

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică si 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	Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Capitole speciale de analiză funcțională						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Marian Mureșan						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Marian Mureșan						
2.4 Anul de studiu		2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Fundamentala

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					56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutoriat					14
Examinări					8
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		144			
3.8 Total ore pe semestru		200			
3.9 Numărul de credite		8			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiză matematică; Analiză funcțională; Geometrie.
4.2 de competențe	Competențe legate de domeniile de mai sus.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Capacitatea de a formula în limbaj matematic o problema de control optimal ca și capacitatea de a vedea această problema prin prisma facilităților, metodelor și interpretărilor oferite de calculul subdiferențial proximal. Se urmărește dezvoltarea capacității studentului de a studia o problema de control optimal prin mijloacele calculului subdiferențial proximal până la algoritmizarea soluției și utilizarea pachetului <i>Mathematica</i> pentru o abordare numerică și grafică.
Competențe transversale	Studentul este îndrumat spre realizarea unor conexiuni între diferitele discipline ale matematicii ca și între matematică și alte științe pozitive (fizică și mecanică cerească mai ales).

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Se urmărește ca studentul să înțeleagă esența unei probleme de control optimal, să poată transpune problema într-una în limbaj matematic, să formuleze condițiile necesare de extrem, să aplice corect aceste condiții și să poată explica implicațiile existenței cazurilor singulare. - Se urmărește înțelegerea completă a unei astfel de probleme prin confruntarea rezultatelor numerice cu cele estimate inițial.
7.2 Obiectivele specifice	Se dorește formarea capacității studentului de a înțelege o problema de control optimal și a o aborda.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Cursul 1. Recapitulare analiză funcțională	Expunere, dialog	
Cursul 2. Introducere în control optimal	Expunere, dialog	
Cursul 3. Analiză neneteda	Expunere, dialog	
Cursul 4. Incluziuni diferențiale.	Expunere, dialog	
Cursul 5. Existența soluțiilor	Expunere, dialog	
Cursul 6. Principii variaționale	Expunere, dialog	
Cursul 7. Normale și subgradienți proximali.	Expunere, dialog	
Cursul 8. Normale și subgradienți proximali la limită	Expunere, dialog	
Cursul 9. Calcul subdiferențial.	Expunere, dialog	

Cursul 10. Problema generalizata a lui Bolza	Expunere, dialog	
Cursul 11. Probleme de incluziuni diferentiale cu capete libere	Expunere, dialog	
Cursul 12. Principiul de maxim a lui Pontryagin	Expunere, dialog	
Cursul 13. Abordari numerice ale unor probleme de control optimal	Expunere, dialog	
Cursul 14. Recapitulare	Expunere, dialog	

Bibliografie

1. F. H. Clarke, Methods of Dynamic and Nonsmooth Optimization, SIAM, Philadelphia, PA, 1989.
2. F. H. Clarke, Yu. S. Ladyaev, R. J. Stern, P. R. Wolenski, Nonsmooth Analysis and Control Theory, Springer, New York, 1998.
3. M. Muresan, Analiza neneteda si aplicatii, Risoprint, Cluj-Napoca, 2001.
4. M. Muresan, A Primer on Calculus of Variations and Optimal Control, in pregatire.
5. Ph. D. Loewen, R. T. Rockafellar, The adjoint arc in nonsmooth optimization, Trans. AMS, **325**, 39-72, 1991.
6. Ph. D. Loewen, Optimal Control via Nonsmooth Analysis, AMS, Providence, RI, 1993.
7. M. Trott, The Mathematica Guide Book for Programming, Springer, New York, 2004.
8. M. Trott, The Mathematica Guide Book for Graphics, Springer, New York, 2004.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Seminar 1. Motivare	Dialog	
Seminar 2. Existenta solutiilor	Dialog	
Seminar 3. Principii variationale	Dialog	
Seminar 4. Geometria analizei nenetede	Dialog	
Seminar 5. Calcul subdiferential	Dialog	
Seminar 6. Conditii necesare in optimizarea dinamica	Dialog	
Seminar 7. Abordari numerice si grafice	Dialog	

Bibliografie

1. F. H. Clarke, Methods of Dynamic and Nonsmooth Optimization, SIAM, Philadelphia, PA, 1989.
2. F. H. Clarke, Yu. S. Ladyaev, R. J. Stern, P. R. Wolenski, Nonsmooth Analysis and Control Theory, Springer, New York, 1998.
3. M. Muresan, Analiza neneteda si aplicatii, Risoprint, Cluj-Napoca, 2001.
4. M. Muresan, A Primer on calculus of Variations and Optimal Control, in pregatire.
5. Ph. D. Loewen, R. T. Rockafellar, The adjoint arc in nonsmooth optimization, Trans. AMS, **325**, 39-72, 1991.
6. Ph. D. Loewen, Optimal Control via Nonsmooth Analysis, AMS, Providence, RI, 1993.
7. M. Trott, The Mathematica Guide Book for Programming, Springer, New York, 2004.
8. M. Trott, The Mathematica Guide Book for Graphics, Springer, New York, 2004.

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

- Continutul acestui curs este gandit ca sa satisfaca asteptarile diverselor grupuri de experti cu o autoritate recunoscuta.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Dialog	50%

10.5 Seminar/laborator		Prezentarea unui referat din tematica cursului.	50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cel puțin jumătate din 10.4 și din 10.5.			

Data completării

28.04.2014

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....