

Bachelor of Engineering

| | | | |
|---------------------------------|---|-------------------|---------|
| Modul – Nr. | 114 | Pflicht | |
| Modulbezeichnung | Ingenieurmathematik IV | | |
| Modulverantwortlicher | Dr. Gebel/ Dr. Wildgrube | | |
| Titel der Lehrveranstaltung(en) | A MATLAB (Dr. Wildgrube) B Numerische Mathematik (Dr. Gebel) | | |
| Prüfungsbezeichnung | Ingenieurmathematik IV | | |
| Fachsemester | 4. Fachsemester | | |
| Art der Lehrveranstaltung | Sprache | Vorlesung / Übung | deutsch |
| SWS/ ECTS/ Workload | 2 V+Ü / 2 V+Ü | 5 | 150 |
| Formale Teilnahmebedingungen | keine | | |

1. Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

Das Modul besteht aus zwei Lehrveranstaltungen

A MATLAB /

1. Arbeiten mit Vektoren und Matrizen sowie verschiedenen Datentypen (numerische, logische, Zeichenketten)
2. Arithmetische Grundoperationen und mathematische Funktionen
3. Schreiben von *scripts* und *functions*: Bedingte Anweisungen und Schleifen, logische Verknüpfungen
4. Ein- und Ausgabe von Daten über Tastatur bzw. Bildschirm, Datenspeicher
5. Erzeugen von Grafiken (2D und 3D), Histogramme
6. Nutzung der symbolischen Werkzeuge

B Numerische Mathematik

1. Besonderheiten des Numerischen Rechnens,
2. Glettkomma-Arithmetik, Fehlerfortpflanzung
3. Numerische Kondition und Stabilität
4. Interpolation und Approximation
5. Numerische Differentiation
6. Numerische Integration
7. Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen
8. Lineare Ausgleichsrechnung
9. Lösung nichtlinearer Gleichungen
10. Iterationsverfahren
11. Viele Anwendungsbeispiele
12. Numerikpraktikum

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage, die Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Die erlernten Kompetenzen dienen der Beschreibung und Lösung komplexer ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen.

Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen beim Einsatz mathematischer Software als Werkzeug zur Lösung ingenieurmathematischer Problemstellungen und können diese anwenden. Sie besitzen Kenntnis der grundlegenden Syntax, Befehle und Operatoren in (mindestens) einem der verbreiteten Computer-Mathematik-Systeme und sind in der Lage, angewandte Problemstellungen bis zur effektiven numerischen Behandlung eigenständig zu bearbeiten.

Sie werden in die Lage versetzt, numerische Standardalgorithmen in der Ingenieurpraxis einzusetzen und die spezifische Problematik des numerischen Rechnens zu berücksichtigen.

2. Lehrformen

A: 2 SWS Vorlesung, B: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen am PC

3. Voraussetzung für die Teilnahme

Die Inhalte der Module „Ingenieurmathematik I bis III“ werden vorausgesetzt.

Literaturhinweise:

[1] Hanke-Bourgeois, Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens

4. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul schließt der Einführung in die Ingenieurmathematik ab und ist für die Studiengänge AEE, ITA und RET des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften obligatorisch (A und C Pflicht, B1 oder B2 nach Maßgabe der Studiengänge)

5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters für Teil A und C (zus. 120 min), sowie für Teil B1 / B2 durch eine PC-Klausur (90 min).

Alternativ kann die PC-Klausur auch durch die Bearbeitung eines Numerik-Projekts mit Belegarbeit ersetzt werden. Diese müssen mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.

6. Leistungspunkte und Noten

Die Modulnote entspricht der Benotung der Prüfung, die sich aus dem arithmetischen Mittel der drei Teile ergeben. Mit der Modulnote werden 5 ECTS vergeben.

7. Häufigkeit des Angebots des Moduls

Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.

8. Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen im Besuch der Vorlesungen sowie Übungen mit aktiver Teilnahme der Studierenden (67,5 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes, sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (37,5 h).

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h; dies entspricht 5 ECTS.

9. Dauer des Moduls

1 Semester