



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



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	Dispozitive, Circuite și Arhitecturi Electronice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Tehnologii Multimedia în Aplicații de Biometrie și Securitatea Informației

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Modul de cercetare științifică II Module of Scientific Research 2			
2.2 Titularul activităților de curs				—			
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator				Prof. dr. ing. Dragoș BURILEANU			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	S	2.9 Codul disciplinei	6	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	12	Din care: 3.2 curs	0.00	3.3 seminar/laborator	12
3.4 Total ore din planul de învățământ	168	Din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	168
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					76
Tutorat					4
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	82.00				
3.8 Total ore pe semestru	250				
3.9 Numărul de credite	10				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul.
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul.

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

5.1 Curs	Nu este cazul.
----------	----------------



5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Resurse hardware și software specifice activității de cercetare.
-----------------------------------	--

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.)*

Obiectivul general al disciplinei este de deprindere a studenților de a realiza o activitate corectă de documentare și de a propune soluții pentru rezolvarea unor probleme de cercetare științifică aferente lucrării de disertație din domeniile:

- învățare automată folosind rețele neurale avansate;
- utilizarea rețelelor neurale profunde pentru aplicații specifice de clasificare și regresie pe baza unor date audio sau de imagine;
- managementul securității calculatoarelor personale fixe și / sau portabile;
- detectarea și eliminarea programelor de tip malware;
- recunoașterea automată a vorbirii în cadrul interfețelor de comunicare prin voce cu sisteme inteligente;
- prelucrarea limbajului natural;
- sisteme evaluate de dialog om-mașină;
- recunoașterea vorbitorului în aplicații de biometrie;
- utilizarea sistemelor cu inteligență artificială pentru aplicații în expertiza criminalistică a vorbirii;
- recunoașterea elementelor paralingvistice ale vorbirii (emoții, stres, minciuni).

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	– Demonstrează că deține cunoștințe de bază privind conceptele teoretice ale domeniului studiat (metode matematice, tehnici de prelucrare a semnalelor, algoritmi și tehnici de analiză și simulare, metode de învățare automată). – Aplică și sintetizează cunoștințele dobândite, întocmind un plan de cercetare corespunzător. – Argumentează și analizează coerent și corect contextul de aplicare a cunoștințelor în domeniul studiat, realizând o documentare științifică adecvată prin accesarea bazelor internaționale din domeniu. – Propune soluții științifice și elaborează un raport de cercetare detaliat, conform standardelor internaționale. – Comunicare orală și în scris în limba română: utilizează vocabularul științific specific domeniului studiat, în vederea comunicării eficiente și corecte, în scris și oral. – Comunicare orală și în scris într-o limba străină (engleză): demonstrează înțelegerea și aplicarea corectă a vocabularului aferent domeniului studiat, într-o limbă străină.
-----------	--



Transversale (generale)	– Comunică eficient, coordonându-și eforturile cu ceilalți pentru înțelegerea unor noțiuni și rezolvarea de situații de complexitate medie. – Autonomie și gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni științifici, de a căuta și analiza date în mod independent, de a identifica soluții, precum și de a desprinde și prezenta concluzii. – Capacitate de analiză și sinteză: prezintă în mod sintetic cunoștințele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. – Respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate. – Pune în practică elemente de inteligență emoțională în gestionarea socio-emoțională adecvată a unor situații din viața academică, demonstrând stăpânire de sine și obiectivitate în luarea deciziilor sau în situații de stres.
------------------------------------	---

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 exemplelor 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	<i>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.</i> – Definește corect noțiunile și tehnicile de bază din domeniul de cercetare ales. – Descrie în mod corespunzător concepte, tehnici utilizate și rezultate legate de o tematică nouă de cercetare, pornind de la sinteza bibliografică a realizărilor în domeniu și identificarea metodelor actuale. – Deprinde modul de abordare, concepere și redactare a unei documentații științifice. – Evidențiază aspectele științifice relevante ale temei studiate, identificând corect atât dificultățile subiectului, cât și limitările abordărilor comunicate în literatura de specialitate. – Identifică soluții științifice noi pentru rezolvarea problemelor din domeniul studiat. – Este capabil să redacteze corect un raport științific detaliat, conform standardelor științifice internaționale.
Aptitudini	<i>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).</i> – Selectează și grupează informații relevante într-un context dat, putând astfel să descrie corespunzător diverse aspecte teoretice sau practice din domeniul de cercetare ales. – Utilizează argumentat conceptele specifice domeniului, în vederea abordării corecte a unor probleme. – Formulează concluzii corecte asupra metodelor și tehnicilor utilizate pentru realizarea sarcinilor urmărite, comunicate în literatură, evidențiind avantajele și limitările acestora. – Propune, dezvoltă și implementează soluții noi pentru rezolvarea problemelor abordate.



Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i>
	– 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 contextului de învățare și a problemelor de rezolvat. – Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile care să rezolve probleme din viața socială și economică. – Demonstrează abilități de management ale situațiilor din viața reală (de exemplu gestionarea corectă a timpului de învățare).

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 rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Profesorul coordonator interacționează periodic cu studenții pentru încadrarea și urmărirea modului de informare științifică, a modului de însușire a cunoștințelor, a stadiului de dezvoltare a soluțiilor propuse și a modului de concepere și redactare a raportului științific. Studenții au acces atât la resurse bibliografice, cât și la laboratoarele de cercetare aferente pe toată durata activității de cercetare.

