

# FIȘA DISCIPLINEI

## Metode numerice

### 2022-2023

#### 1. Date despre program

|     |                                   |  |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1.1 | Instituția de învățământ superior | Universitatea din Pitești                        |
| 1.2 | Facultatea                        | Electronică, Comunicații și Calculatoare         |
| 1.3 | Departamentul                     | Electronică, Calculatoare și Inginerie Electrică |
| 1.4 | Domeniul de studii                | Inginerie Electronica si Telecomunicatii         |
| 1.5 | Ciclul de studii                  | Licență  |
| 1.6 | Programul de studii / Calificarea | Electronică Aplicată / Inginer electronist       |

#### 2. Date despre disciplină

|                           |                                      |   |     |           |    |                                    |                   |   |     |                     |   |
|---------------------------|--------------------------------------|---|-----|-----------|----|------------------------------------|-------------------|---|-----|---------------------|---|
| 2. Date despre disciplina |                                      |   |     |           |    |                                    |                   |   |     |                     |   |
| 2.1                       | Denumirea disciplinei                |   |     |           |    | Metode numerice                    |                   |   |     |                     |   |
| 2.2                       | Titularul activităților de curs      |   |     |           |    | Lect. Univ. dr. Mihaela DUMITRACHE |                   |   |     |                     |   |
| 2.3                       | Titularul activităților de laborator |   |     |           |    | Lect. univ. dr. Mihaela DUMITRACHE |                   |   |     |                     |   |
| 2.4                       | Anul de studii                       | I | 2.5 | Semestrul | II | 2.6                                | Tipul de evaluare | E | 2.7 | Regimul disciplinei | O |

#### 3. Timpul total estimat

|  |                                    |     |     |               |    |     |           |     |
|--|------------------------------------|-----|-----|---------------|----|-----|-----------|-----|
| 3.1  | Număr de ore pe săptămână          | 4   | 3.2 | din care curs | 2  | 3.3 | laborator | 2   |
| 3.4  | Total ore din planul de învățământ | 56  | 3.5 | din care curs | 28 | 3.6 | laborator | 28  |
| Distribuția fondului de timp   |                                    |     |     |               |    |     |           | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |                                    |     |     |               |    |     |           | 28  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |                                    |     |     |               |    |     |           | 13  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri                            |                                    |     |     |               |    |     |           | 13  |
| Tutorat  |                                    |     |     |               |    |     |           | 6   |
| Examinări  |                                    |     |     |               |    |     |           | 9   |
| Alte activități .....  |                                    |     |     |               |    |     |           | -   |
| 3.7  | Total ore studiu individual        | 69  |     |               |    |     |           |     |
| 3.8  | Total ore pe semestru              | 125 |     |               |    |     |           |     |
| 3.9  | Număr de credite                   | 5   |     |               |    |     |           |     |

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

|     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 4.1 | De curriculum | Cunoștințe de: -algebră liniară; -elemente de calcul diferențial și integral; - ecuații diferențiale |
| 4.2 | De competențe | Utilizarea elementelor fundamentale științifice, ingineresti și ale informaticii                     |

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

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 5.1 | De desfășurare a cursului                  | Sală cu o capacitate de minim 100 locuri dotată cu videoproiector și ecran de proiecție, 2 table.<br>- Sala T308               |
| 5.2 | De desfășurare a laboratorului/proiectului | Sala de laborator dotată cu 15 calculatoare, internet, videoproiector capacitate maximă 15 studenți/ laborator.<br>- Sala T209 |

#### 6. Competențe specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | C1 Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii (4 puncte credit) |
| Competențe transversale |  |

#### 7. Obiectivele disciplinei

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | - Utilizarea curentă a calculatorului în cadrul metodelor numerice.              |
| 7.2 Obiectivele specifice             | Obiective cognitive<br>- însușirea de noțiuni fundamentale de rezolvare numerică |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- determinarea soluțiilor unei ecuații prin diverse metode exacte și aproximative</li> <li>- determinarea soluțiilor unor sisteme de ecuații prin metode exacte și aproximative</li> <li>- însușirea unor metode de aproximare numerică</li> </ul> <p>Obiective atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cultivarea unei discipline a muncii efectuate corect și la timp, dar și a lucrului în echipă</li> </ul> <p>Obiective procedurale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Argumentarea alegerii variantei de rezolvare a unei probleme</li> <li>- Explicarea, interpretarea și evaluarea rezultatelor obținute.</li> </ul> |
|--|--|

