

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Fizică și Matematică
1.3 Departamentul	Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematică / Consilier matematician Cod COR 212001 Expert matematician Cod COR 212002 Inspector de specialitate matematician Cod COR 212003 Referent de specialitate matematician Cod COR 212004 Matematician Cod COR 212009

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelare și simulare						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Ioan Cașu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Ioan Cașu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS DOP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					10
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual	49				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Ecuatii diferențiale, Software matematic
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs (amfiteatru)
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	Sală de seminar (laborator)

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Obiective generale

Formularea și analiza unor modele matematice fundamentale, în varianta continuă și respectiv discretă, pentru fenomene din domenii aplicative de mare importanță și actualitate

Aplicarea instrumentelor matematice pentru formularea și analiza calitativă a unor modele matematice pentru fenomene practice, pentru obținerea de concluzii privind evoluția fenomenelor modelate, interpretarea datelor furnizate de modele, utilizarea de software matematic pentru analiza acestora, respectiv validarea lor pe baza valorilor măsurate

Rezultate așteptate ale învățării

Cunoștințe	C1. Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor matematice fundamentale C2. Cunoașterea normelor de redactare și a limbajului specific de comunicare a raționamentelor matematice C3. Înțelegerea și interpretarea unui text matematic avansat C4. Cunoașterea și înțelegerea terminologiei specifice C5. Cunoașterea și înțelegerea modelor matematice utilizate în modelarea unor fenomene C7. Cunoașterea metodelor și instrumentelor de cercetare, a mijloacelor și surselor moderne de documentare specifice domeniului de studii C8. Cunoașterea și înțelegerea normelor generale de etică și deontologie profesională, specifice domeniului de studii
Abilități	A1. Abilitatea de a abstractiza, formaliza și generaliza materialul matematic A2. Efectuarea rapidă și prescurtată a lanțului de raționamente și operații necesare rezolvării de probleme A3. Abilitatea de a releva regula și tipul de soluții transferabile în rezolvarea problemelor similare A4. Abilitatea de a înțelege limbajul matematic, de a opera cu simboluri abstracte; A5. Capacitatea de a raționa logic și ordonat A6. Abilitatea de a condensa raționamentele A7. Capacitatea de restructurare permanentă a experienței anterioare, de a descoperi soluții multiple A8. Abilitatea de a dezvolta modele matematice în studierea unor fenomene A9. Trecerea rapidă și ușoară de la raționamentul direct la raționamentul invers în procesul de studiere a materialului matematic
Responsabilitate și autonomie	R1. Gestionarea de activități și proiecte complexe, bazate pe cunoștințele și aptitudinile enumerate în timpul formării profesionale și, ulterior, la locul de muncă R2. Asumarea responsabilității pentru luarea deciziilor în situații imprevizibile, în procesul de formare și, ulterior, la locul de muncă R3. Asumarea responsabilității pentru propria formare profesională

7. Conținuturi

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: Google Classroom

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1 Ce este un model matematic? Principalele etape ale procesului de modelare	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții, studiu de caz. Utilizare Google Classroom	
C2 Modele matematice elementare: dezintegrarea substantelor radioactive, scurgerea unui lichid dintr-un rezervor		
C3 Modele matematice elementare în mecanică: problema parașutistului		
C4 Modele matematice diferențiale pentru conflicte (CONCOM)		
C5 Modele matematice diferențiale pentru conflicte (GUERCOM, VIETNAM)		
C6 Un model matematic discret pentru conflicte		
C7 Modele matematice pentru reacții chimice		
C8 Modelul diferențial exponențial și cel logistic pentru dinamica unei populații		
C9 Problema estimării parametrilor într-un model matematic		
C10 Modele matematice pentru epidemii (modelul SIS)		
C11 Modele matematice pentru epidemii (modelul SIR)		
C12 Modele diferențiale de ordin 2 în mecanică (oscilații mecanice)		
Bibliografie : 1. G. Fulford, P. Forrester, A. Jones – <i>Modelling with Differential and Difference Equations</i> , Australian Mathematical Society Lecture Series 10, Cambridge University Press, 1997. 2. B. Barnes, G. Fulford – <i>Mathematical Modelling with Case Studies</i> , Taylor & Francis, 2002. 3. I. Cașu, A. Cernea, D. Comănescu, S. Comșa, G. Cosovici, E. Popescu, I. Toma – <i>Ecuatii diferențiale și cu derivate parțiale</i> (vol. 1), Editura Studis, București, 2013. 4. F.R. Giordano, M.D. Weir – <i>A first course in mathematical modeling</i> , Brooks/Cole, 2003. 5. M. Braun – <i>Differential equations and their applications</i> , Springer-Verlag, 1983.		

6. F. Marotto – <i>Introduction to mathematical modeling using discrete dynamical systems</i> , Thomson Brooks/Cole, 2005.		
7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Seminarul urmează conținutul și structura cursului.	Prelegere participativă, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții, studiu de caz. Utilizare Google Classroom	
Bibliografie : 1. G. Fulford, P. Forrester, A. Jones – <i>Modelling with Differential and Difference Equations</i> , Australian Mathematical Society Lecture Series 10, Cambridge University Press, 1997. 2. B. Barnes, G. Fulford – <i>Mathematical Modelling with Case Studies</i> , Taylor & Francis, 2002. 3. I. Cașu, A. Cernea, D. Comănescu, S. Comșa, G. Cosovici, E. Popescu, I. Toma – <i>Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale</i> (vol. 1), Editura Studis, București, 2013. 4. F.R. Giordano, M.D. Weir – <i>A first course in mathematical modeling</i> , Brooks/Cole, 2003. 5. M. Braun – <i>Differential equations and their applications</i> , Springer-Verlag, 1983. 6. F. Marotto – <i>Introduction to mathematical modeling using discrete dynamical systems</i> , Thomson Brooks/Cole, 2005.		

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

Fenomele lumii moderne sunt studiate tot mai frecvent și prin perspectiva unor modele matematice, motiv pentru care înțelegerea modului de elaborare și de analiză a unui model matematic este de o importanță deosebită pentru orice domeniu de activitate.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare nu este permisă utilizarea instrumentelor IAgen.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Elaborarea unui model matematic, analiza acestuia, validarea modelului, implementarea analizei într-un software matematic. Rezolvarea unor aplicații care privesc modelele matematice clasice.	Examen (probă scrisă constând în aplicații/probleme)	60%
10.5 Seminar / laborator	Elaborarea și analiza unui model	Realizarea unui proiect.	40%

	matematic pentru o problemă aplicativă (utilizând inclusiv software matematic)	Proiectul se transmite prin email și se prezintă pe parcursul semestrului în cadrul seminarului.	
10.6 Standard minim de performanță			
Abilitatea de a construi modele matematice pentru diverse fenomene, pe baza unor ipoteze rezonabile din punct de vedere al semnificației lor practice, abordarea acestor modele cu instrumente matematice teoretice variate și respectiv cu instrumente software.			

Data completării
10.02.2026

Titular de disciplină
Conf. univ. Ioan Cașu

Data avizării în departament

Director de departament