

# LEHRVERANSTALTUNGSBESCHREIBUNG

## *Dynamische Systeme*

Akademisches Jahr 2025-2026

### 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 in deutscher Sprache
1.7. Form des Studiums	IF

### 2. Angaben zum Studienfach

2.1. LV-Bezeichnung	Dynamische Systeme			Code der LV	MLG0010		
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	3.3. Seminar/Übung	1+1
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	von denen: 3.5 Vorlesung	28	3.6 Seminar/Übung	28
<b>Verteilung der Studienzeit:</b>					<b>Std.</b>
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
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Prüfungen					19
Andere Tätigkeiten:					
<b>3.7. Gesamtstundenanzahl Selbststudium</b>					69
<b>3.8. Gesamtstundenanzahl / Semester</b>					125
<b>3.9. Anrechnungspunkte</b>					5

### 4. Voraussetzungen (falls zutreffend)

4.1. zur Lehrveranstaltung	Differential und Integralrechnung
4.2. kompetenzbezogene	Fähigkeit, die in der mathematischen Analyse erlernten Notizen, theoretischen Ergebnisse und praktischen Methoden (korrekt) anzuwenden

### 5. Bedingungen (falls zutreffend)

5.1. zur Durchführung der Vorlesung	Klassenzimmer mit Beamer und Internetzugang
5.2. zur Durchführung des Seminars / der Übung	Seminarraum mit klassischer Infrastruktur, Labor mit dem Soft Maple

### 6.1. Spezifische erworbene Kompetenzen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 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.

<b>Berufliche/Wesentliche Kompetenzen</b>	<p>C3.1 Identifizierung von Problemklassen und Problemlösungsmethoden, die für Informationssysteme charakteristisch sind</p> <p>C3.2 Interdisziplinäres Wissen, Lösungsmodelle und Werkzeuge nutzen, Experimente durchführen und deren Ergebnisse interpretieren</p> <p>C3.4 Vergleichende, auch experimentelle, Bewertung von Lösungsalternativen zur Leistungsoptimierung</p>
<b>Transversale Kompetenzen</b>	<p>CT1 Ehrenhaftes, verantwortungsbewusstes, ethisches und gesetzestreu Verhalten zur Wahrung des Ansehens des Berufsstandes</p> <p>CT3 Initiativ- und Aktionsgeist zur Aktualisierung der beruflichen, wirtschaftlichen und organisationskulturellen Kenntnisse</p>

## 6.2. Lernergebnisse

<b>Kennt-nisse</b>	<p>Der Student ist vertraut mit: grundlegenden Begriffen der mathematischen Analyse, der Geometrie, der mathematischen Modellierung sowie mit Methoden ihrer Anwendung in wissenschaftlichen Bereichen, die mit der Mathematik, der Mechanik und dem Ingenieurwesen verbunden sind.</p> <p>Der Student erwirbt die spezifischen Kompetenzen in mathematikbezogenen Disziplinen, die für die Erledigung der Hausaufgaben erforderlich sind.</p>
<b>Fähigkeiten</b>	<p>Der Absolvent ist in der Lage, Forschungsprobleme in der Mathematik zu definieren/identifizieren/analysieren.</p> <p>Der Absolvent ist in der Lage, die Literatur zu analysieren und Hilfsmittel für die Forschung zu nutzen.</p> <p>Der Student ist in der Lage, Theoreme unter Verwendung der mathematischen Sprache in theoretischen Kursen zu beweisen und kann diese Ergebnisse sowohl mündlich als auch schriftlich präsentieren.</p>
<b>Verantwortung und Autonomie</b>	<p>Der Lernende ist in der Lage, selbstständig zu arbeiten, um mathematische Inhalte zu erforschen, wobei er auf den Ideen und Werkzeugen aufbaut, die er bereits besitzt, um sein Wissen zu erweitern.</p>

