

## 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 Aplicata</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b><i>Procese liniare de aproximare</i></b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Agratini Octavian						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Agratini Octavian						
2.4 Anul de studiu	<b>2</b>	2.5 Semestrul	<b>3</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	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					44
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					50
Tutoriat					8
Examinări					16
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual		158			
3.8 Total ore pe semestru		200			
3.9 Numărul de credite		8			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitole speciale de analiza numerica</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluarea comparativa si utilizarea eficienta a diferitelor metode de demonstratie</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 seminarului	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea adecvata a conceptelor, metodelor si tehnicilor de demonstratie matematica</li> <li>• Realizarea de proiecte pentru modelarea matematica a unei probleme practice</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constientizarea nevoii de formare continua: utilizarea eficienta a resurselor si tehnicilor de invatare pentru dezvoltarea personala si profesionala</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inusirea unor tehnici moderne de aproximare a functiilor/semnalelor</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea diferitelor tehnici de constructie a operatorilor liniari si pozitivi</li> <li>• Cunoasterea unor clase remarcabile de operatori de aproximare de tip discret si continuu</li> <li>• Cunoasterea elementelor de analiza Fourier si wavelets</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Operatori liniari si pozitivi: definitii, proprietati. Teoremele Bohman-Korovkin	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
2. Modulul de continuitate: definitie, proprietati	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
3. Teoreme de evaluare a erorii determinata de aproximarea unei functii prin operatori liniari si pozitivi.	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
4. K-functionale: definitii, proprietati	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
5. Generalizari integrale ale operatorilor de tip discret. Operatori de tip Kantorovich si Durrmeyer	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
6. Metode de sumare: Cesaro, Euler, Jakimovski	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
7. Scheme aleatoare. Operatori de tip Feller	Expunerea, problematizarea	
8. Studiul probabilistic al proprietatilor operatorilor liniari	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
9. Aproximare în spatii periodice	Expunerea, prelegerea,	

	problematizarea	
10. Functii fereastră. Transformata Fourier cu fereastră glisanta si formulele Gabor	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
11. Notiunea de wavelet. Tehnica aproximarii semnalelor prin analiza wavelet	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
12. Analiza de rezolutie multipla	Expunerea, problematizarea	
13. Transformari wavelet: descompunerea si reconstructia semnalelor	Expunerea, prelegerea, problematizarea	
14. Operatori liniari invarianti la translatii	Expunerea, prelegerea, problematizarea	

## Bibliografie

[1] Stancu, D. D., Coman, Gh., Agratini, O., Trîmbitas, R., *Analiza numerica si teoria aproximarii*, Vol I, Presa Universitara Clujeana, 2001.

[2] Agratini, O., Blaga, P., Coman, Gh., *Lectures on Wavelets, Numerical Methods and Statistics*, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2005.

[3] Francesco Altomare, Michele Campiti, *Korovkin – type Approximation Theory and its Applications*, de Gruyter Studies in Mathematics, Vol. 17, Walter de Gruyter, Berlin New York, 1994.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Spatii de functii si proprietatile lor caracteristice. Inegalitati în spatii normate	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
2. Element de cea mai buna aproximare pentru o functie data	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
3. Polinoamele fundamentale Bernstein. Operatorii Bernstein si proprietatile lor	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
4. Siruri de operatori de tip discret: Szasz, Baskakov. Proprietati	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
5. Produs de convolutie, proprietati	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
6. Operatori de convolutie. Proprietati de aproximare	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
7. Ora rezervata unei lucrari scrise	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
8. Operatorii Stancu generati de schema probabilistica Markov-Polya	Exercitiul, studiul individual	
9. Transformari Fourier. Proprietati	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
10. Exemple de ferestre: calculul centrului si a razei	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
11. Sistemul Haar – Exemplu de functie wavelet ortogonala	Exercitiul, studiul individual	
12. Functii B-spline; proprietati; utilizarea functiilor în construirea unei (MRA)	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
13. Variante de transformari wavelet integrale. Formule de reconstructie	Exercitiul, dialogul, studiul individual	
14. Operatori liniari generati de o functie de scalare	Exercitiul, dialogul, studiul individual	

## Bibliografie

[1] Agratini, O., *Aproximare prin operatori liniari*, Presa Universitara Clujeana, 2000.

[2] Lokenath Debnath, *Wavelet Transforms & Their Applications*, Birkhauser, Boston, 2002.

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

- Prezenta programa acopera necesarul de cunostinte de baza din acest domeniu
- Companiile de soft considera important cursul prin faptul ca ofera o solida baza teoretica in dezvoltarea abilitatilor de programator.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea elementelor fundamentale ale domeniului studiat	Examen scris	70%
10.5 Seminar	Abilitatea de a implementa conceptele insusite la curs in studiul unor clase specifice de operatori	- Referat sustinut de student - Lucrare scrisa - Observarea continua	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cel puțin nota 5 la examenul scris			

Data completării

30 aprilie 2013

Titular de curs

Agratini Octavian

Titular de seminar

Agratini Octavian

Decan

Prof. dr. Petrusel Olimpiu Adrian

Director de departament

Prof. dr. Agratini Octavian