

Modul – Nr.	801	Pflicht	
Bezeichnung	Numerische Mathematik		
Verantwortlicher	Dr. Michael Gebel		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Numerische Mathematik		
Prüfungsbezeichnung	Numerische Mathematik		
Fachsemester	1		
Art der Lehrveranstaltung	Sprache	Vorlesung	Deutsch
SWS/ ECTS/ Workload	4 V	5	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

1. Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

1. Einführung: Überblick und Anwendungen der numerischen Mathematik:
 - a. Dreikörperproblem
 - b. Schwingungsaufgaben
 - c. Navier-Stokes-Gleichung
 - d. Große Gleichungssysteme
 - e. Fallstricke des unbedachten numerischen Rechnens
 - f. Weitere klassische Beispiele
2. Mathematische Beschreibung der Gleichungstypen und Gleichungssysteme, die zur Lösung verwendet werden können
 - a. Grundlagen und Spezifika des numerischen Rechnens
 - b. Klassifizierung der Differentialgleichungen
 - c. Diskrete Modelle (Finite Volumen, Finite Elemente...)
 - d. Diskretisierung von Differentialgleichungen
 - e. Numerische Integration von Differentialgleichungen
 - f. Überblick über vorhandene Standardsoftware
3. Anwendung der Lösungsverfahren auf Gleichungen und Gleichungssysteme
 - a. Gauß- Eliminationsverfahren
 - b. Lösungsmethoden / Verfahren: Euler, Jacobi, Gauß-Seidel, etc
 - c. Moderne Algorithmen und Verfahren
 - d. Matrix-Faktorisierungs- und Zerlegungsverfahren
 - e. Anwendung auf Fragestellungen in den Naturwissenschaften und der Ingenieurpraxis
 - f. Ausblicke

Lernziele:

Die Studierenden kennen nach Abschluss wesentliche Herangehensweisen und Verfahren der Numerischen Mathematik. Sie sind insbesondere in der Lage, große Systeme von linearen algebraischen Gleichungen numerisch stabil und effizient zu behandeln, Differentialgleichungen etc. korrekt zu diskretisieren und numerisch zu lösen sowie Standard-Software-Pakete richtig einzusetzen.

2. Lehrformen

4 SWS Vorlesung

3. Voraussetzung für die Teilnahme
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
4. Verwendbarkeit
Das Modul ist Pflichtmodul im Masterstudiengang Mechatronik und kann im Wahlpflichtbereich aller anderen Studiengänge des FB IW verwendet werden..
5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung in Form einer Klausur (120 min) oder eines Numerischen Praktikums mit Belegarbeit am Semesterende. Die Klausur bzw. das Praktikum muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.
6. Leistungspunkte und Noten
Es werden 5 Leistungspunkte vergeben. Die Modulbenotung entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung.
7. Häufigkeit des Angebots
Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.
8. Arbeitsaufwand (work load)
Der Arbeitsaufwand besteht im Besuch der Vorlesungen (45 h), Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs (50 h) und der Klausurvorbereitung (55 h) Der Gesamtaufwand ergibt sich demnach zu 150 h, dies entspricht 5 ECTS
9. Dauer
1 Semester