



### 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)		Inteligența computațională III - Aplicații					
2.2 Titularul activităților de curs		Conf. Dr. Daniela FAUR					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		Conf. Dr. Daniela FAUR					
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.03.O.16-13	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	44.00				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea disciplinelor Inteligența computațională I și II.
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoașterea prealabilă a domeniului Tehnici inteligente de inspirație naturală

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

5.1 Curs	Sală dotată cu videoprojector și computer.
----------	--



5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Statii de lucru cu conexiune la Internet pentru acces Google Colab sau instalat Anaconda / 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.*)

Domeniul inteligenței computationale a apărut ca o paradigmă nouă și extrem de diversificată care susține proiectarea, analiza și dezvoltarea sistemelor inteligente. Cursul își propune să acopere elemente de design relevante și practice care reglementează implementarea și utilizarea unor tehnici de inteligență computatională în data mining, robotică, bioinformatică.

Cursul urmărește:

sa prezinte studentilor masteranzi preocupari importante din diverse domenii si modul in care acestea se pot rezolva folosind metode de inteligență computatională;

dezvoltarea abilitatilor studentilor de a aplica tehnici de inteligență computatională

**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>- 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.</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>- 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><li>-Comunicarea orală și scrisă în limba engleză, demonstrarea intelgenței termenilor specifici domeniului și prezentarea rezultatelor de cercetare sub forma unui articol științific.</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>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> <p><b>Inteleg</b> și descrie concepte importante care au marcat dezvoltarea domeniului.</p> <p><b>Definește</b> noțiuni specifice domeniului.</p> <p><b>Descrie/clasifică</b> noțiuni/procese/fenomene/structuri.</p>
<b>Aptitudini</b>	<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> <p>Exemplu: <b>Selectează și grupează informații relevante</b> – state of the art in domeniul temei de proiect. <b>Identifica</b> metode de implementare și optimizare pentru o temă dată. <b>Verifica</b> experimental soluțiile, analizează, compară și interpretează rezultatele. <b>Elaborează un</b> articol științific parcurgând etape impuse: motivația temei, analiza stadiului actual, descrierea setului de date, implementarea metodei propuse și interpretarea rezultatelor</p>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</p> <p><b>Selectează</b> surse bibliografice din domeniul proiectului alocat, le analizează și face corelații.</p> <p><b>Respectă principiile de etică academică</b>, citând corect sursele bibliografice utilizate.</p> <p><b>Demonstrează receptivitate</b> pentru contexte noi de învățare</p> <p><b>Manifestă colaborare</b> cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</p> <p><b>Demonstrează autonomie</b> în organizarea situației/contextului de învățare sau a proiectului.</p>

**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.)

Procesul de predare va îmbina expunerea și conversațiile interactive, problematizarea. Pentru prezentarea aspectelor teoretice se vor folosi mijloace multimedia – smart board. Noțiunile teoretice vor fi însoțite de numeroase exemple/aplicații practice/ filmulete ce susțin și fundamentează conceptele prezentate. Indrumarea studenților pentru realizarea aplicațiilor practice ce reprezintă teme de proiect va încuraja gândirea critică și feedbackul permanent. Prezentarea proiectului impune exersarea abilităților de comunicare, de sumarizare precum și ascultarea activă a celorlalte teme de proiect și dezvoltarea mecanismelor de construcție a feedbackului.

## 10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere. Aplicații în inginerie și tehnologia informației.	6
2	Sisteme hibride de inteligență computațională pentru aplicații în lumea reală.	4
3	Aplicații IC în ingineria software (tehnicile de inteligență computațională pentru testare software, vizualizare software, identificarea modelelor de proiectare).	6



4	Aplicatii IC in observarea Pamantului (vizualizarea schimbarilor climatice, transformarea wavelet pentru modele de predictie a variabilelor climatice, analiza datelor bazata de lanturi Markov privind precipitatiile pentru predictia secetei agricole, modelarea seriilor temporale pentru estimarea temperaturilor maxime, clasificarea imaginilor de teledetectie si detectia schimbarilor in seriile temporale)	6
5	Calcul evolutiv in bioinformatica.	3
6	Inteligența computationala in robotica si automatizare.	3
		<b>Total:</b>

**Bibliografie:**

<b>LABORATOR</b>		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	KDD and data mining in bioinformatica si schimbari climatice.	3
2	Analiza vizuala pentru aplicatii spatio- temporale	3
3	Tehnici de inteligența computationala in sisteme decizionale complexe (sisteme bazate pe logica fuzzy).	4
4	Rețele neuronale pentru recunoasterea formelor	3
5	Colocviu laborator	1
		<b>Total:</b>

**PROIECT**

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Realizarea si documentarea unui proiect software ce demonstreaza utilizarea unor metode si algoritmi de inteligența computationala pentru rezolvarea unor probleme specifice din diverse domenii: observarea Pamantului, industrie, biologie, medicina si securitate	14
		<b>Total:</b>

**Bibliografie:**

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoasterea si intelegerea aspectelor teoretice fundamentale.	Examen final scris si oral.	50%



11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoasterea, intelegerea si implementarea algoritmilor din domeniul inteligentei computatioale pentru dezvoltarea unor aplicatii in diverse domenii.	Prezentare orala la sfarsitul semestrului; Verificarea aplicatiei.	25%
	Cunoasterea, intelegerea si implementarea algoritmilor din domeniul inteligentei computatioale pentru dezvoltarea unor aplicatii in diverse domenii.	Colocviu laborator	25%
	Cunoasterea, intelegerea si implementarea algoritmilor din domeniul inteligentei computatioale pentru dezvoltarea unor aplicatii in diverse domenii.		
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)**

Disciplina contribuie la înțelegerea conceptelor fundamentale privind tehnicile de inteligență computațională, sisteme inteligente de decizie, instruire supervizată și nesupervizată, analiza datelor și extragerea informațiilor din date numerice raspunzand astfel provocarilor initiate in domenii de mare actualitate astazi: "Data Science", "Data Analytics", "Business Intelligence".

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

Conf. Dr. Daniela FAUR

Conf. Dr. Daniela FAUR

Data avizării în departament

Director de departament

29.10.2024

Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan



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



29.10.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea