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	Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Sisteme Inteligente şi Vedere Artificială

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Computer Vision I - Fundamente			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. Dr. Bogdan Emanuel IONESCU			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l./Lect. Dr. Serban CARATĂ			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	2		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
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					39
Tutorat					0
Examinări					5
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	58.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoştinţe generale de prelucrare digitală a semnalelor şi programarea calculatoarelor
4.2 de rezultate ale învăţării	Nu este cazul.

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 calculator.

5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculator individual, software specific precum Matlab, compilator Python şi C++.

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.)*

Cursul îşi propune să ofere studenţilor cunoştinţele de bază cu privire la înţelegerea conceptelor fundamentale legate de sistemele de achiziţii de imagini şi analiza şi procesarea automată a conţinutului acestora, cât şi însuşirea şi utilizarea metodelor fundamentale de procesare a imaginilor la proiectarea de aplicaţii specifice pentru vederea asistată de calculator (computer vision) în sisteme reale, practice. Aplicaţiile de laborator au ca obiectiv însuşirea practică a principalelor concepte predate la curs, utilizând diverse medii de programare, prin intermediul dezvoltării unor aplicaţii software concrete, practice.

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	Demonstrează că deţine cunoştinţe de bază/avansate în domeniul tehnicilor de analiză şi prelucrare a imaginilor. Corelează cunoştinţele de programare a sistemelor de calcul cu cele de implementare a algoritmilor specifici vision. Aplică în practică cunoştinţele pentru a concepe, dezvolta şi implementa sisteme ce rezolvă probleme concrete în domenii precum securitate, medicină, etc. Analizează şi interpretează rezultatele unor sisteme de prelucrare de imagini şi analiză de conţinut. Utilizează vocabularul ştiinţific specific domeniului, în vederea comunicării eficace, în scris şi oral. Demonstrează înţelegerea vocabularului aferent domeniului în limba engleză.
Transversale (generale)	Lucrează în echipă şi comunică eficient coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru rezolvarea unor probleme de complexitate medie. Au abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a surprinde şi prezenta concluzii/identifica soluţii. Au capacitatea de analiză şi sinteză a cunoştinţelor şi a informaţiilor pentru o anumită tematică. Respectă principiile de etică academică prin respectarea proprietăţii intelectuale.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele 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.* Defineşte conceptele principale ale domeniului. Cunoaşte noţiunile de bază ale pre-procesării imaginilor specifice sistemelor de vision. Cunoaşte noţiunile de bază de funcţionare a sistemelor de prelucrare şi analiză a conţinutului imaginilor. Cunoaşte principiile de evaluare a performanţelor sistemelor de analiză a imaginilor.
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).* Utilizează limbaje de programare pentru a implementa sisteme de procesare a imaginilor. Identifică soluții, concepe, dezvoltă și implementează sisteme de vision care rezolvă probleme concrete de procesare a informației multi-modale. Utilizează conceptele specifice pentru a evalua performanța unui sistem de vision. Elaborează un text ştiinţific de prezentare a unor methode şi rezultate. Interpretează adecvat rezultatelor obținute în urma analizei sistemlor de vision.
Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* Selectează surse bibliografice potrivite şi le analizează. Respectă principiile de etică academică respectând proprietatea intelectuală. Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice. Conştientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).

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 studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Cursurile sunt predate într-o manieră interactivă, fiind încurajată participarea activă a studenţilor şi lucrul în echipă. Sunt folosite mijloace şi tehnici multimedia (videoproiector). Materialele de curs sunt disponibile în format electronic pe Internet şi în sala de curs. La laborator predarea se bazează pe comunicarea orală şi explicarea detaliată a metodelor utilizate şi a rezultatelor obţinute; studenţii proiectează şi experimentează o serie de sisteme de prelucrare a datelor şi de clasificare a informaţiei. Materialele de laborator sunt disponibile studenţilor sub formă tipărită şi electronică pe Internet cât şi în laborator.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere (generalităţi, principalele probleme ale prelucrărilor de imagini, clasificarea imaginilor, afişarea imaginilor, modul de reprezentare al imaginilor discrete)	2
2	Reprezentarea culorilor (spaţii de reprezentare a culorilor; aplicaţii)	4
3	Transformări geometrice (transformări afine, transformări compuse, interpolarea datelor; aplicaţii)	4
4	Transformări punctuale ale imaginii (operaţii punctuale, operaţii pe histogramă, modificarea paletei de culoare; aplicaţii)	4

5	Filtrare liniară (operații de vecinătate, filtre de netezire, filtre de derivare; aplicații)	4
6	Filtrare neliniară (filtre intrinsec neliniare, filtrul median, filtrare adaptivă, evaluarea calității filtrării; aplicații)	4
7	Morfologie matematică (operații pentru imagini binare, penru imagini cu niveluri de gri, morfologie vectorială; aplicații)	4
8	Transformate unitare (transformata Fourier, cosinus și sinus discrete; aplicații)	2
	Total:	28
Bibliografie:		

LABORATOR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Noţiuni introductive de prelucrarea imaginilor.	1
2	Modificarea paletei de culoare a imaginilor. Aplicații practice.	1
3	Transformări geometrice. Aplicații practice.	1
4	Tehnici punctuale de îmbunătățire a imaginilor. Aplicații practice.	1
5	Tehnici liniare de îmbunătățire a imaginilor. Aplicații practice.	2
6	Tehnici neliniare de îmbunătățire a imaginilor. Aplicații practice.	2
7	Tehnici morfologice de analiză a conținutului imaginilor. Aplicații practice.	1
8	Tehnici de filtrare în frecvență pentru îmbunătățirea imaginilor. Aplicații practice.	2
9	Tehnici de segmentare și analiză a conținutului imaginilor. Aplicații practice.	1
10	Colocviu de laborator.	2
	Total:	14
Bibliografie:		

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 fundamentale legate de prelucrarea şi analza imaginilor. - cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice de implementare. - analiza diferenţială a principiilor şi metodelor teoretice.	Examen scris în sesiunea de examene corespunzătoare semestrului; subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a disciplinei şi explicitarea prin exerciţii şi exemple a modelelor de aplicaţie.	50
	- cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice de implementare. - analiza diferenţială a principiilor şi metodelor teoretice.		
	- analiza diferenţială a principiilor şi metodelor teoretice.		
11.5 Seminar/laborator/proiect	- înţelegerea principiilor de procesare şi analiză a imaginilor; - cunoaşterea şi implementarea practică a tehnicilor de analiză a conţinutului pentru aplicaţii de tip vision; - posibilitatea de a evalua prin teste performanţa unui sistem de prelucrare	Colocviu final de laborator constând în evaluarea unui proiect individual - realizarea integrală a unui sistem de prelucrare şi analiză pentru o anumită cerinţă concretă; sunt evaluate atât înţelegerea aspectelor teoretice, cât şi abilitatea de a implementa şi testa o problemă practică	50
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total.			

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)

Computer Vision a devenit o piaţă matură cu ritm rapid de creştere. Tranziţia consumatorilor spre aplicaţiile de Computer Vision este completă, industria urmând îndeaproape această tendinţă. Industria are o cerere importantă de ingineri calificaţi, cu specializări legate de Computer Vision şi cu un fundament solid în 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 Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei (CTI). În

contextul progresului tehnologic actual, domeniile de activitate vizate sunt numeroase, incluzand aplicaţii de “consum” (industria automobilului), aplicatii in domeniul militar (produse şi tehnologii de tip „remote sensing” de prelucrare a imaginilor satelitare), cadastru monitorizare, robotică şi altele. Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică modernă, de calitate şi competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, cursul 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 aplicaţii
21.09.2026		

Data avizării în departament	Director de departament
	Conf. Bogdan Florea

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