Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Imagistică medicală Medical Imaging			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Alina Elena SULTANA			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Alina Elena SULTANA			
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	04.S.07.O.103		2.10 Tipul de notare	Nota

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					41
Tutorat					0
Examinări					3
Alte activităţi (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	44.00				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunoştinţe generale de fizică, prelucrarea semnalelor, operare şi programarea calculatoarelor (cunoaşterea mediului de programare Python)

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector şi computer si tabla pentru exemplificare aplicatii teoretice.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezenţa obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de licenţă în UPB)

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Prezentarea principiilor fizice utilizate în tehnicile de imagistică medicală, a metodelor de obţinere şi reconstrucţie a imaginilor medicale si a principiilor de funcţionare ale principalelor sisteme de imagistică.

Prezentarea unor prelucrări şi standarde specifice imaginilor medicale digitale. Studenţii iau cunoştinţă cu unele programe specializate de vizualizare, prelucrarea şi analiza imaginilor medicale. Vor fi realizate miniproiecte de semestru cu predari imntermediare cu aplicaţii software concrete. La sfarsitul semestrului aceste mini-proiecte sunt sustinute oral.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	C4 - Proiectarea si utilizarea unor aplicaţii hardware si software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate C5 - Aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor de bază din: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică
Transversale (generale)	CT1 - Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluţii consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale CT3 - Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională şi personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat şi resurse electronice în limba română şi, cel puţin, într-o limbă de circulaţie internaţională Etc.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.* **Enumeră** cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului de imagistică medicală. Defineste caracteristicile fiecarei metode imagistica medicala Coreleaza caracteristicile de tesut cu formele de energie specifice care conduc la obtinerea unui anumit tip de imagine medicala **Definește** noțiuni specifice domeniului de imagistica medicală. **Descrie/clasifică** noțiuni si conceptele fundamentale care stau la baza formarii imaginilor medicale . - **Aplică conceptele teoretice pentru rezolvarea aplicaţiilor teoretice.**

Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* **Lucrează** productiv **în echipă.** **Verifică experimental soluţii identificate.** **Rezolvă** aplicaţii practice bazate pe conceptele teoretice studiate. **Interpretează** adecvat relaţii si ecuatiile teoretice ale principiilor de formare a diferitelor tipuri de imagini medicale. **Analizează şi compară tehnici diferite de obtinerea imaginilor medicale.** **Identifică soluţii** şi **elaborează** planuri de rezolvare a unor aplicatii teoretice. **Formulează concluzii la experimentele si metodele implementate la laborator.**
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* • **Selectează** surse bibliografice potrivite şi le analizează. **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. **Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice **Demonstrează autonomie** în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat **Promovează/contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate** pentru a îmbunătăţi calitatea vieţii sociale. **Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei** la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică (responsabilitate socială). **Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluţiilor propuse** în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Prezentarea prelegerilor de curs se face cu facilităţi multimedia (tablă interactivă, prezentări powerpoint, exemplificări rulate pe PC) şi includ discuţii libere şi prezentări interactive bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.

Prezentările de la prelegeri sunt disponibile studenţilor sub formă electronică.

Laborator:

Prezentarea se face cu facilităţi multimedia (tablă interactivă, prezentări powerpoint, exemplificări rulate pe PC) şi includ discuţii libere şi prezentări interactive.

Laboratoarele sunt concepute pentru lucru individual şi în echipă, incluzând miniproiecte şi teme de casă.

Foile de platformă pentru laborator sunt disponibile studenţilor sub formă electronică.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**

1	Introducerea în Imagistica Medicala, Metode de imagistica medicala Reprezentarea unei imagini digitale	2
2	Semnale utilizate în Sistemele de Imagistică Medicală Reprezentarea imaginii	2
3	Caracteristici şi factori calitativi în imagini medicale	4
4	Radiaţia X	6
5	Tomografia computerizata	4
6	Rezonanţa Magnetică Nucleară	2
7	Ultrasunete	2
8	Medicină Nucleară	2
9	Tehnici de imagistică complementare	2
10	Tendinte viitoare in Imagistica Medicală	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Sultana Alina Elena, Imagistică Medicală, https://curs.upb.ro/2021/mod/folder/view.php?id=203636

