

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|--|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Politehnica Timișoara |
| 1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ² | Facultatea de Automatică și Calculatoare / Departamentul de Automatică și Informatică Aplicată |
| 1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³) | Informatica/12 |
| 1.4 Ciclul de studii | Licență |
| 1.5 Programul de studii (denumire/cod) | Informatică/012/Informatică |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---|---------------|----|-----------------------|---|--------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴ | Matematici asistate de calculator | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Ș.I.dr.ing. Alexandra-Iulia Szedlak-Stînean | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților aplicative ⁵ | Asist.univ. dr. ing. Raul-Cristian Roman Ș.I.dr.ing. Alexandra-Iulia Szedlak-Stînean Ș.I.dr.ing. Claudia-Adina Bojan-Dragoș | | | | | | |
| 2.4 Anul de studii ⁶ | I | 2.5 Semestrul | II | 2.6 Tipul de evaluare | D | 2.7 Regimul disciplinei ⁷ | DF |

3. Timpul total estimat (al activităților didactice)

| | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------|----|--------|---|--------|---|--------|----|
| 3.1 Total ore din planul de învățământ | 125 , din care: | 3.2 AI | 28 | 3.3 TC | 0 | 3.4 AT | 0 | 3.5 AA | 28 |
| 3.6 Distribuția fondului de timp pentru activități individuale asociate disciplinei (activități neasistate) | ore | | | | | | | | |
| 3.6.1 Studiul individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 30 | | | | | | | | |
| 3.6.2 Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 18 | | | | | | | | |
| 3.6.3 Pregătire seminarii/laboratoare, elaborare de teme de casă și referate, de portofolii și eseuri | 25 | | | | | | | | |
| 3.6.4 Tutoriat | 18 | | | | | | | | |
| 3.6.5 Examinări | 6 | | | | | | | | |
| 3.6.6 Alte activități | 0 | | | | | | | | |
| Total ore activități individuale (activități neasistate) din planul de învățământ | 97 | | | | | | | | |
| 3.7 Total ore pe semestru ⁸ | 125 | | | | | | | | |
| 3.8 Număr de credite | 5 | | | | | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | • Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | • Cunoștințe de matematică elementară (la nivel de liceu) |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1 de desfășurare a activităților de autoinstruire | <ul style="list-style-type: none"> Prezența resurselor educaționale pe platforma Campus Virtual UPT Sală mare, Materiale suport: laptop, proiector, tablă. PC, telefon, tabletă grafică pentru lecții online. |
| 5.2 de desfășurare a activităților practice | <ul style="list-style-type: none"> Laborator cu 15-20 calculatoare – Mediu MATLAB & Simulink, tablă Online: Calculator/Laptop, Mediul de programare Matlab, Campus Virtual UPT, videoconferințe |

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: Teme de Control (TC), Activități Tutoriale (AT) respectiv Activități Asistate (AA).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.6.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

| | |
|---|--|
| Competențe specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Abilitatea de recunoaștere a problemelor de calcul numeric din domenii practice și de aplicare a unor algoritmi învățați în vederea soluționării acestora. • Capacitatea de a căuta documentație științifică în domeniu, de a înțelege și de a transpune soluții numerice în programe de calcul. • Înțelegerea principiilor matematice și de programare din spatele metodelor de calcul numeric. • Dezvoltarea abilităților de programare procedurală. |
| Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • [X] Programarea în limbaje de nivel înalt • [X] Dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice • [X] Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar • [X] Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale • <input type="checkbox"/> Proiectarea și gestionarea bazelor de date • <input type="checkbox"/> Proiectarea și administrarea rețelelor de calculatoare • |
| Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • [X] CT1. Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională • [X] CT2. Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse • [X] CT3. Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională |

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea unor metode numerice utilizate în probleme științifice, ingineresti specifice informaticii |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Crearea și implementarea de algoritmi pentru rezolvarea unor problemelor de matematici • Însușirea de abilități practice de operare în mediul MATLAB pentru rezolvarea asistată de calculator a unor probleme • Proiectarea și implementarea unor programe MATLAB de complexitate mică |

8. Conținuturi⁹

| 8.1 Activități de autoinstruire (AI) | Număr de ore | Metode de predare ¹⁰ |
|--|--------------|--|
| 1. Noțiuni de teoria erorilor 1.1 Eroare 1.2 Aproximație 1.3 Reprezentarea în virgulă mobilă 1.4 Rotunjire 1.5 Propagarea erorilor | 2 | Prelegere susținută de prezentări PPT, conversații, explicații, exemplificări rezolvări scrise cu tableta grafică proiectate. Identic în regim online prin ecran partajat. |
| 2. Elemente de calcul numeric matriceal 2.1 Definiții, clasificări și proprietăți 2.2 Calculul numeric al inversei 2.3 Aplicații | 2 | |
| 3. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații algebrice liniare 3.1 Metode directe și indirecte de rezolvare a sistemelor de ecuații algebrice liniare, aspecte practice 3.2 Aplicații | 2 | |
| 4. Calculul numeric al valorilor proprii și al vectorilor proprii 4.1 Metode globale de rezolvare 4.2 Metode de localizare a valorilor proprii | 4 | |

⁹ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹⁰ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (resurse în CVUPT, resurse în format electronic, bibliografie, etc.).

