

Modulname	Modellbildung und Simulation			
Stand	August 2020			
Modulcode	MOSIM			
Anzahl ECTS-Punkte	4			
Gesamtarbeitsaufwand / Workload in Stunden	1 ECTS entspricht 30h Aufwand für die Studierenden jede Lektion (1h Kontaktstudium/Woche) ergibt 14h/Semester			
	Kontaktstudium	davon		Total:
	Anteil Theorie und Übung	V:	2 Lekt.	28 Stunden
	Praktikum (P) (Kleingruppen)	Ü:	2 Lekt.	28 Stunden
		P:	0 Lekt.	0 Stunden
	Begleitetes Selbststudium	Projektarbeiten		32 Stunden
Individuelles Selbststudium	Prüfungsvorbereitung		32 Stunden	
Total			120 Stunden	
Regel-Semester	Vollzeit: 3. Semester	Teilzeit:	5. Semester	
Unterrichtssprache	D			
Modulniveau (Erklärung am Ende)	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> S
Modultyp (Erklärung am Ende)	<input type="checkbox"/> C Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> R Stand.	<input type="checkbox"/> M Wahl	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Olaf Tietje			
Dozierende	Prof. Dr. Harold Tiemessen			
Lehr-/Lernmethoden primäres Konzept	<p>Frontalunterricht mit Praxisbeispielen.</p> <p>Übungen zur Anwendung des Vorlesungsstoffs an vereinfachten praktischen Aufgabenstellungen und Fallstudien. Edukative Apps unterstützen die Studierende bei der Entwicklung und Evaluation von Modellen.</p>			

<p>Leitidee der Umsetzung</p>	<p>Eine der grössten Herausforderungen in der Analyse von komplexen Systemen ist die Bildung adäquater Modelle. In vielen Fällen ist es nicht möglich (oder höchst unerwünscht) Experimente am Originalsystem auszuführen.</p> <p>Modelle sind Abbilder des realen Systems. Sie fördern das Systemverständnis und bieten die Möglichkeit für frei wählbare Szenarien das Systemverhalten zu simulieren/ prognostizieren.</p> <p>Modellbildung und Simulation bieten Entscheidungsunterstützung in komplexen betriebswirtschaftlichen und technischen Aufgabenstellungen.</p> <p>Die Studierende lernen die wichtigsten Modellierungsansätze kennen und anwenden. Der Fokus liegt dabei auf Simulationsmodellen und datenbasierter Modellierung.</p>
<p>Praxisbezug Sicherstellung Praxisbezug</p>	<p>Beispiele und Fallstudien stammen grösstenteils aus Praxisprojekten.</p>
<p>Umsetzung der WING-Anf Kommunikation Teamarbeit Systemdenken Industrielle Prozesse Mechatronik</p>	<p><i>Kommunikation:</i> Bei einigen Fallstudien muss aus vagen und unvollständigen Informationen durch gezieltes Nachfragen eine adäquate Aufgabenstellung abgeleitet werden.</p> <p><i>Teamarbeit:</i> Gruppenarbeit bei Problemlösungen</p> <p><i>Systemdenken:</i> Anspruchsvolle industrielle und betriebswirtschaftliche Prozesse werden modelliert und analysiert. Der Umgang mit Modellannahmen, Modellvereinfachungen wird geübt.</p> <p><i>Industrielle Prozesse:</i> die präsentierten Modelle und Methoden können in der Praxis eingesetzt werden bei der Analyse (und Optimierung) industrieller Prozesse.</p>
<p>Angestrebte Lernergebnisse (Abschlusskompetenzen)</p>	<p>Fachkompetenzen: Die Teilnehmenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Systeme analysieren und modellieren. • können mit Modellen experimentieren und Szenario-Analysen und/oder Optimierungen durchführen. • können Simulationsergebnisse statistisch untersuchen, auswerten und interpretieren. <p>Methodenkompetenzen: Die Teilnehmenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Vor- und Nachteile der wichtigsten Modellierungs- und Simulationsparadigmen und können für eine konkrete Aufgabenstellung eine passende Modellklasse bestimmen. • können Modelle validieren.

