



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” din BACĂU

Facultatea de Inginerie

Calea Mărășești, Nr. 157, Bacău, 600115, Tel./Fax +40 234 580170

<http://www.ub.ro/inginerie/> ; e-mail: decaning@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Energetică și Știința Calculatoarelor
1.4. Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Tehnologia Informației
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	SISTEME DE RECUNOAȘTERE A FORMELOR				
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Nechita Elena				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. univ. dr. Crișan Cerasela				
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7. Regimul disciplinei	Categorizația formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorizația de opționalitate a disciplinei: DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Curs	2	3.3. Seminar/Laborator	14/28
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	100	3.5. Curs	28	3.6. Seminar/Laborator	14/28

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
Tutoriat	4
Examinări	2
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	30
3.8. Total ore pe semestru	100
3.9. Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială; Inginerie software; Grafică asistată de calculator.
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Programarea calculatoarelor și limbaje de programare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală medie sau mare;
--------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Materiale suport: laptop, videoproiector, tablă.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Laborator cu calculatoare și MATLAB; • Sală dotată cu tablă.

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<p>C6.1. Descrierea structurii și comportamentului sistemelor inteligente</p> <p>C6.2. Explicarea funcționării și a interacțiunii cu mediul a sistemelor inteligente folosind metode specifice</p> <p>C6.3. Utilizarea unor metode tipice pentru întreținerea sistemelor inteligente</p> <p>C6.4. Evaluarea cantitativă și calitativă a performanțelor sistemelor inteligente. Evaluarea cantitativă și calitativă a performanțelor sistemelor inteligente</p> <p>C6.5. Integrarea și instalarea de sisteme inteligente.</p>
6.2. Competențe transversale	

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază, precum și a metodelor și a tehnicilor avansate privind prelucrarea imaginilor. Cunoașterea problemelor care apar la prelucrarea imaginilor și cum pot fi rezolvate acestea în diferite situații, înțelegerea diferitelor categorii de transformări și a efectelor acestora și utilizarea conceptelor legate de recunoașterea formelor.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cunoașterea fundamentelor matematice și informatice ale principalelor concepte din domeniul recunoașterii formelor; cunoașterea unor algoritmi și metode de recunoaștere a formelor. ✓ Cunoașterea algoritmilor de recunoaștere bazați pe tehnici moderne (analiza în componente principale și analiza în componente independente). ✓ Formarea deprinderilor de implementare a principalilor algoritmi utilizați în aplicații de recunoașterea obiectelor. ✓ Formarea atitudinii de rigurozitate în proiectarea și implementarea algoritmilor de recunoaștere a formelor. ✓ Deprinderea abilităților specifice muncii de cercetare într-un domeniu nou, de avangardă. ✓ Descrierea structurii și comportamentului sistemelor inteligente și integrarea aplicațiilor de recunoaștere a formelor în cadrul diferitelor sisteme inteligente.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Concepte fundamentale ale Teoriei Recunoașterii Formelor 1.1. Ce este recunoașterea formelor? 1.2. Spațiul formelor 1.3. Moduri de abordare a problematicei recunoașterii formelor	2	Conversație de verificare, dezbateri	
2. Caracteristicile unui sistem general de recunoașterea formelor 2.1. Translatorul 2.2. Selectorul de caracteristici 2.3. Clasificatorul	2	Conversație de verificare, expunere, dezbateri, problematizare, demonstrație	
3. Principiile generale ale tehnicilor de recunoaștere a formelor 3.1. Metode teoretice decizionale (vectori de formă și spațiul formelor, tehnici de decizie și clasificare) 3.2. Recunoașterea necontrolată. Tehnici de grupare 3.3. Tehnici de învățare	4	Conversație de verificare, expunere, dezbateri, problematizare, demonstrație	
4. Metode de clasificare bazate pe optimizarea unei funcții criteriu 4.1. Generalități 4.2. Disimilaritate. Normalizarea datelor (măsuri de disimilaritate, normalizarea datelor) 4.3. Măsuri de similaritate 4.4. Funcția criteriu	6	Conversație de verificare, expunere, dezbateri, problematizare, demonstrație	

