

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA         |
| 1.2 Facultatea                        | Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică |
| 1.3 Departamentul                     | Mecatronică și Dinamica Mașinilor             |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie mecanica -                          |
| 1.5 Ciclul de studii                  | licenta                                       |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Mecanica Fina și Nanotehnologii - (lic)       |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                  |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 10                                            |

### 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 activităților de seminar / laborator / proiect | Lect. Dr. Liana Timbos <a href="mailto:liana.timbos@math.utcluj.ro">liana.timbos@math.utcluj.ro</a>       |               |   |                       |        |
|                                                              |                                                                                                           |               |   |                       |        |
| 2.4 Anul de studiu                                           | 1                                                                                                         | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare | examen |
| 2.7 Regimul disciplinei                                      | Categororia formativă                                                                                     |               |   |                       | DF     |
|                                                              | Opționalitate                                                                                             |               |   |                       | DI     |

### 3. Timpul total estimate

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |    |               |   |             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|----|---------------|---|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | 1  | 3.3 Laborator | 0 | 3.3 Proiect | 0  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 14 | 3.6 Laborator | 0 | 3.6 Proiect | 0  |
| 3.7 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) Tutorat                                                                                      |    |           |          |    |             |    |               |   |             | 3  |
| (e) Examinări                                                                                    |    |           |          |    |             |    |               |   |             | 3  |
| (f) Alte activități:                                                                             |    |           |          |    |             |    |               |   |             |    |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))                                        |    |           |          |    |             | 33 |               |   |             |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             | 75 |               |   |             |    |
| 3.10 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 în 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 sa cunoască)</p> <p>C1.1 Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor si utilizarea limbajului specific</p> <p>C1.2 Explicarea si interpretarea corectă a conceptelor matematice, folosind limbajul specific</p> <p>C3.1 Identificarea notiunilor de bază folosite în constructia si specificarea algoritmilor</p> <p>C3.2 Interpretarea datelor si explicarea etapelor care intervin in problem rezolvabile prin algoritmi</p> <p>Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)</p> <p>C2.1 Identificarea notiunilor de bază utilizate in descrierea unor fenomene si 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 si principiilor de bază în rezolvarea problemelor de matematică</p> <p>C1.4 Recunoasterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice si selectarea metodelor si a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor</p> <p>C1.5 Elaborarea unor proiecte si lucrari de prezentare a unor rezultate si metode</p> <p>Definirea notiunilor, enuntarea rezultatelor teoretice fundamentale si aplicarea acestora in rezolvarea de probleme simple</p> <p>C3.3 Aplicarea tehnicilor si metodelor specifice pentru proiectarea unor algoritmi</p> |  |
| Competențe transversale | <p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă riguroasă si eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul stiintific si didactic, pentru valorificarea optimă si creativă a propriului potential în situatii specifice, cu respectarea principiilor si a normelor de etică profesională.</p> <p>CT3 Utilizarea eficientă a surselor informationale si a resurselor de comunicare si formare profesională asistată, atât în limba română, cât si într-o limbă de circulatie internațională</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Recunoasterea tipul 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>Cunoasterea proprietatilor transformatei Laplace si proprietatile transformarii Laplace inversa</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 deferential. Noțiuni de bază. Teorema de existență și unicitate. | 2       | Expunere<br>Discutii           |            |
| 2. Ecuații diferențiale de ordinul întâi. Ecuații cu variabile separabile. Ecuații omogene. Ecuații liniare de ordinul I.                                    | 2       | Explicatii<br>Prezentare       |            |
| 3. Ecuații Bernoulli. Ecuații Riccati. Ecuații diferențiale totale exacte. Factor integrant.                                                                 | 2       | tematica clasica<br>Prezentare |            |
| 4. Ecuații Lagrange și Clairault. Alte tipuri de ecuatii diferentiale                                                                                        | 2       | utilizand proiector            |            |