	<p>Selbstkompetenzen: Die Teilnehmenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Aufwand, Kosten und Nutzen von Simulationen einschätzen. • können die eigenen Stärken und Schwächen im Simulationsprozess erkennen. <p>Sozialkompetenzen: Die Teilnehmenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können bei der Erstellung des Projektmodells effektiv zusammenarbeiten. • können durch gezieltes Nachfragen aus unvollständigen Angaben und vagen Zielvorstellungen eine adäquate Aufgabenstellung herleiten.
<p>Modul-/Lerninhalte</p>	<p>Themen/Lernblock: Systemanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • System versus Modell; Experiment versus Simulation • Modellierungskreislauf • Übersicht Modelllandschaft <p>Themen/Lernblock: Theoriebasierte Modelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analytische Modelle • Lineare Programmierungsmodelle • Differentialgleichungssysteme • Monte Carlo Simulation <p>Themen/Lernblock: Diskrete Ereignissimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsfelder • Fluss- und Ereignisdiagramme • Simulationskern • Modellierung stochastischer Prozesse • Ergebnisanalyse & Modellvalidierung <p>Themen/Lernblock: Datenbasierte Modelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiple Regression • Entscheidungsbäume • Nächste–Nachbarn–Klassifikation • Modellvalidierung
<p>Vorkenntnisse (Eingangskompetenzen)</p>	<p>Grundlagen Mathematik & Statistik</p>

Lehrmittel/-materialien Methoden Vorlagen Konzepte	Pflichtliteratur: (Skript, Bücher, usw.) <ul style="list-style-type: none"> • Folienskript • Zusammengestellte Unterlagen 	
	Weiterführende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Process Analysis and Improvement: Tools and Techniques, McGraw-Hill, Irwin, 2005 • Theorie und Praxis von Simulationssystemen; Th. Sauerbier; 1999 • Law, A.M. (2006). Simulation modeling and analysis; McGraw Hill Boston. ISBN 978-0071255196 • Hedtstück, U. (2013). Simulation diskreter Prozesse: Methoden und Anwendungen; Springer. ISBN 978-3-642-34871-6 • Duda, R., Hart, P., Stork, E. (2000). Pattern Classification; Wiley & Sons. ISBN 978-0-471-05669-0 	
Leistungsnachweise: Prüfungsart und -dauer	<input checked="" type="checkbox"/> schriftliche Prüfung; Dauer: 60 Minuten <input type="checkbox"/> Präsentationen, Dauer: <input type="checkbox"/> Korreferate <input type="checkbox"/> Projekte <input type="checkbox"/> Lernberichte <input checked="" type="checkbox"/> schriftliche Arbeiten <input type="checkbox"/> andere, nämlich:	
Leistungsnachweise: Weitere Angaben (z.B. Gewichtung der Prüfungsteile bei mehreren Leistungsnachweisen, erlaubte Hilfsmittel, Anforderungen)	Leistungsnachweise bestehen aus einer schriftlichen Prüfung und kleinen Projektarbeiten in Kleingruppen. Die schriftliche Prüfung macht 60% der Abschlussnote aus, die Projektarbeiten 40%. Bei der Prüfung erlaubt sind: <ul style="list-style-type: none"> • eigene Zusammenfassung auf 1 A4 Blatt, beidseitig beschrieben • Taschenrechner (keine kommunikationsfähigen Geräte) 	
Zulassungsbedingungen zu den Prüfungen	Keine	
NICHT enthaltene Inhalte werden explizit in einem anderen Modul erwartet oder vorausgesetzt!		
Werkstatt-Inhalte werden explizit in einem Werkstattmodul behandelt!	1 - Potenzial	
	2 - Idee	
	3 - Entwurf	
	4 - Prototyp	
	5 - Optimierung	

Geplante Bildungsausflüge Exkursionen, Firmenbesuche	Keine
Notwendige Systeme Software, Hardware Ausrüstung Zimmer Praktika etc. (Investitions-Planung)	Notebook Free Simio Personal Edition
Besonderes	

Legende Modulniveau:

B – Basic level course: Modul bzw. Kurs zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets

I – Intermediate level course: Modul bzw. Kurs zur Vertiefung der Basiskenntnisse

A – Advanced level course: Modul bzw. Kurs zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz

S – Specialised level course: Modul bzw. Kurs zum Aufbau von Kenntnisse und Erfahrungen in einem Spezialgebiet

Legende Modultyp:

C – Core course: Modul bzw. Kurs des Kerngebiets eines Studienprogramms (Pflichtmodul bzw. Pflichtkurs)

*R – Related course: Unterstützungsmodul bzw. -kurs zum Kerngebiet (z.B. Vermittlung von Vor- oder Zusatzkenntnissen)
(Wahlpflichtmodul bzw. -kurs)*

M – Minor course: Wahlmodul bzw. -kurs