

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1 Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanica
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanica
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme și Echipamente Termice
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	10.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Matematici speciale				
2.2 Titularul de curs	Lect. Dr. Daniela Marian <a href="mailto:daniela.marian@math.utcluj.ro">daniela.marian@math.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Asist. Dr. Liana Timbos <a href="mailto:liana.timbos@math.utcluj.ro">liana.timbos@math.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DF
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	1	Laborator	-	Proiect	-	
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	14	Laborator	-	Proiect	-	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:											
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										7	
(d) Tutoriat										3	
(e) Examinări										3	
(f) Alte activități:											
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))											33
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)											75
3.6 Numărul de credite											3

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Curs in format electronic	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Teme individuale de lucru	

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie să cunoască)</p> <p>C1.1 Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific</p> <p>C1.2 Explicarea și interpretarea corectă a conceptelor matematice, folosind limbajul specific</p> <p>C3.1 Identificarea notiunilor de bază folosite în construcția și specificarea algoritmilor</p> <p>C3.2 Interpretarea datelor și explicarea etapelor care intervin în probleme rezolvabile prin algoritmi</p> <p>Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)</p> <p>C2.1 Identificarea notiunilor de bază utilizate în descrierea unor fenomene și procese</p> <p>C2.2 Interpretarea rezultatelor prelucrării datelor</p> <p>Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)</p> <p>C1.3 Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor de matematică</p> <p>C1.4 Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor</p> <p>C1.5 Elaborarea unor proiecte și lucrări de prezentare a unor rezultate și metode</p> <p>Definirea notiunilor, enunțarea rezultatelor teoretice fundamentale și aplicarea acestora în rezolvarea de probleme simple</p> <p>C3.3 Aplicarea tehnicilor și metodelor specifice pentru proiectarea unor algoritmi</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.</p> <p>CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea rezultatelor de bază din teoria ecuațiilor diferențiale, teoria funcțiilor complexe și aplicații ale lor în diverse domenii
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recunoașterea tipului unei ecuații diferențiale de ordinul întâi integrabilă prin cuadraturi</li> <li>• Rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare de ordin superior și a sistemelor de ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți.</li> <li>• Rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale liniare de ordinul doi</li> <li>• Cunoașterea proprietăților transformatei Laplace și proprietățile transformării Laplace inverse</li> <li>• Aplicații ale matematicii în alte domenii</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Exemple care conduc la ecuații diferențiale și cu derivate parțiale. Notiunea de ecuație diferențială. Noțiuni de bază. Teorema de existență și unicitate.	2	Expunere Discuții Explicații	Online/onsite
2. Ecuații diferențiale de ordinul întâi. Ecuații cu variabile separabile. Ecuații omogene. Ecuații liniare de ordinul I.	2	Prezentare tematică clasică	
3. Ecuații Bernoulli. Ecuații Riccati. Ecuații diferențiale totale exacte. Factor integrant.	2	Prezentare utilizând proiector	
4. Ecuații Lagrange și Clairault. Alte tipuri de ecuații diferențiale	2	Curs interactive cu participarea studenților	
5. Ecuații diferențiale de ordin superior. Cazuri în care ordinul unei ecuații poate fi micșorat. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior.	2	Studentii sunt încurajați să pună întrebări	
6. Ecuații diferențiale liniare omogene de ordinul n. Ecuații diferențiale liniare de ordinul n neomogene. Metoda	2		

variației constantelor.			
7. Ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți omogene și neomogene.	2		
8. Ecuații diferențiale Euler. Sisteme de ecuații diferențiale. Problema Cauchy. Soluții, integrale prime. Integrarea sistemelor în formă normală. Ecuația rezolvantă.	2		
9. Sisteme simetrice.	2		
10. Sisteme liniare. Soluția sistemelor omogene și neomogene. Sisteme cu coeficienți constanți. Metoda Euler.	2		
11. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi liniare și cvasiliniare.	2		
12. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul II. Reducerea la forma canonică. Clasificare.	2		
13. Metoda separării variabilelor pentru coarda fixată la capete. Problema mixtă. Ecuația căldurii.	2		
14. Transformata Laplace	2		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Chirita, Probleme de matematici superioare, EDP, București, 1989</li> <li>2. N. Lungu, D. E. Dumitras, V. Ile, Matematici aplicate în inginerie, Ed. Digital Data, Cluj-Napoca, 2007.</li> <li>3. D. Marian, L. Blaga, Differential Equations. Theory and Problems, Ed. Mediamira, 2014.</li> <li>4. A. Mitrea, Matematici speciale, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2007.</li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1.Primitive. Integrala definită	1	Probleme practice Discutii Explicatii Studentii sunt direct implicati in rezolvarea probemelor si sunt incurajati sa puna intrebari.	Online/onsite
2. Ecuații cu variabile separabile. Ecuații omogene.	1		
3. Ecuații liniare de ordinul I.	1		
4. Ecuații Bernoulli. Ecuații Riccati.	1		
5. Ecuații diferențiale totale exacte. Ecuații Lagrange și Clairault.	1		
6. Ecuații de ordin superior. Ecuații liniare de ordin superior omogene	1		
7. Ecuații liniare de ordin superior neomogene	1		
8. Ecuații diferențiale Euler. Integrarea sistemelor în formă normală. Ecuația rezolvantă.	1		
9. Sisteme simetrice.	1		
10. Sisteme cu coeficienți constanți. Metoda Euler.	1		
11. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi liniare și cvasiliniare	1		
12. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul II. Reducerea la forma canonică.	1		
13. Ecuația coardei vibrante. Ecuația căldurii.	1		
14. Aplicații ale Transformatei Laplace	1		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Chirita, Probleme de matematici superioare, EDP, București, 1989</li> <li>2. N. Lungu, D. E. Dumitras, V. Ile, Matematici aplicate în inginerie, Ed. Digital Data, Cluj-Napoca, 2007.</li> <li>3. D. Marian, L. Blaga, Differential Equations. Theory and Problems, Ed. Mediamira, 2014.</li> <li>4. A. Mitrea, Matematici speciale, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2007.</li> </ol>			

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

--

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de a raspunde la intrebari teoretice si de a rezolva problem practice	Lucrare scrisa (marcata cu LS) Examinare online, onsite	LS reprezinta 80%
Seminar	Abilitatea de a raspunde la intrebari teoretice si de a rezolva problem practice	Activitatea de la seminar (marcata cu AS) Online/onsite Tema (marcata cu TA) Examinare online, onsite	AS reprezinta 10% TA reprezinta 10%
Laborator			
Proiect			

Standard minim de performanță:  $N=0,8LS+0,1AS+0,1TA$   
• Condiția de obținere a creditelor:  $N \geq 5$ ;  $LS \geq 5$

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Lect. Dr.Daniela Marian	
	Aplicatii	Asist. Dr. Liana Timbos	

Data avizării în Consiliul Departamentului IM, 23.06.2023	Director Departament IM, Prof. dr. ing. Dan Opruța
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM,	Decan ARMM, Prof. dr. ing. Nicolae Filip