|                                                                                                                                                                           |   |                                                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5. Ecuații diferențiale de ordin superior. Cazuri în care ordinul unei ecuații poate fi micșorat. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior.                         | 2 | Curs interactive cu participarea studentilor<br>Studentii sunt incurajati sa puna intrebari                                                   |            |
| 6. Ecuații diferențiale liniare omogene de ordinul n. Ecuații diferențiale liniare de ordinul n neomogene. Metoda variației constantelor.                                 | 2 |                                                                                                                                               |            |
| 7. Ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți omogene și neomogene.                                                                                            | 2 |                                                                                                                                               |            |
| 8. Ecuații diferențiale Euler.<br>Sisteme de ecuatii diferentiale. Problema Cauchy. Solutii, integrale prime. Integrarea sistemelor în formă normala. Ecuația rezolvantă. | 2 |                                                                                                                                               |            |
| 9. Sisteme simetrice.                                                                                                                                                     | 2 |                                                                                                                                               |            |
| 10. Sisteme liniare. Solutia sistemelor omogene si neomogene. Sisteme cu coeficienti constanti. Metoda Euler.                                                             | 2 |                                                                                                                                               |            |
| 11. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi liniare și cvasiliniare.                                                                                                | 2 |                                                                                                                                               |            |
| 12. Ecuatii cu derivate partiale de ordinul II. Reducerea la forma canonica. Clasificare.                                                                                 | 2 |                                                                                                                                               |            |
| 13. Metoda separarii variabilelor pentru coarda fixata la capete. Problema mixta. Ecuația căldurii.                                                                       | 2 |                                                                                                                                               |            |
| 14. Transformata Laplace                                                                                                                                                  | 2 |                                                                                                                                               |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                              |   |                                                                                                                                               |            |
| 1. N. Lungu, D. E. Dumitras, V. Ile, Matematici aplicate in inginerie, Ed. Digital Data, Cluj-Napoca, 2007.                                                               |   |                                                                                                                                               |            |
| 2. D. Marian, L. Blaga, Differential Equations. Theory and Problems, Ed. Mediamira, 2014.                                                                                 |   |                                                                                                                                               |            |
| 3. A. Mitrea, Matematici speciale, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2007.                                                                                                      |   |                                                                                                                                               |            |
| 8.2 Seminar / laborator / proiect                                                                                                                                         |   | Metode de predare                                                                                                                             | Observații |
| 1.Primitive. Integrala definita                                                                                                                                           | 1 | Probleme practice<br>Discutii<br>Explicatii<br>Studentii sunt direct implicati in rezolvarea probemelor si sunt incurajati sa puna intrebari. |            |
| 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.<br>Integrarea sistemelor în formă normala. Ecuația rezolvantă.                                                                             | 1 |                                                                                                                                               |            |
| 9. Sisteme simetrice.                                                                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                               |            |
| 10. Sisteme cu coeficienti constanti. Metoda Euler.                                                                                                                       | 1 |                                                                                                                                               |            |
| 11. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi liniare și cvasiliniare                                                                                                 | 1 |                                                                                                                                               |            |
| 12. Ecuatii cu derivate partiale de ordinul II. Reducerea la forma canonica.                                                                                              | 1 |                                                                                                                                               |            |
| 13. Ecuatia coardei vibrante. Ecuația căldurii.                                                                                                                           | 1 |                                                                                                                                               |            |
| 14. Aplicatii ale Transformatei Laplace                                                                                                                                   | 1 |                                                                                                                                               |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                              |   |                                                                                                                                               |            |
| 4. N. Lungu, D. E. Dumitras, V. Ile, Matematici aplicate in inginerie, Ed. Digital Data, Cluj-Napoca, 2007.                                                               |   |                                                                                                                                               |            |
| 5. D. Marian, L. Blaga, Differential Equations. Theory and Problems, Ed. Mediamira, 2014.                                                                                 |   |                                                                                                                                               |            |

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

|  |
|--|
|  |
|--|

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                             | 10.1 Criterii de evaluare                                                        | 10.2 Metode de evaluare                                                            | 10.3 Pondere din nota finală           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                  | Abilitatea de a raspunde la intrebari teoretice si de a rezolva problem practice | Lucrare scrisa (marcata cu LS)<br>Examinare                                        | LS reprezinta 80%                      |
| 10.5 Seminar/Laborator /Proiect                                                                                            | Abilitatea de a raspunde la intrebari teoretice si de a rezolva problem practice | Activitatea de la seminar (marcata cu AS)<br>Online/onsite<br>Tema (marcata cu TA) | AS reprezinta 10%<br>TA reprezinta 10% |
| 10.6 Standard minim de performanță: $N=0,8LS+0,1AS+0,1TA$<br>• Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $LS \geq 5$ |                                                                                  |                                                                                    |                                        |

| Data completării: | Titulari  | Titlu Prenume NUME       | Semnătura |
|-------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| 19.05.2025        | Curs      | Lect. Dr. Daniela Marian |           |
|                   | Aplicații | Lect. Dr. Liana Timbos   |           |
|                   |           |                          |           |
|                   |           |                          |           |

|                                                                                         |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului de Matematica                                | Director Departament         |
| 20.06.2025                                                                              | Prof dr. ing. Mircea Bara    |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică | Decan                        |
| _25.06.2025_____                                                                        | prof. dr. ing. Nicolae FILIP |