



### 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	Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Sisteme Inteligente și Vedere Artificială

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Proiect integrator de cercetare					
2.1 Denumirea disciplinei (en)							
2.2 Titularul activităților de curs		Prof.Dr. Victor Neagoe					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		Prof. Dr. Victor Neagoe					
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.04.O.16-16	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	Din care: 3.2 curs	0.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14.00	Din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	36.00				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	2				

#### 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	Nu este cazul



**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.)*

Această disciplină asigură îndrumarea generală pentru finalizarea lucrării de dizertație a studenților (îndrumarea specifică fiind asigurată de îndrumătorul temei de dizertație). Obiectivul general este integrarea activității de cercetare pe cele 3 semestre, în vederea realizării unei lucrări de disertație documentată, care să aibă elemente de aprofundare teoretică, cercetare bibliografică, proiectare funcțională, implementare software și eventual hardware, simulări și rezultate experimentale, calcule numerice, etc.

Aceste obiective implică:

-Redactarea unui raport de cercetare privind rezultatele cercetării în cele 3 semestre prin Integrarea activităților de documentare și cercetare teoretică și practică, de proiectare, implementare, experimentare și testare practică,

- Dacă e posibil, stimularea masterandului pentru a participa la o conferință științifică națională sau internațională

-Elaborarea materialelor de prezentare (tip PowerPoint, demonstrații practice) și pregătirea susținerii orale a lucrării de disertație

**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.)*

<b>Specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate dezvoltate în cadrul acestei direcții de master pentru identificarea și elaborarea unor strategii de rezolvare a unor probleme tehnice complexe, specifice domeniului Sisteme Inteligente și Vederea Artificială.</li><li>- Capacitatea de a modela și proiecta sisteme software/hardware bazate pe tehnici de inteligență artificială pentru a rezolva probleme de recunoașterea formelor din domeniul observării Pământului (Earth Observation), roboticii, biologiei, medicinei, economiei, finanțelor, jocurilor, controlului calitatii; în cadrul inteligenței artificiale, capacitatea de utilizare atât a unor tehnici inteligente recente de inspirație naturală (cunoscute sub definiția de inteligență computațională, incluzând rețele neurale, sisteme „fuzzy”, calcul evoluționist, „swarm intelligence”), cât și a modelelor și limbajelor clasice de inteligență artificială.</li><li>- Abilitatea de a modela și proiecta sisteme software/hardware de prelucrare și analiză a imaginilor pentru aplicații specifice; capacitatea de a utiliza programe (software) deja existente pentru prelucrarea imaginilor, cât și de a proiecta și implementa sisteme noi, folosind interfețe și limbaje specifice.</li><li>- Capacitatea de a modela și a proiecta sisteme bazate pe tehnici din domeniul vederii artificiale pentru a rezolva sarcini tipice de biometrie, teledetecție, robotică vehiculară, supraveghere video.</li><li>- Capacitatea de a aplica și dezvolta algoritmi și programe de mineritul datelor (data mining) și descoperirea cunoștințelor (knowledge discovery); capacitatea de a aborda aplicații de data mining pentru imagistică satelitară și multimedia</li></ul>
------------------	---



<b>Transversale (generale)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificarea exactă a obiectivelor de realizat, a unor factori potențiali de risc, a resurselor disponibile, a aspectelor economico-financiare, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente.</li><li>- Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice.</li><li>- Identificarea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.</li></ul>
--------------------------------	---

**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.)

<b>Cunoștințe</b>	<p><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 factice.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definește conceptele principale ale proiectului de cercetare pentru lucrarea de dizertație</li><li>- Enumeră principalele caracteristici ale algoritmului și arhitecturii sistemului care trebuie proiectat, implementat și evaluat</li><li>- Aplică și întefreează conceptele și metodele învățate în domeniul sistemelor inteligente și computer vision, precum și tehnicile de programare (Python/C/Matlab).</li><li>- Proiectează și implementează codul aferent proiectului</li><li>- Evaluează performanțele modelului experimental</li><li>- Redactează raportul de cercetare integrată și prezintă proiectul sub forma unei comunicări științifice în fața grupei și a profesorului utilizând powerpoint și proiector video</li></ul>
<b>Aptitudini</b>	<p><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></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Selecționează un model de (Deep Learning)/(Computer Vision)/(Big Data Mining) pentru realizarea proiectului de dizertație</li><li>Utilizează argumentat principii specifice pentru proiectarea unei sarcini specifice..</li><li>Lucrează productiv în echipă.</li><li>Elaborează un text științific</li><li>Verifică experimental soluții identificate, prin implementarea software a unor modele inteligente</li><li>Rezolvă aplicații practice</li><li>Interpretează adecvat relații de cauzalitate</li><li>Analizează comparativ modelul selectat cu alte modele de referință publicate în literatura de specialitate</li><li>Integrează rezultatele, formulează concluzii prin interpretarea rezultatelor obținute la experimentele realizate</li></ul>