2. Medical Imaging Signals and Systems, 2nd Edition. Jerry L. Prince, John Hopkins University. Jonathan Links, Johns Hopkins University; ISBN-13: 9780132669955; http://iacl.ece.jhu.edu/images/0/06/Medical_Imaging_Signals_and_Systems_Pearson_2014.pdf

3. Webb, S. (1988). The Physics of Medical Imaging (1st ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9780367805838

4. Sultana Alina, Radiologia în teorie şi practică: de la obţinerea imaginilor la aplicaţii, ISBN: 978-606-25-0943-9

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Elemente introductive in analiza imaginilor medicale aplicate pe platforma ImageJ	4
2	Procesarea imaginilor medicale in Python.	4
3	Implementarea de algoritmi pentru imbunatatirea calitatii imaginilor cu aplicaţii în procesarea mamografiilor folosind Python	4
4	Morfologie matematica aplicata imaginilor medicale folosind Python	4
5	Filtrarea imaginilor medicale în Python	4
6	Prezentarea proiectelor semestriale. Colocviu.	4
	Total:	28

Bibliografie:

Sultana Alina, Imagistica medicala, suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9118

A. Sultana, S. Pasca, „Imagistica medicala: Indrumar de laborator”, Editura POLITEHNICA PRESS, Bucureşti, 2013, ISBN 978-606-515-478-0

Introduction to Python Programming, https://www.udacity.com/course/introduction-to-python--ud1110

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală

11.4 Curs	Cunoaşterea noţiunilor teoretice si practice fundamentale - cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice analiza diferenţială a tehnicilor şi metodelor teoretice.	Un examen scris, în timpul sesiunii; subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a materiei şi aplicarea metodelor si tehnicilor teoretice la soluţionarea unor probleme aplicative.	50%
11.5 Seminar/laborator/proiect	- înțelegerea unei probleme teoretice și anticiparea unei soluții de implementare practică -cunoaşterea modului de proiectare a unui algoritm de analiza imaginilor pentru rezolvarea unei probleme date; - - cunoaşterea modului de transpunere în cod [Python] a unui algoritm de analiza imaginilor; - - demonstrarea funcţionării unui algoritm de analiza imaginilor implementat.	Colocviu final de laborator, cuprinzând o componentă teoretică şi o componentă practică. Componenta teoretică este verificată prin test grilă; componenta practică este evaluată prin verificarea modului de rezolvare (implementare, testare, funcţionare pe calculator) de către student a unei probleme practice.	50%
11.6 Condiții de promovare			
Prezenta la examenul final este obligatorie conform regulamentului de studii de licenta. Obținerea a 50% din punctajul aferent activității la laborator.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Imagistica medicală a devenit o piaţă matură cu ritm rapid de creştere. Medicina a inclus tehnicile de imagistică medicală în pachetul investigaţiilor medicale curente, industria urmând îndeaproape această tendinţă. Industria are o cerere importantă de ingineri calificaţi, cu specializări legate de imagistica medicală şi cu un fundament solid în electronică, sisteme şi tehnologia informaţiei, astfel încât să se poată menţine ritmul de dezvoltare de noi produse hardware şi aplicaţii software.

Programa cursului răspunde concret acestor cerinţe actuale de dezvoltare şi evoluţie, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Ingineriei Electronice, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale.

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

În contextul progresului tehnologic actual al dispozitivelor electronice, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, de la domeniul medical (diagnostic şi terapie bazate sau ajutate de investigaţii imagistice, produse şi tehnologii de achiziţie, analiza şi prelucrare de imagini medicale, noi metode de investigare imagistice medicale), domeniul militar (produse şi tehnologii de verificare nedistructivă a calităţii produselor), domeniul de securitate (sisteme de supraveghere), domeniul industrial (sisteme de inspecţie nedistructivă de produse) şi altele.

Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică moderne, de calitate şi competitive,care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
21.09.2026	Conf. Dr. Alina Elena SULTANA	Conf. Dr. Alina Elena SULTANA

Data avizării în departament	Director de departament

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea