

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/Electronică Aplicată
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale 20/20/20/200
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii/ 20/20/10/100/40/ Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Inteligența computațională integrată /DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing.Simion Georgiana						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing.Simion Georgiana						
2.4 Anul de studii ⁶	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	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	5 , format din:	3.2 ore curs	3	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/2/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	42	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/28/0
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	0.36 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0.08
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	5 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.8 Total ore/săptămână ⁹	5.36				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
-------------------	---

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.

4.2 de competențe	•
-------------------	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Laptop, videoproiector, tabletă, tablă
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator cu stații echipate cu PC, placi de dezvoltare

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	• Înțelegerea conceptelor specifice învățării automate și a paradigmelor IA • Înțelegerea conceptelor specifice procesării locale • Capacitatea de a antrena, optimiza și implementa modele pentru IA locala
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• Aplică competențe de comunicare în domeniul tehnic • Sintetizează informații • Prezintă rezultatele analizelor • Interpretează specificații de proiectare electronică
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	• aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Familiarizarea studenților cu conceptele sistemelor cu învățare automată, a paradigmelor inteligenței artificiale și procesării locale
7.2 Obiectivele specifice	• La absolvirea cursului, studenții vor avea cunoștințele, expertiza și deprinderile necesare construirii, antrenării, optimizării modelelor și implementarea soluțiilor pe hardware dedicat

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Introducere (motivatia procesarii locale, istoric, aplicatii, perspective)	3	Tablă, Tabletă, Campus Virtual, Videoproiector
Concepte specifice ale invatarii automate (invatata supervizata, nesupervizata, semisupervizata si prin intarire)	6	
Paradigme ale inteligenței artificiale(rețele neuronale, sisteme cu logica vaga, algoritmi genetici)	9	
Organizarea datelor pentru sisteme cu inteligenta computationala (antrenament, test, validare, metrice)	3	
Cuantizare	3	
Simplificare	3	
Distilare de cunostiinte	3	
Proiectarea automata a arhitecturilor neuronale profunde	6	

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 stagi 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.).

Hardware pentru IA locala (Edge TPU, Nvidia GPU, ARM NPU, Intel CPU, FPGA)	6	
Bibliografie ¹² <i>Inteligenta artificiala</i> , Corneliu Florea, Laura Florea, Editura Universitatii Transilvania din Brasov,2023, ISBN 978606		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
Prezentare platforme HW	2	Tablă, Tabletă, Campus Virtual, Videoproiector
Seturi de biblioteci specializate pentru aplicatii IA(TensorFlow,Pytorch, OpenCv	2	
SDK (preprocesare, import, editare si vizualizare RNA)	2	
Antrenament si inferenta via Python	2	
Clasificare, segmentare si detectie de obiecte cu rulare pe sistem incorporat	4	Tablă, Tabletă, Campus Virtual, Videoproiector
Prelucrarea semnalelor vocale pe sistem incorporat	2	Tablă, Tabletă, Campus Virtual, Videoproiector
Aplicatii ale Inteligentei Computationale Integrate (biometrie, automotive, sisteme de supraveghere etc)	14	Tablă, Tabletă, Campus Virtual, Videoproiector
Bibliografie ¹⁴ <i>TinyML</i> , P. Warden, D. Situnayake, Editura O'Reily,2020 <i>Edge AI-Principles and Practices</i> , Imagination University Programme,2023		

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

•

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Teorie	Evaluare scrisă	1/2
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Media aritmetică a notelor de laborator	Implementare, testare	1/2
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			

¹² 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.

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:”.

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.

- Sa cunoasca conceptele specifice ale invatarii automate (invatata supervizata, nesupervizata, semisupervizata si prin intarire)
- Cunoasterea paradigmelor de inteligenta artificiala (retele neuronale, sisteme cu logica vaga, algoritmi genetici)
- Sa stie sa organizeze datele pentru sisteme cu inteligenta computationala (antrenament, test, validare, metrice)

Data completării

16.10.2024

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf.dr.ing.Simion Georgiana

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Conf.dr.ing.Simion Georgiana

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing.Mircea Băbăiță

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

10.12.2024

**Decan
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Cătălin Căleanu

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

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