

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

|                                       |                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA DIN ORADEA                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Electrică și Tehnologia Informației |
| 1.3 Departamentul                     | Inginerie Electrică                           |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Electrică                           |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                       |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea   | Electromecanică/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/proiect | ș.l.dr.ing. Sebeșan Radu           |               |   |                       |    |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                                        | II                                 | 2.5 Semestrul | 3 | 2.6 Tipul de evaluare | EX | 2.7 Regimul disciplinei | DF |

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

|                                                                                                |     |                    |    |                               |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|----|-------------------------------|-------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 6   | din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator/proiect | 2/2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 84  | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator/proiect | 28/28 |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |     |                    |    |                               | 66    |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |                    |    |                               | 20    |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |                               | 20    |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                    |    |                               | 20    |
| Tutoriat                                                                                       |     |                    |    |                               |       |
| Examinări                                                                                      |     |                    |    |                               | 4     |
| Alte activități.                                                                               |     |                    |    |                               | 2     |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                | 66  |                    |    |                               |       |
| 3.9 Total ore pe semestru                                                                      | 150 |                    |    |                               |       |
| 3.10 Numărul de credite                                                                        | 6   |                    |    |                               |       |

## 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 desfășoară față în față.                                  |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului | Calculatoare personale, programe software (Matlab).<br>Laboratorul se desfășoară față în față. |

