

## 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 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematica Aplicata

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza neliniara aplicata						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr. Adrian Petrușel						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.dr. Adrian Petrușel						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7 Regimul disciplinei	obligatorie

### 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					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutoriat					21
Examinări					8
Alte activități (proiect)					17
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>Ecuții diferențiale MLR0009</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza matematică (1-3), Analiza functionala</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/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilitatea de a intelege si folosi concepte de baza ale matematicii, în special ale analizei matematice si a analizei functionale;</li> <li>• Abilitatea de a transmite si valorifica unele metode și cunostinte invatate;</li> <li>• Abilitatea de a distinge si studia problemele de natura matematica din alte stiinte</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de analiza si sinteza;</li> <li>• Capacitatea de a studia individual si realiza proiecte prin forte proprii;</li> <li>• Capacitatea de a lucra în echipă</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea unor capitole din analiza matematica neliniara si analiza functionala si introducerea de noi cunostinte din teoria punctului fix</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea teoriei punctului fix si a teoriei operatorilor Picard si slab Picard;</li> <li>• Studiul prin metode operatoriale a problemelor asociate unor ecuații operatoriale;</li> <li>• Studiul unor proprietăți ale soluțiilor ecuațiilor si incluziunilor operatoriale.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Principiul contractiei si aplicatii (convergenta sirurilor, ecuatii operatoriale, problema lui Cauchy, problema lui Dirichlet).	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Generalizari si aplicatii ale principiului contractiei (teorema lui Kannan, teorema lui Maia).	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Teorema lui Caristi-Browder, teorema contractiei pe grafic.	prelegerea	

	interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Notiunile de operator Picard si slab Picard. Dependenta de date a multimii punctelor fixe.	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Lema abstracta de tip Gronwall. Teoreme de comparatie	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Operatori complet continui pe spatii Banach. Exemple.	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Teoremele lui Schauder	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Exemple si aplicatii ale teoremelor lui Schauder in studiul ecuatiilor integrale de tip Fredholm si Volterra.	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și	

	problematizarea noțiunilor introduse	
Tendinte actuale in analiza neliniara.	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Bibliografie		
1. R.P. Agarwal, D. O'Regan, An Introduction to Ordinary Differential Equations, Springer, 2008.		
2. I.A. Rus, Principii si aplicatii ale teoriei punctului fix, Editura Dacia, 1979.		
3. I.A. Rus, A. Petrusel, G. Petrusel, Fixed Point Theory, Presa Universitara Clujeana, 2008.		
4. A. Granas, J. Dugundji, Fixed Point Theory, Springer, 2003.		
5. A. Petrusel, Operatorial Inclusions, House of the Book of Science Cluj-Napoca, 2002		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Aplicatii ale principiului contractiei in studiul unor ecuatii algebrice neliniare si a convergentei sirurilor de numere reale.	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Aplicatii ale principiului contractiei la studiul ecuatiilor integrale de tip Fredholm si Volterra.	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Aplicatii ale principiilor de continuare si ale alternativei neliniare	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Aplicatii la teorema de caracterizare a operatorilor slab Picard	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual,	

	exercițiul	
Aplicatii la lema abstracta Gronwall si la teorema de comparatie	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Teorema lui Brouwer pe axa reala.	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Aplicatii ale teoremelor lui Schauder. Teorema lui Peano	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R.P. Agarwal, D. O'Regan, An Introduction to Ordinary Differential Equations, Springer, 2008.</li> <li>2. I.A. Rus, Ecuatii diferentiale, ecuatii integrale si sisteme dinamice, Transilvania Press, 1996</li> <li>3. A. Petrușel, Operatorial, Inclusions, House of the Book of Science Cluj-Napoca, 2003</li> <li>4. A. Granas, J. Dugundji, Fixed Point Theory, Springer, 2003.</li> <li>5. I.A. Rus, A. Petrusel, G. Petrusel, Fixed Point Theory, Presa Univesritara Clujeana, 2008.</li> </ol>		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syllabusul acestei discipline pune accent pe folosirea noțiunilor de analiză neliniara cu reflectare în două direcții importante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. înțelegerea noțiunilor de analiză neliniara (în special di teoria abstracta a punctului fix si teoria operatorilor Pivard) care intervin în teoria ecuațiilor și incluziunilor operatoriale;</li> <li>2. însușirea unor noțiuni și rezultate din frontul cercetarii de matematică pură și aplicată cu deschidere spre școala doctorală.</li> </ol> </li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **10. Evaluare**

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

			nota finală
10.4 Curs	-evaluarea cunoștințelor și a competențelor de aplicare a cunoștințelor învățate	- două lucrări de control în a cincea și a zecea săptămână	50%
10.5 Seminar/laborator	Activitatea de seminar și realizarea proiectului	Conversația, munca individuală și în echipă	25%
	Realizarea temelor	Verificarea temelor	25%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizarea a cel puțin 50% din totalul criteriilor de evaluare de mai sus.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

26 aprilie 2013

Adrian Petrușel

Adrian Petrușel

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

30 aprilie 2013

Octavian Agratini