

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Teme de calcul numeric și aproximare / Topics in Numerical Calculus and Approximation						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Univ. dr. Teodora Căținaș						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Univ. dr. Teodora Căținaș						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Optionala DS
2.8 Codul disciplinei	MME3022						

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					60
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					50
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					44
Tutoriat					23
Examinări					6
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		183			
3.8 Total ore pe semestru		225			
3.9 Numărul de credite		9			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala de curs
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala cu tabla si calculatoare.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1.1: Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor si utilizarea limbajului specific • C5.3: Construirea si dezvoltarea de argumentari logice cu scopul demonstrarii unor rezultate matematice, cu identificarea clara a ipotezelor si concluziilor
Competențe transversale	• CT1: Aplicarea regulilor de munca riguroasa si eficienta, manifestarea unor atitudini responsabile fata de domeniul stiintific si didactic, pentru valorificarea optima si creativa a propriului potential in situatii specifice, cur respectarea principiilor si a normelor de etica profesionala. • CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse. • 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 .

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoasterea unor metode clasice si moderne la Analizei Numerice si dezvoltarea abilitatilor de a lucra cu acestea. • Dezvoltarea capacitatii de a implementa algoritmi numerici pentru rezolvarea unor probleme practice.
7.2 Obiectivele specifice	• Consolidarea cunostintelor de baza acumulate pe parcursul primului curs de Analiza Numerica. • Acumularea de cunoștințe teoretice si practice privind unele metode clasice si moderne de aproximare și interpolare pe diferite tipuri de domenii, unele metode de integrare numerică, si de rezolvare a unor ecuatii/sisteme de ecuatii liniare/nelineare si ecuatii diferentiale. • Abilitatea de a aplica algoritmi numerici pentru rezolvarea unor probleme practice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive: Spații liniare. Exemple de spații de funcții. Teoreme de tip Peano.	Expunerea, explicatia, demonstratia, conversatia.	
2. Operatori clasici de interpolare. Studiul erorii din formulele de interpolare.	Expunerea, explicatia, demonstratia, conversatia.	
3. Operatori de interpolare spline de tip Lagrange. Studiul restului in formulele de interpolare spline.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea și problematizarea.	
4. Operatori de interpolare spline de tip Hermite si Birkhoff. Studiul restului in formulele de interpolare spline.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
5. Operatori de interpolare pe domeniul rectangular.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
6. Exemple de operatori de interpolare pe patrat.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
7. Exemple de operatori de interpolare pe triunghi.	Explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
8. Clase de polinoame ortogonale	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
9. Aproximarea functionalelor liniare. Integrarea numerica a functiilor.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
10. Formule generale de cuadratura.	Expunerea, explicatia, demonstratia, conversatia, exemplificarea și problematizarea.	
11. Formule de cuadratura de tip Gauss.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
12. Formule de cuadratura de tip Cebisev.	Expunerea, explicatia, demonstratia, conversatia, exemplificarea și problematizarea.	
13. Module de continuitate si de netezime. Evaluarea erorii de aproximare	Expunerea, explicatia, demonstratia, conversatia, exemplificarea și problematizarea.	
14. Aproximarea funcțiilor prin operatori liniari și pozitivi	Expunerea, explicatia, demonstratia, conversatia, exemplificarea și problematizarea.	

Bibliografie

1. O. Agratini, I. Chiorean, Gh. Coman, R.T. Trîmbițaș, *Analiză Numerică și Teoria Aproximării*, vol. III, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2002;
2. R. L. Burden, J. D. Faires, *Numerical Analysis*, PWS Publishing Company, 1985.
3. I. Chiorean, T. Căținaș, R. Trîmbițaș, *Analiză numerică*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2010.
4. Gh. Coman, *Analiză numerică*, Ed. Libris, Cluj-Napoca, 1995.
5. Gh. Coman, T. Căținaș, și alții, *Interpolation operators*, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2004.
6. Gh. Coman, I. Chiorean, T. Căținaș, *Numerical Analysis. An Advanced Course*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2007.
7. D.D. Stancu, Gh. Coman, O. Agratini, R. Trîmbițaș, *Analiză Numerică și Teoria Aproximării*, vol. I, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2001;
8. D.D. Stancu, Gh. Coman, P. Blaga, *Analiză Numerică și Teoria Aproximării*, vol. II, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2002;
9. R. Trîmbițaș, *Numerical Analysis*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2007.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Exemple si probleme introductive in Matlab.	Expunerea, conversatia, exemplificarea.	
2. Probleme practice cu formulele clasice de interpolare.	Expunerea, conversatia, exemplificarea. Evaluarea.	
3. Probleme aplicative la metodele de interpolare spline. Reprezentare grafica.	Expunerea, conversatia, exemplificarea. Evaluarea.	
4. Probleme de calcul al unor operatori de interpolare de tip produs si suma booleana pe patrat. Reprezentare grafica.	Expunerea, conversatia, exemplificarea. Evaluarea.	
5. Probleme de calcul al unor operatori de interpolare de tip produs si suma booleana pe triunghi. Reprezentare grafica.	Expunerea, conversatia, exemplificarea. Evaluarea.	
6. Exemple si probleme aplicative pentru formulele de cuadratura.	Expunerea, conversatia, exemplificarea. Evaluarea.	
7. Probleme aplicative pentru aproximarea prin operatori liniari si pozitivi	Expunerea, conversatia, exemplificarea. Evaluarea finala.	

Bibliografie

1. R. L. Burden, J. D. Faires, *Numerical Analysis*, PWS Publishing Company, 1985.
2. S. D. Conte, Carl de Boor, *ELEMENTARY NUMERICAL ANALYSIS. An Algorithmic Approach*, SIAM, 2017.
3. R. Trîmbițaș, *Numerical Analysis*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2007.

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

- Cursul si laboratorul sunt importante deoarece prin metodele si problemele propuse ilustreaza aplicabilitatea practica a multor cunostinte de matematica.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	- cunoasterea notiunilor de baza din domeniul Analizei Numerice;	Examen	60%
	- capacitatea de a aplica conceptele predate		
10.5 Seminar/laborator	- sa stie sa implementeze in Matlab conceptele si algoritmi prezentati la curs	Lucrari practice	30% +10%
	- sa poata aplica tehnicile predate la rezolvarea unor probleme practice	Observare continua Prezentare proiect dintr-un subiect de analiza numerica	
10.6 Standard minim de performanță			
Cel puțin nota 5 la evaluarea cursului si a laboratorului.			

Data completării

15.04.2023

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Teodora Cătinaș

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Teodora Cătinaș

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Andrei Mărcuș