## 8. Conținuturi

| 8.1. Curs   |  | Metode de predare                             | Observații<br>Resurse folosite                       |
|---|--|---|--|
| 1   | <b>1. Metode numerice pentru ecuații algebrice și transcendente</b><br>1.1. Metoda bipartiției și metoda tangentei<br>1.2. Metoda coardei și metoda combinată<br>1.3. Metoda aproximațiilor succesive și metoda Aitken<br>-Timp alocat 6 ore   | Prelegere<br>Dezbateri                        | Calculator,<br>Tableta grafică,<br>Suport documentar |
| 2   | <b>2. Metode numerice de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare și neliniare (exacte și aproximative)</b><br>2.1. Metoda lui Cramer și metoda lui Gauss<br>2.2. Metoda rădăcinii pătrate și metoda relaxării<br>2.3. Metoda aproximațiilor succesive și metoda lui Gauss-Siedel<br>-Timp alocat 6 ore | Prelegere<br>Dezbateri<br>Studiu de caz       | Calculator,<br>Tableta grafică,<br>Suport documentar |
| 3   | <b>3. Metode numerice de calcul a vectorilor și valorilor proprii</b><br>3.1. Metoda lui Krilov și metoda lui Leverrier<br>3.2. Metoda lui Jacobi<br>-Timp alocat 3 ore  | Prelegere<br>Dezbateri<br>Studiu de caz       | Calculator,<br>Tableta grafică,<br>Suport documentar |
| 4   | <b>4. Interpolarea și aproximarea funcțiilor</b><br>4.1. Polinomul de interpolare al lui Lagrange, Newton ascendent și descendent)<br>4.2. Diferențe finite<br>4.3. Formulele de interpolare ale lui Newton (ascendent și descendent)<br>-Timp alocat 5 ore  | Prelegere<br>Dezbateri<br>Studiu de caz       | Calculator,<br>Tableta grafică,<br>Suport documentar |
| 5   | <b>5. Integrare numerică</b><br>5.1. Formule de cuadratură Newton-Cotes<br>5.2. Formula trapezelor<br>5.3. Formula Simson<br>5.4. Formula Cebîșev<br>5.5. Formula Gauss<br>-Timp alocat 5 ore  | Prelegere<br>Dezbateri<br>Studiu de caz       | Calculator,<br>Tableta grafică,<br>Suport documentar |
| 6   | <b>6. Metode numerice de integrare a ecuațiilor diferențiale</b><br>6.1. Metoda Runge Kutta, Adams<br>6.2. Metoda Adams<br>-Timp alocat 3 ore  | Prelegere<br>Dezbateri<br>Studiu de caz       | Calculator,<br>Tableta grafică,<br>Suport documentar |
| Bibliografie:<br>[1] Dumitrache M., Gheldiu C., Metode numerice, Ed. Juventus Press, 2013.<br>[2] Ichim I, Marinescu Gh., Metode de aproximare numerică, Ed. Academiei 1986.<br>[3] Larionescu D., Metode numerice, Ed. Tehnica, București 1989.<br>[4] Salvadori, M G, Baron W.L., Metode numerice în tehnica, Ed. Tehnica, București, 1972.<br>[5] Radovici Marculescu P., Deaconu L., Analiza Numerică-Vol I, Ed. Univ. Pitești, 1998. |  |   |  |
| 8.2. Aplicații – Laborator  |  | Metode de predare                             | Observații<br>Resurse folosite                       |
| 1   | Aplicații ale metodelor numerice pentru ecuații algebrice și transcendente. Realizarea programelor în C++ pentru metodele studiate.<br>-Timp alocat 6 ore  | Exemplificarea,<br>Exercițiul,<br>Programarea | Calculator,<br>Tableta grafică,<br>Suport curs       |
| 2   | Aplicații ale metodelor numerice de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare și neliniare. Realizarea programelor în C++ pentru metodele studiate.<br>-Timp alocat 6 ore  | Exemplificarea,<br>Exercițiul,<br>Programarea | Calculator,<br>Tableta grafică,<br>Suport curs       |
| 3   | Aplicații ale metodelor numerice de calcul a vectorilor și valorilor proprii. Realizarea programelor în C++ pentru metodele studiate.<br>-Timp alocat 3 ore  | Exemplificarea,<br>Exercițiul,<br>Programarea | Calculator,<br>Tableta grafică,<br>Suport curs       |
| 4   | Exerciții și exemple pentru formulele de interpolare și aproximare a funcțiilor.<br>-Timp alocat 5 ore   | Exemplificarea,<br>Exercițiul,<br>Programarea | Calculator,<br>Tableta grafică,<br>Suport curs       |
| 5   | Aplicații ale metodelor numerice de cuadratură.  | Exemplificarea,<br>Exercițiul,                | Calculator,<br>Tableta grafică,                      |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | -Timp alocat 5 ore   | Programarea                                   | Suport curs                                    |
| 6   | Aplicații ale metodelor numerice de integrare a ecuațiilor diferențiale. | Exemplificarea,<br>Exercițiul,<br>Programarea | Calculator,<br>Tableta grafica,<br>Suport curs |
|   | -Timp alocat 3 ore   |   |  |
| Bibliografie:<br>[1] Dumitrache M., Gheldiu C., Metode numerice, Ed. Juventus Press, 2013.<br>[2] Ichim I, Marinescu Gh., Metode de aproximare numerica, Ed. Academiei 1986.<br>[3] Larionescu D., Metode numerice, Ed. Tehnica, Bucuresti 1989.<br>[4] Salvadori, M G, Baron W.L., Metode numerice în tehnica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1972.<br>[5] Radovici Marculescu P., Deaconu L., Analiza Numerica-Vol I, Ed. Univ. Pitesti, 1998. |  |   |  |

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

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: profesor în învățământul liceal, postliceal; programator, analist, administrator de baze de date, inginer de sistem software, consultant în informatică.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                     | 10.1 Criterii de evaluare  | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------|--|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                          | Evaluare finală  | Lucrare scrisă          | 50%                          |
| 10.5 Laborator                     | Activitate laborator   | Notarea activității     | 50%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță | * Notă minimă 5 la activitatea de laborator și notă minimă 5 la examenul final.<br><br>* Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final:<br>- Cunoașterea unei metode din cadrul fiecărui grup de metode: 2 puncte de credit<br>- Programarea în C++ a unei metode din cadrul fiecărui grup de metode: 2 puncte de credit |                         |                              |

Data completării  
12.09.2022

Titular de curs  
Lect. univ. dr. Mihaela DUMTRACHE

Titular de laborator  
Lect. univ. dr. Mihaela DUMTRACHE

Data avizării în departament  
15.09.2022

Director de departament,  
(prestator)  
Conf.univ.dr. Constantin Doru

Director departament