

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babes-Bolyai Cluj-Napoca</b>
1.2 Facultatea	<b>Facultatea de Matematica si Informatica</b>
1.3 Departamentul	<b>Departamentul de Matematica</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Matematica</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Master</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Matematica Didactica</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b><i>Teme de calcul numeric si aproximare (pentru perfectionarea profesorilor)</i></b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Agratini Octavian						
2.3 Titularul activităților de seminar si laborator	Prof. dr. Agratini Octavian						
2.4 Anul de studiu	<b>1</b>	2.5 Semestrul	<b>2</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>obligatorie</b>

### 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 si laborator	1+1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar si laborator	28
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					40
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					50
Tutoriat					7
Examinări					12
Alte activități: nu este cazul					-
3.7 Total ore studiu individual		169			
3.8 Total ore pe semestru		225			
3.9 Numărul de credite		9			

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teme de analiza matematica 1</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea si interpretarea corecta a principiilor de baza in rezolvarea problemelor de matematica</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
5.2 De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abilitati medii de programare</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a înțelege și manevra concepte, rezultate și teorii avansate din domeniul matematicii.</li> <li>• Capacitatea de a comunica și de a preda cunoștințe fundamentale și avansate din domeniul matematicii.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constientizarea nevoii de formare continua; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea profesională.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul oferă studenților licențiați capitole speciale de calcul numeric și aproximare a funcțiilor, pregătindu-i pentru desfășurarea unei viitoare activități didactice</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținutul lecțiilor realizează un echilibru între aspectele teoretice, exemple și exerciții, experimente numerice și note din istoria matematicii.</li> <li>• Seminariile se axează pe aspecte pedagogice conexe tematicii abordate și utile perfecționării profesorilor.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Funcții spline quadratice și cubice	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
2. Funcții B-spline. Proprietăți	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
3. Polinoame ortogonale. Proprietăți	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
4. Polinoamele Bernoulli și Euler. Proprietăți	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
5. Aproximarea funcțiilor prin operatori liniari și pozitivi	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
6. Module de netezime. Evaluarea erorii de aproximare	Expunerea, prelegerea	

7. Polinoame de tip binomial	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
8. Ecuații polinomiale. Tehnici de rezolvare	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
9. Ecuații neliniare. Iterații, convergență și eficiență	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
10. Metode de rezolvare numerică a ecuațiilor neliniare	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
11. Quantum calculus	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
12. $q$ – derivate și $q$ - integrale	Expunerea, problematizarea	
13. Convergența A - statistică	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
14. Implementarea cunoștințelor de calcul numeric și aproximare în programa de liceu	Expunerea, modelarea, problematizarea	

#### Bibliografie

- [1] Chiorean, I., Cătinaș, T., Trîmbițaș, R., *Analiză Numerică*, Presa Universitară Clujeană, 2010.
- [2] Harshbarger, R.J., Reynolds, J.J., *Calculus with Applications*, D.C. Jeath and Company, Lexington, Massachusettes, 1990.
- [3] Kac, V., Cheung, P., *Quantum Calculus*, Universitext, Springer, 2002.
- [4] Stancu, D. D., Coman, Gh., Agratini, O., Trîmbițaș, R., *Analiza numerica si teoria aproximarii*, Vol I, Presa Universitara Clujeana, 2001.

<b>8.2 Seminar</b>	Metode de predare	Observații
1. Interpolare spline. Aplicații	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
2. Aproximarea optimală a funcționalelor liniare. Exemple	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
3. Utilizarea polinoamelor ortogonale în teoria aproximării	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
4. Numerele Bernoulli și Euler. Aplicații	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
5. Exemple de operatori de tip discret	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
6. Exemple de operatori de tip continuu	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
7. Lucrare de verificare	Exercitiul, studiul individual, evaluare	
8. Comportări asimptotice ale proceselor de aproximare	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
9. Metoda aproximațiilor succesive	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
10. Rezolvarea unor ecuații neliniare	Exercitiul, dialogul,	

	studiul individual	
11. Demonstrarea unor formule din $q$ - calculus	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
12. Identitățile lui Euler și funcțiile $q$ - exponențiale	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
13. Studiul convergenței statistice a unor șiruri	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
14. Probleme complexe tratate la nivelul programei școlare	Exercitiul, modelarea, studiul individual	
<b>8.3 Laborator</b>		
	Metode de predare	Observații
1. Aplicații ale funcțiilor spline la C.A.D	Dialogul, explicația, algoritmizarea	Laboratoarele se desfășoară câte 2 ore, în săptămânile pare ale semestrului.
2. Aplicații ale polinoamelor ortogonale la aproximarea funcțiilor	Dialogul, explicația, algoritmizarea	
3. Interpolare în MATLAB	Dialogul, explicația	
4. Cuadraturi de tip Gauss	Dialogul, explicația	
5. Ecuații neliniare în MATLAB	Dialogul, explicația	
6. Grafice bidimensionale în MATLAB	Dialogul, explicația	
7. Evaluarea studenților. Probă practică	Dialogul, explicația	
Bibliografie [1] Trîmbițaș, R., <i>Analiză numerică. O introducere bazată pe Matlab</i> , Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2005.		

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

- Prezenta programa acoperă necesarul de cunoștințe de bază din acest domeniu
- Conținutul cursului asigură însușirea de noi cunoștințe și dezvoltarea de abilități necesare în actul de predare în învățământul românesc.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea elementelor fundamentale ale domeniului studiat	Examen scris	70%
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea de probleme	- Lucrare scrisă - Observarea continuă - Lucrări de laborator	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cel puțin nota 5 la examenul scris</li> </ul>			

Data completării

15 aprilie 2015

Titular de curs

Prof. Dr. Agratini Octavian

Titular de seminar/ laborator

Prof. Dr. Agratini Octavian/

Conf. Dr. Trîmbițaș, Radu

Data avizării în departament

Director de departament

Prof. dr. Agratini Octavian