

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Matematică și informatică
1.3 Departamentul	Matematică și informatică
1.4 Domeniul de studii de master	Matematică
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Matematică-Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria distribuțiilor și aplicații								
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Univ. Dr. Marin Marin								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. Univ. Dr. Marin Marin								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA	
							Obligativitate ⁴⁾	DI	

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/ proiect	2/0/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28/0/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					55
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					35
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	119				
3.8 Total ore pe semestru	175				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiza matematica, Topologie, Algebra, Geometrie
4.2 de competențe	Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Sală de seminar cu tablă

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

CP1. Gândirea în mod abstract, comunicarea de informații matematice, studiul relațiilor între cantități și aplicarea de metode științifice

R.Î. 1.1. Absolventul demonstrează capacitatea de a utiliza concepte pentru a crea și înțelege generalizările și de a le corela sau conecta la alte elemente, evenimente sau experiențe.

R.Î. 1.2. Absolventul utilizează simboluri, limbaj și instrumente matematice pentru a prezenta informații, idei și procese.

R.Î. 1.3. Absolventul aplică metode și tehnici științifice pentru investigarea fenomenelor, dobândind noi cunoștințe sau corectând și integrând cunoștințele anterioare.

R.Î. 1.4. Absolventul utilizează numere și simboluri pentru a studia legătura dintre cantități, marimi și forme.

R.Î. 1.5. Absolventul este capabil să efectueze corect calcule complexe din algebră și analiza matematică;

R.Î. 1.6. Absolventul poate să utilizeze modele matematice care conduc la utilizarea tehnicilor de calcul;

R.Î. 1.9. Absolventul poate utiliza teoria ecuațiilor diferențiale și cu derivate parțiale pentru rezolvarea unor probleme teoretice și practice;

CP4. Dezvoltarea de strategii de soluționare a problemelor, executarea calculelor matematice analitice, găsirea de soluții pentru probleme

R.Î. 4.1. Absolventul dezvoltă obiective și planuri specifice pentru prioritizarea, organizarea și realizarea activității.

R.Î. 4.2. Absolventul aplică metode matematice și utilizează tehnologii de calcul pentru a efectua analize și a concepe soluții la probleme specifice.

R.Î. 4.3. Absolventul soluționează probleme care apar în legătura cu planificarea, stabilirea priorităților, organizarea, direcționarea/facilitarea acțiunii și evaluarea performanței. Utilizează procese sistematice de colectare, analiză și sintetizare a informațiilor pentru a evalua practica actuală și a genera noi înțelegeri cu privire la practică.

CP. 5. Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar, evaluează activități de cercetare, promovează implicarea publicului în cercetare, solicită finanțare pentru cercetare

R.Î. 5.1. Absolventul desfășoară activități de cercetare dincolo de limitele disciplinare și funcționale;

R.Î. 5.2. Absolventul evaluează progresele, impactul și rezultatele colegilor cercetători;

R.Î. 5.3. Absolventul dialoghează cu publicul în ceea ce privește conceperea, desfășurarea și difuzarea cercetării;

R.Î. 5.4. Identifică principalele surse de finanțare relevante și pregătește cererea de grant pentru cercetare în vederea obținerii de fonduri și granturi.

CP. 6. Gestionează cunoștințele în vederea unui impact strategic, dă dovadă de expertiză disciplinară

R.Î. 6.1. Absolventul sporește impactul și utilizarea rezultatelor cercetării în cadrul politicilor, asigurându-se că cele mai utile fapte sunt comunicate și înțelese în timp util pentru ca factorii de decizie să le ia în considerare pe parcursul întregului ciclu de elaborare a politicilor;

R.Î. 6.2. Absolventul dă dovadă de cunoașterea aprofundată și înțelegerea complexă a unui anumit domeniu de cercetare, inclusiv a cercetării responsabile, a principiilor etice și de integritate științifică în materie de cercetare, respectul vieții private și a cerințelor RGPD, legate de activitățile de cercetare dintr-o anumită disciplină;

