Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti
Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi
Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Dispozitive, Circuite şi Arhitecturi Electronice**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Tehnologii Multimedia în Aplicaţii de Biometrie şi Securitatea Informaţiei

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Modul de cercetare ştiinţifică II Module of Scientific Research 2			
2.2 Titularul activităţilor de curs				–			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Prof. dr. ing. Dragoş 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 activităţilor 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 învăţământ	168	Din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	168
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					76
Tutorat					4
Examinări					2
Alte activităţi (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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Nu este cazul.

5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Resurse hardware şi software specifice activităţii de cercetare.

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi 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 învăţământ al specializării studiate etc.)*

Obiectivul general al disciplinei este de deprindere a studenţilor de a realiza o activitate corectă de documentare şi de a propune soluţii pentru rezolvarea unor probleme de cercetare ştiinţifică aferente lucrării de disertaţie din domeniile:
- învăţare automată folosind reţele neurale avansate;
- utilizarea reţelelor neurale profunde pentru aplicaţii specifice de clasificare şi regresie pe baza unor date audio sau de imagine;
- managementul securităţii calculatoarelor personale fixe şi / sau portabile;
- detectarea şi eliminarea programelor de tip malware;
- recunoaşterea automată a vorbirii în cadrul interfeţelor de comunicare prin voce cu sisteme inteligente;
- prelucrarea limbajului natural;
- sisteme evoluate de dialog om-maşină;
- recunoaşterea vorbitorului în aplicaţii de biometrie;
- utilizarea sistemelor cu inteligenţă artificială pentru aplicaţii în expertiza criminalistică a vorbirii;
- recunoaşterea elementelor paralingvistice ale vorbirii (emoţii, stres, minciuni).

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	– Demonstrează că deţine cunoştinţe de bază privind conceptele teoretice ale domeniului studiat (metode matematice, tehnici de prelucrare a semnalelor, algoritmi şi tehnici de analiză şi simulare, metode de învăţare automată). – Aplică şi sintetizează cunoştinţele dobândite, întocmind un plan de cercetare corespunzător. – Argumentează şi analizează coerent şi corect contextul de aplicare a cunoştinţelor în domeniul studiat, realizând o documentare ştiinţifică adecvată prin accesarea bazelor internaţionale din domeniu. – Propune soluţii ştiinţifice şi elaborează un raport de cercetare detaliat, conform standardelor internaţionale. – Comunicare orală şi în scris în limba română: utilizează vocabularul ştiinţific specific domeniului studiat, în vederea comunicării eficiente şi corecte, în scris şi oral. – Comunicare orală şi în scris într-o limba străină (engleză): demonstrează înţelegerea şi aplicarea corectă a vocabularului aferent domeniului studiat, într-o limbă străină.

Transversale (generale)	– Comunică eficient, coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru înţelegerea unor noţiuni şi rezolvarea de situaţii de complexitate medie. – Autonomie şi gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, de a identifica soluţii, precum şi de a desprinde şi prezenta concluzii. – Capacitate de analiză şi sinteză: prezintă în mod sintetic cunoştinţele 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 inteligenţă emoţională în gestionarea socio-emoţională adecvată a unor situaţii din viaţa academică, demonstrând stăpânire de sine şi obiectivitate în luarea deciziilor sau în situaţii de stres.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* – Defineşte corect noţiunile şi tehnicile de bază din domeniul de cercetare ales. – Descrie în mod corespunzător concepte, tehnici utilizate şi rezultate legate de o tematică nouă de cercetare, pornind de la sinteza bibliografică a realizărilor în domeniu şi identificarea metodelor actuale. – Deprinde modul de abordare, concepere şi redactare a unei documentaţii ştiinţifice. – Evidenţiază aspectele ştiinţifice relevante ale temei studiate, identificând corect atât dificultăţile subiectului, cât şi limitările abordărilor comunicate în literatura de specialitate. – Identifică soluţii ştiinţifice noi pentru rezolvarea problemelor din domeniul studiat. – Este capabil să redacteze corect un raport ştiinţific detaliat, conform standardelor ştiinţifice internaţionale.
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* – Selectează şi grupează informaţii 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 şi tehnicilor utilizate pentru realizarea sarcinilor urmărite, comunicate în literatură, evidenţiind avantajele si limitările acestora. – Propune, dezvoltă şi implementează soluţii noi pentru rezolvarea problemelor abordate.

Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* – Selectează surse bibliografice potrivite şi 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 rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Profesorul coordonator interacţionează periodic cu studenţii pentru încadrarea şi urmărirea modului de informare ştiinţifică, a modului de însuşire a cunoştinţelor, a stadiului de dezvoltare a soluţiilor propuse şi a modului de concepere şi redactare a raportului ştiinţific. Studenţii au acces atât la resurse bibliografice, cât şi la laboratoarele de cercetare aferente pe toată durata activităţii de cercetare.

