

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. Ciclu de studii	Licență/Dual
1.6. Programul de studii/Calificarea/Forma de organizare	Mecatronica sistemelor de fabricație robotizate / Inginer mecatronică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei (Ro/Engl)		Dispozitive de manipulare pentru roboți/ Manipulation Devices for Robots						
2.2. Titularul/ii activităților de curs				Prof. dr. ing. Daniela_Monica IORDACHE				
2.3. Titularul/ii activităților de seminar/laborator/proiect								
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligatorietate	DI
2.8. Codul disciplinei			P.19.L.IV.Ob.079					

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)					10 (0/10)
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren (U/OE)					14 (0/14)
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate (U/OE)					28 (7/19)
Tutorat (U/OE)					2 (2/2)
Examinări (U/OE)					4 (2/2)
Alte activități (dacă exista) (U/OE)					0 (0/0)
3.7. Total ore studiu individual (U/OE)					58(11/47)
3.8. Total ore pe semestru (U/OE)					100(39/61)
3.9. Numărul de credite (U/OE)					4 (2/2)

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Parcursarea și promovarea următoarelor discipline: Mecanisme și organe de mașini, Rezistența materialelor, Toleranțe și control dimensional, Bazele roboticii
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, pe baza cunoștințelor acumulate la disciplinele din domeniu

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

5.1. Curs	<ul style="list-style-type: none"> Existența unui amfiteatru dotat corespunzător (inclusiv videoproector) care să asigure minim 1 m²/student
5.2. Seminar/Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Existența unei săli de seminar care să asigure minimum 1,4 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"> Cunoașterea bazelor teoretice ale proiectării și funcționării dispozitivelor de manipulare pentru roboți și capacitatea de a defini cerințele tehnice, de a proiecta prototipuri de dispozitive de manipulare, precum și de a examina și aplica principiile tehnice pentru integrarea acestora în sisteme robotice industriale.
6.2. Obiectivele specifice	<p>Curs</p> <ul style="list-style-type: none"> Înșușirea conceptelor și terminologiei specifice dispozitivelor de manipulare pentru roboți. Dobândirea de cunoștințe privind principiile de funcționare, structura și cerințele impuse dispozitivelor de prindere-fixare. Dobândirea de cunoștințe privind diferite tipuri de acționare a dispozitivelor de prindere-fixare și integrarea senzorilor. Dezvoltarea abilităților de proiectare a dispozitivelor de prindere-fixare.

Proiect

- Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în echipă și stimularea unei gândiri și abordări tehnologice;
- Consolidarea cunoștințelor dobândite la curs..