<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>•Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.</li><li>•Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li><li>•Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</li><li>•Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</li><li>•Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat</li><li>•Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studențească/implicare în evenimentele din comunitatea academică</li><li>•Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</li><li>•Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</li><li>•Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</li><li>•Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.</li><li>•Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</li></ul>
--	--

**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.)*

-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. -Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

-Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

-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 pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

## 10. Conținuturi

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Integrarea rezultatelor componente ale cercetării aferente lucrării de disertație (cercetarea-proiectarea și implementarea) software a unui model de inteligență computațională/computer vision/data mining pentru baze de date specifice. Evaluarea performanțelor modelului ) 1.1. Evaluarea realizării obiectivelor lucrării de disertație 1.2. Stabilirea conținutului final al lucrării	02



2	Realizarea unui articol științific care să selecteze rezultatele esențiale din lucrare 2.1. Prezentarea conținutului, structurării, redactării și modului de editare a lucrării 2.2. Stabilirea particularităților lucrării pentru fiecare temă / student	02
3	. Dezvoltarea finală a lucrării 3.1. Posibilități de îndeplinire a tuturor obiectivelor lucrării 3.2. Alegerea și argumentarea soluțiilor pentru implementare 3.3. Proiectarea de ansamblu-varianta finală (schemă bloc generală, schemă logică generală etc.) 3.4. Proiectarea elementelor componente (scheme de principiu pentru blocuri componente, scheme logice pentru algoritmi etc.) 3.5. Stabilirea și planificarea experimentărilor finale	02
4	Redactarea unitară a întregului material aferent lucrării „Raport al proiectului integrator de cercetare” 4.1. Redactarea cu mijloace informatice 4.2. Prezentarea grafică unitară și coerentă a lucrării 4.3. Bibliografia și referirea ei	02
5	Redactarea finală și avizarea rezultatelor cercetării aferente lucrării „Raportul proiectului integrator de cercetare”, care reprezintă un draft al tezei de disertație 5.1. Editarea formularului standard 5.2. Raportarea rezultatelor experimentale cu evidențierea performanțelor 5.3. Particularități pentru fiecare temă / student	02
6	6. Materialele de prezentare a lucrării „Raportul proiectului integrator de cercetare” 6.1. Conținutul, structurarea, reguli de elaborare și editare a unei prezentări PowerPoint 6.2. Realizarea unei prezentări tip PowerPoint 6.2. Particularități pentru fiecare temă / student	02
7	7. Prezentarea și susținerea lucrării „Raportul proiectului integrator de cercetare” 7.1. Prezentarea orală a rezumatului lucrării 7.2. Discuții și întrebări 7.3. Evaluare	02
	<b>Total:</b>	14

**Bibliografie:**

Cea recomandată prin tema lucrării de disertație.

Resurse de documentare accesibile la biblioteci și pe internet.

[http://www.ieee.org/conferences\\_events/conferences/publishing/templates.html](http://www.ieee.org/conferences_events/conferences/publishing/templates.html).

Resurse de documentare și informare puse la dispoziție online de către coordonatorul lucrării de disertație și de către coordonatorul programului de studii de master.

**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	Redactarea lucrării „Raport asupra proiectului integrator de cercetare”.	Evaluarea materialului raportului printat	70%
	Prezentarea și susținerea în powerpoint a lucrării „Raport asupra proiectului integrator de cercetare”.	Prezentare orală, în powerpoint, urmată de răspunsuri la întrebări formulate de colegi și de coordonatorul programului de master	30%
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)

Prin activitățile desfășurate sub îndrumarea cadrului didactic coordonator al temei de cercetare, studenții dezvoltă abilități privind redactarea unui raport de cercetare specific etapei semestrului privind soluționarea unor probleme specifice specialității Sisteme Inteligente și Vedere Artificială.

Prin activitățile de cercetare și prezentare a rezultatelor cercetării se 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.

În dezvoltarea conținutului disciplinei s-au avut în vedere cunoștințe / aspecte / fenomene descrise de literatura de specialitate / cercetările proprii publicate / prezentate

*Proiectul* integrator de cercetare în specialitate reprezintă un pas intermediar în realizarea proiectului de disertație. Prin intermediul proiectului de cercetare-dezvoltare, studentul acumulează competențe necesare în industrie. Astfel, studenții trebuie să aleagă o soluție și să o argumenteze, să proiecteze și să planifice dezvoltarea proiectului, activități specifice mediului industrial.

Programa disciplinei răspunde concret acestor cerințe actuale de dezvoltare și evoluție, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Ingineriei Electronice, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale.

Validarea pregătirii studenților este dată de integrarea acestora în mediul industrial/academic/de cercetare, lucrarea de disertație fiind cea care întregeste acest lucru.

Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universității Naționale pentru Știință și Tehnologie Politehnică din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.



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



25.10.2025

Prof. Dr. Victor Neagoe

Data avizării în departament

Director de departament

29.10.2024

Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

29.10.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea