

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Aplicații ale calculului numeric						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Teodor GROSAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Teodor GROSAN						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/proiect	1+2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/proiect	14+28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități:					0
3.7 Total ore studiu individual		55			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Analiza numerică
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoscințe de Matlab sau alt software matematic

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Laborator cu calculatoare; software Matlab sau echivalent

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C4.3. Construirea unui model matematic folosind metode , tehnici si instrumente adecvate. • C4.5.Realizarea de proiecte pentru modelarea matematica a unei probleme concrete.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT 1. Aplicarea regulilor de munca riguroasa si eficienta, manifestarea unor atitudini responsabile fata de domeniul stiintific si didactic, pentru valorificarea optima si creativa a propriului potential in situatii specifice, cu respectarea principiilor si a normelor de etica profesionala.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Studentii vor putea alege si implementa metoda numerica corespunzatoare unor modele matematice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Studentii vor putea folosi si implementa algoritmi de interpolare, regresie, de rezolvare a ecuatiilor diferentiale si cu derivate partiale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Interpolare polinomială. Algoritmi eficienți de interpolare polinomială. Diferențe divizate.	expunere, problematizare, exemplificare	
2. Interpolare Spline. B-splines.	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
3. Metoda celor mai mici pătrate. Ecuații normale și sisteme ortogonale	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
4. Regresie liniară. Modele liniare și prognoze. Potrivirea curbelor.	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
5. Probleme cu valori initiale. Metoda lui Euler explicita si implicita. Dezvoltare in serie Taylor. Metoda modificata a lui Euler, metoda lui Heun.	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
6. Metode de tip Runge-Kutta. Stabilitate Convergenta.Asimptotica erorii globale. Estimarea erorii globale. Extrapolare Richardson si metode imbricate.	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
7. Controlul pasului. Probleme stiff. Metoda implicita a lui Euler si metoda trapezului.	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
8. Probleme bilocale. Introducere. Diferente finite.	expunere, problematizare,	

Metoda Shooting	exemplificare, studiu de caz	
9. Shooting multiplu. Metoda Keller-Box.	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
10. Metode variationale. Rezolviitorii Matlab ode si bvp	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
11. Ecuatii cu derivate partiale.. Ecuatii parabolice 1d. Ecuatii parabolice 2d si 3d	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
12. Ecuatii hiperbolice.Consistentă. Convergentă. Stabilitate	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
13. Ecuatii eliptice	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
14. Studii de caz	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	

Bibliografie

Agratini, O., Blaga, P., Chiorean, I., Coman, Gh., Stancu, D.D., Trîmbițaș, R.,: Analiza numerică și teoria aproximării (vol.I,II,III), Presa Univ.Clujeana, 2002

Coman, Gh., Chiorean, I., Cătinăș, T., Advance Course on Numerical Analysis, Presa Univ. Clujeana, Cluj-Napoca, 2007

Faires, J.D., Burden, R.L., Numerical Analysis, 3th ed., Brooks Cole, 2002

Isaacson, E., Keller, H.B., Analysis of numerical methods, John Wiley & Sons, New York, 1966.

Iserles, A., A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations, Cambridge University Press 1996

Morton, K.W., Mayers, D. F., Numerical Solution of Partial Differential Equations. An introduction, 2nd ed. Cambridge University Press, New York, 2005

Patankar, S.V., Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisphere, 1980

Smith, G.D., Numerical Solution of Partial Differential Equations, Finite difference methods, 3th ed., Clarendon Press, Oxford, 1985

Serban M.A., Ecuatii și sisteme de ecuații diferențiale, Presa Univ.Clujeana, 2009

Trîmbițaș, R.,: Analiza numerică. O introducere bazată pe MATLAB. Presa Univ. Clujeana 2005.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Interpolare Lagrange	problematizare, exemplificare, studiu de caz	două ore la două săptămâni
2. Metoda celor mai mici pătrate.Regresie liniară	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
3. Probleme cu valori inițiale	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
4. Metode de tip Runge-Kutta	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
5. Probleme bilocale	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
6. Ecuatii parabolice	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
7. Ecuatii hiperbolice și eliptice	problematizare, exemplificare, studiu de caz	

Bibliografie

Agratini, O., Blaga, P., Chiorean, I., Coman, Gh., Stancu, D.D., Trîmbițaș, R.,: Analiza numerică și teoria aproximării (vol.I,II,III), Presa Univ.Clujeana, 2002

Faires, J.D., Burden, R.L., Numerical Analysis, 3th ed., Brooks Cole, 2002

Iserles, A., A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations, Cambridge University Press 1996

Morton, K.W., Mayers, D. F., Numerical Solution of Partial Differential Equations. An introduction, 2nd ed. Cambridge University Press, New York, 2005

Patankar, S.V., Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisfere, 1980
 Smith, G.D., Numerical Solution of Partial Differential Equations, Finite difference methods, 3th ed., Clarendon Press, Oxford, 1985
 Trîmbitas, R.,: Analiza numerica. O introducere bazata pe MATLAB. Presa Univ. Clujeana 2005.

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

- Exista cursuri asemanatoare in majoritatea universitatilor unde se studiaza matematica aplicata
- Cursul este necesar pentru modelarea matematica atat in industrie cat si in cercetare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- cunoasterea si aplicarea notiunilor din curs - capacitatea de a alege cele mai potrivite modele numerice	Proiect final (fiecare student va primi o tema pe care o va rezolva, redacta si prezenta)	75%
10.5 Seminar/laborator	- capacitatea de a aplica si implementa notiunile de la curs	Pregatirea temelor de seminar/laborator	25%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cel puțin nota 5 pentru proiectul final si lucrarile practice. Toate lucrarile practice trebuie predate. 			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

30.04.2014.....

....Conf. Teodor GROSAN....

.... Conf. Teodor GROSAN...

Data avizării în departament

Director de departament

.....

Prof. Octavian AGRATINI