10. Conținuturi

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Informare științifică și tehnică și soluționarea unor probleme de cercetare prin implementarea de metode și algoritmi de calcul în domenii precum: învățare automată profundă folosind rețele neurale avansate (rețele neurale complet-conectate cu straturi multiple, rețele convoluționale, rețele recurente); utilizarea rețelelor neurale profunde pentru aplicații specifice de clasificare și regresie pe baza unor date audio sau de imagine; managementul securității calculatoarelor personale fixe și / sau portabile; detectarea și eliminarea programelor de tip malware; recunoașterea automată a vorbirii în cadrul interfețelor de comunicare prin voce cu sisteme inteligente; prelucrarea limbajului natural; sisteme evolute de dialog om-mașină; recunoașterea vorbitorului în aplicații de biometrie; utilizarea sistemelor cu inteligență artificială pentru aplicații în expertiza criminalistică a vorbirii; recunoașterea elementelor paralingvistice ale vorbirii (emoții, stres, minciuni). Redactarea de documente științifice și tehnice în domeniu. Realizarea documentării științifice pe o temă aleasă și sintetizarea principalelor realizări și rezultate din domeniu. Evaluarea comparativă a acestor rezultate și prezentarea unui punct de vedere personal asupra subiectului. Propunerea unor soluții noi de rezolvare a sarcinilor impuse prin tema de proiect. Se va lucra în echipe de 2-3 studenți.	168
Total:		



Bibliografie:

1. D. Burileanu, *Modul de cercetare științifică 2 – Materiale diverse*, disponibile în format electronic pe platforma Moodle a facultății de ETTI: <https://curs.upb.ro/>
 2. D. Burileanu, Ș. Mihalache, *Prelucrarea digitală a semnalelor: concepte fundamentale, tehnici avansate, aplicații*, Editura MATRIX ROM, București, 2022, ISBN: 978-606-25-0767-1.
 3. Ș. Mihalache, D. Burileanu, "Speech Emotion Recognition using Deep Neural Networks, Transfer Learning, and Ensemble Classification Techniques", *Romanian Journal of Information Science and Technology*, Vol. 26, No. 3-4, Editura Academiei Române, București, pp. 375-387, Sep. 2023. ISSN: 1453-8245, DOI:10.59277/ROMJIST.2023.3-4.10 (Q2, FI: 3.5).
 4. Ș. Mihalache, D. Burileanu, "Using Voice Activity Detection and Deep Neural Networks with Hybrid Speech Feature Extraction for Deceptive Speech Detection", *Sensors*, Vol. 22, Issue 3: 1228, MDPI, Basel, Switzerland, pp. 1-21, Feb. 2022, ISSN: 1424-8220, DOI:10.3390/s22031228 (Q1, FI = 3.576).
- * Alte titluri bibliografice vor fi specifice temei de cercetare alese de student, fiind stabilite împreună cu coordonatorul programului de masterat.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	–	–	–
11.5 Seminar/laborator/proiect	- Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind sursele de informare în domeniu. - Evaluarea modului de realizare a referatului științific de cercetare atât din punct de vedere al structurii cât și al informației furnizate. - Descrierea corectă a algoritmilor studiați și a experimentelor asociate și interpretarea personală a rezultatelor obținute. - Abilitatea de a răspunde la întrebări punctuale legate de tema de cercetare studiată.	Notarea acestei activități este în regim de verificare pe parcurs (cu notă de la 1 la 10). Pentru notare: - se vor aprecia modul de constituire a raportului științific aferent tematicii de cercetare abordate, predat în formă scrisă și capacitatea de înțelegere, sinteză și exprimare a noțiunilor specifice domeniului ales; - se va realiza o evaluare orală a cunoștințelor studenților privind domeniul și subiectele abordate în raport.	100%
11.6 Condiții de promovare			
– Obținerea a 50% din punctajul total.			

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)



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina de cercetare oferă studenților masteranzi aptitudinile și suportul teoretic necesare realizării unei activități de cercetare-documentare în domenii de bază precum: metode moderne de învățare automată și inteligență artificială, tehnici avansate de prelucrare digitală a semnalelor, securitatea sistemelor informatice, interfețe inteligente om-mașină, expertiza criminalistică a vorbirii. Astfel, disciplina răspunde concret cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție a economiei europene a serviciilor din domeniul ICT, dar și practicilor curente din cadrul celor mai avansate instituții de învățământ superior din Europa.

Disciplina contribuie la integrarea absolvenților de învățământ superior tehnic în lanțul de cercetare-dezvoltare prin stimularea atât a competențelor specifice cercetării fundamentale, cât și aplicarea acestora spre produs (pornind de la analiza problematicii de cercetare, modelarea matematică a acesteia, simularea soluției și validarea experimentală și finalizând cu conceperea / simularea unui prototip de sistem ce va putea fi ulterior implementat). Această componentă orientată către aplicații concrete este facilitată studenților prin posibilitatea de a colabora cu firme și institute de cercetare din domeniu pentru elaborarea proiectelor de cercetare și a lucrării finale de disertație.

Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică modernă, de calitate și competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, disciplina fiind perfect încadrată în politica Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților. Posibili angajatori vizează atât mediul academic (profil didactic și de cercetare), cât și mediul de cercetare-dezvoltare din instituțiile de stat și private care utilizează sisteme sau servicii avansate bazate pe prelucrare de semnale, învățare automată și inteligență artificială.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

25.09.2025

–

Prof. dr. ing. Dragoș BURILEANU

Data avizării în departament

Director de departament

26.09.2025

Prof. Dr. Claudius Dan

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

26.09.2025

Prof. Dr. Mihnea Udrea