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 II - Tehnici avansate şi aplicaţii			
2.2 Titularul activităţilor de curs				S.l./Lect. Dr. Andreea GRIPARIS			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l./Lect. Dr. Andreea GRIPARIS			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	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					55
Tutorat					00
Examinări					03
Alte activităţi (dacă există):					00

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	Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: Programarea calculatoarelor Decizie şi estimare în prelucrarea informaţiei Analiza şi prelucrarea imaginilor Recunoaşterea formelor şi inteligenţă artificială

4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoştinţe: Noţiuni de bază de programare Noţiuni medii de procesare a imaginilor Noţiuni medii de machine learning

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, computer şi conexiune stabilă la internet.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: un număr de computere egal cu numărul de studenţi +1, conectate la un serviciu stabil de internet, videoproiector. Pentru desfăşurarea activităţilor de laborator sunt necesare următoarele soluţii software instalate pe computere: Office Word, Adobe Reader, Python 3, Spyder.

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.)*

Familiarizarea studentilor cu tehnici inteligente de prelucrare si analiza a imaginilor si secventelor video in contextul aplicatiilor industriale, medicale, roboticii sau observarii Pamantului si cu implementarea lor folosind medii de dezvoltare software dedicate (Python). .

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	Capacitatea de a modela si proiecta sisteme software/hardware bazate pe tehnici de inteligenţă artificială pentru a rezolva probleme de recunoaşterea formelor din domeniul roboticii, aplicatii industriale, medicina, sau observării Pământului (Earth Observation); in cadrul inteligenţei artificiale, capacitatea de utilizare a modelelor şi limbajelor de inteligenţă artificială. Abilitatea de a modela şi proiecta sisteme software/hardware de prelucrare şi analiză a imaginilor pentru aplicaţii specifice; capacitatea de a utiliza programe (software) deja existente pentru prelucrarea imaginilor si de a proiecta si implementa sisteme noi, folosind interfete si limbaje specifice. Abilitatea de a utiliza si dezvolta algoritmi si programe specifice modelarii matematice şi statistice, recunoasterii si intelegerii scenelor naturale.

Transversale (generale)	Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificarea exactă a obiectivelor de realizat, a unor factori potenţiali de risc, a resurselor disponibile, a aspectelor economico-financiare, condiţiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, timpului de lucru şi termenelor de realizare aferente. Capacitatea de a aplica si dezvolta algoritmi si programe de mineritul datelor (data mining) si descoperirea cunoştintelor (knowledge discovery); capacitatea de a aborda aplicatii de data mining pentru imagistică satelitară şi multimedia. Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice. Identificarea nevoii de formare continuă si utilizarea eficientă a surselor informaţionale si a resurselor de comunicare si formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicaţii software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, etc.) atât in limba română cât şi într-o limbă de circulaţie internaţională.

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.* •Definește noțiuni specifice domeniului. •Descrie tehnicile necesare procesării imaginilor și secvențelor video și particularitățile acestora în funcție de scopul sistemului de computer vision. •Explică rolul, interacţiunea şi funcţionarea componentelor sistemelor hardware, software pentru aplicații de computer vision.
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 argumentat principii specifice în vederea dezvoltării soluțiilor software complexe pentru probleme concrete din cadrul computer vision. •Lucrează productiv în echipă. •Elaborează un text cu caracter științific. •Rezolvă aplicații practice. •Identifică soluții și elaborează proiecte. •Formulează concluzii pe baza rezultatelor obținute. •Argumentează soluțiile identificate.

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, citând corect sursele bibliografice utilizate. •Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. •Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice •Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat. •Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. •Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

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.)*

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților şi de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice şi rezolvarea de probleme.
În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.
Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie uşor de înțeles şi asimilat.
Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situații diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.
Se va exersa abilitatea de lucru în echipă in cadrul aplicațiilor de laborator dar şi pentru realizarea unei teme mai cuprinzătoare.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Bazele perceptiei vizuale si gestaltism.	02
2	Metode variationale pentru interpretarea imaginilor.	02
3	Trasaturile imaginilor, cuvinte de cod, multimi de cuvinte (bag of words).	02
4	Segmentarea si recunoasterea obiectelor.	04
5	Extragerea de informatie geometrica si reconstructia 3D.	04
6	Compresia imaginilor si secventelor video. Masurarea calitatii vizuale.	02
7	Analiza secventelor video: urmarirea obiectelor.	02
8	Analiza secventelor video: interpretarea scenelor.	02
9	Semantica imaginilor si indexarea lor	04
10	Sinteza imaginilor si teste de autenticitate. (forensics).	04
	Total:	28
Bibliografie:		

LABORATOR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Piramide multirezolutie. Image blending	02
2	Descriptorul BoW	02
3	Segmentarea imaginilor	02
4	Indexarea imaginilor/obiectelor	02
5	Urmarirea obiectelor in secventele video	02
6	Reconstructia 3D a scenelor	02
7	Colocviu de laborator	02
	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	Însuşirea noţiunilor teoretice fundamentale; studenţii vor răspunde la un număr de întrebări formulate astfel încât să testeze faptul că au înţeles noţiunile cu care manipulează; se descurajează astfel învăţarea pe dinafară a noţiunilor	Examen scris cu verificare orală	25%
	Capacitatea studentului de a rezolva probleme practice complexe legate de noţiunile predate la curs.	Examen scris cu verificare orală	25%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Abilitatea de a manipula din punct de vedere practic semnalele vocale / text si de a le integra in sisteme asistive.	Teste de laborator	20%
	Capacitatea studentului de a dezvolta un produs complet	Tema de casa sub forma unui proiect ce va fi prezentat in saptamanile 13,14	30%
11.6 Condiţii de promovare			
Exemplu: Obţinerea a 50% din punctajul total. Obţinerea a 50% din punctajul aferent activităţii pe parcursul semestrului. **Atenţie la Regulamentul de studii aplicabil, se pot include aici referinţe în acest sens!**			

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)

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

Computer Vision a devenit o piaţă matură cu ritm rapid de creştere. Tranziţia consumatorilor spre aplicatiile 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 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 Calculatoare şii 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 si o pregătire ştiinţifică şi tehnică moderna, de calitate şi competitiva, 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 aplicații
21.09.2026	S.l./Lect. Dr. Andreea GRIPARIS	S.l./Lect. Dr. Andreea GRIPARIS

Data avizării în departament	Director de departament

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