

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca – Centrul Universitar Nord din Baia Mare |
| 1.2 Facultatea | Inginerie |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Electronică și Telecomunicații |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Electronică aplicată/Inginer |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învățământ cu frecvență |
| 1.8 Codul disciplinei | IELAL301 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Metode numerice | | | | | | |
| 2.2 Aria de conținut | Matematici | | | | | | |
| 2.3 Responsabil de curs | Prof. dr. Nicolae POP – nicpop@gmail.com | | | | | | |
| 2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Asist. ing. Andrei VIDA-RAȚIU – andrei.vida@cunbm.utcluj.ro | | | | | | |
| 2.5 Anul de studiu | 2 | 2.6 Semestrul | 1 | 2.7 Tipul de evaluare | E | 2.8 Regimul disciplinei | DOB |

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

| | | | | | |
|--|-----|--------------------|----|-------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar / laborator | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 42 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar / laborator | 14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 15 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 15 |
| Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 26 |
| Tutoriat | | | | | 3 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități..... | | | | | 0 |
| 3.7 Total ore studiu individual | 62 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 104 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 4 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|-------|
| 4.1 de curriculum | • N/A |
| 4.2 de competențe | • N/A |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|-------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | • N/A |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | • N/A |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p>C1.1 Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice</p> <p>C1.4 Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice</p> <p>C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor</p> <p>C2.2 Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor</p> <p>C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor</p> <p>C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor</p> <p>C3.3 Rezolvarea problemelor practice concrete care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de microprocesoare sau microcontrolere</p> |
| Competențe transversale | |

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

| | |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea și asimilarea de concepte, principii și teorii matematice cu aplicații în Ingineria Electronică |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Asimilarea cunoștințelor teoretice privind metodele numerice • Utilizarea cunoștințelor dobândite la modelarea și soluționarea unor probleme ingineresti |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|-----------------------|------------|
| <p>1. Metode de rezolvare aproximative a ecuațiilor algebrice și transcendente</p> <p>1.1. Metoda grafică , metoda înjumătățirii intervalului, metoda secanței (coardei), metoda Newton (tangentei), metoda aproximațiilor succesive, metoda de localizare a rădăcinilor.</p> <p>1.2. Stabilirea numărului rădăcinilor reale aflate într-un interval dat. Șirul lui Roll. Șirul lui Sturm.</p> <p>1.3. Rezolvarea aproximativă a ecuațiilor polinomiale cu metoda Graeffe-Lobachevski.</p> <p>2. Metode numerice de rezolvarea sistemelor de ecuații</p> <p>2.1. Sisteme de ecuații liniare. Criterii de existență și unicitate a soluției unui sistem de ecuații liniare.</p> <p>2.2. Metode directe de rezolvare a ecuațiilor algebrice liniare. Metoda eliminării Gauss.</p> <p>2.3. Metode (indirecte) iterative de rezolvare a sistemelor algebrice liniare de ecuații.</p> <p>2.4. Metoda aproximațiilor succesive. Metoda Gauss- Seidel.</p> <p>2.5. Metode de rezolvare a sistemelor algebrice de ecuații neliniare. Metoda iterativă Newton.</p> <p>3. Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale ordinare</p> <p>3.1. Rezolvarea numerică a problemelor Cauchy (cu condiții inițiale)</p> <p>3.1.1. Metode uni-pas (cu pași separați)</p> <p>Metoda Euler ;</p> <p>Metoda Euler modificată ;</p> <p>Metoda predictor-corector.</p> <p>Metoda Runge-Kutta ;</p> <p>3.1.2 Metode multi-pas (cu pași legați)</p> <p>Metoda Adams-Bashforth</p> <p>Metoda Adams-Bashforth-moulton</p> <p>3.2. Rezolvarea numerică a problemelor bi-locale de ordinul II</p> <p>Metoda diferențelor finite</p> | Expunere. Conversație | |

| | | |
|---|--|--|
| 4.1 Metoda diferențelor finite pentru rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale eliptice | | |
| 4.2. Metoda diferențelor finite pentru rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale parabolice | | |
| 4.3. Metoda diferențelor finite pentru rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale hiperbolice | | |

