

FIȘA DISCIPLINEI
(licență)

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipamente și sisteme medicale

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME DE IMAGISTICĂ MEDICALĂ				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei				DS
	DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				
	Categorია de opționalitate a disciplinei:				DOB
	DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	2	Seminar	1	Laborator/ Lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	14	Laborator/ Lucrări practice	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP2. Utilizarea adecvată a metodelor de analiză în elaborarea și interpretarea documentației tehnologice, tehnice și ingineresti CP6. Flexibilitate în abordarea și utilizarea practică a noilor tehnologii existente în domeniu și capacitatea de a utiliza tehnicile și instrumentele moderne ingineresti
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul explică principiile fizice și tehnice ale principalelor modalități de imagistică medicală (RX, CT, IRM, ecografie, medicină nucleară), incluzând formarea imaginii, limitările, artefactele și parametri relevanți pentru calitatea imaginii.	Studentul/absolventul analizează caracteristicile tehnice ale diverselor sisteme de imagistică pentru a identifica parametrii optimi de achiziție și factorii care influențează calitatea imaginii. Studentul/absolventul utilizează software și instrumente dedicate pentru procesarea, vizualizarea și evaluarea imaginilor medicale. Studentul/absolventul compară performanța și aplicațiile diferitelor modalități imagistice în funcție de contextul clinic și de tipul de structură/anomalie investigată. Studentul/absolventul identifică artefactele specifice fiecărei tehnici și aplică metode adecvate de minimizare sau corecție.	Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a gestiona în mod autonom analiza tehnică și interpretarea preliminară a imaginilor medicale, respectând standardele de calitate, siguranță și etică asociate utilizării sistemelor de imagistică.

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

Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul disciplinei este ca studentul/absolventul să studieze și să analizeze funcționarea și construcția echipamentelor imagistice moderne și să își formeze capacitatea de a sintetiza, aprofunda și aplica aceste cunoștințe într-un mod creativ în rezolvarea problemelor specifice domeniului.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Teoria sistemelor. Procesarea imaginii	2	expunerea, prelegerea, problematizarea, conversația, demonstrația	
2. Endoscopie. Principii și tehnici.	2		
3. Microscopie. Principii și tehnici. Echipamente pentru microscopie	2		
4. Rezonanța magnetică nucleară. Principii. Echipamente pentru IRM	2		
5. Imagistică prin radiații X. Generatoare de RX. Interacțiunea cu sistemele biologice. Imaginea RX. Exemple de Echipamente RX	2		
6. Tomografie computerizată. Principiile matematice. Reconstrucția imaginii. Atenuarea RX. CT spectrală	2		
7. Tomografia prin emisie. Principiile fizice. Sistem de achiziție. Reconstrucție. Aplicații	2		
8. Ultrasunete. Principiile fizice. Moduri de achiziție imagine. Echipamente cu US.	2		
9. Obținerea imaginilor medicale. Formate de imagine.	2		
10. Elemente de imagistica în lumina vizibilă. Endoscopul și imaginea endoscopică.	2		
11. Elemente de imagistica în infraroșu. Aplicații clinice ale termoviziunii.	2		
12. Imaginea tomografică cu emisie PET/ SPECT. Prelucrarea imaginilor multimodale PET/CT.	2		
13. Imagistica de rezonanță magnetică nucleară RMN. Rezonanță Magnetică Funcțională – fMRI – noțiuni de bază.	2		
14. Prelucrarea imaginilor RMN cu aplicații în imagistica cerebrală.	2		

Bibliografie minimală recomandată

Plajer, Ioana Cristina, Cristian-George Fieraru, and Alexandra Băicoianu. 2024. Procesarea imaginilor digitale. Curs pentru învățământ la distanță. Brașov: Editura Universității Transilvania din Brașov.

C. Rotariu, Gladiola Andrusac, Imagistică Medicală. Îndrumar laborator, Ed. Grigore T. Popa Iași, 2019

Sonka, M., & Fitzpatrick, J. M. (Eds.). (2022). Handbook of medical imaging. Volume 2: Medical image processing and analysis. SPIE Press.

Sultana, A. E., Pașca, S., & Opreșcu, S. (2011). Imagistică medicală: Îndrumar de laborator pentru uzul studenților. București: Editura Matrixrom.

Morega, A. (Coord.). (2005). Introducere în imagistica medicală. București: Editura Matrixrom. ISBN 973-685-469-8.

Aplicații (Seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Etapele unui design de experiment fMRI. Prezentarea standardelor DICOM, nifti. Prezentarea generală a instrumentului de lucru SPM- Statistical Parametric Mapping.	2	exercițiul, conversația, demonstrația, dezbaterile, problematizarea, lucrări practice	
2. Tipuri de imagini. Formarea imaginilor. Analiza imaginilor medicale în SPM.	2		
3. Metode neliniare de filtrare a imaginilor.	2		
4. Algoritmi de urmărire și extragere de contur.	2		
5. Segmentarea automată a imaginilor medicale.	2		
6. Analiza texturii pentru identificarea structurilor anatomice.	2		
7. Utilizarea clasificatorilor în recunoașterea formelor din imagini.	2		

Bibliografie minimală recomandată

C. Rotariu, Gladiola Andrusac, Imagistică Medicală. Îndrumar laborator, Ed. Grigore T. Popa Iași, 2019

Sonka, M., & Fitzpatrick, J. M. (Eds.). (2022). Handbook of medical imaging. Volume 2: Medical image processing and analysis. SPIE Press.

Sultana, A. E., Pașca, S., & Oprișescu, S. (2011). Imagistică medicală: Îndrumar de laborator pentru uzul studenților. București: Editura Matrixrom.

Morega, A. (Coord.). (2005). Introducere în imagistica medicală. București: Editura Matrixrom. ISBN 973-685-469-8.

Aplicații (Laborator/lucrări practice)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Tipuri de investigații / intervenții și aparate specifice Imagisticii medicale.	2	exercițiul, conversația, demonstrația, dezbaterile, problematizarea, lucrări practice	
2. Microscopie pentru uz medical. Formarea imaginii.	2		
3. Echipament RM pentru investigații și terapie. Formarea imaginilor.	2		
4. Echipamente RX pentru investigații și terapie. Formarea imaginilor.	2		
5. Echipamente cu US. Metode de scanare.	2		
6. Prelucrări geometrice ale imaginilor medicale.	2		
7. Utilizarea clasificatorilor în recunoașterea formelor din imagini.	2		

Bibliografie minimală recomandată

Andreas Maier, Stefan Steidl, Vincent Christlein, Joachim Hornegger (Eds.), Medical Imaging Systems An Introductory Guide, Springer Open, 2018, ISSN 0302-9743 <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-319-96520-8.pdf>

J. G. Webster, Medical Instrumentation, Application and design, 4th ed. John Wiley & Sons, 2010, 675 p. ISBN-13: 978-0471676003

C. Rotariu, Gladiola Andrusac, Imagistică Medicală. Îndrumar laborator, Ed. Grigore T. Popa Iași, 2019

I. Bankman, Handbook of Medical Image Processing and Analysis, Elsevier, 2009 ISBN: 9780080559148

G. Dougherty, Medical Image Processing: Techniques and Applications, Springer Science & Business Media, 2011, ISSN 1618-7210

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nivelul de cunoștințe dobândit și însușit ritmic pe parcursul semestrului și gradului de însușire a subiectelor aferente biletului de examen	Evaluare continuă și evaluare prin probe scrise și probă finală orală la examenele parțiale	60
Seminar	Modul de însușire, înțelegere și aplicare a cunoștințelor teoretice	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probleme aplicative)	20
Laborator	Modul de pregătire și elaborare a lucrărilor practice și susținerea lucrărilor practice - colocviu de laborator	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice) și <i>evaluare sumativă</i> (din tematica studiată în timpul semestrului).	20

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	Șef lucrări dr.bioing. Roxana TODEREAN	Șef lucrări dr.bioing. Roxana TODEREAN

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Șef lucrări dr.bioing. Dragos - Ionuț VICOVEANU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. univ. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof.univ.dr.ing. Laurențiu Dan MILICI