J. (2004). Using R for Introductory Statistics. Chapman & Hall /CRC, London.

Modellierung und Simulation – Analyse kontinuierlicher Systeme
Modelling and Simulation – Analysis of continuous systems

Nummer/Code	
Modulname	Modellierung und Simulation – Analyse kontinuierlicher Systeme
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Die Studierenden verfügen über vertiefende Kenntnisse zur Herleitung und Analyse mathematischer Modelle zur Anwendung auf Apparate und Prozesse im Maschinenbau. Sie sind in der Lage, reale Problemstellungen zu modellieren, dabei sinnvolle Vereinfachungen zu erkennen und durch Simulationen Vorhersagen zu extrahieren. Modellbildung und Simulation ist eine Kernkompetenz eines Entwicklungsingenieurs mit Masterabschluss.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS HÜ 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die mathematische Modellbildung (Begriffe, Anwendungen, Herleitung und Analyse, Klassifizierung) • Kontinuierliche Modellierung und Simulation (gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, Lösungsverfahren, Identifikation) • Anwendungsfelder (Regelungs- und Automatisierungstechnik, Mehrkörpersysteme, Strömungsmechanik)
Titel der Lehrveranstaltungen	Modellierung und Simulation – Analyse kontinuierlicher Systeme
(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)	Vorlesung und Übung
Verwendbarkeit des Moduls	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik • Wahlpflichtmodul
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Sommersemester, alternativ im Wintersemester: Modellierung und Simulation – Modellgestützte Fabrikplanung (Prof. Sigrid Wenzel)
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Höhere Mathematik 4
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Höhere Mathematik 4
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
Prüfungsleistung	Klausur 90–120 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits
Lehreinheit	Fachbereich 15
Modulverantwortliche/r	Prof. Olaf Wunsch
Lehrende des Moduls	Prof. Olaf Wunsch und andere
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Folien
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Oldenbourg Verlag, München, 2007 • Bungartz, S. et. Al.: Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer, Berlin, 2009 • Kahlert, J.: Simulation technischer Systeme. Vieweg, Wiesbaden, 2004 • Ljung, L.: System identification. PTR Prentice Hall, Upper Saddle River, 1999

Modellierung und Simulation – Modellgestützte Fabrikplanung
Modelling and Simulation – Model-based Factory Planning

Nummer/Code	
Modulname	Modellierung und Simulation – Modellgestützte Fabrikplanung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	Durch das vermittelte Methodenwissen sind die Studierenden in der Lage, die Komplexität der ereignisdiskreten Simulation als modellgestützte Analyseverfahren zu verstehen, ihre Anwendbarkeit für eine konkrete Aufgabenstellung zu bewerten und sie in konkreten Fallbeispielen in der Fabrikplanung einzusetzen. Die Veranstaltung geht exemplarisch auch auf industrielle Anwendungen und aktuelle Forschungsthemen ein. Die Studierenden lernen die Erkenntnisse eigenständig auf ähnlich gelagerte Aufgabenfelder außerhalb der Fabrikplanung zu übertragen (Call-Center-Simulation, Supply Chain-Betrachtungen).
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS HÜ 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Die Veranstaltung umfasst den Einsatz der ereignisdiskreten Simulation bei der Planung von Produktions- und Logistikanlagen sowie die konkrete Anwendung eines am Markt eingesetzten Simulationswerkzeuges zur Durchführung kleiner Simulationsstudien. Folgende Themen werden im Einzelnen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • System- und modelltheoretische Grundlagen • Bediensysteme • analytische Berechnungsverfahren für ausgewählte Fragestellungen in der Fabrikplanung; Abgrenzung zu simulationsgestützten Verfahren • Stochastik: Wahrscheinlichkeitsbegriff, Zufallszahlen, diskrete und stetige Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Schätz- und Testverfahren, Fragen der Anwendung • Simulationsmethoden/Schedulingstrategien und Modellierungskonzepte • Vorgehensmodelle der Simulation: Konzeptuelles und formales Modell, Datenmanagement, Validierung und Verifikation, Experimentplanung, Ergebnisaufbereitung/-interpretation • Überblick über Simulationswerkzeuge in Produktion und Logistik • Beispiele für Industrieanwendungen, Grundregeln und Checklisten <p>Die begleitenden Übungen dienen der praktischen Anwendung eines Simulationswerkzeuges. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Modellerstellung und der Analyse der Ergebnisse im Hinblick auf ein vorgegebenes Untersuchungsziel.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Modellierung und Simulation – Modellgestützte Fabrikplanung
(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)	Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit, Simulationsübungen am Rechner, Präsentationen, Gruppendiskussionen

Verwendbarkeit des Moduls	M. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul • Wahlpflichtmodul M. Sc. Mechatronik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer des Angebotes des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jedes Wintersemester alternativ im Sommersemester: Modellierung und Simulation – Analyse kontinuierlicher Systeme (Prof. Olaf Wunsch)
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure Materialflusssysteme
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS HÜ (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	–
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
Prüfungsleistung	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits
Lehreinheit	Fachbereich 15
Modulverantwortliche/r	Prof. Sigrid Wenzel
Lehrende des Moduls	Prof. Sigrid Wenzel
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel • Rechner und Beamer • vorlesungsbegleitende Unterlagen
Literatur	Die folgende Literaturliste stellt einen Auszug dar; sie wird jeweils zu Beginn der Veranstaltung aktualisiert und ergänzt: <ul style="list-style-type: none"> • Arnold, D.; Furmans, K.: Materialfluss in Logistiksystemen. Springer, Berlin, 2009. • Fahrmeir, L. et al: Statistik. Springer, Berlin, 2012. • Law, A.M.: Simulation Modeling and Analysis, McGraw-Hill, Boston, 2014. • Rabe, M.; Spieckermann, S.; Wenzel, S.: Verifikation und Validierung. VDI Springer, Berlin, 2008 • VDI 3633, Simulation von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen. Beuth, Düsseldorf, Blatt 1 ff. • Wenzel et al.: Qualitätskriterien für die Simulation in Produktion und Logistik. VDI Springer, Berlin, 2008.