10. Conţinuturi

PROIECT		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Informare ştiinţifică şi tehnică şi soluţionarea unor probleme de cercetare prin implementarea de metode şi algoritmi de calcul în domenii precum: învăţare automată profundă folosind reţele neurale avansate (reţele neurale complet-conectate cu straturi multiple, reţele convoluţionale, reţele recurente); utilizarea reţelelor neurale profunde pentru aplicaţii specifice de clasificare şi regresie pe baza unor date audio sau de imagine; managementul securităţii calculatoarelor personale fixe şi / sau portabile; detectarea şi eliminarea programelor de tip malware; recunoaşterea automată a vorbirii în cadrul interfeţelor de comunicare prin voce cu sisteme inteligente; prelucrarea limbajului natural; sisteme evoluate de dialog om-maşină; recunoaşterea vorbitorului în aplicaţii de biometrie; utilizarea sistemelor cu inteligenţă artificială pentru aplicaţii în expertiza criminalistică a vorbirii; recunoaşterea elementelor paralingvistice ale vorbirii (emoţii, stres, minciuni). Redactarea de documente ştiinţifice şi tehnice în domeniu. Realizarea documentării ştiinţifice pe o temă aleasă şi sintetizarea principalelor realizări şi rezultate din domeniu. Evaluarea comparativă a acestor rezultate şi prezentarea unui punct de vedere personal asupra subiectului. Propunerea unor soluţii noi de rezolvare a sarcinilor impuse prin tema de proiect. Se va lucra în echipe de 2-3 studenţi.	168
	Total:	

Bibliografie:
1. D. Burileanu, *Modul de cercetare ştiinţifică 2 – Materiale diverse*, disponibile în format electronic pe platforma Moodle a facultăţii de ETTI: https://curs.upb.ro/
2. D. Burileanu, Ş. Mihalache, *Prelucrarea digitală a semnalelor: concepte fundamentale, tehnici avansate, aplicaţii*, Editura MATRIX ROM, Bucureşti, 2022, ISBN: 978-606-25-0767-1.
3. Ş. 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, Bucureşti, pp. 375-387, Sep. 2023. ISSN: 1453-8245, DOI:10.59277/ROMJIST.2023.3-4.10 (Q2, FI: 3.5).
4. Ş. 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	- Cunoaşterea noţiunilor fundamentale privind sursele de informare în domeniu. - Evaluarea modului de realizare a referatului ştiinţific de cercetare atât din punct de vedere al structurii cât şi al informaţiei furnizate. - Descrierea corectă a algoritmilor studiaţi şi a experimentelor asociate şi interpretarea personală a rezultatelor obţinute. - Abilitatea de a răspunde la întrebări punctuale legate de tema de cercetare studiată.	Notarea acestei activităţi este în regim de verificare pe parcurs (cu notă de la 1 la 10). Pentru notare: - se vor aprecia modul de constituire a raportului ştiinţific aferent tematicii de cercetare abordate, predat în formă scrisă şi capacitatea de înţelegere, sinteză şi exprimare a noţiunilor specifice domeniului ales; - se va realiza o evaluarea orală a cunoştinţelor studenţilor privind domeniul şi subiectele abordate în raport.	100%
11.6 Condiţii de promovare			
– Obţinerea a 50% din punctajul total.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

Disciplina de cercetare oferă studenţilor masteranzi aptitudinile şi suportul teoretic necesare realizării unei activităţi de cercetare-documentare în domenii de bază precum: metode moderne de învăţare automată şi inteligenţă artificială, tehnici avansate de prelucrare digitală a semnalelor, securitatea sistemelor informatice, interfeţe inteligente om-maşină, expertiza criminalistică a vorbirii. Astfel, disciplina răspunde concret cerinţelor actuale de dezvoltare şi evoluţie a economiei europene a serviciilor din domeniul ICT, dar şi practicilor curente din cadrul celor mai avansate instituţii de învăţământ superior din Europa.
Disciplina contribuie la integrarea absolvenţilor de învăţământ superior tehnic în lanţul de cercetare-dezvoltare prin stimularea atât a competenţelor specifice cercetării fundamentale, cât şi aplicarea acestora spre produs (pornind de la analiza problematicii de cercetare, modelarea matematică a acesteia, simularea soluţiei şi validarea experimentală şi finalizând cu conceperea / simularea unui prototip de sistem ce va putea fi ulterior implementat). Această componentă orientată către aplicaţii concrete este facilitată studenţilor prin posibilitatea de a colabora cu firme şi institute de cercetare din domeniu pentru elaborarea proiectelor de cercetare şi a lucrării finale de disertaţie.
Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică modernă, de calitate şi competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, disciplina fiind perfect încadrată în politica Universităţii Naţionale de Ştiinţă şi Tehnologie POLITEHNICA Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor. Posibilii angajatori vizează atât mediul academic (profil didactic şi de cercetare), cât şi mediul de cercetare-dezvoltare din instituţiile de stat şi private care utilizează sisteme sau servicii avansate bazate pe prelucrare de semnale, învăţare automată şi inteligenţă artificială.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	–	Prof. dr. ing. Dragoş BURILEANU

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Prof. Dr. Claudius Dan

Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea