FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea [1] / Departamentul[2]	Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/Măsurări și Electroniică Optică
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod[3])	Inginerie Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / 20.20.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronica biomedicală / 20.20.10.2152

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			Prelucrarea semnalelor și imaginilor biomedicale/DS				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			Biomedical Signal and Image Processing				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Prof.dr.habil.ing. Mihaela-Ruxandra Lascu				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]			Prof.dr.habil.ing. Mihaela-Ruxandra Lascu				
2.4 Anul de studiu[6]	I	**2.5** Semestrul	II	**2.6** Tipul de evaluare	V	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate[8])

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	2 , din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	28 , din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	12 , din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			12
3.3 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	1,6 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					0.5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					0.5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					0.6
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	22 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					7
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					8
3.5 Total ore/săptămână[9]	3,6						
3.5* Total ore/semestru	50						
3.6 Număr de credite	2						

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Prelucrarea semnalelor, Prelucrarea imaginilor
4.2 de rezultate ale învățării	C2. Studentul/absolventul are noțiuni de anatomie și cunoaște procesele care stau la baza producerii fenomenelor electrice, chimice și mecanice din corpul uman. C6. Studentul/absolventul are noțiuni teoretice și aplicative avansate despre arhitecturi hardware complexe, sisteme digitale și analogice de ultimă generație, software integrat și protocoale de comunicații. C7. Studentul/absolventul are cunoștințe despre tehnologii avansate de interoperabilitate, IoT, edge computing și AI aplicate în sistemele electronice. C9. Studentul/absolventul cunoaște tehnici de analiză exploratorie și vizualizare a

	datelor pentru identificarea pattern-urilor și corelațiilor. A2. Studentul/absolventul analizează și înțelege producerea fenomenelor electrice, chimice și mecanice din corpul uman. A5. Studentul/absolventul implementează soluții de monitorizare în timp real, de colectare și prelucrare a datelor de la dispozitivele medicale •

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	•
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Laborator dotat cu calculatoare, sisteme de achiziții de date, Matlab, Phython

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C1. Studentul/absolventul are o înțelegere solidă a principiilor fundamentale ale științelor fizice, chimice și biologice, precum și a tehnologiilor specifice aplicate în domeniul dispozitivelor medicale. • C2. Studentul/absolventul are noțiuni de anatomie și cunoaște procesele care stau la baza producerii fenomenelor electrice, chimice și mecanice din corpul uman. • C6. Studentul/absolventul are noțiuni teoretice și aplicative avansate despre arhitecturi hardware complexe, sisteme digitale și analogice de ultimă generație, software integrat și protocoale de comunicații. • C7. Studentul/absolventul are cunoștințe despre tehnologii avansate de interoperabilitate, IoT, edge computing și AI aplicate în sistemele electronice. • C9. Studentul/absolventul cunoaște tehnici de analiză exploratorie și vizualizare a datelor pentru identificarea pattern-urilor și corelațiilor. • C12. Studentul/absolventul structurează și redactează documentație tehnică, rapoarte, prezentări, precum și articole științifice, de cercetare. •
Abilități	• A2. Studentul/absolventul analizează și înțelege producerea fenomenelor electrice, chimice și mecanice din corpul uman. • A5. Studentul/absolventul implementează soluții de monitorizare în timp real, de colectare și prelucrare a datelor de la dispozitivele medicale. • A6. Studentul/absolventul dezvoltă algoritmi avansați pentru procesarea semnalelor, control și comunicare în sistemele electronice. • A10. Studentul/absolventul dă dovadă de interdisciplinaritate în integrarea modelelor biologice, mecanice, electronice și informatice pentru proiecte inovatoare • A13. Studentul/absolventul colectează și organizează grupuri mari de date din cadrul cercetării. • A14. Studentul/absolventul înțelege, dezvoltă și implementează modele predictive și personalizate pentru diagnostice, tratamente și monitorizare •
Responsabilitate și autonomie	• RA1. Studentul absolventul conduce și coordonează etapele de cercetare, dezvoltare și validare a unor proiecte, în conformitate cu cerințele reglementărilor. • RA3. Studentul absolventul are autonomie în procesul de cercetare, proiectare, testare și documentare a soluțiilor electronice sau software. • RA7. Studentul absolventul este responsabil pentru gestionarea etică a datelor și rezultatelor, asigurând reproducibilitatea și transparența actului de cercetare • RA8. Studentul/absolventul îți asumă răspunderea pentru integritatea și confidențialitatea datelor analizate cu respectarea normelor etice și legale privind manipularea și stocarea datelor sensibile. •

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Aria proiectului acoperă mai mult decât strict prelucrarea semnalelor electricebiomedicale. El prezintă aspecte avansate ale prelucrării și achiziției semnalelor biomedicale în principal digitale, cu accent pe problemele medicinii clinice. Sunt acoperite principiile și algoritmii pentru prelucrarea atât a semnalelor deterministe, cât și a celor aleatorii. Subiectele includ: achiziția de date, imagistica, filtrarea, codarea, extragerea caracteristicilor și modelarea. Accentul disciplinei cade pe o serie de aplicații in MATLAB® care oferă experiență practică cu date cardiologice, semnale de vorbire și imagini medicale. Cursul acoperă teme de prelucrare a semnalelor relevante pentru exercițiile de laborator, precum și teoria semnalelor fiziologice prelucrate în laboratoare.
-

Cunoaşterea principalelor tipuri de semnale și imagini biomedicale, precum și a modalităţilor de achiziţie ale acestora. Studierea algoritmilor implicaţi în prelucrarea fiecărui tip de semnal și imagine în vederea diagnosticării automate. Prin teoria și exemplele prezentate se urmărește ca studenții să acumuleze cunoștințele specifice disciplinei, să deprindă aplicarea noțiunilor studiate în rezolvarea de probleme. Să dobândească capacitatea de a reflecta critic, constructiv, logic argumentat,

creativ și Iinovator asupra unor fenomene sau probleme practice sau teoretice. Subiectele tratate să contribuie la formarea și cizelarea gândirii logice a studenților cu aplicații practice de prelucrare a semnalelor și imaginilor biomedicale, în abordarea și rezolvarea de probleme practice, în proiectarea algoritmilor și a aplicațiilor software specifice domeniului prelucrării semnalelor și imaginilor biomedicale. Dezvoltarea de aplicații în domeniul prelucrării semnalelor și imaginilor biomedicale.

•

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare

	Bibliografie[10]

8.2 Activităţi aplicative[11]	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Prelucrarea semnalelor și imaginilor biomedicale utilizând MATLAB	2	0	Proiect, expunere, interacțiune directă cu studentul, exemplificări practice, analize comparative
Implementarea unui algoritm pentru detecția aritmiilor ventriculare din semnalul ECG. Testarea detecției pe semnale ECG normale și anormale	4	1	
Implementare algoritmi pentru analiza automată a semnalului EEG în Alzheimer	4	1	
Implementare algoritmi bazați pe învățarea profundă în detecția automată a tumorilor ficatului.	6	2	
Implementare algoritm genetic în clasificarea tumorilor creierului.	4	1	
Învățarea profundă în detecția și clasificarea tumorilor.	8	4	

	Bibliografie[12] Bibliografie[13] 1. Papoulis, A., and S. U. Pillai. Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. New York, NY: McGraw Hill, 2001. ISBN: 9780072817256. 2. Bishop, C. Neural Networks for Pattern Recognition. New York, NY: Oxford University Press, 1996. ISBN: 9780198538646. 3. Clifford, G., F. Azuajae, and P. McSharry. Advanced Methods and Tools for ECG Data Analysis. Norwood, MA: Artech House, 2006. ISBN: 9871580539661. 4. Rabiner, L. R., and R. W. Schafer. Digital Processing of Speech Signals. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1978. ISBN: 9780132136037. 5. Westbrook, C., C. Kaut Roth, and T. Talbot. MRI in Practice. 3rd ed. Malden, MA: Blackwell Science, Inc., 2005. ISBN: 9781405127875. 6. Rangaraj M. Rangayyan Biomedical Signal Analysis, John Wiley&Sons, INC IEEE Press 2002 7. Steven W. Smith The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing http://www.dspguide.com/

	8. Oppenheim, A. V., and R. W. Schafer, with J. R. Buck. Discrete-Time Signal Processing. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1999. ISBN: 9780137549207. 9. Duda, R., P. Hart, and D. Stork. Pattern Classification. 2nd ed. New York, NY: John Wiley & Sons, 2000. ISBN: 9780471056690. 8. Gonzalez, R., and R. E. Woods. Digital Image Processing. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2002. ISBN: 9780201180756

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[13]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs			
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L:		
	P: Evaluarea abilităților practice și interpretare și rezolvare de probleme	Se evaluează calitatea proiectului predat și calitatea activității pe durata realizării proiectului	100%
	Pr:		
	Tc-R[14]:		
9.6 Standard minim de performanţă (volumul de cunoştinţe minim necesar pentru promovarea disciplinei şi modul în care se verifică stăpânirea lui)[15]			
• Cunoașterea și alegerea corectă a algoritmilor pentru proiecte specifice referitoare la prelucrarea semnalelor și imaginilor biomedicale. Se evaluează calitatea proiectului predat: prezentarea temei, descrierea algoritmului, bazele de date utilizate, programul realizat, rezultatele obținute și comentate.			

Data completării	**Titular de curs (semnătura)**	**Titular activităţi aplicative (semnătura)**
11.09.2026		

Director de departament (semnătura)	**Data avizării în Consiliul Facultăţii[16]**	**Decan (semnătura)**
	22.09.2026	