

## Angewandte Ingenieurmathematik (T3M10101)

### Applied Engineering Mathematics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3M10101	-	1	Prof. Dr. Volker Schulz	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	50	100	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden entwickeln ein fundiertes Verständnis der mathematischen Grundlagen soweit sie für komplexe Regelungsaufgaben benötigt werden. Kenntnisse der Tensor-Rechnung dienen zur Bearbeitung von Aufgaben aus dem Bereich der Werkstoffmechanik und ergänzen die Vorlesung "Höhere Festigkeitslehre (TM10102)". Die Vektoranalysis und insbesondere die Theorie der Partiellen Differentialgleichungen liefern das Verständnis grundlegender numerischer Verfahren, wie sie häufig im Rahmen von ingenieurwissenschaftlichen Berechnungs- und Simulationsprogrammen eingesetzt werden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die mathematischen Grundlagen, um die Komplexität eines gegebenen Problems einschätzen zu können. In der ingenieurwissenschaftlichen Praxis ist es wichtig, die mathematischen Methoden zu beherrschen, um analytische Abschätzungen zu machen. Dies dient zur Überprüfung von komplexen Simulationsergebnissen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden lernen die Aussagefähigkeit von numerischen Simulationswerkzeugen zu bewerten.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden entwickeln ein Verständnis dafür, welche Berechnungsverfahren bei einem gegebenen ingenieurwissenschaftlichen Problem angemessen sind.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Angewandte Ingenieurmathematik	50	100

- Fourier- und Laplacetransformation, insbesondere Faltungssatz, mit Anwendungen aus der Regelungstechnik
- Tensorrechnung mit Anwendungen aus der Werkstoffmechanik
- Einführung des Vektordifferentialoperators (Gradient, Divergenz, Rotation)
- Ebene und räumliche Integralsätze von Gauß und Stokes, Greensche Formeln
- Lineare Differentialgleichungssysteme
- Theorie der partiellen Differentialgleichungen (DGL) mit Beispielen zur numerischen Lösungsverfahren.
- Anwendungen aus der Wärmeleitung, Fluidmechanik und Kontinuumsmechanik

## BESONDERHEITEN

---

Im Rahmen der Vorlesung unterrichten verschiedene Dozierende. Diese sind jeweils ausgewiesene Expertinnen und Experten in Ihrem Fachgebiet.

## VORAUSSETZUNGEN

---

Voraussetzung sind qualifizierte Kenntnisse im Bereich der Ingenieurmathematik auf dem Niveau eines Bachelorstudiengangs Maschinenbau. Hierzu zählen insbesondere Matrizenrechnung und die Analysis für Funktionen mit mehreren Veränderlichen. Zur Aufarbeitung der Vorkenntnisse wird folgende Literatur empfohlen:

- K. Meyberg und P. Vachenauer, Höhere Mathematik 1, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 5. Auflage 2001, insbesondere Kapitel 6-8
- A. Fetzter und H. Fränkel: Mathematik 1, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 11. Auflage, 2012, insbesondere Kapitel 6- A. Fetzter und H. Fränkel: Mathematik 2, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 6. Auflage 2009, insbesondere Kapitel 3
- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2, Springer Vieweg Wiesbaden, 14. Auflage 2015, insbesondere Kapitel 1, 4 und 5

## LITERATUR

---

- Horst Lippmann, Angewandte Tensorrechnung, Springer-Verlag Heidelberg
- Norbert Herrmann, Höhere Mathematik für Ingenieure 2, Oldenbourg, München
- Sadri Hassani, Mathematical Methods for Students of Physics and Related Fields, Second Edition, Springer-Verlag New York
- Klemens Burg, Herbert Haf, Friedrich Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 3, Teubner, Stuttgart Leipzig Wiesbaden
- Hans Benker: Ingenieurmathematik kompakt - Problemlösungen mit MATLAB, Springer-Verlag Berlin Heidelberg