

Studiengang: B.Sc. Maschinenbau und Produktion B.Sc. Maschinenbau und Produktion (dual) B.Sc. Maschinenbau / Entwicklung und Konstruktion	
Modulbezeichnung / Titel Module name / title (engl.)	Simulation in der Produktentwicklung Simulation Methods in Product Design
Modulkennziffer	SIMPE
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Herr Prof. Dr. Stefan Wiesemann
Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus	1 Semester/ 5. oder 6. Semester, im dualen Studiengang 6. oder 7. Semester/ jährlich
Leistungspunkte(LP)/ Semesterwochenstunden(SWS)	5 LP/ 3.50 SWS
Art des Moduls, Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtfach in der Studienrichtung Entwicklung und Konstruktion Wahlpflichtfach in den Studienschwerpunkten - Berechnung - Konstruktion energetischer Anlagen Wahlpflichtfach im Studiengang Maschinenbau / Entwicklung und Konstruktion
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 63 h und Selbststudium 87 h (18 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse	Fehlen Prüfungs- oder Studienleistungen des 1. und 2. Semesters, können keine Prüfungsleistungen ab dem 5. Semester abgelegt werden. Empfohlen: Grundlegende CAE- und Programmierkenntnisse wie Angewandte Informatik (speziell MATLAB), Finite Elemente (FEM) und Technische Mechanik mit Computer (TMC).
Lehrsprache	Regelmäßige 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 Studierenden erwerben praktische und methodische Kompetenzen, um souverän diverse Berechnungs-, Programmier- und Simulationsmethoden in den heute typischen integrierten und digitalen Umgebungen für die virtuelle Produktentwicklung einzusetzen, sinnvoll zu verknüpfen und fachgerecht zu kommunizieren. Damit sind sie in der Lage, grundlegende Methoden zur Modellierung und Simulation eines mit Unstetigkeiten behafteten technischen Systems anzuwenden, ein mechanisches System durch Parametrisierung der Aufgabenstellung zu optimieren, block- als auch objektorientierte Simulationsmodelle für unterschiedliche Anwendungsszenarien zu erstellen, beliebige Hardware mit geeigneten Hilfsmitteln in ein HIL-Simulationsprogramm einzubinden und die Methoden der statistischen Versuchsplanung in der Simulation praktisch einzusetzen sowie die Ergebnisse zielgerichtet zu interpretieren. Die in diesem Modul erworbenen Kompetenzen erweitern das Verständnis für den praktischen Einsatz von Simulationsmethoden in der Produktentwicklung und unterstützen die Studierenden bei der nachhaltigen Auslegung maschinenbaulicher und mechatronischer Produkte in einem internationalen Umfeld.

Inhalte des Moduls	<p>Grundlagen der Modellbildung und Systembeschreibung Unstetigkeiten bei Anfangswertproblemen Blockorientierte Modellierung von Mehrkörpersystemen Blockorientierte Modellierung von HIL-Systemen (Hardware in the Loop) Interfaces und Datenformate Parametrisierung, Design of Experiments (DoE) und Optimierung Objektorientierte Modellierung</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung: Portfolio (PL) Weitere mögliche Prüfungsformen: Mündliche Prüfung und Klausur Laborpraktikum: Laborabschluss (SL) 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.</p>
Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen	<p>Seminaristischer Unterricht (1 SWS), Laborpraktikum (2,5 SWS), E-Learning, Selbststudium</p> <p>Übungs- und/oder Laboraufgaben, ggf. Fallstudien, ggf. Ansätze des Flipped-Classroom-Konzepts</p> <p>Präsentationen (Tafel, Folien, PPT / Beamer, Lehrvideos, etc.), Softwareinsatz am PC, Medien des E-Learnings, Skripte und/oder Handouts</p>
Literatur	<p>Adamski: Simulation in der Fahrwerktechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, Springer. Georgi, Metin: Einführung in LabVIEW, Hanser. Hoffmann, Quint: Simulation technischer linearer und nichtlinearer Systeme mit MATLAB/Simulink, De Gruyter. Kleppmann: Versuchsplanung: Produkte und Prozesse optimieren, Hanser. Mütterlein: Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Spektrum Akademischer Verlag. Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer. Siebertz et al.: Statistische Versuchsplanung, Springer-VDI. Stein: Programmieren mit MATLAB, Hanser. Stein: Objektorientierte Programmierung mit MATLAB - Klassen, Vererbung, Polymorphie, Hanser.</p>