

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Litere și Științe
1.3. Departamentul	Informatică, Tehnologia Informației, Matematică și Fizică
1.4. Domeniul de studii universitare	Informatică
1.5. Ciclul de studii universitare	Masterat
1.6. Programul de studii universitare	Tehnologii avansate pentru prelucrarea informației

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Prelucrarea obiectelor multimedia
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Daniela Șchiopu
2.3. Titularul activităților aplicative	Lect. dr. Daniela Șchiopu
2.4. Anul de studiu	I
2.5. Semestrul*	2
2.6. Tipul de evaluare	C
2.7. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	A

*numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** fundamentală = F0; de domeniu = D1; de specialitate = S2; complementară = C3

***obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

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	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. Seminar/laborator	28
3.7. Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					30
Alte activități (pregătirea pentru examinarea finală)					24
3.7. Total ore studiu individual	144				
3.8. Total ore pe semestru	200				
3.9. Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Geometrie computațională
4.2. de competențe	➤ Cunoașterea unui mediu de dezvoltare de programe (Matlab/Octave etc.)

¹⁾ Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ sală de curs multimedia cu videoproiector și conexiune la Internet
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ sală de laborator care să ofere software corespunzător pentru prelucrarea imaginilor și a semnalelor digitale, prelucrare video, dezvoltări de sisteme de recunoaștere a vorbirii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dobândirea cunoștințelor fundamentale, teoretice și practice, despre dezvoltarea de aplicații specifice și infrastructurile performante pentru prelucrarea acestora; ➤ Dobândirea cunoștințelor fundamentale și abilităților aplicative privind analiza și procesarea datelor.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Folosirea eficientă a vocabularului profesional și a limbajului specific în domeniul informatic, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, pentru comunicarea concisă și precisă cu reprezentanți ai unor medii profesionale diferite, dar și pentru prezentarea convingătoare a cunoștințelor, abilităților și valorilor proprii; ➤ Utilizarea de metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare, dezvoltare, inovare, dar și de autoevaluare, care să faciliteze valorificarea cunoașterii dobândite și creșterea potențialului propriu de evoluție personală și profesională. Adaptarea continuă și eficientă la schimbările conceptuale, tehnice și de paradigmă din domeniul informaticii, prin învățare pe tot parcursul vieții, în sisteme formale de educație, dar și în alte contexte; ➤ Capacitatea de a desfășura activități profesionale într-un cadru organizat, în mod eficient, cu responsabilitate, în conformitate cu codul de etică și practică profesională, pentru a rezolva probleme concrete prin transpunerea în practică a cunoștințelor, abilităților și valorilor dobândite pe parcursul programului de master; ➤ Dezvoltarea capacităților empatice de comunicare interpersonală pentru a putea colabora cu diverse categorii de interlocutori, precum și pentru a putea înțelege importanța diversității și a multiculturalității în orice demers profesional și uman.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Dobândirea de către studenți a cunoștințelor necesare pentru a putea lucra cu imagini digitale, semnale digitale, recunoașterea limbii vorbite (vocabular restrâns), prelucrare video.
7.2. Obiectivele specifice	<p>După parcurgerea disciplinei, studenții vor putea să:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ înțeleagă principiile care stau la baza prelucrării de imagini și de semnale 2D și 3D, să fie capabili să construiască un sistem de recunoaștere a vorbirii sau orice alt sistem ce folosește prelucrări de obiecte multimedia.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
<p>1. Prelucrarea imaginilor: Imagini digitale – elemente de bază. Sisteme de prelucrare și analiză a imaginilor. Tipuri de prelucrare a imaginilor. Tehnici de îmbunătățire a calității imaginilor și restaurare a acestora. Prelucrarea (ameliorarea) imaginilor în domeniul spațial. Ameliorarea imaginilor folosind informații statistice ale histogramelor. Ameliorarea imaginilor folosind operații aritmetice și logice. Ameliorarea imaginilor în domeniul spațial (Filtrarea în domeniul spațial, Filtre de netezire liniare, Filtre de netezire neliniare, Filtre de claritate, Filtre de accentuare, Filtre ce folosesc prima derivată) Ameliorarea imaginilor în domeniul frecvențelor: restaurarea imaginilor, transformări geometrice ale imaginilor. Operații morfologice cu mulțimi.</p>	10	învățarea prin descoperire, învățare pe grupuri, învățare bazată pe rezolvarea de probleme, învățare centrată pe student, learningbydoing, învățare hibridă, folosirea resurselor educaționale open disponibile online, învățare reflectivă	
<p>2. Prelucrarea semnalelor: Semnale digitale – elemente de bază. Semnale discrete. Analiza Fourier - transformata Fourier discretă, transformata Fourier pe termen scurt. Filtre liniare (proiectare, implementare, exemple). Prelucrarea semnalelor stochastice.</p>	4		
<p>3. Prelucrarea semnalului vocal: Modelul acustic de producere a vorbirii, Parametrizarea semnalului vocal. Metode de analiză a semnalului vocal: Analiza prin predicție liniară (Metoda covarianței, Metoda autocorelației), Analiza Fourier, Analiza homomorfică, Analiza liniară perceptuală, Analiza melodică, caracteristicile dinamice. Metode utilizate în recunoașterea vorbirii: metode statistice, metode neuronale, metode sintactice, metode de aliniere temporală, metode hibride. Sisteme de recunoaștere a vorbirii (exemple, criterii de evaluare).</p>	10		
<p>4. Prelucrarea video: Sisteme și semnale 2D și 3D. Estimarea mișcării, aplicații. Tehnici și standarde de compresie a fișierelor video. Analiza imaginilor și video</p>	4		

(segmentare 2D și 3D, clustering). Metode de recuperare.			
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Beaufays, F., Boulard, H., Franco, H., Morgan, N., "Speech recognition technology," în Handbook of Brain Theory and Neural Networks, 2nd ed., M. Arbib, Ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2002. 2. Gold, B., Morgan, N., Ellis, D., <i>Speech and Audio Signal Processing. Processing and Perception of Speech and Music</i>, John Wiley and Sons, 2011. 3. Gonzales, R.C., Woods, R.E., <i>Digital Image Processing – second edition</i>, Prentice Hall, 2002. 4. Jelinek, F., <i>Statistical Methods for Speech Recognition</i>, The MIT Press, Cambridge, 1998. 5. Koschan, A., Abidi, M., <i>Digital Color Image Processing</i>, Wiley & Sons, 2008. 6. Rabiner, L.R., A tutorial on hidden Markov models and selected applications in speech recognition, <i>Proceedings of the IEEE</i>, vol. 77, no. 2, pp. 257-286, 1989. 7. Shih, F., <i>Image Processing and Pattern Recognition – Fundamentals and Techniques</i>, Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2010. 8. Virtanen, T., Singh, R., Raj, B. (Eds.), <i>Techniques for Noise Robustness in Automatic Speech Recognition</i>, John Wiley and Sons, 2013. 			
8.2. Seminar / laborator/proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prelucrarea imaginilor	8	învățarea prin descoperire, învățare pe grupuri, învățare bazată pe rezolvarea de probleme, învățare centrată pe student, learning by doing, învățare hibridă, folosirea resurselor educaționale open disponibile online	
2. Prelucrarea semnalelor	8		
3. Recunoașterea vorbirii	8		
4. Prelucrarea video	4		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ***, Sphinx-4 Application Programmer's Guide, http://cmusphinx.sourceforge.net/wiki/tutorialspinx4 2. Cucu, H., Buzo, A., Petrică, L., Burileanu, D., Recent Improvements of the Speed Romanian LVCSR System. <i>Proceedings International Conference on Communications (COMM)</i>, București, 2014. 3. Gavăt, I., Militaru, D.M., Dumitru, C.O., Knowledge Resources in Automatic Speech Recognition and Understanding for Romanian Language, capitol în <i>Speech Recognition: Techniques, Technology and Applications</i>, 2008. 4. Katsaggelos, A., <i>Fundamentals of Digital Image and Video Processing</i>, https://www.coursera.org/learn/digital 5. Muda, L., Voice Recognition Algorithms using Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) and Dynamic Time Warping (DTW) Techniques, <i>Journal of Computing</i>, vol. 2, no. 3, 2010. 6. Salvador, S., Chan, P., FastDTW: Toward Accurate Dynamic Time Warping in Linear Time and Space, <i>Intelligent Data Analysis</i>, IOS Press, vol. 11, no. 5, pp. 561-580, 2007. 			

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

- Conținuturile disciplinei corespund cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului, așa după cum rezultă din prezenta fișă, dar și din fișa specializării, acestea fiind în concordanță deplină cu CNCIS și COR.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Dobândirea competențelor profesionale și transversale specifice disciplinei	<i>Evaluare scrisă:</i> examinarea finală	45%
10.5. Seminar/laborator/proiect		<i>Evaluare prin probă practică:</i> dezvoltarea unui proiect într-un domeniu la alegere, cu cerințe specifice	55%
		Din oficiu	10%
10.6. Standard minim de performanță			
➤ Utilizarea metodelor de prelucrare a semnalelor în aplicații de complexitate medie.			

Data completării

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Daniela Șchiopu

Semnătura titularului de seminar/laborator
Lect. dr. Daniela Șchiopu

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Gabriela Moise