

LEHRVERANSTALTUNGSBESCHREIBUNG

1. Angaben zum Programm

1.1 Hochschuleinrichtung	Universitatea Babeş-Bolyai
1.2 Fakultät	Mathematik und Informatik
1.3 Department	Mathematik
1.4 Fachgebiet	Numerik
1.5 Studienform	Bachelor
1.6 Studiengang / Qualifikation	Informatik

2. Angaben zum Studienfach

2.1 LV-Bezeichnung	Numerik						
2.2 Lehrverantwortlicher – Vorlesung	Lect. Dr. Adrian VIOREL						
2.3 Lehrverantwortlicher – Seminar/Labor	Lect. Dr. Adrian VIOREL						
2.4 Studienjahr	3	2.5 Semester	6	2.6. Prüfungsform	P.	2.7 Art der LV	Pflichtfach

3. Geschätzter Workload in Stunden

3.1 SWS	4	von denen:		3.3 Seminar/Labor	0/2
		3.2 Vorlesung	2		
3.4 Gesamte Stundenanzahl im Lehrplan	48	von denen:		3.6 Seminar/Labor	24
		3.5 Vorlesung	24		
Verteilung der Studienzeit:					Std.
Studium nach Handbücher, Kursbuch, Bibliographie und Mitschriften					25
Zusätzliche Vorbereitung in der Bibliothek, auf elektronischen Fachplattformen und durch Feldforschung					15
Vorbereitung von Seminaren/Übungen, Präsentationen, Referate, Portfolios und Essays					20
Tutorien					17
Prüfungen					
Andere Tätigkeiten:					
3.7 Gesamtstundenanzahl Selbststudium	77				
3.8 Gesamtstundenanzahl / Semester	125				
3.9 Leistungspunkte	5				

4. Voraussetzungen (falls zutreffend)

4.1 curricular	<ul style="list-style-type: none"> • Analysis, Algebra, Grundlagen der Programmierung
4.2 kompetenzbezogen	<ul style="list-style-type: none"> • Minimale Fachkenntnisse der obigen Fächer

5. Bedingungen (falls zutreffend)

5.1 zur Durchführung der Vorlesung	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor
5.2 zur Durchführung des Seminars / der Übung	<ul style="list-style-type: none"> • Computerlabor, Matlab/Octave

6. Spezifische erworbene Kompetenzen

Berufliche Kompetenzen	<p>K3.1 Beschreibung von Theorien, Konzepten und Modellen des Anwendungsgebietes</p> <p>K3.2 Identifizierung und Erklärung der Grundmodelle der Informatik, welche für das Anwendungsgebiet geeignet sind</p> <p>K3.3 Anwendung der Modelle und Methoden der Informatik und Mathematik für die Lösung der spezifischen Probleme des Anwendungsgebietes</p> <p>K 4.1 Definieren der Grundkonzepte und Prinzipien der Informatik, sowie der mathematischen Theorien und Modelle</p> <p>K 4.2 Interpretation der formalen Modelle der Mathematik und Informatik</p> <p>K 4.4 Anwendung der Simulationen für die Untersuchung der Verhaltensweise der angewandten Modelle und Bewertung der Ergebnisse</p>
Transversale Kompetenzen	<p>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</p> <p>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</p>

7. Ziele (entsprechend der erworbenen Kompetenzen)

7.1 Allgemeine Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Die Grundkenntnisse der numerischen Analysis und deren Anwendungen sollen vermittelt werden. • Entwicklung von Fähigkeiten zur Lösung numerischer Probleme. • Entwerfen und Implementieren numerischer Algorithmen • Ausarbeitung allgemeiner numerischer Software
7.2 Spezifische Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe der Fehleranalyse, Rechnen in der Gleitpunktdarstellung • Dividierte Differenzen • Interpolationsmethoden • Approximation im quadratischen Mittel • Numerische Integration • Numerisches Lösen: von nichtlinearen Gleichungen, von linearen Systemen

8. Inhalt

8.1 Vorlesung	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
1. Fehleranalyse und Gleitkommaarithmetik	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
2. Lagrange-Interpolation und dividierte Differenzen	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
3. Spline Interpolation	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
4. Bernstein Polynome	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
5. Methode der kleinsten Quadrate I: lineare kleinste Quadrate	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
6. Nichtlineare Gleichungen, die Newton Methode	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
7. Methode der kleinsten Quadrate II: nichtlineare kleinste Quadrate	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
8. Numerische Integration: Newton-Cotes-Formeln; Trapezregel, Simpsonregel; summierte Regeln	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
9. Numerik für Differentialgleichungen I: explizite und implizite Euler Verfahren, Trapezregel und Runge-Kutta Verfahren	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
10. Numerik für Differentialgleichungen II: moderne geometrische Verfahren	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
11. Lösen linearer Gleichungssysteme I	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
12. Lösen linearer Gleichungssysteme II	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	

Literatur in deutscher Sprache:

Th. Huckle, Numerik für Informatiker, Springer, 2002.

A. Quarteroni, Numerische Mathematik, Springer Verlag, 2002.

Sonstige Literatur:

O. Agratini, I. Chiorean, Gh. Coman, R.T. Trîmbițaș, Analiză Numerică și Teoria Aproximării, vol. III, Presa Universitară Clujeană, 2002

T. Căținaș, I. Chiorean, R. Trîmbițaș – Analiză numerică, Presa Universitară Clujeană, 2011

D.D. Stancu, Gh. Coman, O. Agratini, R.T. Trîmbițaș, Analiză Numerică și Teoria Aproximării, vol. I, Presa Universitară Clujeană, 2001;

D.D. Stancu, Gh. Coman, P. Blaga, Analiză Numerică și Teoria Aproximării, vol. II, Presa Universitară Clujeană, 2002;

R.T. Trîmbițaș, Numerical Analysis, Presa Universitară Clujeană, 2007.

R.T. Trîmbițaș - Analiză numerică. O introducere bazată pe MATLAB. Presa Universitară Clujeană 2005.

R.T. Trîmbițaș – Numerical Analysis in MATLAB, Presa Universitară Clujeană, 2011

8.2 Seminar/ Labor	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
1. Wiederholung: Programmpaket Matlab/Octave	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
2. Dezimalzahlen, Binärzahlen	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
3. Matlab/Octave Befehle für Polynome	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
4. Dividierte Differenzen	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
5. Approximation mit Hilfe der Lagrange-Interpolation	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
6. Approximation mit Hilfe von Splines	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
7. Lineare kleinste Quadrate und Anwendungen	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
8. Nichtlineare kleinste Quadrate	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
9. Numerische Integration von Differentialgleichungen I: einfache Verfahren	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
10. Numerische Integration von Differentialgleichungen II: moderne geometrische Verfahren	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
11. Lösen linearer Gleichungssysteme I:	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
12. Lösen linearer Gleichungssysteme II: lineare Gleichungssysteme und quadratische Optimierung	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
Literatur R. Trîmbițaș- Analiza numerica. O introducere bazata pe MATLAB. Presa Universitara Clujeana 2005. R. Trîmbițaș – Numerical Analysis in MATLAB, Presa Universitara Clujeana, 2011 J. Van Kan, Numerical methods in scientific computing, VSSD, Delft, 2008 St. Sauter, Randelementmethoden : Analyse, Numerik und Implementierung schneller Algorithmen, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, 2004		

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

- Der Kurs erscheint in den Studienprogrammen der wichtigsten Universitäten in Rumänien und im Ausland
- Die praktische Anwendung numerischer Algorithmen
- Das Programmieren numerischer Algorithmen ist ein wichtiger Bestandteil der durchschnittlichen Programmierkenntnisse

10. Prüfungsform

Veranstaltungsart	10.1 Evaluationskriterien	10.2 Evaluationsmethoden	10.3 Anteil an der Gesamtnote
10.4 Vorlesung	Lösung der Übungen	Abschlussarbeit	60 %
10.5 Seminar / Übung	Lösung der Labor-Aufgaben	Individueller Test	40 %
10.6 Minimale Leistungsstandards			
Grundbegriffe aus der Vorlesung/aus dem Labor verstehen: <ul style="list-style-type: none">- Lagrange, Taylor Polynome- Trapezregel, Simpsonregel, summierte Integrationsregeln- Nichtlineare Gleichungen - Newton Methode- Spezifische Matlab/Octave Befehle der Numerik benutzen (praktische Übungen mit Matlab/Octave lösen)			

Ausgefüllt am:

04.05.2020

Vorlesungsverantwortlicher

Lect. Dr. Adrian Viorel

Seminarverantwortlicher

Lect. Dr. Adrian Viorel

Genehmigt im Department am:

Department Direktor

Prof. dr. Octavian Agratini