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoaște noțiunilor de bază privind dispozitivele de manipulare pentru roboți; • Cunoaște structuri și cerințelor tehnice impuse dispozitivelor de prindere-fixare (grippere); • Cunoaște posibilităților tehnologice ale principalelor tipuri de mașini-unelte; • Cunoaște tipurilor de mecanisme de prindere utilizate în grippere; • Cunoaște tipurilor de acționare a dispozitivelor de manipulare; • Cunoaște etapelor de proiectare a dispozitivelor de prindere-fixare; • Înțelege principiilor de funcționare ale dispozitivelor de prindere-fixare; • Înțelege funcționării dispozitivelor de orientare-fixare cu diverse mecanisme; • Înțelege avantajelor și limitărilor diferitelor tipuri de acționare; • Înțelege rolului senzorilor în dispozitivele de manipulare. • Cunoaște principiile de proiectare a echipamentelor utilizate în sisteme robotizate, funcționalitatea și cerințele tehnice ale dispozitivelor de manipulare pentru roboți industriali. • Identifică factorii care influențează performanța echipamentelor și dispozitivelor de manipulare utilizate în robotică. • Înțelege principiile de integrare a echipamentelor de manipulare în sistemele robotizate complexe.
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> • Aplică cunoștințelor privind diferitele tipuri de dispozitive de manipulare pentru a selecta dispozitivul adecvat în funcție de cerințele fiecărei aplicații industriale • Evaluează principiilor de funcționare a dispozitivelor de prindere-fixare pentru a identifica soluțiile de prindere eficiente pentru diferite sarcini de manipulare; • Evaluează a soluțiilor de proiectare a dispozitivelor de prindere-fixare; • Evaluează cerințelor de integrare a dispozitivelor de manipulare în sisteme robotice; • Aplică metode de proiectare pentru realizarea echipamentelor utilizate în sisteme robotizate. • Proiectează dispozitive de manipulare pentru roboți, respectând cerințele tehnice și funcționale. • Integrează dispozitivele de manipulare în sisteme robotizate complexe, luând în considerare interacțiunea cu alte echipamente și software de control.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Respectă normele de proiectare, siguranță și fiabilitate în realizarea echipamentelor pentru sisteme robotizate. • Dezvoltă o gândire critică în evaluarea performanței dispozitivelor de manipulare și optimizarea acestora. • Lucrează în echipe multidisciplinare pentru dezvoltarea și integrarea echipamentelor în sisteme de producție automatizate. • Adaptează soluțiile de proiectare și optimizare la cerințele și constrângerile impuse de aplicațiile industriale. • Este responsabil în utilizarea resurselor și în aplicarea metodelor sustenabile de proiectare și producție a echipamentelor robotizate. • Asumarea de roluri/funcții în cadrul unor echipe de proiectare; • Asumarea de roluri/funcții de conducere pentru activitățile de proiectare; • Asumarea unor decizii autonome privind soluțiile tehnice; • Asumarea unor responsabilități cu privire la alegerea dispozitivelor de prindere-fixare; • Asumarea unor decizii privind selecția tipului de acționare pentru dispozitivele de manipulare, evaluând dependența cost-eficiență și rolul funcțional al dispozitivului.

Competențe la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă⁶

Competențe profesionale

C6. Definește cerințe tehnice

C14. Proiectează prototipuri

C18. Gestionează proiecte de inginerie

C19. Interpretează principii tehnice

Competențe transversale

CT2. Lucrează în echipe

CT4. Gândește în mod inovativ

8. Metode de predare

Curs. Prezentarea cursului se va realiza prin combinarea expunerilor vizuale cu videoproiectorul, desene și explicații realizate la tablă, pentru a oferi o înțelegere detaliată a conceptelor de bază privind dispozitivele de manipulare pentru roboți. Fiecare capitol va include exemple și studii de caz relevante, ilustrate prin scurte filme explicative care arată funcționarea dispozitivelor de prindere-fixare. Materialul teoretic va fi susținut de demonstrații vizuale și sesiuni interactive pentru o înțelegere profundă a principiilor de funcționare și structură a dispozitivelor.

La finalul fiecărui capitol, vor fi discutate aplicații practice ale conceptelor învățate, urmate de sesiuni de întrebări și clarificări pentru aprofundarea cunoștințelor. Cadrul didactic titular va prezenta încă din prima sesiune modul de evaluare a cursanților, detaliind punctajele ce contribuie la nota finală și specificând condițiile minime necesare pentru promovarea cursului.

Proiect. Proiectul contribuie la formarea abilităților practice în proiectarea dispozitivelor de manipulare, dezvoltând competențele studenților în selectarea, configurarea și evaluarea soluțiilor tehnice în funcție de cerințele aplicațiilor specifice. Activitatea de proiect se va desfășura în echipe de 2-3 studenți, favorizând colaborarea și aplicarea practică a conceptelor teoretice în proiectarea dispozitivelor de manipulare.