4.5. Algoritmi de clasificare iterativă			
5. Criterii de separare a claselor. Analiza discriminantă 5.1. Axe discriminante 5.2. Matrici de împrăștiere pentru n clase 5.3. Axe discriminante pentru n clase 5.4. Analiza componentelor principale	4	Conversație de verificare, expunere, dezbateri, problematizare, demonstrație	
6. Descoperirea cunoștințelor 5.1. Definirea Domeniului 5.2. Modele de Data Mining	2	Conversație de verificare, expunere, dezbateri, problematizare, demonstrație	
7. Tehnici de Data Mining 7.1. Generalități 7.2. Clasificarea (concepte, algoritmi statistici, algoritmi bazați pe distanță, algoritmi bazați pe arbori decizionali, algoritmi bazați pe RNA, algoritmi bazați pe reguli) 7.3. Descoperirea regulilor de asociere	4	Conversație de verificare, expunere, dezbateri, problematizare, demonstrație	
8. Prelucrarea imaginilor Stereo 8.1. Anaglife, Stereograme: accentuarea/diminuarea componentelor culorilor (anaglife), suprapunerea imaginilor (combinarea imaginilor). Realizarea stereogramelor 8.2. Concatenarea Imaginilor: deformări pentru lipirea imaginilor, potrivirea imaginilor 8.3. Compresia imaginilor: (1) binare; (2) cu nivele de gri.	4	Conversație de verificare, expunere, dezbateri, problematizare, demonstrație	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. V. Neagoe, O. Stănășilă - <i>Teoria recunoașterii formelor</i>, Editura Academiei, 1992 2. R. Vancea, S. Holban, D. Ciubotariu - <i>Recunoașterea formelor - Aplicații</i>, Editura Academiei R.S.R., București, 1989. 3. Györödi Robert, Györödi Cornelia - <i>Recunoașterea formelor și descoperirea cunoștințelor</i>, Editura Mediamira, Cluj, România, 2005, ISBN 973713088X 4. C.M. Bishop – <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>, Springer, 2006, http://users.isr.ist.utl.pt/~wurmd/Livros/school/Bishop%20-%20Pattern%20Recognition%20And%20Machine%20Learning%20-%20Springer%20%202006.pdf 5. Sergiu Nedevski - <i>Prelucrarea Imaginilor și Recunoașterea Formelor</i>, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2018. 			
Bibliografie minimală			
<ol style="list-style-type: none"> 1. V. Neagoe, O. Stănășilă - <i>Teoria recunoașterii formelor</i>, Editura Academiei, 1992 2. C.M. Bishop – <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>, Springer, 2006, http://users.isr.ist.utl.pt/~wurmd/Livros/school/Bishop%20-%20Pattern%20Recognition%20And%20Machine%20Learning%20-%20Springer%20%202006.pdf 3. Sergiu Nedevski - <i>Prelucrarea Imaginilor și Recunoașterea Formelor</i>, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2018. 			

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator			
1. Reprezentarea imaginilor digitale: o transformare simplă a unei imagini, codificare/decodificare,	2	Conversația, exercițiul, studiul de caz	
2. Potrivirea unei linii/cerc la o mulțime de puncte	2	Conversația, exercițiul, studiul de caz, lucrul în echipă, lucrul la calculator	
3. Îmbunătățirea imaginilor. (1) Implementarea unor operațiuni punctuale. (2) Implementarea unor operațiuni spațiale	2	Conversația, exercițiul, studiul de caz, lucrul în echipă, lucrul la calculator	
4. Extragerea trăsăturilor discriminative: histograma orientării gradientului. Potrivirea modelelor folosind histograma orientării gradientului	2	Conversația, exercițiul, studiul de caz, lucrul în echipă, lucrul la calculator	
5. (1) Realizarea unor transformări de restaurarea a imaginilor. (2) Implementarea transformărilor de determinare a conturului. Scheletizare. Subțiere.	2	Conversația, exercițiul, studiul de caz, lucrul în echipă, lucrul la calculator	
6. (1) Detecția dreptelor prin transformata Hough. (2) Potrivirea modelelor folosind transformata de distanță.	2	Conversația, exercițiul, studiul de caz	
7. Aplicarea unor transformări morfologice pentru imagini alb-negru/gri/color.	2	Conversația, exercițiul, studiul de caz, lucrul în echipă, lucrul la calculator	

