

| | |
|--|------------------|
| Modultitel | Modulcode |
| Numerische Mathematik in den Ingenieurwissenschaften | mathIngNum-01a |

| |
|--|
| Modulverantwortliche(r) |
| Prof. Dr. Steffen Börm |
| Veranstalter |
| Sektion Mathematik |
| Fakultät |
| Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät |
| Prüfungsamt |
| Prüfungsamt Mathematik |
| Englischer Modultitel |
| Numerical Mathematics in Engineering |

| | |
|--|--------------|
| Leistungspunkte | 6 |
| Bewertung | benotet |
| Prüfungsnummer(n) | 90210 |
| Dauer | ein Semester |
| Angebotshäufigkeit | unregelmäßig |
| Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt | 30 Stunden |
| Arbeitsaufwand insgesamt | 180 Stunden |
| Präsenzstudium | 56 Stunden |
| Selbststudium | 124 Stunden |
| Lehrsprache | Deutsch |

| |
|---|
| Modulveranstaltungen |
| <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (Pflicht, 2 SWS) • Übung (Pflicht, 2 SWS) |
| Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) |
| Prüfungsvorleistungen können gefordert werden gemäß §4a der Fachprüfungsordnung der Mathematik von 2017. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnahme an der Vorlesung und der Übung wird dringend empfohlen. |
| Prüfungen |
| Klausur (max. 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 30 Minuten), benotet, Gewichtung 100% |

| |
|---|
| Kurzzusammenfassung |
| Modelle naturwissenschaftlicher Phänomene werden in der Regel durch mathematische Gleichungen beschrieben, die nach den gesuchten Variablen aufgelöst werden müssen. Sehr häufig kann das nicht per Hand erfolgen, stattdessen kommen numerische Verfahren zum Einsatz. Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundkonzepte numerischer Algorithmen für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme. |
| Lehrinhalte |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Komplexität von Algorithmen, Divide-and-Conquer-Technik am Beispiel einfacher Sortieralgorithmen und der FFT • Lineare Gleichungssysteme: LR-Zerlegung, Cholesky-Zerlegung, QR-Zerlegung, lineare Ausgleichsrechnung • Eigenwertprobleme: Vektoriteration, inverse Iteration, orthogonale Iteration, QR-Verfahren, Konvergenzanalyse • Nichtlineare Gleichungssysteme: Bisektionsverfahren, Fixpunkt-Iterationen, Newton-Verfahren, Gradientenverfahren, Konvergenzverhalten • Interpolation: Polynominterpolation, Neville-Aitken-Schema, dividierte Differenzen, Fehleranalyse, Grenzwertextrapolation • Numerische Integration: Quadraturformeln, Trapezregel, Newton-Côtes-Formeln, Gauß-Quadratur |
| Lernziele |
| Die Studierenden haben einen Überblick über grundlegende Techniken für das Lösen von linearen und nicht-linearen Gleichungssystemen, für Optimierungsaufgaben, für Interpolation, numerische Integration und die Behandlung von Eigenwertproblemen erworben. Sie sind in die Lage, für gegebene Probleme die richtige Vorgehensweise auszuwählen, umzusetzen, und die Ergebnisse zu interpretieren. |
| Literatur |
| <ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript • Stoer, Bulirsch. „Numerische Mathematik 1“. • Dahmen, Reusken. „Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“. |
| Weitere Angaben |
| Bei der Berechnung der Präsenzzeit wurde ein Semester mit 14 Wochen zugrundegelegt. |
| Verwendbarkeit |
| <i>Export</i> <ul style="list-style-type: none"> • Master, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik • Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik • Bachelor, 1-Fach, Informatik • Master, 1-Fach, Informatik |