

Modul: Modellierung und Simulation

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MoSi
Modulname englisch	Modeling and Simulation		
Modulverantwortliche	Kral, Roland, Prof. Dr.-Ing.		
Fachbereich	Maschinenbau und Wirtschaft		
Studiengang	Maschinenbau, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden können aus den physikalischen Gesetzen die Differentialgleichungen herleiten, die die Dynamik des Systems beschreiben. Ausgehend von den Differentialgleichungen können Sie mit Hilfe von Blockdiagrammen das Simulationsmodell auf einem Rechner implementieren und gegebenenfalls Hardware einbinden. Die Studierenden wissen, welche wesentlichen Eigenschaften lineare und nichtlineare dynamische Systeme haben.		
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematik I, II und III sowie Grundvorlesungen mit mathematisch-technischem Inhalt		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Das Modul baut auf den Grundvorlesungen Mathematik, Technische Mechanik, Elektrotechnik, Thermodynamik und Strömungsmechanik auf. Anwendungen ergeben sich unter anderem in der Regelungstechnik.
Bemerkungen	Im integrierten Praktikum am PC

Lehrveranstaltung: Modellierung und Simulation (Vorlesung)

(zu Modul: Modellierung und Simulation)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Modeling and Simulation (lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Mathematische Beschreibung dynamischer Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nichtlineare und lineare Systeme von Differentialgleichungen, einfache technische Beispiele, Lösungsverhalten, gesteuerte und beobachtete Systeme, Arbeitspunkt und Linearisierung <p>Simulation dynamischer Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> Einschrittverfahren, Diskretisierungsfehler und Konvergenz, Implementierung in MATLAB und SIMULINK, Einbettung von Hardware <p>Methoden zum Aufbau eines Mathematischen Modells:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mechanische Systeme, Kraft- und Momentenbilanzen, Beispiele: Feder-Masse-Dämpfer-System, Pendel, Anitblockiersystem Thermische Systeme: Wärmestrombilanzen, Beispiele: Aufheizen einer Platte, Wärmetauscher, Erwärmung eines Gleichstrommotors Fluid-Systeme: Massenstrombilanzen, Beispiele: Hydraulik-Zylinder, Druckbehälter, Drei-Tank-System Elektrische Systeme: Elektrischer Schwingkreis Gekoppelte Systeme (Multiphysics): Gleichstrommotor <p>Allgemeine Eigenschaften linearer und nichtlinearer Systeme:</p>
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilität, Phasenportraits, periodische Lösungen, Grenzzyklen, Ljapunov-Funktionen, Sprungantwort und Frequenzgang für lineare Systeme <p>Fallstudie: rotatorisches Pendel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichungen, Linearisierung, Übertragungsfunktionen, SIMULINK-Blockdiagramm, Hardware-Einbindung, Vergleich simulierter und gemessener Ergebnisse
Literatur	<p>Auszüge aus verschiedenen einschlägigen Lehrbüchern.</p> <p>Eine aktuelle Literaturliste wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.</p>
Bemerkungen	<p>Einsatz der Campus-Lizenz MATLAB/SIMULINK im PC-Pool oder auf privatem PC/Laptop.</p>