Studiengang: M.Sc. Produktionstechnik und -management M.Sc. Nachhaltige Energiesysteme im Maschinenbau M.Sc. Berechnung und Simulation im Maschinenbau M.Sc. Konstruktionstechnik und Produktentwicklung im Maschinenbau	
Modulbezeichnung / Titel	**Systemdynamik und Simulation**
Modulkennziffer	SYSD
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Herr Prof. Dr. Thomas Frischgesell
Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus	1 Semester/ 1. oder 2. Semester/ jährlich
Leistungspunkte(LP)/ Semesterwochenstunden(SWS)	5 LP/ 3.00 SWS
Art des Moduls, Verwendbarkeit des Moduls	Wahlplichtfach im studiengangsübergreifenden Angebot
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 51 h und Selbststudium 99 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse	Empfohlen: Mathematik, Physik, Technische Mechanik - Dynamik
Lehrsprache	Regelhafte Lehrsprache: Deutsch Weitere mögliche Lehrsprache: Englisch Bei mehr als einer möglichen Lehrsprache im Modul wird die zu erbringende Lehrsprache von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernergebnisse	Die TN können dynamische Systeme modellieren, analysieren und simulieren, indem sie dynamische Probleme durch Klassifikation, Abstraktion und Bildung von Modellen analysieren, Simulationen mit anschließender Verifizierung und Optimierung am realen System durchführen, um später Softwaretools problembezogen auswählen und anwenden können. Die TN entwickeln ein Verständnis für die theoretischen Grundlagen verschiedener numerischer Simulationsmethoden, indem sie für verschiedene Problemfelder Simulationsprogramme einordnen, um später in Führungsaufgaben hinsichtlich Ihrer Entscheidungskompetenz bezüglich Nutzen, Kosten, Notwendigkeit und zu erwartendem Erfolg von Simulationen vorbereitet zu sein.
Inhalte des Moduls	Dynamische Systeme (Merkmale, Klassifikation) Kontinuierliche Systeme (Strömung, Schwinger) Stochastische / ereignisorientierte Systeme Hybride Systeme / kombiniert ereignisorientiert, kontinuierlich Theoretische / Experimentelle Modellbildung (deterministisch / statistisch) Numerische Verfahren / Algorithmen, Mehrschrittverfahren, Schrittweitenkontrolle Steife, chaotische Systeme / Diskontinuitäten Modellanalyse # Numerik # Programmierung Modellvalidierung / Experiment / HIL/SIL Bewertungskriterien: Aufwand, Genauigkeit, Stabilität Programmanwendungen: Matlab/Simulink / MKSProgramme / Ablaufsimulationsprogramme Beispiele: Abkühlung eines Körpers, Fahrzeugschwingungen, Roboterbewegung, Roboterzelle, Fertigungsstrasse, Fabrik- / Logistiksimulation, Elektrische Schwing-Regelkreise, Hardwaresimulation, Computernetzwerke, Verkehrslenkung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung: Mdl. Prüfung (PL) Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur, Portfolio-Prüfung Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform im Modul wird die zu erbringende Prüfungsform von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen	Seminaristischer Unterricht 3 LVS, Tafel, Folien, PPT / Beamer, Software
Literatur	Scherf: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg Verlag, 2004 Michael Gipser: Systemdynamik und Simulation, Teubner, 1999 Cleve Moler: Numerical Computing with MATLAB, online unter www.mathworks.com/moler/chapters.html Pietrutzka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Teubner, 2006