

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | de Inginerie |
| 1.3 Departamentul | de Inginerie Electrica, Electronica și Calculatoare |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Energetică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Ingineria Sistemelor Electroenergetice |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – Învățământ cu frecvență |
| 1.8 Codul disciplinei | 17 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|--------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Metode Numerice | | | | | | |
| 2.2 Aria de conținut | Fundamente științifice și ingineresti specifice domeniului electroenergetic | | | | | | |
| 2.3 Responsabil de curs | Lector univ. dr. Miclăuș Dan – dan.miclaus@cunbm.utcluj.ro | | | | | | |
| 2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Lector univ. dr. Miclăuș Dan – dan.miclaus@cunbm.utcluj.ro | | | | | | |
| 2.5 Anul de studiu | II | 2.6 Semestrul | 1 | 2.7 Tipul de evaluare | E | 2.8 Regimul disciplinei | DF/DOB |

3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|--|-----|--------------------|----|---------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 laborator | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 56 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | Ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 24 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 12 |
| Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 14 |
| Tutoriat | | | | | 0 |
| Examinări | | | | | 4 |
| Alte activități | | | | | 0 |
| 3.7 Total ore studiu individual | 58 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 100 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 4 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | Elemente de analiză matematică. Elemente de algebra liniară și ecuații diferențiale. Elemente de programarea calculatoarelor. |
| 4.2 de competențe | Nu sunt necesare. |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sală de curs dotată corespunzător: tablă, cretă și videoproiector. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Sală de laborator dotată corespunzător: calculatoare, videoproiector, rețea, internet, tablă, cretă. |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe Profesionale | C2.2. Realizarea de scheme logice de calcul, analiza datelor și interpretarea corectă a rezultatelor numerice. C3.3. Alegerea metodei adecvate de dimensionare și verificare precum și aplicarea etapelor de calcul într-o metodologie specifică. C3.4. Evaluarea îndeplinirii fiecărei etape de calcul. |
| Competențe transversal | CT1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente. |

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

| | |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Disciplina are ca scop să dezvolte capacitatea studenților de a rezolva numeric diverse probleme matematice ce apar în inginerie, folosind transpunerea metodelor numerice studiate în limbaje de programare. |
| 7.2 Obiectivele specifice | Disciplină fundamentală necesară oricărei abordări de specialitate, care are rolul de a prezenta studenților principalele metode numerice, privind: rezolvarea ecuațiilor neliniare, rezolvarea sistemelor liniare, aproximarea funcțiilor prin interpolare, aproximarea integralelor definite și elemente de rezolvare a ecuațiilor diferențiale. Dezvoltarea capacității de a analiza diverse modele matematice ce apar în inginerie sau cercetare, cu ajutorul metodelor numerice, de a cunoaște capabilitățile și limitările acestora și de a rezolva problemele specifice folosind transpunerea în limbaje de programare a metodelor numerice studiate. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|--|------------|
| 1. Disciplina Metode Numerice. Legătura dintre Matematică și Inginerie | Prelegerea interactivă, demonstrația, problematizarea, expunerea, exemplificarea, prezentarea cu ajutorul video proiectorului. | |
| 2. Elemente de teoria erorilor | | |
| 3. Localizarea rădăcinilor reale în cazul ecuațiilor neliniare (Șirul lui Rolle) | | |
| 4. Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor neliniare | | |
| 4.1. Metoda biseției | | |
| 4.2. Metoda coardei | | |
| 4.3. Metoda tangentei | | |
| 5. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor liniare | | |
| 5.1. Metode directe (Metoda lui Gauss, Metoda eliminării complete) | | |
| 5.2. Metode iterative (Metoda lui Jacobi, Metoda lui Gauss-Seidel) | | |
| 6. Aproximarea funcțiilor prin interpolare | | |
| 6.1. Polinomul de interpolare a lui Lagrange | | |
| 7. Aproximare funcționalelor liniare prin formule de cuadratură (aproximarea integralelor definite) | | |
| 7.1. Formula de cuadratură a trapezului. Formula de cuadratură compozită a trapezului | | |
| 7.2. Formula de cuadratură a lui Simpson. Formula de cuadratură compozită a lui Simpson | | |

