

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

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

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Metode numerice cu aplicatii						
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	3	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Optionala DS
2.8 Codul disciplinei	MLR0073						

### 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					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					14
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual					108
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Numărul de credite					6

### 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

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• C1.1: Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor si utilizarea limbajului specific</li><li>• C5.3: Construirea si dezvoltarea de argumentari logice cu scopul demonstrarii unor rezultate matematice, cu identificarea clara a ipotezelor si concluziilor</li></ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• 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.</li><li>• 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 .</li></ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoasterea unor metode clasice si moderne la Analizei Numerice si dezvoltarea abilitatilor de a lucra cu acestea.</li><li>• Dezvoltarea capacitatii de a implementa algoritmi numerici pentru rezolvarea unor probleme practice.</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consolidarea cunostintelor de baza acumulate pe parcursul primului curs de Analiza Numerica.</li><li>• 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.</li><li>• Abilitatea de a aplica algoritmi numerici pentru rezolvarea unor probleme practice.</li></ul>

## 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 polinomiale. Operatori spline cubici.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea și problematizarea.	
4. Operatori de interpolare spline de tip Lagrange. Studiul restului in formulele de interpolare spline.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea și problematizarea.	
5. Operatori de interpolare spline de tip Hermite si Birkhoff. Studiul restului in formulele de interpolare spline.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
6. Operatori de interpolare pe domeniul rectangular. Exemple de operatori de interpolare pe patrat.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
7. Lucrare scrisa.	Explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
8. Operatori de interpolare pe simplex. Exemple de operatori de interpolare pe triunghi.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
9. Aproximarea functionalelor liniare. Integrarea numerica a functiilor. Recapitularea formulelor de cuadratura de tip Newton-Cotes.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
10. Algoritmul lui Romberg. Formule de cuadratura adaptive.	Expunerea, explicatia, demonstratia, conversatia, exemplificarea și problematizarea.	
11. Formule generale de cuadratura.	Expunerea, explicatia, demonstratia, exemplificarea.	
12. Formule de cuadratura de tip Gauss.	Expunerea, explicatia, demonstratia, conversatia, exemplificarea și problematizarea.	
13. Formule de cuadratura de tip Cebisev.	Expunerea, explicatia, demonstratia, conversatia, exemplificarea și problematizarea.	
14. Lucrare scrisa.	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. S. D. Conte, Carl de Boor, *ELEMENTARY NUMERICAL ANALYSIS. An Algorithmic Approach*, SIAM, 2017.
8. W. Gander, M.J. Gander, F. Kwok, *Scientific Computing*, Springer Internat. Publishing, 2014.
9. W. Gautschi, *Numerical Analysis. An introduction*, Birkhauser, Basel, 1997
10. R. Plato, *Concise Numerical Mathematics*, Amer. Math. Soc., 2003.
11. D.D. Stancu, Gh. Coman, O. Agratini, R. Trîmbițaș, *Analiză Numerică și Teoria Aproximării*, vol. I, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2001;
12. D.D. Stancu, Gh. Coman, P. Blaga, *Analiză Numerică și Teoria Aproximării*, vol. II, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2002;
13. R. Trîmbițaș, *Numerical Analysis*, Ed. Presa Univ. Clujeană, 2007.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Exemple și probleme introductive în Matlab.	Expunerea, conversația, exemplificarea.	
2. Probleme practice cu formulele clasice de interpolare.	Expunerea, conversația, exemplificarea. Evaluarea.	
3. Probleme aplicative la metodele de interpolare spline. Reprezentare grafică.	Expunerea, conversația, exemplificarea. Evaluarea.	
4. Probleme de calcul al unor operatori de interpolare de tip produs și suma booleană pe pătrat și triunghi. Reprezentare grafică.	Expunerea, conversația, exemplificarea. Evaluarea.	
5. Exemple și probleme aplicative pentru formulele de tip Newton-Cotes.	Expunerea, conversația, exemplificarea. Evaluarea.	
6. Algoritmii lui Romberg și cuadraturi adaptive.	Expunerea, conversația, exemplificarea. Evaluarea.	
7. Probleme aplicative pentru formulele de cuadratură de tip Gauss. Lucrare practică.	Expunerea, conversația, exemplificarea. Evaluarea finală.	

**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. W. Gander, M.J. Gander, F. Kwok, *Scientific Computing*, Springer Internat. Publishing, 2014.
4. W. Gautschi, *Numerical Analysis. An introduction*, Birkhauser, Basel, 1997.
5. 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 și laboratorul sunt importante deoarece prin metodele și problemele propuse ilustrează aplicabilitatea practică a multor cunoștințe de matematică.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- cunoașterea noțiunilor de bază din domeniul Analizei Numerice;	Lucrare 1	30%
	- capacitatea de a aplica conceptele predate	Lucrare 2	30%
10.5 Seminar/laborator	- să știe să implementeze în Matlab conceptele și algoritmi prezentați la curs	Lucrări practice Observare continuă	40%
	- să poată aplica tehnicile predate la rezolvarea unor probleme practice		
10.6 Standard minim de performanță			
Cel puțin nota 5 la evaluarea cursului și a laboratorului.			

Data completării

05.05.2020

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Teodora Cătiș

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Octavian Agratini