

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Știința Calculatoarelor / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de recunoaștere a formelor			Codul disciplinei	14.20
2.2 Titularul de curs	Șl. dr. ing. Andra Petrovai - Andra.Petrovai@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. ing. Raluca Brehar - Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro Șl. dr. ing. Andra Petrovai - Andra.Petrovai@cs.utcluj.ro As. drd. ing. Andrei Baraian - Andrei.Baraian@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DOP

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										23
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										5
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					80					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					150					
3.10 Numărul de credite					6					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Procesarea imaginilor
4.2 de competențe	Programare, Structuri de date și algoritmi, Teoria probabilităților, Analiza liniară, Inteligența artificială

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, videoproiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific (OpenCV, Python)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C4 - Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware software și de comunicații • C4.1 - Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații • C4.2 - Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații • C4.3 - Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații • C4.4 - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații • C4.5 - Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor C5 - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații • C5.1 - Precizarea criteriilor relevante privind ciclul de viață, calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman • C5.2 - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemului informatic în raport cu cerințele domeniului de aplicații • C5.3 - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și usurinței în exploatare a sistemelor de calcul • C5.4 - Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor • C5.5 - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate C6 - Proiectarea sistemelor inteligente • C6.1 - Descrierea componentelor sistemelor inteligente • C6.2 - Utilizarea de instrumente specifice domeniului pentru explicarea și înțelegerea funcționării sistemelor inteligente • C6.3 - Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru specificarea de soluții la probleme tipice utilizând sisteme inteligente • C6.4 - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a calității, performanțelor și limitelor sistemelor inteligente • C6.5 - Dezvoltarea și implementarea de proiecte profesionale pentru sisteme inteligente.
Competențe transversale	N/A

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: • ciclul de viață al dezvoltării sistemelor • platforme hardware • instrumente pentru gestionarea configurației software • programare pe calculator
Aptitudini	Studentul este capabil să: • alinieze software-ul la arhitecturile de sistem • proiecteze sistemul informatic • remedieze erorile din software • utilizeze instrumente de inginerie software asistată de calculator • dezvolte prototipul pentru software

Responsabilitate și autonomie:	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru: • a dezvolta o abordare analitică • a da dovadă de dorință de învățare • a dezvolta strategii pentru rezolvarea problemelor • a fi deschis la schimbare • a lucra eficient în echipe
--------------------------------	--

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor legate de recunoașterea formelor.
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea metodelor de recunoaștere bazată pe model folosind abordări statistice, metode liniar discriminante, vectori suport, ansamblu de clasificatori. Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea operațiilor specifice ale unui sistem de recunoaștere a formelor: preprocesarea datelor, reducerea dimensiunii, selecția trăsăturilor relevante, construirea modelului de predicție, selecția modelului optim, evaluarea performanței.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere: Descrierea generala a unui sistem de recunoastere a formelor.	2	Oral și cu mijloace multimedia, stil de predare interactiv, consultații, implicarea studenților în activități de proiectare.	N/A
Fundamente 1: Recapitularea notiunilor de probabilitati si teoria informatiei.	2		
Fundamente 2: Teoria deciziei Bayesiene. Metrici de evaluare a clasificatorilor.	2		
Fundamente 3: Notiuni de statistica. Estimarea parametrilor pentru modele generative si modele discriminative.	2		
Abordari bazate pe functii liniar discriminante: Introducere in clasificatori bazati pe modele Gaussiene.	2		
Modele lineare de clasificare: Perceptron si Regresie logistica.	2		
Modele nelineare: Retele neuronale si propagarea inapoi.	2		
Invatare profunda 1: Retele convolutionale. Straturi si functii de activare.	2		
Invatare profunda 2: Retele convolutionale. Arhitecturi, antrenare, optimizare.	2		
Retele Transformer. Modele non-parametrice SVM.	2		
Modele non-parametrice de estimare a densitatii.	2		
Modele non-parametrice: Arbori de decizie, modele ansamblu.	2		
Algoritmi de grupare si reducere a dimensionalitatii	2		
Abordari avansate din invatare profunda. Tipuri de invatare profunda, modele generative avansate.	2		
Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>) <i>In biblioteca UTC-N</i> 1. R. O. Duda, P. E. Hart , D. G . Stork, "Pattern Clasification", <i>John Wiley and Sons</i> , 2001. 2. K. Murphy, "Machine Learning: A Probabilistic Perspective", The MIT Press, 2012 3. C. Bishop, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer, 2007 4. Convolutional Neural Networks for Visual Recognition, http://cs231n.stanford.edu/ , 2019. <i>Materiale didactice virtuale:</i> K.Murphy, "Probabilistic Machine Learning: An Introduction", https://probml.github.io/pml-book/book1.html S. Nedevschi, "Note de curs", ftp://ftp.utcluj.ro/pub/users/nedevschi/PRS-SRF/			

9.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Alegerea și discutarea temei de studiu, proiectelor	1		
Discutarea studiului bibliografic și a etapelor de realizare a temei	1		
Discutarea etapei de proiectare a algoritmilor	1		
Prezentarea implementării algoritmilor. Evaluarea intermediară a algoritmilor	1		
Validarea și testarea algoritmilor. Evaluare cantitativă și calitativă	1		
Optimizarea algoritmilor. Reevaluare cantitativă și calitativă, eficiența.	1		
Prezentare finală. Evaluare finală	1		
Bibliografie (bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător) 1. R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork, "Pattern Classification", John Wiley and Sons, 2001. 2. K. Murphy, "Machine Learning: A Probabilistic Perspective", The MIT Press, 2012 3. Convolutional Neural Networks for Visual Recognition, http://cs231n.stanford.edu/, 2019. 4. S. Nedeveschi & all, Pattern Recognition - Lab Guide, UT Press, 2020			

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

Disciplina face parte din domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei imbinand aspectele fundamentale cu aspecte practice folosite in domeniul sisemelor de recunoasterea formelor. Conținutul disciplinei este coroborat cu curiculele specifice ale altor universități din tara si strainatate fiind evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS). Activitatile realizate in cadrul disciplinei familiarizeaza studentii atat cu aspectele aplicative cat si de cercere ale domeniului, coroborate cu experienta (recunoscuta de comunitatea internationala) a membrilor colectivului disciplinei.
--

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Testarea cunostintelor toretice si a abilități de rezolvare a problemelor	Examen scris	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect	Abilități practice de rezolvare si implementare a problemelor si de proiectare aplicatii specifice. Prezenta si activitate	Colocviu, evaluare proiect	50%
11.6 Standard minim de performanță: Calcul nota disciplina: 25% laborator + 25% proiect + 50% examen final Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5, proiect ≥ 5 Conditii de promovare: Examen final ≥ 5			

Data completării: 01.09.2025	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Șl.dr.ing. Andra PETROVAI	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Raluca BREHAR	
		Șl.dr.ing. Andra PETROVAI	
		As.drd. Ing. Andrei BARAIAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare
17.09.2025

Director Departament
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare
19.09.2025

Decan
Prof.dr.ing. Vlad Mureșan