

<b>Modulbezeichnung:</b>	Ingenieurtechnik MABM 140, EEM 140, MECM 140
<b>Modulniveau</b>	Master
<b>ggf. Kürzel</b>	MABM 142, EEM 142, MECM 142
<b>ggf. Untertitel</b>	
<b>ggf. Lehrveranstaltungen:</b>	Modelbildung und Simulation
<b>Studiensemester:</b>	1
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Helmut Scherf
<b>Dozent(in):</b>	Prof. Helmut Scherf / Prof. Dr. Norbert Skricka
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Masters-Studiengänge Mechatronik/Effiziente Mobilität/ Maschinenbau
<b>Lehrform/SWS:</b>	Vorlesung mit integrierter Übung 2 SWS
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Gesamt: 90 h; Präsenzzeit: 30 h; Eigenstudium: 60 h
<b>Kreditpunkte:</b>	3 cp
<b>Vorraussetzungen nach Studienprüfungsordnung:</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik, der Technischen Mechanik, der Regelungstechnik, der Sensorik und Aktorik, der numerischen Simulation, insbesondere mit MATLAB/SIMULINK
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>	<p>Ziel der Vorlesung ist dem Studierenden Kenntnisse in der Modellierung komplexer mechatronischer, insbesondere elektromechanischer Systeme, deren numerische Simulation und Optimierung zu vermitteln.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluß ist der Studierende in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Beschreibung und Modellierung elektromechanischer Systeme anzuwenden,</li> <li>• Modelle unterschiedlicher Detaillierungstiefe von elektrischen und mechanischen Komponenten zu erstellen,</li> <li>• die Modelle in eine Simulationsumgebung zu übertragen,</li> <li>• Möglichkeiten zur Systemoptimierung anzuwenden.</li> </ul> <p>Die Simulation mechatronischer und elektromechanischer Systeme ist in der Berufspraxis eines der wichtigsten Werkzeuge, um bereits in einer frühen Phase der Produktentwicklung einen Funktionsnachweis und eine Optimierung der Systeme zu erreichen.</p>
<b>Inhalt:</b>	<p>In dieser Vorlesung werden zunächst die Methoden zur Modellierung und Untersuchung elektromechanischer Teilsysteme vermittelt. Dazu zählen unter anderem die Beschreibung der Systeme durch Kennfelder, Integralparameter, gekoppelte Differentialgleichungen, deren spezielle Lösungen oder die Netzwerkmethod.</p> <p>Anhand von praxisrelevanten Teilsystemen werden Modelle unterschiedlicher Detaillierungstiefen entwickelt und in eine Simulationsumgebung (MATLAB/SIMULINK) übertragen, miteinander</p>

<sup>20</sup> Vgl. Europäische Kommission: Vorlage für eine Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Einrichtung eines Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen, KOM(2006) 479 endg., 2006/0163 (COD), Brüssel 05.09.2006

	<p>verglichen und Methoden zum Abgleich der Modelle vermittelt. Im zweiten Teil der Vorlesung werden konkrete Beispiele behandelt. Es wird gezeigt, wie man die Systemgleichungen aufstellt, die Systemparameter bestimmt und das System simuliert. Ein Experiment zeigt die Güte der Systemmodellierung. Beispiele sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stationäre Wärmeleitung am Beispiel einer Kühlrippe: Modellbildung und Aufstellen der partiellen Differentialgleichung, numerische Lösung der diskretisierten Dgl. mit Simulink, Vergleich zwischen Simulation und Messung</li> <li>• Thermisches Experiment mit Hilfe einer Halogenlampe: Messung der Sprungantwort, Identifikation des Systems mit Hilfe der Matlab-Funktion <i>fminsearch</i></li> <li>• Relais-Experiment: Modellbildung und Aufstellen der Differentialgleichungen, Bestimmung der Systemparameter, Simulation mit Simulink, Vergleich Messung und Simulation</li> </ul>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen:</b>	Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer benoteten Modulprüfung von 120 min. Dauer (Gewichtung anteilig nach cp MABM 141 & MABM142) bewertet.
<b>Medienformen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektion (Folien, Beamer)</li> <li>• Simulation mit MATLAB/SIMULINK</li> </ul>
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum</li> <li>• R. Isermann: Mechatronische Systeme, Springer Verlag; Auflage 2, 2007</li> <li>• Lenk, et al.: Elektromechanische Systeme, Springer Verlag; Auflage 1, 2001</li> <li>• Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg-Verlag, 2010</li> <li>• Ogata Katsuhiko: System Dynamics, Prentice Hall, 4th ed., 2004</li> </ul>

<sup>20</sup> Vgl. Europäische Kommission: Vorlage für eine Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Einrichtung eines Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen, KOM(2006) 479 endg., 2006/0163 (COD), Brüssel 05.09.2006