

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2. Facultatea	Mecanică și Tehnologie
1.3. Departamentul care coordonează programul de studii Departamentul care are disciplina în statul de funcții	Fabricație și Management Industrial Fabricație și Management Industrial
1.4. Domeniul de studii	Mecatronica și robotică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/Calificarea/Forma de organizare	Mecatronica sistemelor de fabricație robotizate/ Inginer specialist în mecatronică; inginer echipamente/ingineră echipamente/Dual

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei (Ro/Engl)	Inteligența artificială/ Artificial intelligence						
2.2. Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. ing. Daniel-Constantin ANGHEL						
2.3. Titularul/ii activităților laborator							
2.4. Anul de studii	II	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut
							Obligativitate
2.8. Codul disciplinei	P.19.L.II.Ob.032						DS
							OB

3. Timpul total estimat (ore pe semestru, activități didactice, U – Universitate, OE – Organizație economică)

3.1. Număr de ore pe săptămână (U/OE)	2 (0/2)	din care: 3.2. curs (U/OE)	0 (0/0)	3.3. seminar/laborator/proiect (U/OE)	2 (0/2)
3.4. Total ore din planul de învățământ (U/OE)	28 (0/28)	din care: 3.5. curs (U/OE)	0 (0/0)	3.6. seminar/laborator/proiect (U/OE)	28 (0/28)
Distribuția fondului de timp (U/OE)					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (U/OE)					6 (0/6)
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren (U/OE)					8 (0/8)
Pregătire seminarii/ laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate (U/OE)					8 (0/8)
Tutorat (U/OE)					0 (0/0)
Examinări (U/OE)					0 (0/0)
Alte activități (dacă exista) (U/OE)					0 (0/0)
3.7. Total ore studiu individual (U/OE)					22 (0/22)
3.8. Total ore pe semestru (U/OE)					50 (0/50)
3.9. Numărul de credite (U/OE)					2 (0/2)

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Parcursarea și promovarea următoarelor discipline: Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială; Analiză matematică; Metode numerice; Programarea calculatoarelor și limbaje de programare.
4.2. de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Capacitatea de a efectua calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice roboticii, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.

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

5.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 4 m²/student.
----------------	---

6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate - pct. 7)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Formarea de competențe în utilizarea algoritmilor de inteligență artificială pentru rezolvarea problemelor complexe din robotică și mecatronică.
6.2. Obiectivele specifice	Aplicații <ul style="list-style-type: none"> Crearea și implementarea soluțiilor bazate pe inteligență artificială pentru optimizarea sarcinilor industriale. Integrarea senzorilor inteligenți și a algoritmilor de analiză a datelor pentru controlul adaptiv al sistemelor robotice. Utilizarea mediilor de simulare și testare pentru a valida algoritmi de inteligență artificială înainte de implementarea practică.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoaște principiile fundamentale ale inteligenței artificiale, rețelelor neuronale și realității virtuale și impactul acestora asupra fabricației robotizate. Describe arhitectura și funcționarea algoritmilor de învățare automată și modelelor de rețele neuronale utilizate în mecatronică. Identifica aplicațiile realității virtuale în simularea, testarea și optimizarea sistemelor mecatronice și robotizate. Corelează tehnologiile de inteligență artificială și rețele neuronale cu procesele de fabricație digitalizată și automatizare industrială.
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> Aplică metode de antrenare și optimizare a rețelelor neuronale pentru recunoașterea tiparelor și luarea deciziilor în sisteme robotizate. Dezvoltă modele de inteligență artificială pentru automatizarea și controlul proceselor din fabricația asistată de calculator. Utilizează tehnologii de realitate virtuală pentru proiectarea, testarea și simularea interacțiunii om-mașină în sisteme mecatronice. Integrează soluții bazate pe inteligență artificială și realitate virtuală în procesul de optimizare a producției și diagnosticarea echipamentelor.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> Respectă principiile etice și reglementările privind utilizarea inteligenței artificiale și realității virtuale în industria robotică. Evaluează impactul tehnologiilor emergente asupra siguranței, eficienței și sustenabilității proceselor industriale automatizate. Colaborează în echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea și implementarea soluțiilor inteligente în fabricația digitalizată. Se adaptează la noile tendințe în inteligența artificială și realitatea virtuală, menținând un proces continuu de învățare și inovare.