### 6.a. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p><b>C1. Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie specifice domeniului inginerie electrice</b></p> <p>C1.3. Aplicarea regulilor și metodelor științifice generale pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei electrice</p> <p>C1.4. Aprecierea calității, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei electrice, precum și a nivelului de documentare științifică a proiectelor și a consistenței programelor folosind metode științifice și tehnici matematice, luarea în considerare a conceptelor fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației</p> <p><b>C2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației</b></p> <p>C2.1 Descrierea funcționării și structurii sistemelor de calcul și a aplicațiilor lor în ingineria electrică folosind cunoștințele referitoare la limbajele, mediile și tehnologiile de programare și la instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.)</p> <p>C2.5. Transpunerea problemelor din ingineria electrică în programe de calculator</p> |
| Competențe transversale |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <p>Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electrică, cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie.</p> <p>Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică.</p> |
| Aptitudini                    | <p>Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută.</p> <p>Studentul/absolventul efectuează calcule ingineriești și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator.</p>                                                                                                   |
| Responsabilitate și autonomie | <p>Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <p>Disciplina ”<i>Metode numerice</i>”, își propune familiarizarea studenților cu însușirile principiilor 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 inginerie electrică, scrise în limbajul de programare Matlab.</p>                                                                                                                                        |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <p>După parcurgerea disciplinei ” <i>Metode numerice</i>”, studenții dobândesc următoarele abilități:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice calculului numeric;</li> <li>▪ Interpretarea corectă a ideilor teoretice care stau la baza metodelor numerice studiate;</li> <li>▪ Înțelegerea conținutului și a esenței lucrărilor de laborator;</li> <li>▪ Aplicarea metodelor numerice în probleme din ingineria electrică;</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizarea limbajului de programare Matlab pentru calculul numeric în ingineria electrică;</li> <li>▪ Alegerea metodei numerice adecvată fiecărui tip de problemă;</li> <li>▪ Rezolvarea cu ajutorul unui sistem de calcul a problemelor de natură inginerască 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 /<br>Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| <b>1. Introducere în mediul de programare Matlab</b><br>Elemente fundamentale de programare în Matlab.<br>Constante și variabile predefinite.<br>Operatorii în Matlab.                                                                                                                                                                                               | Prezentare<br>liberă+videoproiector | 2h                      |
| <b>2. Introducere în mediul de programare Matlab</b><br>Funcții în Matlab.<br>Instrucțiuni în Matlab.<br>Comenzi de citire și afișare în Matlab.                                                                                                                                                                                                                     | Prezentare<br>liberă+videoproiector | 2h                      |
| <b>3. Introducere în mediul de programare Matlab</b><br>Operare cu vectori și matrici.<br>Matrici specifice.<br>Manipularea elementelor cu matrici.<br>Reprezentări grafice.                                                                                                                                                                                         | Prezentare<br>liberă+videoproiector | 2h                      |
| <b>4. Erori în calculul numeric</b><br>Surse de erori. Erori absolute și relative.<br>Reprezentarea numerelor. Cifre semnificative exacte.<br>Reprezentarea în virgulă fixă. Reprezentarea în virgulă mobilă.<br>Propagarea erorilor.                                                                                                                                | Prezentare<br>liberă+videoproiector | 2h                      |
| <b>5. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor algebrice de ecuații liniare</b><br>Metode exacte pentru rezolvarea sistemelor de ecuații liniare.<br>Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare prin metoda de eliminare a lui Gauss.<br>Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare prin metoda matricei inverse.<br>Metoda Gauss-Jordan.<br>Metoda factorizării LU. | Prezentare<br>liberă+videoproiector | 2h                      |
| <b>6. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor algebrice de ecuații liniare</b><br>Metode iterative pentru rezolvarea sistemelor de ecuații liniare.<br>Metoda iterativă a lui Jacobi.<br>Metoda iterativă Gauss-Siedel.<br>Metoda relaxărilor succesive.                                                                                                        | Prezentare<br>liberă+videoproiector | 2h                      |
| <b>7. Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prezentare                          | 2h                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| <b>neliniare.</b> Metode iterative.<br>Rezolvarea ecuațiilor algebrice transcendente.<br>Metoda biseecției.<br>Metoda secantei.<br>Metoda poziției false.<br>Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | liberă+videoproietor               |                         |
| <b>8. Interpolarea funcțiilor</b><br>Interpolarea liniară.<br>Polinomul de interpolare a lui Lagrange.<br>Diferențe finite și puteri generalizate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prezentare<br>liberă+videoproietor | 2h                      |
| <b>9. Interpolarea funcțiilor</b><br>Polinoame Newton-Gregory cu diferențe finite.<br>Diferențe divizate.<br>Polinomul Newton.<br>Interpolarea cu funcții "Spline".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prezentare<br>liberă+videoproietor | 2h                      |
| <b>10. Aproximarea funcțiilor</b><br>Aproximarea funcțiilor prin metoda celor mai mici pătrate.<br>Regresia liniară.<br>Regresie polinomială.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prezentare<br>liberă+videoproietor | 2h                      |
| <b>11. Integrare numerică</b><br>Metoda trapezelor.<br>Metoda Romberg.<br>Metoda lui Simpson.<br>Formula de cuadratură Newton Cotes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prezentare<br>liberă+videoproietor | 2h                      |
| <b>12. Derivare numerică</b><br>Formula de derivare numerică folosind dezvoltări în serie Taylor.<br>Derivarea numerică bazată pe polinomul de interpolare Newton.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prezentare<br>liberă+videoproietor | 2h                      |
| <b>13. Metode numerice de rezolvare a ecuațiilor diferențiale</b><br>Metoda lui Euler.<br>Metoda lui Milne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prezentare<br>liberă+videoproietor | 2h                      |
| <b>14. Metode numerice de rezolvare a ecuațiilor diferențiale</b><br>Metoda Runge-Kutta.<br>Metoda predictor-corector cu pași legați a lui Adams.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prezentare<br>liberă+videoproietor | 2h                      |
| Bibliografie<br>1. M. Ghinea, V. Fireșteanu - "Matlab calculul numeric-grafică-aplicații.", Editura Teora, 1997.<br>2. I.A Viorel, D. M. Ivan – "Metode numerice cu aplicații în ingineria electrică", Editura Universității din Oradea, 2000<br>3. Mihaela Novac, O. Novac - "Metode numerice utilizând Matlab", Editura Universității din Oradea, 2003.<br>4. Mihaela Novac - "Metode numerice", Editura Universității din Oradea, 2005.<br>5. Mihaela Novac - "Metode numerice îndrumător de laborator", Editura Universității din Oradea, 2012.<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. Introducere în mediu de programare Matlab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 2. Funcții în Matlab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 3. Instrucțiuni de control logic în Matlab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 4. Operații cu vectori și matrici în Matlab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 5. Grafică în Matlab. Reprezentări grafice bidimensionale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 6. Grafică în Matlab. Reprezentări grafice tridimensionale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 7. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. Metode directe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 8. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. Metode indirecte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 9. Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor neliniare. Metode iterative.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 10. Interpolarea funcțiilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 11. Aproximarea funcțiilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 12. Integrarea și derivarea numerică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 13. Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prezentare liberă și programe aplicative ce se rulează cu ajutorul calculatorului | 2h |
| 14. Evaluarea activității de laborator.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   | 2h |
| <p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Ghinea, V. Fireșteanu - "Matlab calculul numeric-grafică-aplicații.", Editura Teora, 1997.</li> <li>2. I.A Viorel, D. M. Ivan - "Metode numerice cu aplicații în ingineria electrică", Editura Universității din Oradea, 2000</li> <li>3. Mihaela Novac, O. Novac - "Metode numerice utilizând Matlab", Ed. Universității din Oradea, 2003.</li> <li>4. Mihaela Novac - "Metode numerice", Editura Universității din Oradea, 2005.</li> <li>5. Mihaela Novac - "Metode numerice îndrumător de laborator", Editura Universității din Oradea, 2012.</li> <li>6. Gabriela Ciuprina - "Algoritmi numerici prin exerciții și implementări în Matlab", ed. Matrix Rom București, 2013.</li> <li>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, <a href="http://mn.lmn.pub.ro/indrumar/IndrumarMN_Printech2013.pdf/">http://mn.lmn.pub.ro/indrumar/IndrumarMN_Printech2013.pdf/</a></li> <li>8. Mihaela Novac - "Metode numerice utilizând MatLAB : pentru ingineri"- Editura Universității din Oradea, 2014.</li> <li>9. <a href="https://e.uoradea.ro/course/view.php?id=9306">https://e.uoradea.ro/course/view.php?id=9306</a> (laborator)</li> <li>10. M. Rebican - "Metode Numerice în Ingineria Electrică", notite de curs: 2019 – 2020.</li> </ol> |                                                                                   |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 11. <a href="https://www.mathworks.com/help/matlab/">https://www.mathworks.com/help/matlab/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |                |
| 8.3 Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Metode de predare                                                                                     | Nr. Ore / Obs. |
| 1. Tematicii de studiu și bibliografie. Repere privind testarea cunoștințelor în cadrul activităților de la seminar.<br>Erori în calculul numeric. Surse de erori. Erori absolute și relative. Reprezentarea numerelor. Erori de măsurare. Exemple și aplicații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cunoașterea profesor-student.<br>Prezentare liberă, cu exemplificare pe tablă.<br>Metodă interactivă. | 2h             |
| 2. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare. Metode directe. Exemple și aplicații                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prezentare liberă, cu exemplificare pe tablă.<br>Metodă interactivă.                                  | 2h             |
| 3. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare. Metode iterative. Exemple și aplicații                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prezentare liberă, cu exemplificare pe tablă.<br>Metodă interactivă.                                  | 2h             |
| 4. Rezolvarea numerică a ecuațiilor neliniare. Metode iterative. Rezolvarea ecuațiilor algebrice transcendente, metoda biseției., metoda secantei, metoda poziției false. Exemple și aplicații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prezentare liberă, cu exemplificare pe tablă.<br>Metodă interactivă.                                  | 4h             |
| 5. Interpolarea funcțiilor. Interpolarea liniară. Polinomul de interpolare a lui Lagrange. Exemple și aplicații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prezentare liberă, cu exemplificare pe tablă.<br>Metodă interactivă.                                  | 4h             |
| 6. Aproximarea funcțiilor. Regresie liniară. Exemple și aplicații                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prezentare liberă, cu exemplificare pe tablă.<br>Metodă interactivă.                                  | 2h             |
| 7. Aproximarea funcțiilor. Regresie polinomială. Exemple și aplicații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prezentare liberă, cu exemplificare pe tablă.<br>Metodă interactivă.                                  | 2h             |
| 8. Integrarea. Metoda trapezelor, metoda Romberg, metoda lui Simpson. Aplicații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prezentare liberă, cu exemplificare pe tablă.<br>Metodă interactivă.                                  | 2h             |
| 9. Derivarea numerică. Derivarea numerică bazată pe polinomul de interpolare Newton. Aplicații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prezentare liberă, cu exemplificare pe tablă.<br>Metodă interactivă.                                  | 2h             |
| 10. Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale. Metoda lui Euler, metoda lui Milne, metoda Runge-Kutta. Aplicații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prezentare liberă, cu exemplificare pe tablă.<br>Metodă interactivă.                                  | 4h             |
| Evaluarea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | scris                                                                                                 | 2h             |
| Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Ghinea, V. Firețeanu, - “ Matlab calculul numeric-grafică-aplicații.”, Editura Teora, 1997.</li> <li>2. I.A Viorel, D. M. Ivan – “Metode numerice cu aplicații în ingineria electrică”, Editura Universității din Oradea, 2000.</li> <li>3. Buneci M., Metode Numerice - aspecte teoretice și practice, Editura Academica Brâncuși Târgu-Jiu,</li> <li>4. W. Y. Yang, W. Cao, T.S. Chung, J. Morris, <i>Applied Numerical Methods Using Matlab</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2005</li> <li>5. Mihaela Novac - “Metode numerice îndrumător de laborator”, Editura Universității din Oradea, 2012.</li> <li>6. Mihaela Novac - “Metode numerice utilizând MatLAB : pentru ingineri”- Editura Universității din Oradea, 2014.</li> <li>7. M. Rebican - ”Metode Numerice în Ingineria Electrică”, notite de curs: 2019 – 2020.</li> <li>8. <a href="https://e.uoradea.ro/course/view.php?id=9306">https://e.uoradea.ro/course/view.php?id=9306</a> (seminar)</li> </ol> |                                                                                                       |                |
| 8.4 Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                       |                |

**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                                                                              | Examen                                    | Oral                                                                                        | 70%                          |
| 10.5 Seminar                                                                           |                                           |                                                                                             |                              |
| 10.6 Laborator                                                                         | Activitate laborator + seminar+test final | Întrebări<br>Toate lucrările de laborator trebuie efectuate (pentru a participa la Examen); | 30%                          |
| 10.7 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. Sebeșan Radu  
[rsebesan@uoradea.ro](mailto:rsebesan@uoradea.ro)

Semnătura titularului de seminar  
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 Consiliul facultății  
25.09.2025

Semnătură Decan  
conf.univ.dr. ing. Eugen Ioan Gergely  
[egergely@uoradea.ro](mailto:egergely@uoradea.ro)