

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	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Medii poroase și fenomene de transfer						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Grosan Teodor						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Kohr Mirela						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	optional

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	36	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	12
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					19
Examinări					20
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		139			
3.8 Total ore pe semestru		175			
3.9 Numărul de credite		7			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Mecanica mediilor continue, Analiza numerică
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunostinte 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">

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea noțiunilor de bază mecanicii fluidelor și transferului de căldură • Capacitatea de a lucra independent sau în echipă pentru modelarea și rezolvarea unor probleme concrete • Utilizarea și programarea folosind software matematic
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a modela matematic probleme concrete din viața reală ce implică curgeri fluide viscoase, curgeri prin medii poroase saturate și transfer de căldură • Capacitatea de a alege modelul matematic cel mai adecvat • Îmbunătățirea abilităților de modelare matematică și utilizare a software-urilor matematice

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Studentii vor putea alege și implementa modelul matematic și metoda numerică corespunzătoare în cazul unor probleme concrete
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Studentii vor putea folosi ecuațiile de curgere și transfer de căldură • Studentii vor putea rezolva analitic sau numeric modelele matematice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în mecanica fluidelor.	expunere, problematizare, exemplificare	
2. Ecuația caldurii	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
3. Ecuații adimensionale. Soluții exacte	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
4. Introducere. Natura mediilor poroase. Ecuația momentului Extensii ale legii lui Darcy. Condiții la limită	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
5. Obținerea ecuațiilor de curgere în medii poroase folosind metoda medierii (I)	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
6. Obținerea ecuațiilor de curgere în medii poroase folosind metoda medierii (II)	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
7. Elemente de teoria stratului limită. Metode de rezolvare a ecuațiilor diferențiale cu valori pe frontieră	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
8. Convecția forțată pe placă plană infinită plasată într-un mediu poros. Problema lui Falkner-Skan. Problema lui Hiemenz	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
9. Convecția liberă pe placă verticală infinită plasată într-un mediu poros. Convecția mixtă de la o placă verticală plasată într-un mediu poros.	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
10. Convecția liberă de la o placă orizontală plasată într-un mediu poros. Convecția mixtă de la o	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	

placa orizontala plasata intr-un mediu poros.		
11. Probleme de transfer de caldura in cavitati umplute cu medii poroase(I). Metode numerice pt EDP. Diferente finite.	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	
12. Probleme de transfer de caldura in cavitati umplute cu medii poroase (II).	expunere, problematizare, exemplificare, studiu de caz	

Bibliografie

Groșan T., Transfer Convectiv și Radiativ de Căldură în Medii Poroase, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2004

Nield D.A., Bejan A. Convection in Porous Media, Springer, 1998

Ene H., Polisevski D., Thermal Flow in Porous Media, Reidel, Dordrecht 1987

Gheorghiu Ș., Introducere în hidrodinamica corpurilor poroase, Ed. Academiei RSR, București 1969.

Ingham D.B., Pop I., Transport in Porous Media, Pergamon, 1998, 2002.

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

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

Trîmbițaș, R.,: Analiza numerica. O introducere bazata pe MATLAB. Presa Univ. Clujeana 2005.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Soluții exacte ale ecuațiilor Navier-Stokes. Aplicații (I)	problematizare, exemplificare, studiu de caz	Seminarul are alocate doua ore la doua saptamani
2. Soluții exacte ale ecuațiilor Navier-Stokes. Aplicații (II)	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
3. Soluții fundamentale pentru sistemele Stokes și Brinkman. Aplicații	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
4. Miscarea de tip Stokes a unui fluid vâscos incompresibil în prezența unei sfere poroase. Rezultate analitice și numerice.	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
5. Metode ale teoriei potențialului în studiul unor probleme cu valori pe frontieră pentru sistemul Brinkman. Aplicații	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
6. Metode ale teoriei potențialului în studiul unor probleme de transmisie pentru sistemele Stokes și Brinkman. Aplicații	problematizare, exemplificare, studiu de caz	

Bibliografie

1. Kohr, M., Pop, I., *Viscous Incompressible Flow for Low Reynolds Numbers*, WIT Press (Wessex Institute of Technology Press), Southampton (UK) – Boston, 2004

2. Kohr, M., *Modern Problems in Viscous Fluid Mechanics*, Cluj University Press, Cluj-Napoca, 2 vols. 2000 (in Romanian)

3. Groșan T., *Transfer Convectiv și Radiativ de Căldură în Medii Poroase*, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2004

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 a fenomenelor de transfer 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 matematice si numerice	Miniproiect avand o tema din materia parcursa. Miniproiectul va fi redactat si prezentat la examen.	50%
10.5 Seminar/laborator	- capacitatea de a aplica si implementa notiunile de la curs	Pregatirea temelor de seminar	50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cel puțin nota 5 pentru examenul final si pentru evaluarea de la seminar.			

Data completării

29.04.2013

Titular de curs

Conf. Dr. Teodor GROSAN

Titular de seminar

Prof. Dr. Mirela KOHR

Data avizării în departament

.....

Director de departament

.....