R.Î. 6.3. Absolventul poate să utilizeze softuri matematice de redactare a lucrărilor de matematică;

CP7. Aplicarea principiilor eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare, integrarea dimensiunii de gen în cercetare

R.Î. 7.1. Absolventul poate să aplice principiile etice fundamentale și legislația în domeniul cercetării științifice, inclusiv în ceea ce privește aspectele legate de integritatea cercetării. Efectuează, revizuieste sau raportează cercetări, evitând comportamentele greșite, cum ar fi fabricarea, falsificarea și plagiatul.

R.Î. 7.2. Absolventul ia în considerare, în întregul proces de cercetare, caracteristicile biologice și evoluția caracteristicilor sociale și culturale ale femeilor și barbatilor (gen).

CP8. Scrie publicații științifice, publică lucrări de cercetare academice, diseminează rezultatele în rândul

Competențe transversale	CT1. Gândirea analitică, organizarea de informații, obiecte și resurse, interpretarea de informații matematice, soluționarea problemelor R.Î.1.1. Absolventul gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor. R.Î.1.2. Absolventul înțelege sarcinile care îi revin și procesele aferente, organizează informații, obiecte și resurse prin metode sistematice și în conformitate cu anumite standarde și asigură gestionarea sarcinii. R.Î.1.3. Absolventul dovedește înțelegere a termenilor și conceptelor matematice și aplică principii și procese matematice de bază pentru interpretarea datelor și a faptelor. R.Î.1.4. Absolventul găsește soluții la probleme practice, operationale sau conceptuale într-o gamă largă de contexte. CT2. Utilizarea de software de comunicare și colaborare, administrarea identității digitale, aplicarea competențelor de bază în materie de programare R.Î. 2.1. Absolventul utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți. R.Î. 2.2. Absolventul realizează și gestionează una sau mai multe identități digitale, își protejează propria reputație, se ocupă de datele pe care le creează prin intermediul mai multor instrumente, medii și servicii digitale. R.Î. 2.3. Absolventul enumără instrucțiuni simple pentru un sistem informatic în vederea rezolvării problemelor sau a îndeplinirii sarcinilor la un nivel de bază și cu orientări adecvate, dacă este necesar. CT3. Lucrul în echipe, dovada de dorință de învățare, construirea spiritului de echipă R.Î.3.1. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului R.Î. 3.2. Absolventul dovedește o atitudine pozitivă față de cerințe noi și provocatoare care pot fi satisfăcute doar prin învățare pe tot parcursul vieții. R.Î. 3.3. Absolventul construiește o relație de încredere reciprocă, respect și cooperare între membrii aceleiași echipe.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	În urma parcurgerii cursului studentul va reuși să modeleze diferite fenomene fizice, va ști să utilizeze aparatul matematic în dezvoltarea unui model fizic. Scopul cursului este de a prezenta o suită de noțiuni și metode specifice disciplinei cu evidențierea valențelor aplicative ale acestora
7.2 Obiectivele specifice	Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor de matematică Aplicarea metodelor teoretice de analiză adecvate la problematica dată Construirea unui model matematic folosind metode, tehnici și instrumente adecvate

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Curs 1 – Spații fundamentale în teoria distribuțiilor	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exerciții	2 ore	
Curs 2 – Operații cu distribuții	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exerciții	2 ore	

