

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|--|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Politehnica Timișoara |
| 1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ² | Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/MEO |
| 1.3 Catedra | — |
| 1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ³) | Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale/20/20/10/100 |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea) | Electronică Aplicată/20/20/10/100/10/Electronică Aplicată |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---|---------------|---|-----------------------|---|--------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴ | Software pentru Electronica Aplicată/DS | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Mischie Septimiu | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților aplicative ⁵ | Ionică (Iftode) Cora, Mischie Septimiu | | | | | | |
| 2.4 Anul de studii ⁶ | 4 | 2.5 Semestrul | 7 | 2.6 Tipul de evaluare | D | 2.7 Regimul disciplinei ⁷ | DI |

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

| | | | | | |
|--|--------------------|--|----|---------------------------------------|------|
| 3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână | 4 , format din: | 3.2 ore curs | 2 | 3.3 ore seminar/laborator/proiect | 2 |
| 3.1* Număr total de ore asistate integral/sem. | 56 , format din: | 3.2* ore curs | 28 | 3.3* ore seminar/laborator/proiect | 28 |
| 3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână | , format din: | 3.5 ore practică | | 3.6 ore elaborare proiect de diplomă | |
| 3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru | , format din: | 3.5* ore practică | | 3.6* ore elaborare proiect de diplomă | |
| 3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână | 3,43 , format din: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | 1 |
| | | ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | 1 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 1,43 |
| 3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru | 48 , format din: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | 14 |
| | | ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | 14 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 20 |
| 3.8 Total ore/săptămână ⁹ | 7,43 | | | | |
| 3.8* Total ore/semestru | 104 | | | | |
| 3.9 Număr de credite | 4 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | • |
| 4.2 de competențe | • Prelucrarea semnalelor, achiziții de date, limbaje de programare |

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu 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: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

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 Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|--|
| 5.1 de desfășurare a cursului | • Sală cu videoproiector |
| 5.2 de desfășurare a activităților practice | • Calculatoare cu MATLAB, dispozitive de înregistrare/redare audio, camere video |

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

| | |
|---|---|
| Competențe specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea, elaborarea și testarea unui program de complexitate medie în MATLAB • Pe lângă elementele de bază din MATLAB vor fi acumulate cunoștințe de programare referitoare la transformate Fourier, filtre numerice, achiziție și prelucrare audio și video, rețele neuronale |
| Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor. • Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare. |
| Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională |

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

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | • Însușirea elementelor de bază de programare în MATLAB |
| 7.2 Obiectivele specifice | • posibilitatea implementării de algoritmi folosind mediul MATLAB și Toolbox-urile aferente în domenii ca: analiză Fourier, filtre numerice, achiziție și prelucrare audio video |

8. Conținuturi¹⁰

| 8.1 Curs | Număr de ore | Metode de predare ¹¹ |
|---|--------------|---------------------------------|
| 1. Structură pachet MATLAB. MATLAB-parte de bază, Toolboxuri, Simulink | 1 | |
| 2. Introducere în MATLAB: Elemente de bază; Vectori și matrice; Tipuri de variabile; Cicluri; Funcții; Grafice; Elemente de intrare ieșire- fișiere. Aplicație: conectarea în cloud pentru accesare date, funcția thingspeakRead() | 4 | |
| 3. Analiză spectrală. Aplicații în MATLAB: Transformata Fourier Discretă. Funcția fft | 3 | |
| 4. Filtre numerice. Aplicații în MATLAB: Filtre IIR și FIR; Funcții pentru determinarea coeficienților filtrelor; Funcții pentru trasarea caracteristicilor filtrelor și determinarea ieșirii acestora | 3 | |
| 5. Filtre adaptive: Algoritmul LMS; Aplicații ale filtrelor adaptive | 3 | |

¹⁰ 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 stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

