

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

|                                       |                                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA DIN ORADEA                                    |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Inginerie Electrică și Tehnologia Informației |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Sistemelor Automate și Management                 |
| 1.4 Domeniul de studii                | Ingineria Sistemelor                                        |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență (ciclul I)                                          |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea   | Automatică și Informatică Aplicată / Inginer                |

## 2. Date despre disciplină

|                                                   |                                    |               |   |                       |    |                         |    |
|---------------------------------------------------|------------------------------------|---------------|---|-----------------------|----|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                         | Metode numerice                    |               |   |                       |    |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs               | ș.l.dr.ing. Novac Cornelia Mihaela |               |   |                       |    |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar /laborator | ș.l.dr.ing. Novac Cornelia Mihaela |               |   |                       |    |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                                | II                                 | 2.5 Semestrul | 3 | 2.6 Tipul de evaluare | VP | 2.7 Regimul disciplinei | DF |

## 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 | 0/2  |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 56  | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 0/28 |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |     |                    |    |                       | 48   |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |                    |    |                       | 16   |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |                       | 12   |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                    |    |                       | 12   |
| Tutoriat                                                                                       |     |                    |    |                       |      |
| Examinări                                                                                      |     |                    |    |                       | 4    |
| Alte activități.                                                                               |     |                    |    |                       |      |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                | 44  |                    |    |                       |      |
| 3.9 Total ore pe semestru                                                                      | 100 |                    |    |                       |      |
| 3.10 Numărul de credite                                                                        | 4   |                    |    |                       |      |

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Cunoștințe de utilizarea calculatoarelor, algebră liniară și analiză matematică. |
| 4.2 de competențe |                                                                                  |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | Videoproiector, laptop<br>Cursul se poate desfășura față în față sau on-line.                                          |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | Calculatoare personale, programe software (Matlab)<br>Seminarul/laboratorul se pot desfășura față în față sau on-line. |

## 6a. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p>C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</p> <p>C1.2. Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din</p> <p>C1.3. Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.</p> |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                         |                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe transversale | CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode referitoare la sisteme în general, precum și la tehnica măsurării, grafică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete, folosind instrumente de matematică și fizică specifice.                                                                                                                                                                                    |
| Aptitudini                    | Studentul/absolventul aplică tehnici, principii ale fizicii și metode matematice adecvate de rezolvare a problemelor uzuale din ingineria sistemelor, cu accent pe metodele de calcul numeric.<br><br>Studentul/absolventul selectează și aplică metode și tehnici științifice specifice în elaborarea și implementarea proiectelor din domeniul ingineriei sistemelor și analizează nivelul de documentare științifică și potențialul avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele propuse. |
| Responsabilitate și autonomie | Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de ingineria sistemelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Familiarizarea studenților cu principiile de bază ale metodelor numerice, interpretarea practică a formulelor din metodele prezentate cu ajutorul unui sistem de calcul și realizarea unor programe de calcul cu aplicații în domeniul Ingineria Sistemelor, scrise în limbajul de programare Matlab.<br>Pregătirea studenților pentru utilizarea limbajelor, mediilor și tehnologiilor de programare;<br>Pregătirea studenților pentru cercetarea multidisciplinară;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7.2 Obiectivele specifice             | După parcurgerea disciplinei ”Metode numerice”, studenții dobândesc următoarele abilități: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice calculului numeric;</li> <li>▪ Înțelegerea conținutului și a esenței lucrărilor de laborator;</li> <li>▪ Aplicarea metodelor numerice în probleme din domeniul ingineria sistemelor</li> <li>▪ Utilizarea limbajului de programare Matlab pentru calculul numeric în domeniul ingineria sistemelor;</li> <li>▪ Alegerea metodei numerice adecvată fiecărui tip de problemă;</li> <li>▪ Rezolvarea cu ajutorul unui sistem de calcul a problemelor de natură inginerescă mai complexe, la care soluțiile analitice nu există, sau sunt nesatisfăcătoare.</li> <li>▪ Dobândirea capacității de a folosi ceea ce au învățat la această disciplină în cazul unei abordări riguroase și abstracte a problemelor practice ce pot apărea în activitatea de cercetare ulterioară (masterat, doctorat).</li> </ul> |

