

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	Spații Sobolev și ecuații cu derivate parțiale						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Adriana Buica						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Adriana Buica						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	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:					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"> Ecuatii cu derivate parțiale; Funcții reale; Analiza functionala
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Sunt utile competențe de raționamente logice și de utilizare a cunoștințelor de curriculum precizate mai sus

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs dotată cu tablă/videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs dotată cu tablă/videoproiector

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Abilitatea de a intelege si folosi conceptele si proprietatile de baza ale teoriei distributiilor; • Abilitatea de a decide carui spatiu Sobolev apartine o functie data; • Abilitatea de a intelege si folosi conceptele si proprietatile de baza ale teoriei spatiilor Sobolev si legatura lor principala cu teoria ecuatiilor cu derivate partiale
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de analiza si sinteza; • Capacitatea de a studia individual si realiza proiecte prin forte proprii; • Capacitatea de a lucra în echipă

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoasterea conceptelor si proprietatilor de baza ale teoriei distributiilor; • Cunoasterea definitiilor spatiilor Sobolev; • Intelegerea utilitatii teoriei spatiilor Sobolev in teoria ecuatiilor cu derivate partiale
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoasterea proprietatilor distributiei lui Dirac • Folosirea principalelor operatii cu distributii • Capacitatea de a decide daca o functie data apartine sau nu unui anumit spatiu Sobolev • Folosirea adecvata a spatiilor Sobolev in abordarea problemei Dirichlet pentru ecuatia lui Laplace

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Spatiile fundamentale ale teoriei distributiilor	Prelegerea interactiva	
2. Notiunea de distributie. Clasificare	Prelegerea interactiva	
3. Operatii cu distributii: suma, inmultirea cu o functie neteda, etc	Prelegerea interactiva	
4. Operatii cu distributii: derivarea, convolutia	Prelegerea interactiva	
5. Proprietatile distributiei lui Dirac	Prelegerea interactiva	
6. Notiunea de solutie fundamentala. Exemple pentru ecuatii diferentiale ordinare, ecuatia lui Laplace, ecuatia caldurii, ecuatia undelor	Prelegerea interactiva	
7. Principalele spatii Sobolev	Prelegerea interactiva	
8. Dualul unui spatiu Sobolev	Prelegerea interactiva	
9. Teorema de scufundare continua a lui Sobolev	Prelegerea interactiva	

10. Teorema de scufundare compacta a lui Rellich-Kondrachov	Prelegerea interactiva	
11. Teoria variationala a problemelor la limita eliptice	Prelegerea interactiva	
12. Principiul slab de maxim in spatiul Sobolev pentru operatorul lui Laplace	Prelegerea interactiva	
13. Probleme de valori si functii proprii pentru operatorul lui Laplace	Prelegerea interactiva	
14. O privire de ansamblu	Prelegerea interactiva	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Robert Adams, John Fournier, Sobolev Spaces (second edition), Pure and Applied Mathematics vol. 140, Academic Press, 2003. 2. Jean-Michel Bony, Theorie des distributions et analyse de Fourier, Les editions de l'Ecole Polytechnique, 2001. 3. Haim Brezis, Analyse fonctionnelle. Theorie et applications, Masson, Paris, 1983; Analiza functionala. Teorie si aplicatii}, Editura Academiei Romane, Bucuresti, 2002. 4. Ram P. Kanwal, Generalized functions. Theory and Applications, Birkhauser, 2004. 5. Radu Precup, Lectii de ecuatii cu derivate partiale, Presa Universitara Clujana, 2004. 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Spatiile fundamentale ale teoriei distributiilor	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
2. Notiunea de distributie. Clasificare	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
3. Operatii cu distributii: suma, inmultirea cu o functie neteda, etc	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
4. Operatii cu distributii: derivarea, convolutia	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
5. Proprietatile distributiei lui Dirac	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
6. Notiunea de solutie fundamentala. Exemple pentru ecuatii diferentiale ordinare, ecuatia lui Laplace, ecuatia caldurii, ecuatia undelor	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
7. Principalele spatii Sobolev	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
8. Dualul unui spatiu Sobolev	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
9. Teorema de scufundare continua a lui Sobolev	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
10. Teorema de scufundare compacta a lui Rellich-Kondrachov	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
11. Teoria variationala a problemelor la limita eliptice	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
12. Principiul slab de maxim in spatiul Sobolev pentru operatorul lui Laplace	Rezolvare de probleme și dezbaterile soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.

13. Probleme de valori si functii proprii pentru operatorul lui Laplace	Rezolvare de probleme și dezbateri soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
14. Probleme recapitulative	Rezolvare de probleme și dezbateri soluțiilor.	Seminarul este structurat pe o oră.
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 6. Robert Adams, John Fournier, Sobolev Spaces (second edition), Pure and Applied Mathematics vol. 140, Academic Press, 2003. 7. Jean-Michel Bony, Theorie des distributions et analyse de Fourier, Les editions de l'Ecole Polytechnique, 2001. 8. Haim Brezis, Analyse fonctionnelle. Theorie et applications, Masson, Paris, 1983; Analiza functionala. Teorie si aplicatii}, Editura Academiei Romane, Bucuresti, 2002. 9. Ram P. Kanwal, Generalized functions. Theory and Applications, Birkhauser, 2004. 10. Radu Precup, Lectii de ecuatii cu derivate partiale, Presa Universitara Clujana, 2004. 		

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

Tematica acestui curs este în concordanță cu ceea ce este prevăzut în programul de studii al universităților importante din țară și străinătate în care matematica aplicată are un rol esențial. Această disciplină este utilă în pregătirea viitorilor profesori și cercetători în matematica aplicată, precum și a celor care utilizează modele matematice și metode avansate de studiu în alte domenii.

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 și a rezultatelor de bază. Posibilitatea de a justifica prin demonstrație rezultatele teoretice	Lucrare scrisă la final de semestru.	60%
10.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a aplica noțiuni și rezultate teoretice dobândite la curs	Evaluarea referatelor/temelor din timpul semestrului și participarea activă la seminar	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Obținerea notei 5 (într-o scară de la 1 la 10) în urma lucrării scrise la final de semestru și a activității la seminarii din timpul semestrului.			

Data completării

30-04-2013

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Adriana Buica

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Adriana Buica

Data avizării în departament

30-04-2013

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Octavian Agratini