

FIȘA DISCIPLINEI

Introducere in mecanica fluidelor calculatorie

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematici Avansate
1.7. Forma de învățământ	C u frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere in mecanica fluidelor calculatorie			Codul disciplinei	MME3405
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	2	2.5. Semestrul	3	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)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat (consiliere profesională)					20
Examinări					33
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				133	
3.8. Total ore pe semestru				175	
3.9. Numărul de credite				7	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiză numerică, Mecanica fluidelor
4.2. de competențe	Matlab, programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	dezvolta strategii de solutionare a problemelor
CP2	dă dovadă de expertiză disciplinară
CP7	găsește soluții pentru probleme
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	interpretează informații matematice
CT2	utilizează dispozitivele și aplicațiile digitale
CT3	lucrează independent

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1, CP2, CT1	1. Absolventul analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și le leagă în cadrul demonstrației.	1. Absolventul demonstrează însușirea și utilizarea unor metode și tehnici eficiente de cercetare.
CP7, CT2, CT3	3. Absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum.	3. Absolventul este capabil să identifice și formuleze probleme semnificative, care să stea la baza unor cercetări ulterioare.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaște noțiuni fundamentale legate de metodele CFD și le poate aplica în domenii ale științei legate de matematică, mecanică și inginerie.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul este capabil să explice noțiuni teoretice, metode de rezolvare a problemelor, paradigme etc. utilizate în diverse ramuri ale matematicii.
2. Studentul este capabil să introducă elemente noi și inovatoare în modelarea matematică și numerică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații³
1. Mecanica fluidelor. Introducere	Prelegere, discuții, studiu de caz	
2. Mecanica fluidelor. Ecuații de bază.	Prelegere, discuții, studiu de caz	
3. Transferul de căldură. Ecuații de bază.	Prelegere, discuții, studiu de caz	
4. Metode numerice pentru ODE	Prelegere, discuții, studiu de caz	
5. Metode numerice pentru BVP	Prelegere, discuții, studiu de caz	

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.



















³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

6. Metode numerice pentru PDE. Metoda diferențelor finite pentru PDE I	Prelegere, discuții, studiu de caz	
7. Studiu de caz	Prelegere, discuții, studiu de caz	
8. Metoda diferențelor finite pentru PDE II.	Prelegere, discuții, studiu de caz	
9. Studiu de caz	Prelegere, discuții, studiu de caz	
10. Metoda volumelor finite	Prelegere, discuții, studiu de caz	
11. Studiu de caz	Prelegere, discuții, studiu de caz	
12. Metoda elementelor finite	Prelegere, discuții, studiu de caz	
13. Aplicație. Curgerea fluidului datorată mișcării frontierei	Prelegere, discuții, studiu de caz	
14. Aplicație. Cavitate încălzită diferențiat	Prelegere, discuții, studiu de caz	
<p>Bibliografie <i>Kundu, Pijush K.; Cohen, Ira M. (2008), Fluid Mechanics (4th revised ed.), Academic Press, ISBN 978-0-12-373735-9</i> <i>Currie, I. G. (1974), Fundamental Mechanics of Fluids, McGraw-Hill, Inc., ISBN 0-07-015000-1</i> <i>White, Frank M. (2003), Fluid Mechanics, McGraw-Hill, ISBN 0-07-240217-2</i> <i>Anderson, John D. (1995). Computational Fluid Dynamics: The Basics With Applications. Science/Engineering/Math. McGraw-Hill Science. ISBN 0-07-001685-2</i> <i>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</i> <i>Petrila, T; Trif, D. (2005) BASICS OF FLUID MECHANICS AND INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS, Springer.</i></p>		
8.2 Seminar / laborator		
	Metode de predare - învățare	Observații
1. Mecanica fluidelor. Ecuații de bază	Discuții, rezolvarea problemelor, studiu individual, lucru în echipă.	
2. Metode numerice pentru ODE	Discuții, rezolvarea problemelor, studiu individual, lucru în echipă.	
3. Metode numerice pentru BVP	Discuții, rezolvarea problemelor, studiu individual, lucru în echipă.	
4. Metoda diferențelor finite I	Discuții, rezolvarea problemelor, studiu individual, lucru în echipă.	
5. Metoda diferențelor finite II	Discuții, rezolvarea problemelor, studiu individual, lucru în echipă.	
6. Metoda volumelor finite	Discuții, rezolvarea problemelor, studiu individual, lucru în echipă.	
7. Aplicații	Discuții, rezolvarea problemelor, studiu individual, lucru în echipă.	
<p>Bibliografie <i>Hoffmann, K.A; Chiang, S.T. (2000) Computational Fluid Dynamics, EES.</i> <i>H K Versteeg and W Malalasekera (2007), An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Pearson Education Limited</i> <i>Anderson, John D. (1995). Computational Fluid Dynamics: The Basics With Applications. Science/Engineering/Math. McGraw-Hill Science. ISBN 0-07-001685-2</i> <i>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</i> <i>Petrila, T; Trif, D. (2005) BASICS OF FLUID MECHANICS AND INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS, Springer.</i></p>		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea conceptelor și a rezultatelor de bază	Proiect final	50%
9.5 Seminar/laborator	Abilitatea de a aplica teoria în modelarea și rezolvarea problemelor	Proiect intermediar	50%
9.6 Standard minim de promovare			
Cel puțin nota 5 (pe o scară de la 1 la 10) la ambele proiecte			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

 <input type="radio"/> Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
 1 FĂRĂ SĂRĂCIE	 2 FOAMETE „ZERO”	 3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE	 4 EDUCĂȚIE DE CALITATE	 5 EGALITATE DE GEN	 6 APĂ CURATĂ ȘI SĂNĂTATE	 7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	 8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	 9 INDUSTRIE, INOVATE ȘI INFRASTRUCTURĂ
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
 10 INEGALITĂȚI REDUSE	 11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE	 12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE	 13 ACȚIUNE CLIMATICĂ	 14 VIAȚA ACVATICĂ	 15 VIAȚA TERESTRĂ	 16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE	 17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR	Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:

15.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. Dr. Teodor Grosan.

Semnătura titularului de seminar

Prof. Dr. Teodor Grosan

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș

⁴ 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.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁶ 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”.