

## 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)		Aplicatii ale sistemelor robotice/ Robots for services										
2.2. Titularul/ii activităților de curs				Conf. dr. ing. Cornelia Ana Gavriliuță								
2.3. Titularul/ii activităților de seminar/laborator/proiect												
2.4. Anul de studiu		IV	2.5. Semestrul		II	2.6. Tipul de evaluare		V	2.7. Regimul disciplinei		Conținut	DS
											Obligativitate	DOp
2.8. Codul disciplinei			P.19.L.IV.Op.098									

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

3.1. Număr de ore pe săptămână (U/OE)	3 (2/1)	din care: 3.2. curs (U/OE)	2 (2/0)	3.3. seminar/laborator/proiect (U/OE)	1 (0/1)
3.4. Total ore din planul de învățământ (U/OE)	42 (28/14)	din care: 3.5. curs (U/OE)	28 (28/0)	3.6. seminar/laborator/proiect (U/OE)	14 (0/14)
Distribuția fondului de timp (U/OE)					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (U/OE)					8 (0/8)
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren (U/OE)					10 (0/10)
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate (U/OE)					11 (0/11)
Tutorat (U/OE)					2 (0/2)
Examinări (U/OE)					2 (1/1)
Alte activități (dacă exista) (U/OE)					0 (0/0)
<b>3.7. Total ore studiu individual (U/OE)</b>					<b>33 (1/32)</b>
<b>3.8. Total ore pe semestru (U/OE)</b>					<b>75(29/46)</b>
<b>3.9. Numărul de credite (U/OE)</b>					<b>3 (1/2)</b>

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

4.1. de curriculum	• Parcurgerea și promovarea următoarelor disciplinele: Bazele roboticii 1 și 2, logistică industrială
4.2. de rezultate ale învățării	• Capacitatea de a efectua calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice roboților, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale

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

5.1. Curs	• Existența unui amfiteatru dotat corespunzător (inclusiv videoproiector) care să asigure minim 1 m <sup>2</sup> /student
5.2. Seminar/Laborator/Proiect	• Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 4 m <sup>2</sup> /student • Calculatoare, îndrumar de laborator, softuri specifice

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul principal al disciplinei este de a familiariza studenții cu utilizarea sistemelor robotice în diverse aplicații practice, atât industriale, cât și de servicii, și de a le dezvolta abilitățile necesare pentru a proiecta, implementa și optimiza soluții robotizate specifice.
6.2. Obiectivele specifice	<p><b>Curs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea cunoștințelor de bază în arhitectura și funcționarea sistemelor robotice</li> <li>• Explorarea aplicațiilor robotice în diferite domenii industriale și de servicii</li> <li>• Învățarea metodelor de integrare a sistemelor robotice în fluxurile de lucru complexe</li> <li>• Înțelegerea impactului roboților asupra siguranței, eficienței și sustenabilității.</li> </ul> <p><b>Aplicații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixarea și adâncirea abilităților practice pentru analizarea și studierea cazurilor practice de aplicare a roboților la automatizarea proceselor industriale și în logistică.</li> <li>• Fixarea și adâncirea abilităților practice pentru proiectarea componentelor esențiale ale sistemelor robotice și al modului de</li> </ul>

operare a acestora, de la structura mecanică la unitățile de control și senzori.

## 7. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoaște tipologiile și arhitecturile sistemelor robotice utilizate în aplicații industriale și de servicii.</li> <li>Identifica cerințele tehnologice și operaționale pentru integrarea sistemelor robotice în medii industriale și urbane.</li> <li>Înțelegerea detaliată a componentelor hardware ale unui sistem robotic (senzori, actuatori, motoare, unități de control) și a modului în care acestea interacționează.</li> <li>Cunoașterea diferitelor tipuri de roboți (roboți industriali, mobili, roboți de servicii) și a specificităților fiecăruia pentru aplicații variate.</li> <li>Capacitatea de a identifica problemele critice în proiectele de robotică, de a analiza cerințele și de a propune soluții adaptate nevoilor specifice ale fiecărei aplicații.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplică soluții robotizate pentru aplicații specifice de servicii, luând în considerare cerințele funcționale și de siguranță.</li> <li>Implementează și configurează roboți pentru servicii în medii reale, evaluând performanțele și adaptabilitatea acestora.</li> <li>Optimizează funcționarea sistemelor robotice prin ajustarea parametrilor de control și integrarea senzorilor pentru feedback continuu.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respectă normele etice și reglementările de siguranță în proiectarea și utilizarea roboților pentru servicii.</li> <li>Își asumă responsabilitatea pentru implementarea sustenabilă și eficientă a soluțiilor robotizate în aplicații critice.</li> <li>Colaborează în echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea proiectelor de integrare a sistemelor robotice în viața cotidiană și industria serviciilor.</li> <li>Se adaptează la provocările tehnologice emergente, explorând continuu noi aplicații și utilizări inovative pentru roboți în servicii</li> </ul>