| | | |
|---|---------------------|--|
| 4.3 Metode parțiale iterative 4.4 Aspecte practice și aplicații | | |
| 5. Rezolvarea numerică a ecuațiilor și a sistemelor de ecuații algebrice neliniare 5.1 Metode de calcul al unei soluții reale a unei ecuații algebrice neliniare 5.2 Metode bazate pe exprimarea explicită echivalentă a ecuațiilor sistemului 5.3 Generalități privind soluționarea numerică a sistemelor de ecuații algebrice neliniare 5.4 Metode de tip Newton 5.5 Aplicații | 4 | |
| 6. Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale ordinare și a sistemelor de ecuații diferențiale ordinare 6.1 Metode monopas pentru ecuații diferențiale 6.2 Metode multipas pentru ecuații diferențiale 6.3 Aspecte privind stabilitatea numerică și alegerea metodelor de rezolvare numerică a ecuațiilor diferențiale 6.4 Aplicații | 4 | |
| 7. Metode de aproximare numerică a funcțiilor 7.1 Aproximarea prin interpolare polinomială 7.2 Aproximarea cu metoda celor mai mici pătrate 7.3 Aproximarea cu funcții spline 7.4 Aplicații | 4 | |
| 8. Probleme de optimizare 8.1 Definirea problemelor de optimizare 8.2 Rezolvarea problemelor de programare matematică fără restricții cu metode de căutare liniară și metode de ordinul II 8.3 Rezolvarea numerică a problemelor de programare liniară 8.4 Algoritmi genetici în rezolvarea problemelor de programare matematică | 6 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Bibliografie ¹¹ R.-E. Precup, Matematici asistate de calculator. Algoritmuri, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2007. A. Kovács, A., R.-E. Precup, B. Paláncz, L. Kovács: Modern numerical methods in engineering, Editura Politehnica, Timișoara, 2012. R.-E. Precup, L. Dragomir, I. Bulavitchi: Matematici asistate de calculator. Aplicații, Editura Politehnica, Timișoara, 2002. L. Dragomir, Aplicații de matematică asistată de calculator, Editura Politehnica, Timișoara, 2010. S. Kilyeni, Metode numerice, vol. 1 și 2, edițiile 1, 2, ... Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 1997, 2000 și alte ediții. P. Năslău, Metode numerice, Editura Politehnica, Timișoara, 1999 și alte ediții. G. Babescu, A. Kovacs, I. Stan, Gh. Tudor, R. Angheliescu, A. Filipescu, Analiză numerică, Editura Politehnica, Timișoara, 2000. V. Ionescu, C. Popeea, Optimizarea sistemelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981. I. Dumitrache, C. Buiu, Algoritmi genetici. Principii fundamentale și aplicații în automatică, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2000. J. Penny, G. Lindfield, Numerical Methods Using MATLAB, Second edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2000. M. Ghinea, V. Firețeanu, MATLAB. Calcul numeric. Grafică. Aplicații, Editura Teora, București, 1997 și alte ediții. | | |
| 8.2 Activități aplicative¹² | Număr de ore | Metode de predare |
| 1. Introducere în MATLAB | 4 | Expunere temă, discuții, întrebări, rezolvare pe calculator a unor exemple de probleme, scriere de programe, argumentare scrisă. |
| 2. Elemente de programare în MATLAB | 4 | |
| 3. Reprezentări grafice în MATLAB | 4 | |

¹¹ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT. Resursele educaționale trebuie să fie disponibile în Biblioteca UPT și/sau Campus Virtual UPT și/sau oferite studentului tipărite.

¹² Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Aceste activități trebuie să conțină elemente efectuate în CVUPT și TC/AT/AA.

| | | |
|--|---|--|
| | | Identic în regim online prin ecran partajat. |
| 4. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare | 2 | |
| 5. Rezolvarea ecuațiilor algebrice. Calculul valorilor proprii și al vectorilor proprii | 4 | |
| 6. Rezolvarea ecuațiilor transcendente | 2 | |
| 7. Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare. Rezolvarea problemelor de optimizare | 4 | |
| 8. Aproximarea numerică a funcțiilor și rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale | 4 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Bibliografie ¹³ 1. L. Dragomir, Aplicații de matematică asistată de calculator, Editura Politehnica, Timișoara, 2010 2. R.-E. Precup, L. Dragomir, I. Bulavițchi, Matematici asistate de calculator. Aplicații, Editura Politehnica, Timișoara, 2002 3. A. Kovács, R.-E. Precup, B. Paláncz, L. Kovács, Modern numerical methods in engineering, Editura Politehnica, Timișoara, 2012 4. M. Ghinea, V. Firețeanu, Matlab. Calcul numeric, grafică, aplicații, Editura Teora, București, 1997 5. https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2085 | | |

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

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Cunoștințele de algoritmi numerici sunt importante pentru multe discipline cu specific de software și hardware care fac parte din planul de învățământ al specializării. Majoritatea angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului solicită atât cunoștințe de software în general cât și cunoașterea mediului MATLAB |
|--|

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare ¹⁴ | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|------------------------------|
| 10.4 Activități de autoinstruire | Rezolvarea a două subiecte aplicative de complexitate mică-medie | Examinare scrisă, pe interval de timp fix. Pentru evaluare online exista secțiuni de încărcare destinate subiectelor de examen | 66% |
| 10.5 Activități aplicative | TC: Rezolvarea problemelor corespunzătoare lucrărilor de laborator/curs | Prezentarea rezolvărilor, răspunsuri la întrebări. Pentru evaluare online exista secțiuni de încărcare programe, comentarii și rezultatul execuției programelor | 34% |
| | AA: | | |
| 10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁵) | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Promovarea evaluării și activității de laborator cu nota minim 5 Stăpânirea lucrului cu mediul MATLAB Aplicarea de algoritmi numerici implementabili în general | | | |

Data completării

01.09.2021

**Titular de disciplina
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director departament CEL
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

¹³ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁴ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ. Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de control, referate ș.a.)

¹⁵ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁶ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.

