**Lehrveranstaltungsbeschreibung**

**1. Angaben zum Programm**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Hochschuleinrichtung | **Babes-Bolyai Universität, Cluj-Napoca** |
| 1.2 Fakultät | Mathematik und Informatik |
| 1.3 Department | Informatik |
| 1.4 Fachgebiet | Informatik |
| 1.5 Studienform | Bachelor |
| 1.6 Studiengang / Qualifikation | Informatik in deutscher Sprache |

**2. Angaben zum Studienfach**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 LV-Bezeichnung | | | Algorithmische Graphentheorie | | | | | | |
| 2.2 Lehrverantwortlicher – Vorlesung | | | | | Lect. Dr. Adrian Viorel | | | | |
| 2.3 Lehrverantwortlicher – Seminar | | | | | Lect. Dr. Adrian Viorel | | | | |
| 2.4 Studienjahr | 1 | 2.5 Semester | | 2 | | 2.6. Prüfungsform | Kolloquium | 2.7 Art der LV | Pflichtfach |
| 2.8. Modulnummer | | MLG5025 | | | | | | | |

**3. Geschätzter Workload in Stunden**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 SWS | 4 | | von denen: 3.2 Vorlesung | | 2 | 3.3 Seminar/Übung | 2 |
| 3.4 Gesamte Stundenanzahl im Lehrplan | 56 | | von denen: 3.5 Vorlesung | | 28 | 3.6 Seminar/Übung | 28 |
| Verteilung der Studienzeit: | | | | | | | Std. |
| Studium nach Handbücher, Kursbuch, Bibliographie und Mitschriften | | | | | | | 20 |
| Zusätzliche Vorbereitung in der Bibliothek, auf elektronischen Fachplattformen und durch Feldforschung | | | | | | | 10 |
| Vorbereitung von Seminaren/Übungen, Präsentationen, Referate, Portfolios und Essays | | | | | | | 20 |
| Tutorien | | | | | | | 10 |
| Prüfungen | | | | | | | 9 |
| Andere Tätigkeiten: .................. | | | | | | | 0 |
| 3.7 Gesamtstundenanzahl Selbststudium | | 69 | |
| 3.8 Gesamtstundenanzahl / Semester | | 125 | |
| 3.9 Leistungspunkte | | 5 | |

**4. Voraussetzungen** (falls zutreffend)

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 curricular |  |
| 4.2 kompetenzbezogen |  |

**5. Bedingungen** (falls zutreffend)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 zur Durchführung der Vorlesung | * Vorlesungsraum, Beamer, Laptop |
| 5.2 zur Durchführung des Seminars / der Übung | * Seminarraum |

**6. Spezifische erworbene Kompetenzen**

|  |  |
| --- | --- |
| **Berufliche Kompetenzen** | K3.1 Beschreibung von Theorien, Konzepten und Modellen des Anwendungsgebietes  K3.3 Anwendung der Modelle und Methoden der Informatik und Mathematik für die Lösung der spezifischen Probleme des Anwendungsgebietes  K 4.3 Identifizierung der geeigneten Modelle und Methoden für die Lösung realer Probleme  K4.5 Einbauen der formalen Modelle in geeignete Anwendungen der spezifischen Gebiete |
| **Transversale Kompetenzen** | TK1 Anwendung der Regeln für gut organisierte und effiziente Arbeit, für verantwortungsvolle Einstellungen gegenüber der Didaktik und der Wissenschaft, für kreative Förderung des eigenen Potentials, mit Rücksicht auf die Prinzipien und Normen der professionellen Ethik  TK3 Anwendung von effizienten Methoden und Techniken für Lernen, Informieren und Recherchieren, für das Entwickeln der Kapazitäten der praktischen Umsetzung der Kenntnisse, der Anpassung an die Bedürfnisse einer dynamischen Gesellschaft, der Kommunikation in rumänischer Sprache und in einer internationalen Verkehrssprache |

**7. Ziele** (entsprechend der erworbenen Kompetenzen)

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 Allgemeine Ziele der Lehrveranstaltung | Kenntnis von mathematischen und algorithmischen Grundlagen der  Graphentheorie |
| 7.2 Spezifische Ziele der Lehrveranstaltung | Lösen spezifischer Probleme mit Hilfe der Graphentheorie |