**Competențe la care participă disciplina**, conform suplimentului la diplomă<sup>6</sup>

### Competențe profesionale

C4 - aprobă proiecte ingineresti

C6 - definește cerințe tehnice

C15 - simulează modele mecatronice

C18 - gestionează proiecte de inginerie

### Competențe transversale

CT2 - lucrează în echipe

CT4 - gândește în mod inovativ

## 8. Metode de predare

**Curs.** Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu desene și explicații realizate la tablă. Se vor prezenta exemple și studii de caz la toate capitolele, precum și proiectarea de scurte filme explicative. Cursul va fi predat interactiv, studenții primind diverse bonificații pentru răspunsuri corecte la întrebări adresate de către cadrul didactic. Se va încuraja prezența activă a studenților la curs și se va pune accent pe consolidarea progresivă a cunoștințelor menționate la punctul 7. Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctaje care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

**Laboratorul.** Lucrările de laborator contribuie la formarea abilităților/apținuturilor practice privind măsurarea/evaluarea/controlul/inspecția unor caracteristici dimensionale ale echipamentelor din cadrul unui robot. Activitatea de laborator se va desfășura cu semigrupa, în echipe de 4-5 studenți, contribuind astfel la formarea competențelor transversale.

## 9. Conținuturi

9.1. Curs		
Capitol	Conținut	Nr. ore
1.	Introducere în aplicațiile sistemelor robotice	4
2.	Arhitectura și componentele sistemelor robotice	4
3.	Tipuri de roboți și aplicațiile lor specifice	4
4.	Programare pentru sisteme robotice	4
5.	Manipularea și controlul robotic în aplicații industriale	4
6.	Tehnici de procesare a datelor și inteligență artificială în robotică	2
7.	Integrarea sistemelor robotice cu IoT și tehnologii de comunicare	2
8.	Interacțiunea om-robot și siguranța în aplicațiile robotice	2
9.	Etică, siguranță și reglementări în utilizarea sistemelor robotice	2
• TOTAL		28 h
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Robotic Process Automation, @Copyright 2018 by Tutorials Point (I) Pvt. Ltd. 2018</li> <li>Nandan Mullakara., (2019) Robotic Process Automation, ebook</li> <li>Ana Gavriluță, Aplicații ale sistemelor robotice– note de curs, Politehnica București. Centrul Universitar Pitești, 2024</li> </ol>		

### 9.2. Laborator/Seminar/Proiect <sup>7)</sup>

Nr. crt.	Conținut	Nr. ore
1.	Introducere în platformele hardware și software pentru robotică	2
2.	Implementarea unui algoritm de evitare a obstacolelor	2



3.	Controlul manipulării și prinderii obiectelor	2
4.	Simularea și testarea roboților într-un mediu virtual	2
5.	Monitorizarea și controlul de la distanță prin IOT	2
6.	Interacțiunea om-robot prin recunoaștere vocală	2
7.	Monitorizarea și controlul energetic al unui robot autonom	2
<b>TOTAL</b>		<b>14h</b>

#### Bibliografie

1. Ana Gavriluță, Aplicații ale sistemelor robotice – lucrări de laborator, Politehnica București. Centrul Universitar Pitești, 2024

#### Mențiuni suplimentare<sup>8)</sup>

- 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:

- sesiuni de consultare și schimb de experiență cu reprezentanți ai comunităților epistemice și ai asociațiilor profesionale din domeniul automatizării sistemelor;
- întâlniri de lucru cu angajatori și specialiști din industrie (ex. Automobile Dacia, Subansamble Auto, iPad, GoldPlast) pentru a discuta competențele și cunoștințele necesare în piața muncii actuală;
- ateliere și conferințe organizate de instituții academice și organizații profesionale relevante

#### 11. Evaluare

Tip activitate		11.1. Criterii de evaluare	11.2. Metode de evaluare	11.3. Pondere din nota finală
11.4. Curs/	Evaluare finală (20p)	Lucrarea scrisă – 20 p	Examen scris	20 %
	Evaluare pe parcursul semestrului (30p)	Lucrare scrisă– 40 p	Lucrare scrisă	40 %
11.5. Seminar/ Laborator/ proiect/ <sup>7)</sup>	Evaluare pe parcursul semestrului (30p)	Conținut fiselor de laborator: 40 p	Evaluare orală	40 %

**11.6. Condiții de promovare:** minimum 50 de puncte obținute;

50,...54p → nota 5; 55,...64p → nota 6; 65,...74. → nota 7; 75,...84p → nota 8; 85...94p → nota 9; 95,...100 p → nota 10

**Mențiuni suplimentare/ <sup>8)</sup>:**

- în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică prescrierea preciziei produselor, 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**

- Capacitatea de a aplica conceptele de proiectare a unui automatizări simple sau alt element din cadrul unui sistem automat.
- Abilitatea de a utiliza software de simulare pentru a modela, analiza și optimiza răspunsul sistemelor automatizate.

Data completării

19.02.2025

Titular de curs,

Conf. dr, ing Ana Cornelia Gavriluță

.....  
*Ana Gavriluță*

Cadru didactic coordonator

Conf. dr, ing Ana Cornelia Gavriluță

.....  
*Ana Gavriluță*

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

.....  
*Alin-Daniel Rizea*