

LEHRVERANSTALTUNGSBESCHREIBUNG

Algorithmische Graphentheorie

Akademisches Jahr 2025-2026

1. Angaben zum Programm

| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1.1. Hochschuleinrichtung | Universitatea Babeș-Bolyai |
| 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 |
| 1.7. Form des Studiums | Präsenzstudium |

2. Angaben zum Studienfach

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------|---|-------------------|---------|-----------------|-------------|
| 2.1. LV-Bezeichnung | Algorithmische Graphentheorie | | | Code der LV | MLG5025 | | |
| 2.2. Lehrverantwortlicher – Vorlesung | Lect. dr. Adrian Viorel | | | | | | |
| 2.3. Lehrverantwortlicher – Seminar | Lect. dr. Adrian Viorel | | | | | | |
| 2.4. Studienjahr | 3 | 2.5. Semester | 2 | 2.6. Prüfungsform | E | 2.7. Art der LV | Pflichtfach |

3. Geschätzter Workload in Stunden

| | | | | | |
|--|----|-----------------------------|------------|-------------------------------|-------------|
| 3.1. SWS | 4 | von denen: 3.2 Vorlesung | 2 | 3.3. Seminar/Übung/Projekt | 2 |
| 3.4. Gesamte Stundenanzahl im Lehrplan | 56 | von denen: 3.5 Vorlesung | 28 | 3.6 Seminar/Übung/Projekt | 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 |
| Tutoriat | | | | | 10 |
| Prüfungen | | | | | 9 |
| Andere Tätigkeiten: | | | | | |
| 3.7. Gesamtstundenanzahl Selbststudium | | | 69 | | |
| 3.8. Gesamtstundenanzahl / Semester | | | 125 | | |
| 3.9. Anrechnungspunkte | | | 5 | | |

4. Voraussetzungen (falls zutreffend)

| | |
|----------------------------|---|
| 4.1. zur Lehrveranstaltung | |
| 4.2. kompetenzbezogene | Fähigkeiten zum Analysieren, Entwerfen und Implementieren von Algorithmen und Datenstrukturen in einer Programmiersprache |

5. Bedingungen (falls zutreffend)

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

6.1. Spezifische erworbene Kompetenzen¹

| | |
|---|---|
| Berufliche/Wesentliche 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 TK2 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 |

6.2. Lernergebnisse

| | |
|------------------------------------|--|
| Kenntnisse | Verständnis spezifischer Algorithmen zur Lösen klassischer Graphenprobleme wie: - kürzeste Pfade - aufspannende Bäume - Fluss Probleme - Knotenfärbung |
| Fähigkeiten | Fähigkeit spezifische Probleme mit Hilfe der Graphentheorie zu lösen. |
| Verantwortung und Autonomie | Der/die Studierende verfügt über die Fähigkeit, selbstständig zu arbeiten, um Probleme aus der Graphentheorie zu lösen. |

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 |
|--|--|-------------|
| Einführung in die Graphentheorie. Beispiele, Anwendungen, Modellierung reeller Probleme, Definitionen. Algorithmus von Havel-Hakimi. | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |

¹ Man kann Kompetenzen oder Lernergebnisse, oder beides wählen. Wenn nur eine Option ausgewählt wird, wird die Tabelle für die andere Option gelöscht, und die beibehaltene Option erhält die Nummer 6.

| | | |
|--|--|--|
| Operationen mit Graphen. Algorithmische Graphentheorie mit SAGEMATH. Kombinatorik. | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Wege und Pfade. Matrizenalgorithmen. Algorithmus von Floyd-Warshall. Kritische Pfade. | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Zusammenhang. Gerichtete Graphen. | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Darstellung der Graphen im Computer. Adjazenzmatrizen. Das graph6 und sparse6 Format. | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Suchalgorithmen in Graphen. Anwendungen in SAGEMATH. Topologische Sortierung. | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Bäume: allgemeine Begriffe, Algorithmen von Kruskal und Prim. Algorithmus von Moore-Dijkstra, Algorithmus von Bellman, Algorithmus von Ford. | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Eulersche und hamiltonsche Graphen. | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Planare Graphen. | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Färbungsprobleme | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Matchings | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Flüsse I | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Flüsse II | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| Wiederholung | Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen | |
| <p>Literatur in Deutscher Sprache Sachs, H., Einführung in die Theorie der endlichen Graphen, Teubner, Leipzig, 1970, 1972. Walter, H-J, Graphern, Algorithmen, Programme, Fachbuchverlag, Leipzig, 1987. Krumke, S., Noltemeier, H., Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen, Reihe: XLeitfäden der Informatik , 2009 W. Turau, Algorithmische Graphentheorie, Vieweg, 2012.</p> | | |

