



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică Aplicată și Ingineria Informației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Electronică și Informatică Medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Prelucrarea limbajului natural în tehnologii asistive					
(en)							
2.2 Titularul activităților de curs		Prof. dr. ing. Inge Gavat					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		Prof. dr. ing. Inge Gavat					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DS	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M1.O.02-02	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					31
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					00
Examinări					02
Alte activități (dacă există):					00
3.7 Total ore studiu individual	58.00				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: Programarea calculatoarelor Procesarea digitală semnalelor Inteligență computațională Recunoașterea formelor Semnale aleatoare Decizie și estimare
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: Noțiuni de bază de programare Noțiuni medii de procesarea digitală a semnalelor vocale și a textelor
--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector, computer și conexiune stabilă la internet.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: un număr de computere egal cu numărul de studenți +1, conectate la un serviciu stabil de internet, videoproiector. Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesare următoarele soluții software instalate pe computere: Office Word, Adobe Reader, Python 3, Spyder.

6. Obiectiv general (*Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învățământ al specializării studiate etc.*)

Familiarizarea studentilor cu metodele moderne de analiza a limbajului natural (vorbire-forma orala, text-forma scrisa) in vederea dezvoltarii in medii software a sistemelor de recunoastere (transformarea vorbirii in text) si sinteza (transformarea textului in vorbire aplicate in medicina mai ales la diagnoza si protezarea fonoauditiva sau in terapiile logopedice, dar si la editarea protocoalelor de consultatii.

7. Competențe (*Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.*)

Specifice	Operarea cu fundamentele stiintelor ingineresti si medicale pentru rezolvarea problemelor specifice legate de tehnicile asistive bazate pe semnalul vocal. Capacitatea de a studia, proiecta, realiza, utiliza si intretine aparatura asistiva si aplicatiile informatice specifice. Capacitatea de a intelege aspectele medicale ale problemelor de rezolvat in vederea unei bune colaborari cu medicii. Asigurarea suportului tehnic si informatic necesar pentru ca medicul sa poata utiliza optimal aparatura si programele dedicate. Dezvoltarea, proiectarea si implementarea de aplicatii de analiza vocala care sa asigure diagnoza eficienta a defectelor de auz si vorbire in vederea corectarii acestora. Asigurarea unui suport adecvat in etapele de reabilitare fono-auditiva. Realizarea unor baze de date cu vorbire aferenta diferitelor disfunctionalitati vocale in vederea construirii unor sisteme automate de diagnoza. Dezvoltarea de aplicatii software de recunoastere vocala pentru transcrierea automata a fiselor de consultatii. Realizarea de baze de date vorbite cu dictionar specific aplicatiei realizate in vederea cresterii corectitudinii textului transcris.
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Transversale (generale)	<p>Analiza permanenta a cerintelor de la locul de munca si identificarea solutiilor necesare pentru rezolvarea profesionista a obligatiilor de serviciu.</p> <p>Planificarea judicioasa a etapelor, aprecierea corecta a bugetului de timp necesar in vederea incadrarii in termenele de realizare a sarcinilor de lucru si a unei bune colaborari cu membrii echipei din care face parte.</p> <p>Adaptarea la noile tehnologii printr-un proces de formare continua, urmarind revistele de specialitate, resurse tiparite si electronice, atat in limba romana, cat si in cel puțin o limba de circulatie internationala</p>
--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Rezultatele învățării (Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplurilor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)

Cunoștințe	<p>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.</p> <ul style="list-style-type: none">•Definește noțiuni specifice domeniului.•Describe tipurile de sisteme de recunoștere a semnalului vocal existente și particularitățile acestora.•Explică rolul, interacțiunea și funcționarea componentelor sistemelor hardware, software pentru prelucrarea limbajului natural în tehnologii asistive.
Aptitudini	<p>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).</p> <ul style="list-style-type: none">•Utilizează argumentat principii specifice în vederea dezvoltării soluțiilor software complexe pentru probleme concrete din cadrul electronicii și informaticii medicale.•Lucrează productiv în echipă.•Elaborează un text cu caracter științific.•Rezolvă aplicații practice.•Identifică soluții și elaborează proiecte.•Formulează concluzii pe baza rezultatelor obținute.•Argumentează soluțiile identificate.
Responsabilitate și autonomie	<p>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</p> <ul style="list-style-type: none">•Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.•Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.•Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.•Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice•Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.•Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.•Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

