

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 7, TEL: 022 50-99-01 | FAX: 022 50-99-05,

www.utm.md

PRELUCRAREA ȘI RECUNOAȘTEREA VORBIRII

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Informatică și Ingineria sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de masterat, ciclul II				
Programul de studiu	Managementul aplicațiilor Informaționale				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență)	3	E	S – unitate de curs de specialitate	A - unitate de curs opțională	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	20	20	-	40	40

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Metode numerice, Teoria sistemelor, Cercetări operaționale, Aplicațiile procesării limbajului natural
Conform competențelor	Abilități de utilizare a instrumentelor și a mediilor de modelare și simulare pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfectă rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunctează cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Utilizarea sistemelor informatice de prelucrarea și recunoașterea vorbirii
	✓ Capacitatea de achiziționare și reprezentare a cunoștințelor. ✓ Cunoașterea metodelor de recunoaștere a vorbirii. ✓ Cunoașterea paradigmei recunoașterii vorbirii și aplicațiilor sale. ✓ Cunoștințe profunde în tehnologia de utilizare a algoritmilor din domeniul recunoașterii vorbirii. ✓ Capacitatea de a utiliza în practică metodologiile avansate ale domeniului recunoașterii vorbirii.

	✓ Abilități de a implementa practic sistemele de recunoaștere a vorbirii în diferite domenii.
--	---

Competențe profesionale	Modelarea sistemelor de recunoașterea vorbirii cu aplicații în domenii economice și ingineresti ✓ Identificarea metodelor de modelare a proceselor și sistemelor utilizabile în domenii ingineresti și economice. ✓ Argumentarea adoptării diferitelor tehnici de modelare ținând seama de factorii și interacțiunile care determină proprietățile unui proces / sistem. ✓ Analiza proceselor și sistemelor prin simularea funcționării în diferite regimuri folosind modele matematice adecvate. ✓ Evaluarea proprietăților și performanțelor modelelor prin comparație cu rezultate experimentale sau prin supunere la scenarii de simulare tip, acceptate în domeniu. ✓ Elaborarea de metodologii de parcurgere a etapelor necesare unui proces de investigare complet (modelare/simulare, realizarea de măsurători / calcule, prelucrare și interpretare a datelor).
Competențe transversale	✓ Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă ✓ Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Elaborarea sistemelor de prelucrare și analiză a semnalelor acustice, sistemelor de prelucrare și transmiterea informației, sistemelor de recunoașterea și înțelegerea limbajelor vorbite și aplicarea acestor sisteme în diferite domenii de dialog om-calculator cu un vocabular limitat.
Obiectivele specifice	Crearea modulelor de recunoaștere automată a vorbirii (RAV) care vizează transformarea unui semnal audio ce conține vorbire într-o succesiune de cuvinte utilizând tehnicile de modelare statistică în care modelele se creează pe baza unor cantități mari de date.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Clasificarea sistemelor de recunoaștere a vorbirii. Avantaje și dezavantaje. Performanța sistemelor de analiză și recunoașterea vorbirii.	4	
T2. Metode de prelucrare prealabilă a semnalelor acustice/ Algoritmul de prelucrare a semnalului vocal prin predicție liniară	4	
T3. Filtre digitale. Tipuri de filtre și caracteristicile filtrelor. Structura filtrelor digitale. Exemple. (în cascadă, în paralelă)	4	
T4. Algoritmul de segmentare a semnalelor vocale/Algoritmul Viterby de recunoaștere a vorbirii.	4	

T5. Pachete de programe aplicative pentru redactarea, prelucrarea și modificarea Semnalelor acustice. Arhitecturi și structuri de sisteme a recunoașterii vorbirii.	4	
Total prelegeri:	20	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Elaborarea filtrelor cu raspuns finit la impuls	6	
LL2. Elaborarea filtrelor cu raspuns infinit la impuls.	6	
LL3. Algoritmi de segmentarea semnalului vocal	4	
LL4. Algoritmi de recunoașterea vorbirii	4	
Total lucrări de laborator:	20	

8. Referințe bibliografice

Principale	1. Jurafsky, D., Martin, J., "Automatic Speech Recognition," Chapter 9 in Speech and Language Processing: An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition (2nd Ed.), Pearson Education, 2009. 2. Lazarescu V, N. Prelucrarea digitala a semnalelor, Bucuresti 1994. 3. Niculai Dumitriu, Prelucrarea numerica a semnalelor, Biculesti 1996 4. Buzo, A., "Automatic Speech Recognition over Mobile Communication Networks," Teză de doctorat, Universitatea Politehnica din București, România, 2011, http://speed.pub.ro/academic/researchand-development-project-in-spoken-language-technology. 5. Cucu, H., "Towards a speaker-independent, large-vocabulary continuous speech recognition system for Romanian," Teză de doctorat, Universitatea Politehnica din București, România, 2011, http://speed.pub.ro/academic/research-and-development-project-in-spoken-language-technology. 6. Huang, X., Acero, A., Wuen-Hon, H., Spoken Language Processing – A Guide to Theory, Algorithm, and System Development, Prentice Hall, 2001. 7. Renals S., Hain, T., "Speech Recognition," Handbook of Computational Linguistics and Natural Language Processing, 2010.
Suplimentare	1. <i>Toolkitul CMU Sphinx și tutorialele asociate</i>, http://cmusphinx.sourceforge.net/wiki/

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					