8. Implementarea unui clasificator Bayes naiv pentru recunoașterea cifrelor.	2	Conversația, exercițiul, studiul de caz, lucrul în echipă, lucrul la calculator
9. Recunoașterea nesupervizată folosind clasificatorul primilor k vecini cei mai apropiați (<i>k-nearest neighbour</i>).	2	Conversația, exercițiul, studiul de caz, lucrul în echipă, lucrul la calculator
10. Conversii și calcule în diverse spații de culoare. Prelucrări și calcule în vederea lipirii imaginilor. Modificarea culorilor pentru anaglife sau realizarea de stereograme.	2	Conversația, exercițiul, studiul de caz, lucrul în echipă, lucrul la calculator
11. Compresia și decompresia imaginilor. Metode liniar discriminante: clasificator de tip perceptron.	2	Conversația, exercițiul, studiul de caz, lucrul în echipă, lucrul la calculator
12. Analiza discriminant liniară. Clasificarea folosind vectori suport. Metode de recunoaștere prin ansamblu de clasificatori.	4	Conversația, lucrul la calculator
13. Prezentarea proiectelor realizate în echipă.		Conversația
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. V. Neagoie, O. Stănășilă - <i>Teoria recunoașterii formelor</i>, Editura Academiei, 1992 2. R. Vancea, S. Holban, D. Ciubotariu - <i>Recunoașterea formelor - Aplicații</i>, Editura Academiei R.S.R., București, 1989. 3. Györödi Robert, Györödi Cornelia - <i>Recunoașterea formelor și descoperirea cunoștințelor</i>, Editura Mediamira, Cluj, România, 2005, ISBN 973713088X 4. C.M. Bishop – <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>, Springer, 2006, http://users.isr.ist.utl.pt/~wurmd/Livros/school/Bishop%20-%20Pattern%20Recognition%20And%20Machine%20Learning%20-%20Springer%20%202006.pdf 5. Sergiu Nedevski - <i>Prelucrarea Imaginilor și Recunoașterea Formelor</i>, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2018. 6. Vlaicu A., <i>Prelucrarea digitala a imaginilor</i>, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2017. 		
Bibliografie minimală		
<ol style="list-style-type: none"> 1. V. Neagoie, O. Stănășilă - <i>Teoria recunoașterii formelor</i>, Editura Academiei, 1992 2. C.M. Bishop – <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>, Springer, 2006, http://users.isr.ist.utl.pt/~wurmd/Livros/school/Bishop%20-%20Pattern%20Recognition%20And%20Machine%20Learning%20-%20Springer%20%202006.pdf 3. Sergiu Nedevski - <i>Prelucrarea Imaginilor și Recunoașterea Formelor</i>, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2018. 4. Vlaicu A., <i>Prelucrarea digitala a imaginilor</i>, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2017. 		

Observații.

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

- Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS.

9. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Prezență activă la curs, răspunsuri la întrebări referitoare la probleme din aria cursului.	Examen	50%
10.5. Laborator	Rezolvarea problemelor corespunzătoare lucrărilor de laborator.	Evaluarea răspunsurilor la laborator	25%
	Prezența activă la laborator, colaborarea cu colegii, realizarea proiectului în echipă.	Evaluarea proiectelor	25%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Asumarea rolului în echipa de proiect (conform programului stabilit de comun acord cu studenții); • Prezentarea coerentă a sarcinii rezolvate în proiect și explicarea conceptelor și a soluțiilor utilizate. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de laborator și seminar
21.09.2021	Prof. univ. dr. Nechita Elena	Conf. univ. dr. Crișan Cerasela

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
23.09.2021	Prof. univ. dr. ing. George CULEA

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
27.09.2021	Conf. univ dr. ing. Mirela PANAINTE-LEHĂDUȘ