### 8. Conținuturi\*

|          |                   |           |
|----------|-------------------|-----------|
| 8.1 Curs | Metode de predare | Nr. Ore / |
|----------|-------------------|-----------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|
| 1. Elemente fundamentale de programare în Matlab<br>1.1 Introducere.<br>1.2 Instrucțiuni și comenzi Matlab.<br>1.3. Constante și variabile predefinite.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| 1.3 Grafica în Matlab.<br>1.3.1. Funcții Matlab, Instrucțiuni Matlab, comenzi de citire și afișare în Matlab<br>1.3.2. Funcții grafice pentru reprezentări în 2D și 3D.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| 2. Noțiuni introductive. Erori.<br>2.1. Eroarea absolută. Eroarea relativă.<br>2.2. Cifre semnificative exacte.<br>2.3. Sursele erorilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| 3. Metode Numerice pentru rezolvarea sistemelor algebrice liniare<br>3.1. Metode directe:<br>3.1.1. Metoda de eliminare a lui Gauss.<br>3.2.2. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare prin metoda matricei inverse.<br>3.2.3. Metoda Gauss-Jordan.<br>3.1.4. Metoda factorizării LU.                                                                                                                                                    | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| 3.2. Metode indirecte:<br>3.2.1. Metoda Iacobi.<br>3.2.2. Metoda Gauss-Seidel.<br>3.2.3. Metoda relaxării succesive.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| 4. Interpolarea și aproximarea funcțiilor<br>4.1. Interpolarea funcțiilor.<br>4.1.1. Interpolarea Lagrange.<br>4.1.2. Utilizarea funcțiilor Matlab pentru interpolare.                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prezentare liberă+videoproiector | 4h         |
| 4.2 Aproximarea în medie pătratică<br>4.2.1. Regresia liniară.<br>4.2.2. Regresia polinomială<br>4.2.3. Utilizarea funcțiilor Matlab pentru regresie                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| 5. Rezolvarea ecuațiilor neliniare.<br>5.1 Metoda aproximațiilor succesive<br>5.2. Metoda biseției.<br>5.3. Metoda tangentei.<br>5.4. Metoda secantei.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| 5.5. Metoda lui Newton-Raphson pentru sisteme de ecuații neliniare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| 6. Derivarea și integrarea numerică.<br>6.1. Diferențe finite. Derivarea numerică a funcțiilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| 6.2. Integrarea numerică<br>6.2.1. Formula trapezului. Formula de cuadratură.<br>6.2.2. Formulele lui Simpson. Formule de cuadratură.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| 6.2.3. Formule de cuadratură de tip Newton-Cotes.<br>Comenzi de integrare numerică în Matlab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| 7. Metode numerice de rezolvare a ecuațiilor diferențiale.<br>7.1. Metoda lui Euler.<br>7.2. Metoda lui Milne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prezentare liberă+videoproiector | 2h         |
| Bibliografie<br>1. Mihaela Novac-“ Metode numerice”, Editura Universității din Oradea, 2005.<br>2. Mihaela Novac - “Metode numerice îndrumător de laborator”, Editura Universității din Oradea, 2012.<br>3. M. Ghinea, V. Fireșteanu, - “ Matlab calculul numeric-grafică-aplicații.”, Editura Teora, 1997.<br>4. I.A Viorel, D. M. Ivan – “Metode numerice cu aplicații în ingineria electrică”, Editura Universității din Oradea, 2000. |                                  |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 5. Rusu, I-“Metode numerice în electronică”, Editura Tehnică București, 1997<br>6. Mihaela Novac-“ Metode numerice utilizând Matlab pentru ingineri”, Editura Universității din Oradea, 2014<br>7. M. Rebican,- ”Metode Numerice în Ingineria Electrică”, notite de curs: 2019 – 2020.<br>8. <a href="https://e.uoradea.ro/course/view.php?id=9306">https://e.uoradea.ro/course/view.php?id=9306</a> (curs)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |                         |
| 8.2 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Metode de predare                                                                 | Nr. Ore /<br>Observații |
| 1. Utilizarea mediului de programare Matlab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h                      |
| 2. Construcția fișierelor în Matlab cu function, inline, anonus. Operarea cu vectori și matrici.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h                      |
| 3. Utilizarea mediului grafic Matlab. Reprezentări grafice 2D și 3D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h                      |
| 4. Programe de rezolvare a sistemelor algebrice liniare directe Metoda de eliminare a lui Gauss.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h                      |
| 5. Programe de rezolvare a sistemelor algebrice liniare directe. Modificarea algoritmului Gauss în algoritmul Gauss-Jordan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h                      |
| 6. Programe de rezolvare a sistemelor algebrice liniare iterative. Algoritmul Gauss-Seidel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h                      |
| 7. Programe Matlab pentru interpolare polinomială. Interpolarea Lagrange. Interpretare grafică.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h                      |
| 8. Programe scrise în Matlab pentru regresia liniară și regresia polinomială.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 4h                      |
| 9. Programe scrise în Matlab pentru rezolvarea ecuațiilor neliniare. Metoda biseției. Metoda secantei. Metoda lui Newton sau a tangentei implementată pentru ecuații neliniare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h                      |
| 10. Aplicarea diferențelor divizate în calculul derivatelor numerice. Derivarea numerică cu polinoame de interpolare. Algoritmi pentru derivarea numerică.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h                      |
| 11. Integrarea numerică. Formula de cuadratura a trapezului. Formulele de integrare numerică a lui Simpson. Calculul integralelor în Matlab.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h                      |
| 12. Programe Matlab pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h                      |
| 13. Evaluarea activității de laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                   | 2h                      |
| Bibliografie<br>1. Mihaela Novac-“ Metode numerice”, Editura Universității din Oradea, 2005.<br>2. Mihaela Novac, O. Novac - “Metode numerice utilizând Matlab”, Editura Universității din Oradea, 2003.<br>3. Mihaela Novac - “Metode numerice îndrumător de laborator”, Editura Universității din Oradea, 2012.<br>4. M. Ghinea, V. Firețeanu, - “ Matlab calculul numeric-grafică-aplicații.”, Editura Teora, 1997.<br>5. I.A Viorel, D. M. Ivan – “Metode numerice cu aplicații în ingineria electrică”, Editura Universității din Oradea, 2000.<br>6. Gabriela Ciuprina - ”Algoritmi numerici prin exerciții și implementări in Matlab”, ed. Matrix Rom București, 2013.<br>7. Gabriela Ciuprina, Mihai Rebican, Daniel Ioan - ”Metode numerice în ingineria electrică. Indrumar de laborator pentru studentii Facultății de Inginerie electrică”, Ed. Printech București, 2013,<br><a href="http://mn.lmn.pub.ro/indrumar/IndrumarMN_Printech2013.pdf/">http://mn.lmn.pub.ro/indrumar/IndrumarMN_Printech2013.pdf/</a> |                                                                                   |                         |

