

FIȘA DISCIPLINEI

Computer Vision și procesare avansată de imagini în medii virtuale distribuite

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematica si Informatica
1.3. Departamentul	Departamentul de Informatica
1.4. Domeniul de studii	Informatica
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Calcul de înaltă performanță și gestiunea volumelor mari de date
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Computer Vision și procesare avansată de imagini în medii virtuale distribuite				Codul disciplinei	MMR8030
2.2. Titularul activităților de curs		Dr Prof. DARABANT Sergiu Adrian					
2.3. Titularul activităților de seminar		Dr Prof. DARABANT Sergiu Adrian					
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Optionala

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/proiect	1 sem+ 1 pr
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					19
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				119	
3.8. Total ore pe semestru				175	
3.9. Numărul de credite				7	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de paralelism - Grid, Cluster and Cloud Computing
4.2. de competențe	Cunoștințe de baza de programare Python, cunoștințe de baza despre reprezentarea imaginilor, cunoștințe de baza de machine learning

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs cu access la Internet. Proiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu conectare la Internet

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale /esențiale	• utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale • proiectarea și gestiunea bazelor de date
Competențe transversale	• desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup interdisciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare interpersonală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse • utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Absolventul cunoaște bazele de date și bibliotecile digitale internaționale de cercetare academică (Web of Science, ACM Digital Library, IEEE Xplore, Springer, Elsevier, CiteSeerX, etc.). • Absolventul are cunoștințe necesare pentru revizuirea literaturii de specialitate.
Aptitudini	• Absolventul este capabil de a prezenta și a explica metodele, algoritmii, paradigmele și tehnicile folosite în diferite ramuri ale informaticii.. • Absolventul este capabil de a defini/identifica/înțelege probleme de cercetare în domeniul informaticii.
Responsabilități și autonomie	• Absolventul are capacitatea de a observa și obține informații din diverse surse. • Absolventul are abilitatea de a înțelege și comunica eficient informațiile.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Insusirea de catre studenti a algoritmilor de procesare imagini si a metodelor de detectie, recunoastere si evaluare
7.2 Obiectivele specifice	• Insusirea fundamentelor teoretice de baza legate de procesarea imaginilor • Insusirea fundamentelor matematice aplicate in procesarea imaginilor in medii distribuite • Insusirea metodelor de detectie, recunoastere urmarire si masurare a diferitelor obiecte in imagini si fluxuri video

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Captori de imagini. Reprezentarea imaginilor în medii digitale. Aplicații în procesarea de imagini.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
2. Framework-ul Opencv. Binarizarea imaginilor. Operații pe imagini binare (alb-negru)	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
3. Etichetare imagini binare și etichetare contururi.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

4. Operatii morfologice.Aplicatii.	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
5. Histograme si operatii cu histograme. Potrivire de imagini.	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
6. Detectia muchiilor. Gradienti si derivate Sobel. Transformari Canny si Laplace Transformarea Hough.	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
7. Operatii de contracție, expansiune, rotatie, incovoiere	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
8. Determinarea fundalului si a obiectelor de prim plan.	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
9. Segmentare imagini. Extragere fundal. Restaurare imagini.	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
10. Notiuni de urmarire a miscarii in imagini. Determinarea automata a punctelor cu caracteristici puternice	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
11. Detectie si recunastere de obiecte si forme.	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
12. Spatii de culoare. Si transformari intre spatii de culoare.	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
13. Modelul pinhole (perspectiva). Parametrii intrinseci si extrinseci. Calibrarea camerelor.	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
14. Stereoviziune si extragere informatii 3D din imagini.	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	

Bibliografie:

1. E. Trucco, A. Verri, "Introductory Techniques for 3-D Computer Vision", Prentice Hall, 1998.
2. L. G. Shapiro, G. C. Stockman, Computer Vision, Prentice Hall, 2001.
3. G Bradschi, G kaehler, Learning OpenCV, O'Reilly, 2001
4. R Hartley, A Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge Univ. Press, 2nd ed, 2003
5. W.K. Pratt, Digital Image Processing: PIKS Inside, Third Edition. 2001 John Wiley & Sons, Inc.
6. G. X.Ritter, J.N. Wilson, Handbook of computer vision algorithms in image algebra - 2nd ed, 2001 CRC Press.
7. R.C.Gonzales, R.E.Woods, "Digital Image Processing-Second Edition", Prentice

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Imagini color. Conversii. Informatii	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
2. Imagini binare si conversia la imagini binare (thresholding). Caracteristici geometrice	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
3. Histograme si potrivire de imagini	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
4. Detectie si urmarire contururi	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
5. Detectie muchii si aplicatii	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
6. Detectie si recunoastere obiecte	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
7. Calibrare camere	Dezbateră, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	

Bibliografie:

1. L. G. Shapiro, G. C. Stockman, Computer Vision, Prentice Hall, 2001.
2. G Bradschi, G kaehler, Learning OpenCV, O'Reilly, 2001
3. W.K. Pratt, Digital Image Processing: PIKS Inside, Third Edition. 2001 John Wiley & Sons, Inc.
4. G. X.Ritter, J.N. Wilson, Handbook of computer vision algorithms in image algebra - 2nd ed, 2001 CRC Press.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul respecta recomandările IEEE și ACM legate de Curricula pentru specializarea Informatică
- Cursul există în planul de învățământ al tuturor marilor universități din România și din străinătate
- Conținutul cursului acoperă principalele aspecte necesare a fi însușite de către cursant pentru a putea continue activitatea pe partea de cercetare sau dezvoltare industrială pe domeniul procesării distribuite de imagini

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Cunoașterea principalelor aspecte teoretice prezentate la curs. Rezolvarea unor probleme similare celor explicate la curs și la orele de laborator	Examen scris/prezentare articol	50%
10.5 Seminar/laborator	- Aplicarea practică a principalelor aspecte teoretice prezentate la curs..	Evaluarea lucrărilor de laborator și proiectelor primite la laborator)	50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Minim nota 5 atât la examenul scris/prezentarea materialului cât și la activitatea de laborator.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Nu se aplică.

Data completării:
15/04/2025

Semnătura titularului de curs
Dr Prof DARABANT Sergiu Adrian

Semnătura titularului de seminar
Dr Prof DARABANT Sergiu Adrian

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

Conf.dr. Adrian STERCA

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".