**8. Inhalt**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.1 Vorlesung | Lehr- und Lernmethode | | Anmerkungen |
| 1. Einführung in die Graphentheorie. Beispiele, Anwendungen, Modellierung reeller Probleme, Definitionen. Algorithmus von Havel-Hakimi. | Darstellung der Thematik, Diskussion | |  |
| 2. Operationen mit Graphen. Algorithmische Graphentheorie mit SAGEMATH. Kombinatorik. | Vortrag, Beweis, Diskussion | |  |
| 3. Wege und Pfade. Matrizenalgorithmen. Algorithmus von Floyd-Warshall. Kritische Pfade. | Vortrag, Beweis, Diskussion | |  |
| 4. Zusammenhang. Gerichtete Graphen. | Vortrag, Beweis, Diskussion | |  |
| 5. Darstellung der Graphen im Computer. Adjazenzmatrizen. Das graph6 und sparse6 Format. | Vortrag, Beweis, Diskussion | |  |
| 6. Suchalgorithmen in Graphen. Anwendungen in SAGEMATH. Topologische Sortierung. | Vortrag, Beweis, Diskussion | |  |
| 7. Bäume: allgemeine Begriffe, Algorithmen von Kruskal und Prim. Algorithmus von Moore-Dijkstra, Algorithmus von Bellman, Algorithmus von Ford. | Vortrag, Diskussion | |  |
| 8. Eulersche und hamiltonsche Graphen. | Vortrag, Beweis, Diskussion | |  |
| 9. Planare Graphen. | Vortrag, Diskussion | |  |
| 10. Färbungsprobleme | Vortrag, Beweis, Diskussion | |  |
| 11. Matchings | Vortrag, Beweis, Diskussion | |  |
| 12. Flüsse I | Vortrag, Beweis, Diskussion | |  |
| 13. Flüsse II | Vortrag, Beweis, Diskussion | |  |
| 14. Wiederholung | Vortrag, Beweis, Diskussion | |  |
| **Literatur**  **In deutscher Sprache :**   1. Sachs, H., Einführung in die Theorie der endlichen Graphen, Teubner, Leipyig, 1970, 1972. 2. Walter, H-J, Graphern, Algorithmen, Programme, Fachbuchverlag, Leipzig, 1987. 3. **Krumke**, S., **Noltemeier,** H., Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen, Reihe: [XLeitfäden der Informatik](http://www.springer.com/series/12636) , 2009 4. W. Turau, Algorithmische Graphentheorie, Vieweg, 2012. 5. R. Diestel, Graphentheorie, Springer, 2012 6. W. Hochstaettler, Algorithmische Mathematik, Springer 2010.   **Allgemeine Literatur:**  1. KÁSA Z., TARTIA C., TAMBULEA L.: Culegere de probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca 1979.  2. CATARANCIUC S., IACOB M.E., TOADERE T., Probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca, 1994. | | | |
| 8.2 Übung | | Lehr- und Lernmethode | Anmerkungen |
| 1. Einführung in die Graphentheorie. | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | Jeweils zwei Stunden Übung jede zweite Woche |
| 1. Operationen mit Graphen | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
| 1. Bäume | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
| 1. Wege und Pfade | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
| 1. Eulersche und hamiltonsche Graphen | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
| 1. Planare Graphen und Färbungsprobleme | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
| 1. Flüsse | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
| 8.2. Labor | | | |
| 1. Einführung mit SAGEMATH | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | Jeweils zwei Stunden Labor jede zweite Woche |
| 1. Suchalgorithmen | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
| 1. Floyd-Roy-Warshall Algorithmus | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
| 1. Anwendungen in sehr große Graphen | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
| 1. Heuristiken | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
| 1. Färbungsprobleme | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
| 1. Flüsse | | Gruppenübungen, Studium, Beispiele |  |
|  | | | |
| **Literatur**  **In deutscher Sprache :**   1. Sachs, H., Einführung in die Theorie der endlichen Graphen, Teubner, Leipyig, 1970, 1972. 2. Walter, H-J, Graphern, Algorithmen, Programme, Fachbuchverlag, Leipzig, 1987. 3. **Krumke**, S., **Noltemeier,** H., Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen, Reihe: [XLeitfäden der Informatik](http://www.springer.com/series/12636) , 2009 4. W. Turau, Algorithmische Graphentheorie, Vieweg, 2012. 5. R. Diestel, Graphentheorie, Springer, 2012 6. W. Hochstaettler, Algorithmische Mathematik, Springer 2010.   **Allgemeine Literatur:**  1. KÁSA Z., TARTIA C., TAMBULEA L.: Culegere de probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca 1979.  2. CATARANCIUC S., IACOB M.E., TOADERE T., Probleme de teoria grafelor, Lito. Univ. Cluj-Napoca, 1994.  3. TOMESCU I., Probleme de combinatorica si teoria grafurilor. Ed. Did. si Pedag. Bucuresti 1981. | | | |

**9. Verbindung der Inhalte mit den Erwartungen der Wissensgemeinschaft, der Berufsverbände und der für den Fachbereich repräsentativen Arbeitgeber**

|  |
| --- |
| Diese Vorlesung entspricht der IEEE und ACM Richtlinien für Informatik Vorlesungen.  Die Vorlesung ermöglicht einen Überblick im Bereich der Modellierung verschiedener Probleme mit Graphentheorie. |

**10. Prüfungsform**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Veranstaltungsart | 10.1 Evaluationskriterien | 10.2 Evaluationsmethoden | 10.3 Anteil an der Gesamtnote |
| 10.4 Vorlesung | Korrekter Umgang mit den Begriffen und Algorithmen. Lösen von Probleme theoretischer und praktischer Natur. | schriftliche Abschlussarbeit | 100% |
| 10.5 Seminar / Übung | Programmieraufgaben | Diskussion | Bonuspunkte |
| 10.6 Minimale Leistungsstandards | | | |
| Für das Bestehen der Prüfung muss die Mindestnote 5 erzielt werden. | | | |

Ausgefüllt am: Vorlesungsverantwortlicher Seminarverantwortlicher

17.04.2024 Lect. Dr. Adrian Viorel Lect. Dr. Adrian Viorel

Genehmigt im Department am: Departmentdirektor

Prof. Dr. Adrian Sterca