9. Conținuturi

9.1. Curs		
Capitol	Conținut	Nr. ore
1.	Definirea, rolul și clasificarea dispozitivelor de manipulare pentru roboți	2 h
2.	Dispozitive de prindere-fixare (Grippere) pentru roboți. Clasificare. Principiul de funcționare	2 h
3.	Structura și cerințele impuse dispozitivelor de prindere-fixare	2 h
4.	Dispozitiv de prindere-fixare cu pârgă și mișcare paralelă a bacurilor	2 h
5.	Dispozitiv de prindere-fixare cu pârgă și mișcare oscilantă a bacurilor	2 h
6.	Dispozitiv de prindere-fixare cu mecanism bielă-manivelă și mișcare oscilantă a bacurilor	2 h
7.	Acționarea dispozitivelor de manipulare	4 h
8.	Integrarea senzorilor în dispozitivele de manipulare pentru roboți	2 h
9.	Proiectarea dispozitivelor de prindere-fixare	6 h
TOTAL		28 h
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> Brabie G., Chirita B. – Mașini-Unelte. Construcție și exploatare, Ed. Alma Mater, Bacău, 2014. Nicolae Predinca, Cinematica masinilor unelte, Curs, Editura AGIR, 2015. Daniela-Monica Iordache, Aurel Costea, Alexandru Babă, Metode de calcul și modele matematice pentru optimizarea proiectării dispozitivelor, Editura Universitatea din Pitești, ISBN :978-606-560-477-3, 2016 		

9.2. Laborator/Seminar/Proiect ⁷⁾

Nr. crt.	Conținut	Nr. ore
1.	Stabilirea tipului de dispozitiv de prindere-fixare: caracteristicile obiectelor de manipulat (dimensiuni, greutate, material), tipul operației (asamblare, ambalare, transport).	2 h
2.	Stabilirea tipului de acționare a dispozitivului de prindere-fixare	2 h
3.	Stabilirea și proiectarea elementelor componente	6 h
4.	Simularea numerică a funcționării dispozitivului de prindere-fixare.	4 h
TOTAL		14 h
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> Iordache M., Ungureanu I. Dispozitive tehnologice. Lucrări de laborator, Editura Universității din Pitești, 2016 Soare Gh., Rece R. Mașini-unelte și prelucrări mecanice. Ghid tehnologic și îndrumar de laborator, Matrix, 2016 		
Mențiuni suplimentare ⁸⁾		
<ul style="list-style-type: none"> 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; <i>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</i> 		

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 și Tarbes din Franța).

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 (40p)	3 subiecte scrise (2x 15 p) + 1 x 10p	Examen scris	40 %
	Evaluare pe parcursul semestrului (30p)	Lucrare scrisă– 30 p (2 subiecte scrise x 15 p fiecare)	Lucrare scrisă	30 %
11.5. Proiect	Evaluare pe parcursul	Conținut proiect: 30 p	Evaluare orală	30 %

semestrului (30p)			
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/ ⁸⁾: <ul style="list-style-type: none"> - în timpul semestrului se poate organiza examen parțial: 20p (2 subiecte scrise x 10p), incluse în cele 40 aferente examinării finale/; - 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 <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea corectă a tipurilor de dispozitive de manipulare și prindere-fixare (grippers) utilizate în robotică, înțelegând principiile de funcționare, clasificarea și aplicațiile acestora. • Capacitatea de a descrie particularitățile de proiectare și cerințele impuse dispozitivelor de prindere-fixare, în funcție de tipologia mecanismelor utilizate (pârghii cu mișcare paralelă, oscilantă, mecanisme bielă-manivelă etc.). • Înțelegerea modalităților de acționare a dispozitivelor de manipulare și integrarea senzorilor pentru optimizarea procesului de prindere și manipulare a obiectelor. 			

Data completării

14.11.2024

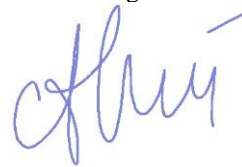
Titular de curs,

Prof. dr. ing. Daniela Monica IORDACHE



Cadru didactic coordonator

Prof. dr. ing. Daniela Monica IORDACHE



Data avizării în departamentul
Fabricație și Management Industrial
14.11.2024

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



Data aprobării în Consiliul
Facultății (FMT)
14.11.2024

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

