

## LEHRVERANSTALTUNGSBESCHREIBUNG

### 1. Angaben zum Programm

1.1 Hochschuleinrichtung	BABEŞ-BOLYAI UNIVERSITÄT
1.2 Fakultät	MATHEMATIK UND INFORMATIK
1.3 Department	MATHEMATIK
1.4 Fachgebiet	INFORMATIK
1.5 Studienform	BACHELOR
1.6 Studiengang / Qualifikation	INFORMATIK DEUTSCHE ABTEILUNG

### 2. Angaben zum Studienfach

2.1 LV-Bezeichnung	ALGEBRAISCHE GRUNDLAGEN DER INFORMATIK						
2.2 Lehrverantwortlicher – Vorlesung	Conf. Dr. George Ciprian Modoi						
2.3 Lehrverantwortlicher – Seminar	Conf. Dr. George Ciprian Modoi						
2.4 Studienjahr	1	2.5 Semester	WS	2.6. Prüfungsform	Üw S	2.7 Art der LV	verpflichtend

### 3. Geschätzter Workload in Stunden

3.1 SWS	5	von denen: 3.2 Vorlesung	3	3.3 Seminar/Übung	2
3.4 Gesamte Stundenanzahl im Lehrplan	70	von denen: 3.5 Vorlesung	42	3.6 Seminar/Übung	28
Verteilung der Studienzeit:					Std.
Studium nach Handbücher, Kursbuch, Bibliographie und Mitschriften					10
Zusätzliche Vorbereitung in der Bibliothek, auf elektronischen Fachplattformen und durch Feldforschung					30
Vorbereitung von Seminaren/Übungen, Präsentationen, Referate, Portfolios und Essays					20
Tutorien					
Prüfungen					6
Andere Tätigkeiten: .....					14
3.7 Gesamtstundenanzahl Selbststudium					80
3.8 Gesamtstundenanzahl / Semester					150
3.9 Leistungspunkte					6

### 4. Voraussetzungen (falls zutreffend)

4.1 curricular	<input type="checkbox"/> Es gibt keine.
4.2 kompetenzbezogen	<input type="checkbox"/> Es gibt keine.

### 5. Bedingungen (falls zutreffend)

5.1 zur Durchführung der Vorlesung	<input type="checkbox"/> Nicht zutreffend
5.2 zur Durchführung des Seminars / der Übung	<input type="checkbox"/> Nicht zutreffend

## 6. Spezifische erworbene Kompetenzen

<b>Berufliche Kompetenzen</b>	<p>Die Verwendung der theoretischen Grundlagen der Informatik und der formalen Modellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Die Definierung der wichtigen Begriffen und Grundsätzen der Informatik, aber auch der mathematischen Lehren und Modellen.</li> <li><input type="checkbox"/> Die Interpretation der mathematischen und informatischen Modellen.</li> <li><input type="checkbox"/> Die Identifikation der geeigneten Modellen und Methoden um eine konkrete Probleme zu lösen.</li> <li><input type="checkbox"/> Die Verwendung der Simulation um das Verhalten der Modell zu studieren und die Leistungsbewertung.</li> <li><input type="checkbox"/> Die Eingeschlossenheit der formallen Modellen in konkreten Anwendungen.</li> </ul>
<b>Transversale Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Anwendung der Regeln organisierter und effizienter Arbeit und Bildung einer verantwortungsbewusster Haltung gegenüber dem didaktisch- wissenschaftlichen Bereich, um eigenen Potenzial kreativ auszuschöpfen und dabei die Grundsätze und Normen der Berufsethik zu respektieren.</li> <li><input type="checkbox"/> Einsatz effizienter Methoden und Techniken zum Lernen, Informieren Erforschen und Entwickeln der Fähigkeit Wissen zu nutzen, zum Anpassung an die Erfordnisse einer dynamischen Gesellschaft und zum Kommunikation in Deutsch, Rumänisch und eine andere Sprache der internationalen Verbreitung</li> </ul>