9. Metode de predare (Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)



Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă în cadrul aplicațiilor de laborator dar și pentru realizarea unei teme mai cuprinzătoare.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere: Prezentarea cursului și a cerințelor, noțiuni de tehnologii asistive și limbaj natural, reamintirea principalelor noțiuni de reprezentare analiză și prelucrare a semnalelor	02
2	Comunicarea verbală, aparatul fonator și auditiv, modele de producere și percepție, tipuri de semnale vocale elementare (foneme).	02
3	Metode de analiză și compresie a semnalului vocal, analiză de timp scurt, parametri globali, spectrali, cepstrali, de predicție liniară, variante perceptivă	04
4	Sisteme de recunoaștere și înțelegere a vorbirii și vorbitorului, bazate pe metode de modelare statistice, conexiuniste și hibride și pe metode de învățare automată și profundă. Metode de sinteză a vorbirii, vocodere. Metode de prelucrarea textului	08
5	Defecte de vorbire: modificări de viteză, de pauze între cuvinte, de pronunție, de ton, de conținut spectral; metode și programe de reabilitare fonetică și logopedie	06
6	Defecte auditive și metode de remediere: aparate auditive și implanturi: de ureche medie, cochlear și cerebral.	06
	Total:	28

Bibliografie:

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Scrierea, citirea și interpretarea semnalelor vocale în Python	02
2	Caracterizarea fonemelor pe baza parametrilor de timp scurt	02
3	Caracterizarea semnalului vocal cu ajutorul spectrogramei	02
4	Caracterizarea semnalului vocal cu ajutorul parametrilor LPC	02
5	Caracterizarea semnalului vocal cu ajutorul parametrilor LPC	02
6	Recunoașterea și sinteza semnalului vocal în Python	02
7	Prelucrarea textului în Python	02



8	Colocviu de laborator	0
		Total: 14
Bibliografie:		

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Înșușirea noțiunilor teoretice fundamentale; studenții vor răspunde la un număr de întrebări formulate astfel încât să testeze faptul că au înțeles noțiunile cu care manipulează; se descurajează astfel învățarea pe dinafară a noțiunilor	Examen scris cu verificare orală	20%
	Capacitatea studentului de a rezolva probleme practice complexe legate de noțiunile predate la curs.	Examen scris cu verificare orală	20%
	Capacitatea studentului de a rezolva problemelor practice punctuale pe baza noțiunilor predate la curs.	Teste pe parcurs	20%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Abilitatea de a manipula din punct de vedere practic semnalele vocale / text și de a le integra în sisteme asistive.	Teste de laborator	15%
	Capacitatea studentului de a dezvolta un produs complet	Tema de casa sub forma unui proiect ce va fi prezentat în săptămânile 13,14	25%
11.6 Condiții de promovare			
Exemplu: Obținerea a 50% din punctajul total. Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului. Atenție la Regulamentul de studii aplicabil, se pot include aici referințe în acest sens!			

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)

- Prin activitățile desfășurate, studenții dezvoltă abilități de realizare a unor soluții software complexe destinate prelucrării limbajului natural.
- În dezvoltarea conținutului disciplinei s-au avut în vedere aspecte descrise de literatura de specialitate și cursuri similare realizate de organizații renumite, disponibile pe platforme de e-learning.
- Prin aplicațiile realizate în cadrul laboratorului studenții primesc o fundație pe baza căreia vor realiza un produs complet ce are în vedere dezvoltarea abilităților absolventului de a gestiona situații practice cu care se poate confrunta în viața reală în scopul creșterii contribuției acestuia la îmbunătățirea mediului socio-economic.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

16.10.2024

Prof. dr. ing. Inge Gavat

Prof. dr. ing. Inge Gavat

Data avizării în departament

Director de departament

29.10.2024

Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

25.10.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea