

FIȘA DISCIPLINEI

Mecanica computațională a fluidelor

Anul universitar 2026-2027

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. Școala doctorală	Școala Doctorală de Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Doctorat

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanica computațională a fluidelor			Codul disciplinei	MDE3137
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Teodor GROSAN				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Teodor GROSAN				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

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/ proiect	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 pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					52
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					52
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					52
Tutoriat (consiliere profesională)					42
Examinări					10
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				208	
3.8. Total ore pe semestru				250	
3.9. Numărul de credite				10	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiza numerică, Mecanica fluidelor
4.2. de competențe	Programare, Matlab

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Software Matlab

6. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe
1. Cunoaște conceptele de baza, a teoriei si modelelor matematice.
2. Poate interpreta modele matematice
3. Identifica cele mai adecvate modele matematice pentru rezolvarea problemelor

Aptitudini
1. Utilizeaza reguli eficiente si riguroase de lucru, manifesta atitudini responsabile privind lucrul in domeniile didactice si de cercetare, respecta principiile etice si profesionale..
2. Utilizeaza metode si tehnici eficiente de informare, invatare, cercetare si dezvoltare pe care le adapteaza la necesitatile unei societati dinamice
Responsabilitate și autonomie
1. Ia decizii cu privire la alegerea modelului matematic si numeric pentru aplicatii din mecanica fluidelor
2. Utilizeaza independent cu success teoria si metodele matematice si numerice

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ¹
1. Mecanica Fluidelor. Introducere	expunere, problematizare, exemplificare	
2. Ecuatii de baza ale mecanicii fluidelor	expunere, problematizare, exemplificare	
3. Ecuatii de baza ale transferului de caldura	expunere, problematizare, exemplificare	
4. Metode numerice pentru ODE	expunere, problematizare, exemplificare	
5. Metode numerice pentru BVP	expunere, problematizare, exemplificare	
6. Metoda diferentelor finite pentru PDE I.	expunere, problematizare, exemplificare	
7. Studiu de caz	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
8. Metoda diferentelor finite pentru PDE II.	expunere, problematizare, exemplificare	
9. Studiu de caz	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
10. Metoda volumelor finite. Introducere	expunere, problematizare, exemplificare	
11. Metoda volumelor finite I	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
12. Metoda volumelor finite II	expunere, problematizare, exemplificare	
13. Aplicatie. Lid driven fluid flow	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
14. Aplicatie. Differentially heated cavity	problematizare, exemplificare, studiu de caz	

Bibliografie

Kundu, Pijush K.; Cohen, Ira M. (2008), Fluid Mechanics (4th revised ed.), Academic Press, ISBN 978-0-12-373735-9
Currie, I. G. (1974), Fundamental Mechanics of Fluids, McGraw-Hill, Inc., ISBN 0-07-015000-1
White, Frank M. (2003), Fluid Mechanics, McGraw-Hill, ISBN 0-07-240217-2
Anderson, John D. (1995). Computational Fluid Dynamics: The Basics With Applications. Science/Engineering/Math. McGraw-Hill Science. ISBN 0-07-001685-2
Patankar, Suhas (1980). Numerical Heat Transfer and Fluid Flow. Hemisphere Series on Computational Methods in Mechanics and Thermal Science. Taylor & Francis. ISBN 0-89116-522-3
Petrla, T; Trif, D. (2005) BASICS OF FLUID MECHANICS AND INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS, Springer.
Hoffmann, K.A; Chiang, S.T. (2000) Computational Fluid Dynamics, EES.
H K Versteeg and W Malalasekera (2007), An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Pearson Education Limited

¹ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

7.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Ecuatii de baza ale mecanicii fluidelor	Problematizare, studiu individual, munca in echipa	
2. Metode numerice pentru ODE	Problematizare, studiu individual, munca in echipa	
3. Metode numerice pentru BVP	Problematizare, studiu individual, munca in echipa	
4. Metoda diferentelor finite I.	Problematizare, studiu individual, munca in echipa	
5. Metoda diferentelor finite II.	Problematizare, studiu individual, munca in echipa	
6. Metoda volumelor finite	Problematizare, studiu individual, munca in echipa	
7. Aplicatii	Problematizare, studiu individual, munca in echipa	
Bibliografie Kundu, Pijush K.; Cohen, Ira M. (2008), Fluid Mechanics (4th revised ed.), Academic Press, ISBN 978-0-12-373735-9 Currie, I. G. (1974), Fundamental Mechanics of Fluids, McGraw-Hill, Inc., ISBN 0-07-015000-1 White, Frank M. (2003), Fluid Mechanics, McGraw-Hill, ISBN 0-07-240217-2 Anderson, John D. (1995). Computational Fluid Dynamics: The Basics With Applications. Science/Engineering/Math. McGraw-Hill Science. ISBN 0-07-001685-2 Patankar, Suhas (1980). Numerical Heat Transfer and Fluid Flow. Hemisphere Series on Computational Methods in Mechanics and Thermal Science. Taylor & Francis. ISBN 0-89116-522-3 Petrila, T; Trif, D. (2005) BASICS OF FLUID MECHANICS AND INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS, Springer. Hoffmann, K.A; Chiang, S.T. (2000) Computational Fluid Dynamics, EES. H K Versteeg and W Malalasekera (2007), An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Pearson Education Limited		

8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare ²	8.2 Metode de evaluare ³	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Cunoasterea conceptelor si a rezultatelor de baza	Proiect final	70%
8.5 Seminar/laborator	Abilitatea de a aplica teoria in modelarea matematica si de rezolvare a problemelor concrete de Mecanica fluidelor	Proiect intermediar	30%
8.6 Standard minim de promovare			
Cel putin nota 5 (pentru o scala de la 1 la 10)			

9. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁴

² Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

³ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁴ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
								
								Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

...10.02.2026

Semnătura titularului de curs

Gheorghe Teodor

Semnătura titularului de seminar

Gheorghe Teodor

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....