Bibliografie

1. Martin O., *Probleme de analiză numerică*, Ed. Matrix-Rom, 1999, București.
2. Năsălău P., *Metode numerice*, Ed. Politehnică, 1999, Timișoara.
3. Pop N., *Metode numerice de calcul*, RISOPRINT, Cluj-Napoca, 2002
4. Udriște C., V. Iftode, M. Postolache- *Metode numerice de calcul. Algoritmi și programare Pascal*, Ed. Tehnică, 1996, București.
5. Toma I., Iatan I., *Analiza Numerică, Curs, aplicații, algoritmi în pseudocod și programe de calcul*, Matrix Rom, București, 2005
6. Iorga V., Jora B., *Metode numerice*, Editura Albastră, Cluj-Napoca 2008.
7. Paraschiv-Munteanu I., Stanica D., *Analiza Numerică. Exerciții și teme de laborator*, Editura Universității din București, 2008

| 8.2 Seminar / laborator / proiect | Metode de predare | Observații |
|---|---|------------|
| <p>1.1. Metoda grafică , metoda înjumătățirii intervalului, metoda secantei (coardei), metoda Newton (tangentei), metoda aproximațiilor succesive, metoda de localizare a rădăcinilor.</p> <p>1.2. Stabilirea numărului rădăcinilor reale aflate într-un interval dat. Șirul lui Rolle. Șirul lui Sturm.</p> <p>1.3. Rezolvarea aproximativă a ecuațiilor polinomiale cu metoda Graeffe- Lobacevski.</p> <p>2.4. Sisteme de ecuații liniare. Criterii de existență și unicitate a soluției unui sistem de ecuații liniare.</p> <p>2.5. Metode directe de rezolvare a ecuațiilor algebrice liniare. Metoda eliminării Gauss.</p> <p>2.6. Metode (indirecte) iterative de rezolvare a sistemelor algebrice liniare de ecuații.</p> <p>2.4. Metoda aproximațiilor succesive. Metoda Gauss- Seidel.</p> <p>2.5. Metode de rezolvare a sistemelor algebrice de ecuații neliniare. Metoda iterativă Newton.</p> <p>3.1. Rezolvarea numerică a problemelor Cauchy (cu condiții inițiale)</p> <p>3.1.1. Metode uni-pas (cu pași separați)</p> <p>Metoda Euler ;</p> <p>Metoda Euler modificată ;</p> <p>Metoda predictor-corector.</p> <p>Metoda Runge-Kutta ;</p> <p>3.1.2 Metode multi-pas (cu pași legați)</p> <p>Metoda Adams-Bashforth</p> <p>Metoda Adams-Bashforth-moulton</p> <p>3.2. Rezolvarea numerică a problemelor bi-locale de ordinul II</p> <p>Metoda diferențelor finite</p> <p>4.1 Metoda diferențelor finite pentru rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale eliptice</p> <p>4.2. Metoda diferențelor finite pentru rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale parabolice</p> <p>4.3. Metoda diferențelor finite pentru rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale hiperbolice</p> | <p>Expunere, conversație, exercițiu</p> | |

Bibliografie

1. Martin O., *Probleme de analiză numerică*, Ed. Matrix-Rom, 1999, București.
2. Udriște C., V. Iftode, M. Postolache- *Metode numerice de calcul. Algoritmi și programare Pascal*, Ed. Tehnică, 1996, București.
3. Toma I., Iatan I., *Analiza Numerică, Curs, aplicații, algoritmi în pseudocod și programe de calcul*, Matrix Rom, București, 2005
4. Iorga V., Jora B., *Metode numerice*, Editura Albastră, Cluj-Napoca 2008.
5. Paraschiv-Munteanu I., Stanica D., *Analiza Numerică. Exerciții și teme de laborator*, Editura Universității din București, 2008

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

Conținutul disciplinei asigură asimilarea cunoștințelor necesare modelării unor fenomene fizice, rezolvarea unor ecuații neliniare și transcendente, rezolvarea unor ecuații diferențiale ce modelează circuitele electrice etc.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|----------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | Rezolvarea unui număr de probleme propuse | Proba scrisă | 75% |
| 10.5 Seminar/Laborator | Evaluarea caietului de exerciții și analiza activității prestate la seminar | Discuție după proba scrisă | 25% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| • Răspuns corect la o întrebare și rezolvare corectă a unei probleme propuse la proba scrisă. | | | |

Data completării

Titular de curs
Prof. dr. Nicolae POP
.....

Titular de seminar / laborator / proiect
Asist. ing. Andrei VIDA-RAȚIU
.....

Data avizării în Departament

Director Departament
Prof. dr. Vasile BERINDE
.....