R. Diestel, Graphentheorie, Springer, 2012
W. Hochstaettler, Algorithmische Mathematik, Springer 2010.

| 8.2 Übung | Lehr-und Lernmethode | Anmerkungen |
|---|------------------------------------|--|
| 1. Einführung in die Graphentheorie. | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | Jeweils zwei Stunden Übung jede zweite Woche |
| 2. Operationen mit Graphen | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |
| 3. Bäume | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |
| 4. Wege und Pfade | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |
| 5. Eulersche und hamiltonsche Graphen | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |
| 6. Planare Graphen und Färbungsprobleme | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |
| 7. Flüsse | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |
| 8.2 Labor | Lehr-und Lernmethode | Anmerkungen |
| 1. Einführung mit SAGEMATH | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | Jeweils zwei Stunden Labor jede zweite Woche |
| 2. Suchalgorithmen | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |
| 3. Floyd-Roy-Warshall Algorithmus | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |
| 4. Anwendungen in sehr große Graphen | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |
| 5. Heuristiken | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |
| 6. Färbungsprobleme | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |
| 7. Flüsse | Gruppenübungen, Studium, Beispiele | |

Literatur

Sachs, H., Einführung in die Theorie der endlichen Graphen, Teubner, Leipzig, 1970, 1972.
Walter, H-J, Graphern, Algorithmen, Programme, Fachbuchverlag, Leipzig, 1987.
Krumke, S., Noltemeier, H., Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen, Reihe: XLeitfäden der Informatik, 2009
W. Turau, Algorithmische Graphentheorie, Vieweg, 2012.
R. Diestel, Graphentheorie, Springer, 2012
W. Hochstaettler, Algorithmische Mathematik, Springer 2010

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

- Die Vorlesung erscheint in den Studienprogrammen der wichtigsten Universitäten in Rumänien und im Ausland
- Die praktische Anwendung von Graphenalgorithmen ist zentral in viele Gebiete der Informatik und in der Industrie (Verkehr oder Logistik sind nur 2 der wichtigsten Beispiele)
- Das Programmieren von Graphalgorithmen ist ein wichtiger Bestandteil überdurchschnittlicher Programmierkenntnisse

10. Prüfungsform

| Veranstaltungsart | 10.1 Evaluationskriterien | 10.2 Evaluationsmethoden | 10.3 Anteil an der Gesamtnote |
|--|---|------------------------------|-------------------------------|
| 10.4 Vorlesung | Korrektur 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 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • die Endnote muss mindestens 5 sein | | | |

11. SDD-Nachhaltigkeits-Logos (Sustainable Development Goals)²

Nicht anwendbar.

Ausgefüllt am:
17.04.2025

Vorlesungsverantwortlicher
Lect. dr. Adrian Viorel

Seminarverantwortlicher
Lect. dr. Adrian Viorel

Genehmigt im Department am:
...

Departmentleiter
Conf. dr. Adrian STERCA

² Bitte belassen Sie nur die Logos, die entsprechend den [Regularien zu Anwendung der Nachhaltigkeits-Logos im akademischen Betrieb](#) dem jeweiligen Studienfach entsprechen und löschen Sie diejenigen Logos, inklusive das allgemeine *Nachhaltigkeits-Logo* falls dieses nicht zutrifft. Falls keines der Logos für das Studienfach anwendbar ist, löschen Sie alle mit der Angabe „nicht anwendbar“.