## 7. Ziele (entsprechend der erworbenen Kompetenzen)

7.1 Allgemeine Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Die Darstellung der Grundbegriffen und Ergebnisse der algebraische Strukturen und ihrer Anwendungen in der Lösung verschiedenen konkreten Problemen.</li> </ul>
7.2 Spezifische Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Das allgemeine Studium der Funktionen und ihrer Eigenschaften.</li> <li><input type="checkbox"/> Das Studium der Äquivalen- und der Ordnungsrelationen.</li> <li><input type="checkbox"/> Die Einführung und die Vertiefung der Begriffen von Gruppe, Ring und Körper</li> <li><input type="checkbox"/> Die Einführung der Begriffen von Vektorraum, Untervektorraum, lineare Abbildung und Basis eines Vektorräume.</li> <li><input type="checkbox"/> Die Matrixinterpretation der lineare algebraischen Begriffe.</li> <li><input type="checkbox"/> Das Studium der Diagonalisierung einer Matrix und eines Endomorphismus eines Vektorräume.</li> </ul>

## 8. Inhalt

8.1 Vorlesung	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
1. Mengen und Operationen mit Mengen. Angehörigkeit und Eingeschlossenheit	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
2. Funktionen. Die Zusammensetzung der Funktionen. Injektivität, Surjektivität, Bijektivität	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
3. Relationen Äquivalenzrelationen und Partitionen	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis,	

	Problematiesierung.	
4. Ordnungsrelationen und Verbände	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
5. Gruppen, Untergruppen und Gruppenhomomorphismen	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
6. Zyklischegruppen. Symmetrischegruppen		
7. Ringe und Körper	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
8. Vektorräume, Beispiele. Untervektorräume.	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
9. Lineare Abbildungen	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
10. Lineare (Un)abhängigkeit. Basen und Dimension	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
11. Die Universaleigenschaft der Basis eines Vektorraumes. Dimensionsformeln	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
12. Die Matrix einer linearen Abbildung	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
13. Die Diagonalisierung eines Endomorphismus	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
14. Bilinear- und Quadratischeformen.	Vorlesung, Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	

### Literatur

1. M. Artin, Algebra (Deutsche Edition), Birkhäuser Verlag, Taschenbuch, 1998.
2. Breaz, S., Coconet, T., Conțiu C. Lectii de algebra, Ed. Eikon, Cluj-Napoca, 2010.
3. P. M. Cohn, Elements of Linear Algebra, Springer Verlag, N.Y.-Berlin-Heidelberg, 1994.
4. P. Hartmann, Mathematik für Informatiker, Vieweg Verlag, 2004.
5. I. D. Ion, N. Radu, Algebra, Editura Did. Ped. București, 1970.
6. B. Külshammer, Lineare Algebra und Analytische Geometrie, Vorlesungsskripte, <https://www.minet.uni-jena.de//algebra//skripten/skripten.html>
7. A. E. Schroth, Algebra für die Studierende der Informatik, Vorlesungsskripte, <http://www.carsten-buschmann.de/skripte/Algebra fuer Informatiker.pdf>.

8.2 Seminar	Metode de predare	Anmerkungen
1. Die Überprüfung der Injectivität und/oder Surjektivität einer Funktion. Die Bestimmung der Inversefunktion und der zusammengesetzte Funktion.	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
2. Das Bild und das Gegenbild einer Funktion. Abzählende Kombinatorik	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	

3. Die Erzeugung aller Äquivalenzrelationen auf einer gegebenen Menge. Faktormengen und die Wohldefinierung einer Funktion deren Bereich ist eine Faktormenge.	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
4. Die Erzeugung aller Ordnungsrelationen auf einer gegebenen Menge. Beispiele von nichtßlinearen Ordnungen (die Teilbarkeit, die Eingeslossenheit)	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
5. Beispiele von Gruppen (Kleinsche Gruppe, Dihedergruppe, Quaternionsgruppe).	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
6. Die Untergruppen der additiven Gruppen der ganyen Zahlen. Permutationen und ihrer Zerlegung in Zyklen	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
7. Ringe, Körper und Modlararithmetik	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
8. Beispiele von Verktor- und Unterverktorräumen	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
9. Beispiele von linearen Abbildungen	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
10. Beispiele von Basen, linear (un)abhängige Liste von Vektoren	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
11. Die Bestimmung der Summe und der Durchschnitt zweier Unterräume. Die Bestimmung des Kern und des Bild einer linearen Abbildung	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
12. Die Berechnung der Matrix einer linearen Abbildung in verschiedene Basen	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
13. Der Diagonalisierungsalgorithm	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	
14. Quadratische Formen in der kanonischen Form	Unterhaltung, Beweis, Problematiesierung.	

#### Bibliografie

1. Both, N., Crivei, S., Culegere de probleme de algebra, Lito UBB Cluj-Napoca, 1996.
2. J. Böhm, Mathematik für Informatiker, Algebraische Strukturen, Vorlesungsmanuskript, [https://www.mathematik.uni-kl.de/boehm/lehre/18\\_Mfl/mfi\\_aggs.pdf](https://www.mathematik.uni-kl.de/boehm/lehre/18_Mfl/mfi_aggs.pdf)
3. P. Klein, Coding the Matrix. Linear Algebra through Applications to Computer Science, Newtonian Press, 2013.
4. D. Lau, Übungsbuch zur Linearen Algebra und analytischen Geometrie, Springer 2-te Auflage, 2011.
5. C. Pelea, I. Purdea, Probleme de algebră, Editura EFES, Cluj, 2005.
6. H. Stoppel, B. Griese, Übungsbuch zur Linearen Algebra, Springer Spektrum Verlag, 2015.

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

In der Vorlesung werden die Begriffe und die Hauptergebnisse der Theorie der algebraische

Strukturen und der linearen Algebra dargestellt. Diese Ergebnisse werden in den Übungen geübt, so dass die Studenten die mathematische Notionen anwenden können, um konkrete Probleme zu lösen

- Die Studenten sollen Fähigkeiten erhalten, die ihnen nützlich sind, um lehren, lehrer und Problemen lösen zu können.
- Die Studenten sollen die nötige Kenntnisse haben, um die praktische Anwendungen der Algebra zu verstehen.

### 10. Prüfungsform

Veranstaltungsart	10.1 Evaluationskriterien	10.2 Evaluationsmethoden	10.3 Anteil an der Gesamtnote
10.4 Vorlesung	Die Aufhäufung der theoretischen Kenntnisse.	Zwei Klausuren	20%
	Das Wissen der Definitionen und die Fachigkeit um die Beispile zu bauen.	Zwei Klausuren	20%
10.5 Seminar / Übung	Die Fachigkeit um standard Übungen zu lösen.	Zwei Klausuren	50%
	Die Fachigkeit um besondere Probleme zu lösen.	Wöchentliche Hausaufgaben.	10%

#### 10.6 Minimale Leistungsstandards

Die Hauptbegriffe dieser Vorlesung sind Funktion, Injektivität, Surjektivität, Bijektivität, Zusammenhang der Funktionen, umkehrbare Funktion, Äquivalenzrelation, Ordnungsrelation, Gruppe, Untergruppe, Gruppenhomomorphismus, Ring, Unterring, Körper, Unterkörper, Ringhomomorphismus, Vektorraum, Untervektorraum, lineare Abbildung, Basis, Koordinaten, Matrix einer linearen Abbildung.

Um die minimale Leistungsstandards zu erreichen, die Studenten sollen (über diese Hauptbegriffe):

- Die Definition wissen.
- Beispiele geben.
- Überprüfen ob ein Objekt (dass heist Funktion, Relation, Menge mit Struktur etc.) die definierende Axiome dieser Hauptbegriffe erfüllt.

Ausgefüllt am:

29.04.2024

Vorlesungsverantwortlicher

George Ciprian Modoi

Seminarverantwortlicher

George Ciprian Modoi

Genehmigt im Department am:

.....

Departmentdirektor

Prof. Dr. Andrei Marcus