| | | |
|---|---|------------|
| 7.3. Formula de cuadratură a dreptunghiului. Formula de cuadratură compozită a dreptunghiului | | |
| 8. Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale | | |
| 8.1. Metoda lui Euler | | |
| 8.2. Metoda lui Taylor | | |
| 9. Sintetizarea materiei în vederea examinării finale | | |
| Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> Dan Miclăuș, <i>A new method to apply the Voronovskaja type theorem</i>, LAP Lambert Academic Publishing, Germania, 2013. Richard Burden, Douglas Faires, <i>Numerical Analysis</i>, Nine Edition, Brooks/Cole Cengage Learning, USA, 2010. Radu Trîmbițaș, <i>Numerical Analysis in Matlab</i>, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2010. Iuliana Paraschiv-Munteanu, Daniel Stănică, <i>Analiză Numerică. Exerciții și teme de laborator</i>, Editura Universității din București, București, 2008. Anton Hadăr, Cornel Marin, Cristian Petre, Adrian Voicu, <i>Metode numerice în inginerie</i>, Editura Politehnica Press, București, 2004. Nicolae Pop, <i>Metode de calcul numeric</i>, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002. Corneliu Berbente, Sorin Mitran, Silviu Zancu, <i>Metode numerice</i>, Editura Tehnică, București, 1997. Gheorghe Coman, <i>Analiză numerică</i>, Editura Libris, Cluj-Napoca, 1995. | | |
| 8.2 Laborator | Metode de predare | Observații |
| 1. MAPLE 2017. Introducere. Prezentare soft matematic | Desfășurarea de activități aplicative adaptate temei. | |
| 2. Localizarea rădăcinilor reale în cazul ecuațiilor neliniare (Șirul lui Rolle). Aplicații și implementare pe calculator | | |
| 3. Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor neliniare | | |
| 3.1. Metoda biseției. Aplicații și implementare pe calculator | | |
| 3.2. Metoda coardei. Aplicații și implementare pe calculator | | |
| 3.3. Metoda tangentei. Aplicații și implementare pe calculator | | |
| 4. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor liniare | | |
| 4.1. Metode directe (Metoda lui Gauss, Metoda eliminării complete). Aplicații și implementare pe calculator | | |
| 4.2. Metode iterative (Metoda lui Jacobi, Metoda lui Gauss-Seidel). Aplicații și implementare pe calculator | | |
| 5. Aproximarea funcțiilor prin interpolare | | |
| 5.1. Polinomul de interpolare a lui Lagrange. Aplicații și implementare pe calculator | | |
| 6. Aproximarea funcționalelor liniare prin formule de cuadratură (aproximarea integralelor definite) | | |
| 6.1. Formula de cuadratură a trapezului. Formula de cuadratură compozită a trapezului. Aplicații și implementare pe calculator | | |
| 6.2. Formula de cuadratură a lui Simpson. Formula de cuadratură compozită a lui Simpson. Aplicații și implementare pe calculator | | |
| 6.3. Formula de cuadratură a dreptunghiului. Formula de cuadratură compozită a dreptunghiului. Aplicații și implementare pe calculator | | |
| 7. Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale | | |
| 7.1. Metoda lui Euler. Aplicații și implementare pe calculator | | |
| 7.2. Metoda lui Taylor. Aplicații și implementare pe calculator | | |
| Bibliografie | | |

1. Dan Miclăuș, *A new method to apply the Voronovskaja type theorem*, LAP Lambert Academic Publishing, Germania, 2013.
2. Richard Burden, Douglas Faires, *Numerical Analysis*, Nine Edition, Brooks/Cole Cengage Learning, USA, 2010.
3. Radu Trîmbițaș, *Numerical Analysis in Matlab*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2010.
4. Iuliana Paraschiv-Munteanu, Daniel Stănică, *Analiză Numerică. Exerciții și teme de laborator*, Editura Universității din București, București, 2008.
5. Anton Hadăr, Cornel Marin, Cristian Petre, Adrian Voicu, *Metode numerice în inginerie*, Editura Politehnica Press, București, 2004.
6. Nicolae Pop, *Metode de calcul numeric*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002.
7. Corneliu Berbente, Sorin Mitran, Silviu Zancu, *Metode numerice*, Editura Tehnică, București, 1997.
8. Gheorghe Coman, *Analiză numerică*, Editura Libris, Cluj-Napoca, 1995.

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

Conținutul disciplinei asigură asimilarea și dezvoltarea conceptelor, metodelor și a tehnicilor matematice moderne, utilizate în modelarea problemelor ingineresti.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|--|------------------------------|
| 10.4 Curs | Înțelegerea și asimilarea tuturor noțiunilor teoretice predate; Capacitatea de a utiliza corect metodele numerice pentru rezolvarea unor probleme specifice. | Examen scris la final | 70% |
| 10.5 Laborator | Capacitatea de a utiliza corect, respectiv de a implementa pe calculator metodele numerice pentru rezolvarea unor probleme specifice. | Lucrare scrisă în timpul semestrului Analiza activității prestate de fiecare student la laborator | 15% 15% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea și asimilarea noțiunilor teoretice de bază; 2. Cumularea unui punctaj de 50% din cele trei metode de evaluare anunțate. | | | |

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| | Curs | Lector univ. dr. Dan MICLĂUȘ | |
| | Aplicații | Lector univ. dr. Dan MICLĂUȘ | |

| | |
|---|-------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul DIEEC. | Director Departament |
| 16.09.2024 | Conf. univ. dr. ing. Claudiu Lung |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie | Decan |
| 18.09.2024 | Conf. univ. dr. ing. Chiver Olivian |