| | | |
|---|---------------------|--------------------------|
| 6. Accesarea dispozitivelor hardware din MATLAB: portul serial COM, achiziție de date – general, respectiv semnal audio, utilizare camere video. Comunicație Bluetooth Low Energy | 4 | |
| 7. Implementarea de rețele neuronale convoluționale (CNN) în MATLAB folosind Toolbox-ul Deep Learning. Structura unei rețele CNN. Utilizarea unei rețele preantrenate. Rețele pentru recunoașterea imaginilor. Rețeaua AlexNet. Rețeaua GoogleNet | 4 | |
| 8. Introducere în Stateflow: Stări, tranziții, joncțiuni, evenimente, date; Aplicații: automat pentru accesul într-o clădire, controler de temperatură | 2 | |
| 9. Aplicații în industria automobilelor folosind modele implementate în Simulink/Stateflow: Transmiterea automată; Controlerul de croazieră; Comanda geamului de la ușă | 4 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| <p>1. Bibliografie¹² 1. Septimiu Mischie, <i>Curs de software pentru Electronică Aplicată</i>, Campus Virtual, https://cv.upt.ro</p> <p>2. Marin Ghinea, Virgil Firețeanu, <i>MATLAB calcul numeric Grafică Aplicații</i>; Editura Teora , București 2003.</p> <p>3. MATLAB and Simulink (software) User's Guide, www.mathworks.com.</p> <p>4. Wiliam Palm, <i>A concise introduction to MATLAB</i>, McGraw Hill, 2008.</p> | | |
| 8.2 Activități aplicative¹³ | Număr de ore | Metode de predare |
| 1.Laborator introductiv. Elemente de bază în MATLAB | 2 | |
| 2.Elemente de bază în MATLAB | 2 | |
| 3. Analiză spectrală în MATLAB | 2 | |
| 4.Filtre numerice în MATLAB | 2 | |
| 5.Filtre adaptive în MATLAB | 2 | |
| 6.Test practic pe calculator | 2 | |
| 7.Achiziția și redarea semnalului vocal în MATLAB | 2 | |
| Proiect | 14 | |
| Tema 1. Sistem de recunoaștere a cuvintelor rostite izolat. Se înregistrează un set de 10 cuvinte de referință pentru care se face antrenarea pe baza filtrării trece bandă pe 7 canale cu benzile în intervalul 100 Hz- 4 kHz. Testarea se face pentru oricare dintre cuvintele înregistrate anterior pentru care se fac aceleși filtrări, iar apoi se calculează o distanță față de fiecare din referințe, distanța minimă indicând cuvântul rostit. | | |
| Tema 2. Separarea semnalelor de vorbire originale dintr-un amestec (mixtură). Tema implică calcularea spectrogramei pentru surse și amestec, determinarea măștilor binare ideale și estimate, extragerea surselor din mixtură folosind măștile | | |
| Tema 3. Conversie text-semnal vocal folosind cuvinte preînregistrare. Tema implică preînregistrarea numărului minim de cuvinte pentru a forma un număr între 1 și 9999, introducerea unui număr de 4 cifre de la tastatură iar apoi combinarea unora dintre cuvintele preînregistrate pentru a genera numărul dorit. | | |
| Tema 4. Determinarea unghiului din care sosește o undă acustică folosind o rețea cu 4 microfoane aranjate circular. Tema presupune achiziții audio pe 4 canale având o sursa de sunet plasată la diferite unghiuri față de un punct de reper constituit din unul dintre microfoane, calculul intercorelației între fiecare din semnalele achiziționate și apoi calcularea unghiului. | | |
| Tema 5 Determinarea distanței până la un obiect pe baza achiziției de imagini stereo. În faza de antrenare se ridică o curba distanței de la cele două camere la un obiect, în funcție de deplasamentul cu care apare obiectul în cele două imagini captate. Apoi pentru o poziție oarecare a obiectului față de camere, se folosește curba | | |

¹² Cel puțin un 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.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

| | | |
|--|--|--|
| <p>obținută la antrenare pentru a obține prin interpolare distanța până la obiect în funcție de deplasamentul determinat pe baza celor două imagini captate.</p> <p>Tema 6 Comunicație Bluetooth Low Energy între PC și unul sau mai mulți senzori de mișcare. Se folosește funcția MATLAB-ului de a permite scanarea și apoi conectarea la unul sau mai mulți senzori BLE. Se achiziționează date de la senzori, se determină mișcarea 3D făcută de senzori în funcție de datele primite.</p> | | |
| <p>1. Bibliografie¹⁴ 1. Septimiu Mischie, Curs de software pentru Electronică Aplicată, http://intranet.etc.upt.ro 2. MATLAB and Simulink (software) User's Guide, www.mathworks.com.</p> | | |

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

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Angajatorii solicită ca studenții să posedă cunoștințe de MATLAB și Simulink/Stateflow |
|--|

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare ¹⁵ | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|--|---|------------------------------|
| 10.4 Curs | Elaborarea de programe de complexitate medie în MATLAB, folosind documentația predată. Întrebări scurte despre programe | Teste pe calculator on-line | 1/2 |
| 10.5 Activități aplicative | S: | | |
| | L: Se urmărește capacitatea studentului de a concepe și rula programe de complexitate medie | Teste pe calculator on-line sau în laborator | 1/4 |
| | P¹⁶: Se urmărește capacitatea studentului de a rezolva o temă practică de complexitate medie și de a prezenta rezultatele obținute | Demonstrație practică, documentație scrisă, întrebări orale | 1/4 |
| | Pr: | | |
| <p>10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)</p> <ul style="list-style-type: none"> Abilitatea de a înțelege/scrie un program în MATLAB Obținerea notei 5 atât la evaluarea cunoștințelor de la curs cât și a celor practice (laborator și proiect) | | | |

Data completării

22.05.2020

**Titular de curs
(semnătura)**



**Titular activități aplicative
(semnătura)**

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁵ 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 (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

**Director de departament
(semnătura)**



Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

26.05.2020

**Decan
(semnătura)**

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.