

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	Conf. Dr. Lisei Hannelore						
2.3 Lehrverantwortlicher – Seminar/Labor	Conf. Dr. Lisei Hannelore						
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>TK3 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. Approximation; Zahldarstellungen	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
2. Rundung von Daten, Fehleranalyse	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
3. Dividierte Differenzen	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
4. Bernstein-Polynome, Taylor Polynome	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
5. Lagrange-Interpolation, Newton-Polynome	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
6. Hermite-Interpolation	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
7. Approximation im quadratischen Mittel	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. Lösen linearer Gleichungssysteme	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
10. Nichtlineare Gleichungen; Methode der sukzessiven Approximation	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
11. Newton Methode; Sekantenmethode	Die Darstellung der Thematik, die Beweise, die Erklärung, die Diskussion der Problemstellungen	
12. Das Runge-Kutta Verfahren	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.

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 des Newton-Polynoms	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
7. Approximation mit Hilfe der Hermite-Interpolation	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
8. Bernstein-Polynome	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
9. Numerische Integration	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
10. Lösen linearer Gleichungssysteme	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
11. Anwendung der Methode der sukzessiven Approximation	Die Dokumentation, individuelles Studium, Teamarbeit.	
12. Newton Methode, Sekantenmethode	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			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe aus der Vorlesung/aus dem Labor verstehen: 			

- Lagrange , Newton, Hermite Interpolation, Taylor Polynom
- Trapezregel, Simpsonregel, summierte Integrationsregeln
- Newton Methode; Sekantenmethode; Methode der sukzessiven Approximation
- Spezifische Matlab/Octave Befehle der Numerik benutzen (praktische Übungen mit Matlab/Octave lösen)

Ausgefüllt am:

19.09.2019

Vorlesungsverantwortlicher

Conf. Dr. Lisei Hannelore

Seminarverantwortlicher

Conf. Dr. Lisei Hannelore

Genehmigt im Department am:

Department Direktor

Prof. dr. Agratini Octavian

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Informatică – germană

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Calcul numeric						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Lisei Hannelore						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Lisei Hannelore						
2.4 Anul de studii	3	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatoriu

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	0/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	0/24
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					17
Examinări					
Alte activități: pregătire administrativă examen					
3.7 Total ore studiu individual					77
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Analiză, Algebră, Fundamentele programării
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe minimale la disciplinele de mai sus

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Laborator cu rețea de calculatoare, software: Matlab/Octave

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C3.1 Descrierea de concepte, teorii și modele folosite în domeniul de aplicare</p> <p>C3.2 Identificarea și explicarea modelelor informatice de bază adecvate domeniului de aplicare</p> <p>C3.3 Utilizarea modelelor și instrumentelor informatice și matematice pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului de aplicare</p> <p>C 4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice</p> <p>C 4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice (formale)</p> <p>C 4.4 Utilizarea simulării pentru studiul comportamentului modelelor realizate și evaluarea performanțelor</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Concepte de bază ale calculului numeric și aplicații • Dezvoltarea de abilități de rezolvare a problemelor numerice. • Proiectarea și implementarea algoritmilor numerici • Elaborarea de software numeric general
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Teoria erorilor, aritmetica în virgulă flotantă • Diferențe divizate • Metode de interpolare • Aproximarea în medie pătratică • Integrarea numerică • Rezolvarea numerică a unor ecuații neliniare, rezolvarea unor sisteme liniare

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Obiectivele, problematica și metodele Calculului numeric; reprezentarea numerelor în diverse baze	Prelegerea, prelegere cu demonstrații, problematizarea, discuția	
2. Rotunjirea datelor; analiza erorilor	Prelegerea, prelegere cu demonstrații, problematizarea, discuția	
3. Diferențe divizate	Prelegerea, prelegere cu demonstrații, problematizarea, discuția	
4. Polinoame Bernstein, polinoame Taylor	Prelegerea, prelegere cu demonstrații, problematizarea, discuția	
5. Interpolarea Lagrange, polinoame Newton	Prelegerea, prelegere cu	

	demonstratii, problematizarea, discuția	
6. Interpolarea Hermite	Prelegerea, prelegere cu demonstratii, problematizarea, discuția	
7. Aproximarea în medie pătratică	Prelegerea, prelegere cu demonstratii, problematizarea, discuția	
8. Integrare numerica. Formule Newton-Cotes, formula trapezului; formule repetate	Prelegerea, prelegere cu demonstratii, problematizarea, discuția	
9. Rezolvarea unor sisteme liniare	Prelegerea, prelegere cu demonstratii, problematizarea, discuția	
10. Ecuații neliniare; metoda aproximațiilor succesive	Prelegerea, prelegere cu demonstratii, problematizarea, discuția	
11. Metoda lui Newton, metoda secantei	Prelegerea, prelegere cu demonstratii, problematizarea, discuția	
12. Metoda Runge-Kutta	Prelegerea, prelegere cu demonstratii, problematizarea, discuția	

Bibliografie

În limba germană:

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

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

În limba română:

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 / laborator	Metode de predare	Observații
1. Recapitulare Matlab/Octave	Documentarea, studiul individual și în echipă	
2. Numere zecimale, numere binare	Documentarea, studiul individual și în echipă	
3. Comenzi pentru polinoame	Documentarea, studiul individual și în echipă	
4. Diferențe divizate	Documentarea, studiul individual și în echipă	
5. Interpolarea Lagrange	Documentarea, studiul individual și în echipă	
6. Polinoame Newton	Documentarea, studiul	

	individual și în echipă	
7. Interpolare Hermite	Documentarea, studiul individual și în echipă	
8. Polinoame Bernstein	Documentarea, studiul individual și în echipă	
9. Integrare numerică	Documentarea, studiul individual și în echipă	
10. Rezolvarea sistemelor liniare	Documentarea, studiul individual și în echipă	
11. Metoda aproximațiilor succesive	Documentarea, studiul individual și în echipă	
12. Metoda lui Newton, metoda secantei	Documentarea, studiul individual și în echipă	
Bibliografie 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 <u>methods in scientific computing</u> , VSSD, Delft, 2008 St. Sauter, <u>Randelementmethoden : Analyse, Numerik und Implementierung schneller Algorithmen</u> , B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, 2004		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> • Cursul apare în programele de studii ale universităților importante din România și străinătate • Importanța practică a algoritmilor numerici • Programarea algoritmilor numerici este o parte importantă a abilităților medii de programare

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a rezolva probleme numerice teoretice si practice	Test final	60%
10.5 Seminar/laborator	Rezolvare de probleme de tip laborator	Verificare individuala	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea unor probleme practice din analiza numerică folosind Matlab/Octave • Folosirea conceptelor de bază din cadrul cursului <ul style="list-style-type: none"> - Interpolare de tip: Lagrange , Newton, Hermite; polinomul lui Taylor - Regula trapezului, regula lui Simpsonregel, formule de integrare numerică repetate - Metoda lui Newton; metoda secantei - Comenzi specifice din Matlab/Octave folosite în calculul numeric (a rezolva probleme practice folosind Matlab/Octave) 			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

20.09.2019

Conf. Dr. Lisei Hannelore

Conf. Dr. Lisei Hannelore

Data avizării în departament

Director de departament