8. Mihaela Novac - "Metode numerice utilizând MatLAB : pentru ingineri"- Editura Universității din Oradea, 2014.
9. <https://e.uoradea.ro/course/view.php?id=9306> (laborator)
10. M. Rebican - "Metode Numerice în Ingineria Electrică", notite de curs: 2019 – 2020.
11. <https://www.mathworks.com/help/matlab/>

\* Se va detalia conținutul, respectiv numărul de ore alocat fiecărui curs/seminar/laborator/proiect pe durata celor 14 săptămâni ale fiecărui semestru al anului universitar.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu materia predată și în alte centre universitare. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu angajatori reprezentativi în domeniu.

### 10. Evaluare

| Tip activitate                                     | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                              | 10.2 Metode de evaluare                                                      | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                          | Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice calculului numeric;<br>Capacitatea de a alege metoda numerică adecvată fiecărui tip de problemă.                                                             | Verificare pe parcurs, aplicații practice pe calculator.(Chestionare online) | 70%                          |
| 10.5 Seminar                                       |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                              |                              |
| 10.6 Laborator                                     | Realizarea tuturor aplicațiilor de laborator prevăzute în fișa disciplinei, probleme specifice din domeniu. Participarea activă la toate orele de laborator cu o prezentare foarte bună a lucrărilor de către student. | Aplicație practică                                                           | 30%                          |
| 10.8 Standard minim de performanță:                |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                              |                              |
| Nota de trecere de la 50% din cerințe îndeplinite. |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                              |                              |

Data completării  
02.09.2025

Semnătura titularului de curs  
ș.l.dr.ing. Cornelia Mihaela NOVAC  
[mnovac@uoradea.ro](mailto:mnovac@uoradea.ro)

Semnătura titularului de laborator  
ș.l.dr.ing. Cornelia Mihaela NOVAC  
[mnovac@uoradea.ro](mailto:mnovac@uoradea.ro)

Data avizării în departament  
10.09.2025

Semnătura directorului de departament  
conf.univ. dr. ing. Mircea ARION  
[marion@uoradea.ro](mailto:marion@uoradea.ro)

Data avizării în Departament  
18.09.2025

Departamentul de Ingineria Sistemelor Automate și Management  
Director de departament,  
Prof. univ.dr.ing. Helga SILAGHI  
[hsilaghi@uoradea.ro](mailto:hsilaghi@uoradea.ro)

Data aprobării în Consiliul Facultății  
25.09.2025

Facultatea de Inginerie Electrică și Tehnologia Informației  
Decan,  
Conf.univ.dr.ing. Eugen GERGELY  
[egergely@uoradea.ro](mailto:egergely@uoradea.ro)