## 7. Ziele (entsprechend der erworbenen Kompetenzen)

<b>7.1 Allgemeine Ziele der Lehrveranstaltung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Differentialgleichungen und mathematische Modellierung mit Differentialgleichungen und Systemen von Differentialgleichungen</li> </ul>
<b>7.2 Spezifische Ziele der Lehrveranstaltung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösen der wichtigsten Arten von Differentialgleichungen.</li> <li>• Modellierung von Phänomenen durch Differentialgleichungen und Systeme von Differentialgleichungen.</li> <li>• Analyse dynamischer Systeme, die durch Gleichungen und Systeme von Differentialgleichungen erzeugt werden.</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 Loesungsmethoden: Differentialgleichungen mit getrennten Veraenderlichen, 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 Differentialgleichunge	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	
4. Das Cauchy Problem, Der Existenz- und Eindeutigkeitssatz.	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	
5. Differentialgleichungen zweiter Ordnung. Homogene lineare Differentialgleichungen. Loesungsfundamentalsystem.	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. Loesungsfundamentalsystem. Variation der Konstanten.	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	
8. Systeme liniarer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen.	
9. Stabilitaetstheorie fuer autonome Differentialgleichungen. Gleichgewichtspunkte. Stabilitaet. Phasenportraet	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
10. Stabilitaetstheorie fuer planare, autonome Systeme von Differentialgleichungen. Gleichgewichtspunkte. Stabilitaet. Phasenportraet	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
11. Mathematische Modellierung: Modelle zum Populationswachstum: Exponentielles Wachstum (Malthus-Modell), Logistisches Wachstum (Verhulst Modell). Mathematisches Pendell-Modell.	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	

12. Mathematische Modellierung: Raeube-Beu Epidemien-Modelle.	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
13. Verschiedene Methoden fuer Approximation der Loesungen	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
14. Weitere Forschungsrichtungen in der Theorie der Differentialgleichungen.	Die Darstellung der Thematik, Beweise an der Tafel , die Beschreibung, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	

Literatur:

1. W. Forst, D. Hoffmann, Gewoehnliche Differentialgleichungen, Theorie und Praxis- vertieft und visualisiert mit Maple, Sp
2. L. Grüne, O. Junge, Gewöhnliche Differentialgleichungen: Eine Einführung aus der Perspektive der dynamischen Systeme
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, Gewoehnliche Differentialgleichungen, Springer, 2000.

8.2 Seminar / Laborarbeit	Lehr-und Lernmethode	Anmerkungen
1. Elementare Lösungsmethoden: Differentialgleichungen mit getrennten Veraenderlichen, 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. Autonome Differentialgleichungen: Gleichgewichtspunkte. Stabilität. Phasenporträt.	Übungen lösen an der Tafel, individuelles Studium, Teamarbeit.	
7. Planare dynamische Systeme: Gleichgewichtspunkte. Stabilität. Phasenporträt	Übungen lösen an der Tafel, individuelles Studium, Teamarbeit.	

Literatur: 1. W. Forst, D. Hoffmann, Gewoehnliche Differentialgleichungen, Theorie und Praxis- vertieft und visualisiert mit 2005.

2. L. Grüne, O. Junge, Gewöhnliche Differentialgleichungen: Eine Einführung aus der Perspektive der dynamischen Systeme

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, Gewoehnliche Differentialgleichungen, Springer, 2000.

#### 8.2 Seminar / Laborarbeit

1. Einführung in Maple	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 des Cauchy-Problems, 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, Gewoehnliche Differentialgleichungen, Theorie und Praxis- vertieft und visualisiert mit 2005.

2. L. Grüne, O. Junge, Gewöhnliche Differentialgleichungen: Eine Einführung aus der Perspektive der dynamischen Systeme

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, Gewoehnliche 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	Lösen der Übungen		
	Präsentation des Lernmaterials		60%
10.5 Seminar	Lösen der Übungen		20%
10.6 Labor	Lösen der Übungen		20%
10.6 Minimale Leistungsstandards			
<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>Die Punkte aus Seminar und Labor können in der Prüfungszeit nicht nachgeholt werden.</li> </ul>			

## 11. SDD-Nachhaltigkeits-Logos (Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

	Allgemeines Logo für die SDG-Initiative							

Ausgefüllt am:  
11.04.2025

Vorlesungsverantwortlicher

Doz. Dr. Monica-Felicia Bota

Seminarverantwortlicher

Doz. Dr. Monica-Felicia Bota

Genehmigt im Department am:  
25.04.2025

Departmentleiter

Prof. dr. Andrei Mărcuş

<sup>2</sup> 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“.

