

Modulbezeichnung	Multiphysikalische Simulationen														
Kürzel	M-MPhySIM														
Studiensemester	2. Studienplansemester Master														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	N. N.														
Dozent(in)	N. N.														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul – Design														
Moduldauer	1 Semester														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	<p>Das Modul besteht aus einer seminaristischen Vorlesung mit Rechnerübung sowie integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. Durch die Anwendung der theoretischen Grundlagen auf relevante Beispiele aus dem Ingenieurbereich im Rechnerübung soll das Erlernte vertieft werden. In der seminaristischen Übung werden die vermittelten Grundlagen und die Ergebnisse aus der Rechnerübung beurteilt und bewertet. An passender Stelle sollen die Übungen durch Experten und Expertinnen aus der Praxis (Gastvorträge von Mitgliedsunternehmen zu den Themen FEM-Simulation und Bewertung) angereichert werden.</p> <p>Das Selbststudium dient in der Theoriephase sowohl der Vor- und Nachbereitung des Lehrveranstaltungsstoffs. In der Praxisphase dient die Zeit der Recherche und Studium vertiefender Literatur sowie der Anfertigung einer Hausarbeit.</p>														
SWS	4														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>48 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>58 h</td> <td>44h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td colspan="2">150h</td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	48 h		Selbststudium	58 h	44h	Gesamt	150h	
	Theoriephase	Praxisphase													
Präsenz	48 h														
Selbststudium	58 h	44h													
Gesamt	150h														
Kreditpunkte	5														
Empfohlene Voraussetzungen	Systemdynamik, Höhere Mathematik														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine														
Schnittstellen zu anderen Modulen	Dieses Modul ist mit dem Modul <i>Systemtheorie</i> verzahnt und greift zahlreiche Ergebnisse wieder auf. Zudem werden Berechnungskriterien im Modul <i>Simulation diskreter Systeme</i> behandelt.														
Angestrebte	Die reine Anwendung eines multiphysikalischen Simulationsprogrammes														

Lernergebnisse	<p>ist leichter als die Zulässigkeit der getroffenen Annahmen einschätzen zu können. Obwohl dies selbst erworbener Erfahrungen in langjähriger Praxis bedarf, werden die in diesem Modul vermittelten theoretischen Grundlagen und praktischen Hinweise diesen Prozess abkürzen.</p> <p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Multiphysik-Softwaresystem ANSYS bei Strukturanalysen und bei Multiphysikproblemen anzuwenden, • statische und dynamische Bauteilbeanspruchungen, ausgehend von linear-elastischen FEM – Berechnungen, unter Berücksichtigung des tatsächlichen Bauteilverhaltens und der Bauteileinflüsse zu beurteilen, • für eine multiphysikalische Problemstellung auf Basis gekoppelter mechanischer, elektrischer oder thermodynamischer Systeme geeignete Verfahren auszuwählen, • die Zuverlässigkeit der Annahmen für FEM-Simulationen einzuschätzen • die Ergebnisse kritisch zu bewerten und richtig zu interpretieren. <p>Der Studierende verfügt nach Abschluss des Moduls über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf Basis des neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisstands einschließlich der Reflektion in der Praxis.</p> <p>Darüber hinaus werden die Sozialkompetenzen der Studierenden gestärkt (Klein-Gruppenarbeit in den seminaristischen Übungen und Rechnerübungen), indem eigene Arbeitsergebnisse vorzustellen und zu vertreten sowie bereichsspezifische und -übergreifende Diskussionen zu führen sind.</p> <p>Schließlich werden die Studierenden in die Lage versetzt, neue anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben unter Reflexion der möglichen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen sowie kulturellen und ethischen Auswirkungen zu definieren, geeignete Mittel einzusetzen und sich hierfür Wissen eigenständig erschließen.</p>
Inhalt	<p>Die Veranstaltung dient der Vermittlung weiterführender Fach und Methodenkompetenz in zentralen Gebieten der FEM. Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf der Vertiefung und Intensivierung der Kenntnisse über Instrumente und Methoden der multiphysikalischen Berechnungen, der Auswahl geeigneter Simulationsverfahren und -randbedingungen sowie auf der Bewertung der Ergebnisse.</p> <p>Nachfolgende Gliederung zeigt die Struktur der Veranstaltung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in das FEM -Programmsystem ANSYS 2. Submodelltechnik 3. Nichtlinearitäten aus Material, Kontakt und Geometrie 4. Multiphysikanwendungen: <ul style="list-style-type: none"> - Thermische Analysen: Instationäre Wärmeleitung, Wärmespannungen, - Strukturdynamik: Stationäre Schwingungen, Modalanalyse,

	<p style="text-align: center;">Schallausbreitung, Transienten Analyse - Kopplung Magnetismus-Wärme-Mechanik Struktur anhand eines Elektromotors</p> <p>5. Bewertungsmethoden</p>
Praxistransfer	<p>Folgende Aktivitäten sollen – soweit im Unternehmen möglich – von den Studenten durchgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung der Vorlesungserkenntnisse von Student und ggf. Dozent im Unternehmen. • Bearbeitung einer Problemstellung aus dem Unternehmen als Hausarbeit, Reflektion der Ergebnisse im Unternehmen mit Unternehmensvertretern und Dozent.
Prüfungsleistung	<p>Hausarbeit oder Referat oder mündliche Prüfung oder vierstündige Klausur; Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.</p>
Gewichtung der Note in der Gesamtnote	<p>5/90</p>
Medienformen	<p>Technik und Präsentationsformen, die in der LV verwendet werden: Skript, Folien, Tafelarbeit, Beamer, Übungsaufgaben, PowerPoint, Rechnersimulation ANSYS.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Müller, Groth: FEM für Praktiker, Band 1 – Grundlagen, Expert-Verlag • Stelzmann, Groth, Müller: FEM für Praktiker, Band 2 – Strukturodynamik, Expert-Verlag • Groth, Müller: FEM für Praktiker, Band 3 – Temperaturfelder, Expert-Verlag • Grote, Karl-Heinrich, Feldhusen, Jörg (Hrsg.): Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag