FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea [1] / Departamentul[2]	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / Măsurări și Electronică Optică
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod[3])	Inginerie Electronică, Telecomunicații şi Tehnologii Informaţionale
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronică biomedicală/ 20.20.10/2152

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]	Vedere artificială / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Computer Vision						
2.2 Titularul activităţilor de curs	Prof. Dr. Eng. Codruța-Orniana Ancuti						
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]	Prof. Dr. Eng. Codruța-Orniana Ancuti						
2.4 Anul de studiu[6]	1	**2.5** Semestrul	2	**2.6** Tipul de evaluare	E	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DOP

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	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
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	4,93 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					1.64
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					1.64
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					1.65
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					23
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					23
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					23
3.5 Total ore/săptămână[9]	8,93						
3.5* Total ore/semestru	125						
3.6 Număr de credite	5						

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Înțelegere de bază a algebrei liniare și a calculului diferențial.
4.2 de rezultate ale învățării	• Nu se aplică

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs dotată cu videoproiectoare
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Sală de curs dotată cu calculatoare, cu Matlab și Python instalate și suport de bibliotecă pentru OpenCV, PyTorch/TensorFlow.

	• Termenul limită pentru lucrările de laborator va fi stabilit de către coordonator de comun acord cu studenții. •

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C9. Studentul/absolventul cunoaște tehnici de analiză exploratorie și vizualizare a datelor pentru identificarea pattern-urilor și corelațiilor. • C10. Studentul/absolventul cunoaște concepte și metodologii pentru validarea modelelor analitice. • C11. Studentul/absolventul cunoaște principiile și tehnicile de comunicare orală și scrisă adaptate contextului tehnic, precum și terminologia specifică domeniului. • C12. Studentul/absolventul structurează și redactează documentație tehnică, rapoarte, prezentări, precum și articole științifice, de cercetare.
Abilități	A6. Studentul/absolventul dezvoltă algoritmi avansați pentru procesarea semnalelor, control și comunicare în sistemele electronice. A8. Studentul/absolventul realizează simulări complexe pentru evaluarea performanței și validarea modelelor, facilitând identificarea unor soluții inovatoare A9. Studentul/absolventul automatizează procesele de simulare și interpretare a rezultatelor pentru accelerarea procesului de cercetare și dezvoltare. A11. Studentul/absolventul colaborează cu alți ingineri și specialiști în proiecte interfuncționale, utilizând software și instrumente de analiză a datelor. A15. Studentul/absolventul redactează articole, rapoarte și prezentări interactive pentru comunicarea rezultatelor în echipe multidisciplinare. A16. Studentul/absolventul are capacitatea de a explica concepte tehnice complexe într-un mod clar și accesibil pentru diverse audiențe și dă dovadă de ascultare activă și feedback constructiv. •
Responsabilitate și autonomie	• RA2. Studentul/absolventul ia decizii strategice pentru inovare tehnologică, asigurând alinierea cu standardele internaționale și normativele în vigoare. • RA3. Studentul/absolventul are autonomie în gestionarea resurselor, direcționarea echipei multidisciplinare și adoptarea unor soluții tehnice. • RA4. Studentul/absolventul are autonomie în procesul de cercetare, proiectare, testare și documentare a soluțiilor electronice sau software. • RA5. Studentul/absolventul este responsabil pentru acuratețea și validitatea modelelor și simulărilor realizate. • RA7. Studentul/absolventul este responsabil pentru gestionarea etică a datelor și rezultatelor, asigurând reproducibilitatea și transparența actului de cercetare, precum și pentru raportarea și prezentarea rezultatelor într-un mod clar. • RA8. Studentul/absolventul își asumă răspunderea pentru integritatea și confidențialitatea datelor analizate cu respectarea normelor etice și legale privind manipularea și stocarea datelor sensibile. • RA9. Studentul/absolventul asigurară claritatea și acuratețea informațiilor transmise în documentele și comunicările scrise și orale. • RA10. Studentul/absolventul planifică și organizează propriile activități de comunicare în funcție de necesitățile proiectului sau ale echipei

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Înțelegerea conceptelor de bază și a algoritmilor din domeniul vederii computerizate și al procesării imaginii.
- Aplicarea eficientă a algoritmilor învățați pentru a rezolva probleme tehnice în procesarea imaginii și în vederea computerizată.
- Conștientizarea impactului social al tehnologiilor de vedere computerizată, în special în ceea ce privește progresele în supraveghere, crearea de deepfake-uri și sistemele vizuale bazate pe inteligență artificială
- Dezvoltarea capacității de a crea programe de calculator pentru a rezolva probleme complexe legate de diverse aplicații în domeniul vederii computerizate; Înțelegerea cuprinzătoare a fundamentelor vederii computerizate: Studenții dobândesc o înțelegere profundă a conceptelor fundamentale și a algoritmilor din vederea computerizată, incluzând procesarea imaginii, extragerea caracteristicilor și recunoașterea obiectelor.
- Analizarea problemelor și aplicarea algoritmilor: Studenții dezvoltă abilitatea de a descompune probleme complexe din vederea computerizată, de a identifica componentele cheie și de a aplica algoritmi adecvați, cum ar fi rețelele neuronale convoluționale (CNN), pentru a rezolva eficient aceste provocări.
- Competențe de programare pentru aplicații avansate de vedere: Studenții dobândesc abilități pentru a proiecta și implementa programe sofisticate care acoperă o gamă largă de aplicații în vederea computerizată, de la clasificarea imaginilor și detectarea obiectelor până la segmentarea în timp real a imaginilor, utilizând arhitecturi CNN și alte tehnici moderne.
- Competență în utilizarea modelelor de deep learning (CNN): Studenții dobândesc experiență practică în proiectarea, antrenarea și optimizarea rețelelor neuronale convoluționale pentru sarcini avansate de procesare a imaginilor și vederea

computerizată, înțelegând aplicațiile acestora în contexte reale, precum imagistica medicală, conducerea autonomă și recunoașterea facială.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere în Vederea Computerizată. Prezentare generală a aplicațiilor vederii computerizate (ex. imagistică medicală, conducere autonomă, AR/VR). Introducere în seturi de date utilizate în vederea computerizată (ex. ImageNet, COCO).	2		Curs de prezentare, scriere pe tablă; se pun întrebări, se solicită întrebări din partea studenților
Formarea Imaginii și Modele de Cameră. Modele de cameră, procesul de formare a imaginii, parametrii intrinseci și extrinseci.	2		
Filtrarea Imaginii și Detectarea Marginilor. Discutarea diferitelor filtre de detectare a marginilor și compararea performanțelor, aplicații în analiza texturilor și reducerea zgomotului.	2		
Detectarea și Potrivirea Caracteristicilor. Detectarea și potrivirea caracteristicilor imaginii între cadre (detectorul de colțuri Harris, SIFT, SURF, ORB, descriptori de caracteristici, potrivirea caracteristicilor).	2		
Vedere Stereo și Estimarea Profunzimii. Geometrie epipolară, potrivire stereo, hărți de disparitate, profunzime din imagini stereo.	2		
Clasificare și Recunoaștere. Tehnici tradiționale de clasificare și metode de învățare automată în vederea artificială (computer vision).	2		
Mișcare și Urmărire. Flux optic, scăderea fundalului, tehnici de urmărire a obiectelor	2		
Segmentare. Împărțirea unei imagini în regiuni semnificative (aplicată în imagistica medicală sau satelitară).	2		
Recunoașterea Obiectelor. Potrivire pe bază de șabloane, potrivire pe bază de caracteristici, abordări bazate pe învățare automată (ex. SVM, CNN).	2		
Vedere 3D și Reconstrucție. Generarea norilor de puncte 3D, reconstrucție din mișcare (SfM), geometria multi-viziune.	2		
Învățare Profundă în Vederea Computerizată. Noțiuni de bază despre învățarea profundă în vedere, rețele neuronale convoluționale (CNN) pentru clasificare și detecție	4		
Aplicații în Vederea Computerizată. Aplicații specializate precum recunoașterea facială, conducerea autonomă, imagistica medicală, realitatea augmentată	4		

Bibliografie[10] [1]

Computer Vision: Algorithms and Applications" by Richard Szeliski, Springer, 2011
"Digital Image Processing" by Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, Pearson, 2018
"Deep Learning" by Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville, MIT Press, 2016
"Pattern Recognition and Machine Learning" by Christopher Bishop, Springer New York, 2006
"Learning OpenCV 4: Computer Vision with Python" by Adrian Kaehler and Gary Bradski, O'Reilly Media,2008

[1] Cel puţin un un titlu trebuie să aparţină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puţin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulaţie naţională şi internaţională, existentă în biblioteca UPT.

8.2 Activităţi aplicative[11]	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Laboratoare și proiecte individuale privind subiectele fundamentale din cursurile 1-7	14		Prezentare suport teoretic, studenții lucrează la calculatoare, discuții, întrebări
Laboratoare și proiecte individuale privind subiectele fundamentale din cursurile 8-14	14		

	Bibliografie[12] Materiale de predare pe Campusul Virtual	

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[13]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	Evaluare cunoștințe	Examen	1/2
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: Nivelul de familiarizare cu diferiții algoritmi prezentați și abilitatea de a-i implementa într-un limbaj de programare	Examen	1/4
	P: Prezentare proiect	Evaluare proiect	1/4
	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]			
•			

Data completării	**Titular de curs (semnătura)**	**Titular activităţi aplicative (semnătura)**
11.09.2026	Prof. Dr. Eng. Codruța Ancuții	Prof. Dr. Eng. Codruța Ancuții

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