Curs 3 - Teoreme de structura pentru distributii	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 4 – Produse de distributii; produsul direct, produsul de convolutie	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 5 - Transformari integrale in distributii	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 6 – Solutii distributii pentru ecuatii diferentiale si cu derivate partiale	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 7– Functionale; topologii slabe; aplicatia de dualitate	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 8 - Functii inferior semicontinue	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 9– Functia conjugata unei functii inferior semicontinua	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 10 – Subdiferentiale; proprietati	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 11 – Formularea problemelor; Operatori maximal monotoni	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 12 – Teorema Caratheodory	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 13 - Rezolventa si aproximanta Yosida pentru un operator multivoc	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 14 – Teorema de existenta si unicitate pentru ecuatii de evolutii	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Bibliografie 1. V. Barbu, Ecuatii diferentiale, Editura Junimea, Iasi, 1983 3. M. Marin, Ecuatii cu derivate partiale, Editura Tehnica, Bucuresti, 1998 4. M. Marin, H. Arabnia, Ecuatii de evolutie, Editura Elliot & Fitzpatrick, USA, 2010 5. M. Marin, A. Oechsner, Essential in Partial Differential Equations, Springer, 2018			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Seminar 1 – Spatii fundamentale in teoria distributiilor	Activitate aplicativa	2 ore	
Seminar 2 – Operatii cu distributii	Activitate aplicativa	2 ore	
Seminar 3 - Teoreme de structura pentru distributii	Expunere, activitate aplicativă	2 ore	
Seminar 4 – Produse de distributii;	Activitate aplicativa	2 ore	

produsul direct, produsul de convoluție			
Seminar 5 - Transformări integrale în distribuții	Expunere, activitate aplicativă	2 ore	
Seminar 6 – Soluții distribuții pentru ecuații diferențiale și cu derivate parțiale	Activitate aplicativă	2 ore	
Seminar 7 – Funcționale; topologii slabe; aplicația de dualitate	Activitate aplicativă	2 ore	
Seminar 8 - Funcții inferior semicontinue	Activitate aplicativă	2 ore	
Seminar 9 – Funcția conjugată unei funcții inferior semicontinue	Activitate aplicativă	2 ore	
Seminar 10 – Subdiferențiale; proprietăți	Activitate aplicativă	2 ore	
Seminar 11 – Formularea problemelor; operatori maximal monoton	Activitate aplicativă	2 ore	
Seminar 12 – Teorema Carathéodory	Activitate aplicativă	2 ore	
Seminar 13 - Rezolventa și aproximanta Yosida pentru un operator multivoc	Activitate aplicativă	2 ore	
Seminar 14 – Teorema de existență și unicitate pentru ecuații de evoluție	Activitate aplicativă	2 ore	
Bibliografie 1. V. Barbu, Ecuații diferențiale, Editura Junimea, Iași, 1983 3. M. Marin, Ecuații cu derivate parțiale, Editura Tehnica, București, 1998 4. M. Marin, H. Arabnia, Ecuații de evoluție, Editura Elliot & Fitzpatrick, USA, 2010 5. M. Marin, A. Oechsner, Essential in Partial Differential Equations, Springer, 2018			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii scrise		
	Gradul de acoperire a problematicii cerute de subiecte		
	Corectitudinea modelării unor fenomene fizice		
	Utilizarea corectă a metodelor specifice problematicii cursului	Evaluare prin examen scris	70%
	Utilizarea corectă a termenilor		

	și no iunilor specifice cursului		
	Capacitatea de exemplificare		
	Prezen a la curs	Se consemnează pe parcursul semestrului	10%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Aplicarea corectă a metodelor specifice de modelare a unor fenomene fizice	Probă aplicativă	20%
	Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici		
	Capacitatea de exemplificare		
10.6 Standard minim de performanță			
Definirea notiunilor, enunțarea rezultatelor teoretice fundamentale și aplicarea acestora în rezolvarea de probleme simple			
Identificarea și selectarea metodelor pentru abordarea unor probleme concrete simple			
Modelarea matematică a unei probleme cu grad redus de dificultate			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 26/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 26/09/2024.

Decan Conf. dr. Ion Gabriel STAN	Director de departament Conf. dr. Nicușor MINCULETE
Titular de curs: Prof. Univ. Habil. Dr. Marin Marin	Titular de seminar: Prof. Univ. Habil. Dr. Marin Marin

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclu de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).