

|   |                     |                  |                         |                          |                               |
|---|---------------------|------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <b>Numerik elliptischer partieller Differentialgleichungen (IIa)</b>  |                     |                  |                         | Studiengang:             | M                             |
| <b>Modultyp:</b>  | <b>ECTS-Punkte:</b> | <b>Workload:</b> | <b>Studiensemester:</b> | <b>Dauer des Moduls:</b> |                               |
| Wahlpflicht   | 9                   | 270              | 2-4                     | Ein Semester             |                               |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b>   |                     |                  | <b>Kontaktzeit:</b>     | <b>Selbststudium:</b>    | <b>Geplante Gruppengröße:</b> |
| Vorlesung (4 SWS)   |                     |                  | 60h                     | 90h                      | 25                            |
| Übung (2 SWS)   |                     |                  | 30h                     | 90h                      | 25                            |
| <b>Lernziele und Kompetenzen:</b>   |                     |                  |                         |                          |                               |
| Die Studierenden meistern weiterführende Methoden und Resultate der Numerik von Differentialgleichungen, insbesondere elliptische partielle Differentialgleichungen. Sie können dazu selbständig und in Gruppenarbeit Übungsaufgaben lösen und die Lösungen in den Übungsgruppen präsentieren sowie kritisch diskutieren. Sie verfügen über Methoden der systematischen und effizienten Wissensaneignung und sind in der Lage, verschiedene Monographien zum Thema heranzuziehen.   |                     |                  |                         |                          |                               |
| <b>Inhalte:</b>   |                     |                  |                         |                          |                               |
| <p><i>Elliptische partielle Dgl.:</i> Motivation: Eindim. Probleme, Ritz-Galerkin-Approx., Green'sche Formel, Variationelle Approx., Lineare Operatoren, Lemma von Lax-Milgram, schwache Lösungen, Sobolev-Räume, Dirichlet- und Neumann-Probleme</p> <p><i>Methode der finiten Elemente:</i> Finite Elemente, Aufstellen des Galerkin-Systems, Fehlerabschätzungen und Konvergenz</p> <p><i>Mehrgitterverfahren:</i> Splittingverfahren, Zweigitter- und Mehrgitterverfahren, Konvergenz von Zweigitterverfahren und W-Zyklus, Fehler bei geschachtelter Iteration</p> |                     |                  |                         |                          |                               |
| <b>Sprache:</b>   |                     |                  |                         |                          |                               |
| Kursprache ist Deutsch.   |                     |                  |                         |                          |                               |
| <b>Lehrformen:</b>  |                     |                  |                         |                          |                               |
| Lehrvortrag (Tafel oder Beamer), Gruppenarbeit, Selbststudium.  |                     |                  |                         |                          |                               |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>   |                     |                  |                         |                          |                               |
| M.Sc. Mathematik, M.Sc. Finanz- und Versicherungsmathematik   |                     |                  |                         |                          |                               |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  |                     |                  |                         |                          |                               |
| Zulassung zu einem der Masterstudiengänge „Mathematik“, „Finanz- und Versicherungsmathematik“   |                     |                  |                         |                          |                               |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |                     |                  |                         |                          |                               |
| Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen  |                     |                  |                         |                          |                               |
| <b>Prüfungsformen:</b>  |                     |                  |                         |                          |                               |
| mündliche Prüfung   |                     |                  |                         |                          |                               |

|   |
|---|
| <b>Prüfungsvorleistungen:</b>   |
| Erfolgreiche Teilnahme an den Übungsgruppen   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten:</b>  |
| Erfolgreich abgelegte Modulabschlussprüfung. Eine Modulabschlussprüfung ist bestanden, wenn die Bewertung mindestens „ausreichend“ (4,0) lautet.  |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>   |
| ca. alle 4 Semester. Es findet in der Regel jährlich eine Vorlesung zur Numerik von partiellen Differentialgleichungen statt. Dabei wechseln sich die Vorlesungen Numerik von elliptischen partiellen Differentialgleichungen und Numerik von hyperbolischen partiellen Differentialgleichungen ab. |
| <b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b>  |
| Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich als mit den Leistungspunkten gewichtetes Mittel aus den Noten der Modulabschlussprüfungen sowie der Masterarbeit.   |
| <b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende:</b>  |
| Helzel, Schädle   |
| <b>Sonstige Informationen:</b>  |
| Aktuelle Informationen auf den Internetseiten des Mathematischen Instituts ( <a href="http://www.math.hhu.de">www.math.hhu.de</a> ).  |
| <u>Literatur:</u>   |
| D. Braess: Finite Elemente  |
| S. Brenner, R. Scott: The Mathematical Theory of Finite Element Methods   |