Competențe profesionale:

C7 - dezvoltă software cu sursă deschisă / develops open source software

C10 - gestionează date în domeniul cercetării / manages research data

C17 - utilizează software de desen tehnic / uses engineering design software

Competențe transversale:

CT4 - gândește în mod inovativ / thinks innovatively

8. Metode de predare

La laborator se desfășoară activități practice care implică implementarea și testarea algoritmilor de inteligență artificială. Studiul se realizează atât în echipe de 4-6 studenți, pentru colaborare și schimb de idei, cât și individual, pentru consolidarea autonomiei și a capacității de luare a deciziilor tehnice. Studenții aplică algoritmi de inteligență artificială în contexte practice, analizează și interpretează rezultatele obținute, care sunt documentate într-o Fișă de laborator dedicată fiecărei lucrări.

9. Conținuturi

9.2. Laborator		
Nr. crt.	Conținut	Nr. ore
1.	Introducere în inteligența artificială și aplicațiile în robotică	8
2.	Rețele neuronale artificiale și utilizarea lor în robotică	4
3.	Procesarea datelor senzorilor inteligenți cu inteligență artificială	4
4.	Simularea algoritmilor de inteligență artificială pentru navigația autonomă	4
5.	Testarea și optimizarea algoritmilor în medii reale	4
6.	Verificare și validarea soluțiilor bazate pe inteligență artificială	2
7.	Recuperări, refaceri și verificarea cunoștințelor	2
TOTAL		28

Bibliografie

- Russell S, Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson; 2020.
- Goodfellow I, Bengio Y, Courville A. Deep Learning. MIT Press; 2016.
- Sutton RS, Barto AG. Reinforcement Learning: An Introduction. 2nd ed. MIT Press; 2018.

Mențiuni suplimentare

- Studenții pot realiza fotografii sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta;
- La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor;
- Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis fără acordul deținătorului drepturilor de autor poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna.

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului

În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrul didactic a participat la următoarele activități:

- întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (Automobile Dacia, iPad);
- cu ocazia practicii studenților, organizată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii;
- schimb de bune practici cu colegi din alte centre universitare (București, ENSTA Bretagne din Franța).

11. Evaluare

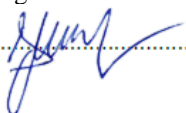
Tip activitate	11.1. Criterii de evaluare	11.2. Metode de evaluare	11.3. Pondere din nota finală
11.5. Laborator	Lucrare de verificare (50p): Evaluarea capacității de a aplica conceptele fundamentale de inteligență artificială pentru rezolvarea unor probleme specifice roboticii și automatizării. (5 subiecte \times 10p)	Lucrare scrisă	50 %
	Activitate laborator (50p): Cunoașterea algoritmilor de inteligență artificială, implementarea lor în platforme de simulare și interpretarea rezultatelor obținute. Prelucrarea și validarea datelor experimentale în scopul optimizării performanței roboților.	Caiet de laborator Evaluare orală	50 %
11.6. Condiții de promovare: minimum 50 de puncte obținute; 50,...54p \rightarrow nota 5; 55,...64p \rightarrow nota 6; 65,...74. \rightarrow nota 7; 75,...84p \rightarrow nota 8; 85...94p \rightarrow nota 9; 95,...100 p \rightarrow nota 10 Mențiuni suplimentare: <ul style="list-style-type: none"> - în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică sisteme flexibile de fabricație, acesta va putea beneficia de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casa și/ sau lucrări și/ sau prezență, în funcție de rezultatele obținute; - la lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice cu excepția calculatoarelor științifice simple. 			
11.7. Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea conceptelor fundamentale de inteligență artificială, inclusiv rețele neuronale și algoritmi de învățare automată. • Înțelegerea posibilităților de simulare și testare a algoritmilor de inteligență artificială în medii virtuale, înainte de implementarea practică. 			

Data completării

19.02.2025

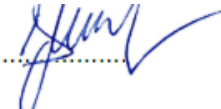
Titular de curs,

Prof. dr. ing. Daniel-C^{tin} ANGHEL

.....


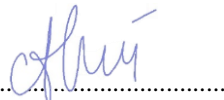
Cadru didactic coordonator

Prof. dr. ing. Daniel-C^{tin} ANGHEL

.....


Data avizării în departamentul
Fabricație și Management Industrial
19.02.2025

Director Departament Fabricație și Management Industrial
Prof. dr. ing. Daniela-Monica IORDACHE

.....


Data aprobării în Consiliul
Facultății (FMT)
19.02.2025

Decan FMT
Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

.....
