

## Lehrveranstaltungsbeschreibung

### 1. Angaben zum Programm

1.1 Hochschuleinrichtung	Babes-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 Studienlinie/Diplom

### 2. Angaben zum Studienfach

2.1 LV-Bezeichnung	Dynamische Systeme						
2.2 Lehrverantwortlicher – Vorlesung	Conf. dr. Bota Monica-Felicia						
2.3 Lehrverantwortlicher – Seminar	Conf. dr. Bota Monica-Felicia						
2.4 Studienjahr	1	2.5 Semester	2	2.6. Prüfungsform	E	2.7 Art der LV	Verpflichtend

### 3. Geschätzter Workload in Stunden

3.1 SWS	4	von denen: 3.2 Vorlesung	2	von denen: 3.2 Vorlesung	1S tS/ 1S tL
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	10				
Tutorien	10				
Prüfungen	19				
Andere Tätigkeiten: .....					
3.7 Gesamtstundenanzahl Selbststudium	69				
3.8 Gesamtstundenanzahl / Semester	125				
3.9 Leistungspunkte	5				

#### 4. Voraussetzungen (falls zutreffend)

4.1 curricular	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der Analysis</li></ul>
4.2 kompetenzbezogen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Differential- und Integralrechnung, Analysis in <math>\mathbb{R}^n</math></li></ul>

#### 5. Bedingungen (falls zutreffend)

5.1 zur Durchführung der Vorlesung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel, Videoprojektor</li></ul>
5.2 zur Durchführung des Seminars / der Übung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel, Labor, Sage Software</li></ul>

#### 6. Spezifische erworbene Kompetenzen

<b>Berufliche Kompetenzen</b>	<p><b>K 4.1</b> Definieren der Grundkonzepte und Prinzipien der Informatik, sowie der mathematischen Theorien und Modelle</p> <p><b>K 4.2</b> Interpretation der formalen Modelle der Mathematik und Informatik</p> <p><b>K 4.3</b> Identifizierung der geeigneten Modelle und Methoden für die Lösung realer Probleme</p> <p><b>K 4.4</b> Anwendung der Simulationen für die Untersuchung der Verhaltensweise der angewandten Modelle und Bewertung der Ergebnisse</p> <p><b>K4.5</b> Einbauen der formalen Modelle in geeignete Anwendungen der spezifischen Gebiete</p>
<b>Transversale Kompetenzen</b>	<p><b>TK1</b> 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.</p> <p><b>TK3</b> 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</p>

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

7.1 Allgemeine Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Grundkenntnisse der Differentialgleichungen und deren Anwendungen sollen vermittelt werden. Die Benutzung von dem mathematischer Software Sage wird gelehrt.</li></ul>
7.2 Spezifische Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Differentialgleichungen und Systeme von Differentialgleichungen werden gelöst.</li><li>• Mathematische Modelle werden dargestellt.</li></ul>

## 8. Inhalt

8.1 Vorlesung	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
1. Grundbegriffe. Einige Anwendungen von Differentialgleichungen.	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel, die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	
2. Elementare Lösungsmethoden: Differentialgleichungen mit getrennten Veränderlichen, homogene Differentialgleichungen, lineare Differentialgleichungen erster Ordnung.	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel, die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	
3. Bernoullische Differentialgleichungen, Exakte Differentialgleichungen	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel, die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	
4. Das Cauchy Problem, Der Existenz- und Eindeigkeitssatz.	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel, die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	
5. Differentialgleichungen zweiter Ordnung. Homogene lineare Differentialgleichungen. Lösungsfundamentalsystem.	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel, die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	
6. Inhomogene lineare Differentialgleichungen. Variation der Konstanten. Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel, die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	
7. Systeme von Differentialgleichungen. Lösungsfundamentalsystem. Variation der Konstanten.	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel, die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	
8. Systeme linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel, die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	

<p>9. Stabilitaetstheorie fuer autonome Differentialgleichungen. Gleichgewichtspunkte. Stabilitaet. Phasenportraet</p>	<p>Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.</p>	
<p>10. Stabilitaetstheorie fuer planare, autonome Systeme von Differentialgleichungen. Gleichgewichtspunkte. Stabilitaet. Phasenportraet</p>	<p>Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.</p>	
<p>11. Mathematische Modellierung: Modelle zum Populationswachstum: Exponentielles Wachstum (Malthus-Modell), Logistisches Wachstum (Verhulst Modell). Mathematisches Pendell-Modell.</p>	<p>Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.</p>	
<p>12. Mathematische Modellierung: Raeube-Beute Modell. Epidemien-Modelle.</p>	<p>Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.</p>	
<p>13. Verschiedene Methoden fuer Approximation der Loesungen</p>	<p>Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.</p>	
<p>14. Weitere Forschungsrichtungen in der Theorie der Differentialgleichungen.</p>	<p>Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.</p>	

## Literatur

1. W. Forst, D. Hoffmann, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Theorie und Praxis- vertieft und visualisiert mit Maple, Springer, 2005.
2. L. Grüne, O. Junge, Gewöhnliche Differentialgleichungen: Eine Einführung aus der Perspektive der dynamischen Systeme, Springer, 2009.
3. Nail H. Ibragimov, Differentialgleichungen und mathematische Modellbildung, De Gruyter, 2017
4. R.Precup, Ecuatii diferentiale, Risoprint, Cluj-Napoca, 2011.
5. Jan W. Prüb, Roland Schnaubelt, Rico Zacher, Mathematische Modelle in der Biologie, Birkhäuser Basel, 2008.
6. I. A. Rus, Ecuatii diferentiale, ecuatii integrale si sisteme dinamice, Transilvania Press, Cluj-Napoca, 1996.
7. M.A. Serban, Ecuatii si sisteme de ecuatii diferentiale, Presa Universitara Clujana, 2009.
8. W. Walter, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer, 2000.

8.2 Seminar / Übung	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
1. Elementare Lösungsmethoden: Differentialgleichungen mit getrennten Veränderlichen, homogene Differentialgleichungen.	Übungen lösen an der Tafel, individuelles Studium, Teamarbeit.	
2. Lineare Differentialgleichungen erster Ordnung, Bernoullische Differentialgleichungen, Exakte Differentialgleichungen und integrierende Faktoren.	Übungen lösen an der Tafel, individuelles Studium, Teamarbeit.	
3. Differentialgleichungen zweiter Ordnung. Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten.	Übungen lösen an der Tafel, individuelles Studium, Teamarbeit.	
4. Systeme von Differentialgleichungen: Übungen.	Übungen lösen an der Tafel, individuelles Studium, Teamarbeit.	
5. Test		
6. Planare dynamische Systeme: Gleichgewichtspunkte. Stabilität. Phasenporträt.	Übungen lösen an der Tafel, individuelles Studium, Teamarbeit.	
7. Planare dynamische Systeme: Gleichgewichtspunkte. Stabilität. Phasenporträt (II)	Übungen lösen an der Tafel, individuelles Studium, Teamarbeit.	
8.3 Labor		
1. Einführung in Sage	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
2. Differentialgleichungen erster Ordnung: allgemeine Lösung, Lösung der Cauchy Problem, graphische Darstellung.	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	

3. Differentialgleichungen zweiter Ordnung: allgemeine Lösung, Lösung der Cauchy Problem, graphische Darstellung.	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
4. Systeme von Differentialgleichungen: allgemeine Lösung, Lösung der Cauchy Problem, graphische Darstellung. Phasenporträt	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
5. Planare dynamische Systeme. Gleichgewichtspunkte. Stabilität. Phasenporträt.	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
6. Mathematische Modellierung.	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
7. Test.		

#### Literatur

1. W. Forst, D. Hoffmann, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Theorie und Praxis- vertieft und visualisiert mit Maple, Springer, 2005.
2. L. Grüne, O. Junge, Gewöhnliche Differentialgleichungen: Eine Einführung aus der Perspektive der dynamischen Systeme, Springer, 2009.
3. Nail H. Ibragimov, Differentialgleichungen und mathematische Modellbildung, De Gruyter, 2017
4. R.Precup, Ecuatii diferentiale, Risoprint, Cluj-Napoca, 2011.
5. Jan W. Prüß, Roland Schnaubelt, Rico Zacher, Mathematische Modelle in der Biologie, Birkhäuser Basel, 2008.
6. I. A. Rus, Ecuatii diferentiale, ecuatii integrale si sisteme dinamice, Transilvania Press, Cluj-Napoca, 1996.
7. M.A. Serban, Ecuatii si sisteme de ecuatii diferentiale, Presa Universitara Clujana, 2009.
8. W. Walter, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer, 2000.

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

- Der Kursinhalt entspricht, was man in anderen Universitäten aus Land und Ausland studiert.

### 10. Prüfungsform

Veranstaltungsart	10.1 Evaluationskriterien	10.2 Evaluationsmethoden	10.3 Anteil an der Gesamtnote
-------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------------

10.4 Vorlesung	Lösung der Übungen	Klausur	60%
	Präsentation des Lernmaterials		
10.5 Seminar / Übung	Lösung der Übungen	Test beim Seminar	20%
	Lösung der Übungen	Test beim Labor	20%
10.6 Minimale Leistungsstandards			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialgleichung erster Ordnung (Lineare Differentialgleichungen) lösen.</li> <li>• Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten lösen.</li> <li>• Lineare Systeme mit konstanten Koeffizienten lösen</li> <li>• Für das Bestehen der schriftlichen Prüfung muss die Mindestnote 5 bei der Klausur erzielt werden.</li> <li>• Nur die Endnote wird auf ganze Zahl gerundet.</li> <li>• Erforderliche Anwesenheit beim Seminar: 75%. Erforderliche Anwesenheit beim Labor: 90%.</li> </ul>			

Ausgefüllt am:

Vorlesungsverantwortlicher

Seminarverantwortlicher

16.04.2024

Conf. dr. Monica-Felicia BOTA

Conf. dr. Monica-Felicia BOTA

Genehmigt im Department am:

Departmentdirektor

16.04.2024.

Prof. dr. Andrei MĂRCUȘ