

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Stefan cel Mare
Facultatea	Facultatea de Inginerie Mecanică, Autovehicule si Robotica
Departamentul	Mecanica si tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronica si robotica
Ciclul de studii	Licenta
Programul de studii	Mecatronica

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Robotică (2)				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Romeo Ionescu				
Titularul activităților aplicative	S.L. dr/ ing. Romanu Ionut				
Anul de studiu	4	Semestrul	07	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DS
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF – facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	42
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	24
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	-
II d) Tutoriat	-
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Matematica, Robotica (Bazele roboticii sau Robotica 1, Mecanisme, Utilizarea calculatoarelor PC, Mecanica (vectoriala)
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea calculatoarelor PC, programarea robotilor/baze, identificarea structurii cinematice a robotilor industriali, cunoasterea principalelor caracteristici ale robotilor industriali

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Laptop, videoproiector 	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> -
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Echipamente in laborator: Roboti industriali/didactici, calculatoare , softuri specific de programare si simulare si system windows, standuri
	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> -

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP2.Elaborarea și utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotica</p> <p>C3. Realizarea de aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și</p>
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD C4. Proiectarea, realizarea și mentenanța subsistemelor și componentelor sistemelor mecatronice. C6. Proiectare asistată, realizare și mentenanța sistemelor robotice prin integrarea subsistemelor componente (mecanic, electronic, optic, informatic etc.).
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are scopul de a forma o pregătire generală a studenților de la specializarea Mecatronica în domeniul sistemelor de comanda folosite în robotica, modelării matematice a roboților și aplicațiilor cu roboți <ul style="list-style-type: none"> • însușirea notiunilor teoretice de modelare matematică a roboților • dezvoltarea unor cunoștințe teoretice, pentru a analiza traiectoria urmata de robot, programarea roboților • cunoașterea unor accesorii disponibile roboților • informarea studentului despre formele flexibile de abordare a proceselor tehnologice
	<ul style="list-style-type: none"> • pregătirea studenților pentru aplicații concrete de programare și de utilizare a RI • introducerea modalitatilor de simulare a aplicațiilor cu robot industrial

8. Conținuturi

Curs	Nr. Ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Sisteme de actionare. Definiții. Clasificari	2		
Partea de comanda a RI	2		
Conducerea pe traiectorie a organului terminal	2		
Modelarea matematică a roboților		expunere orală,	
Sisteme de referință specifice RI. Matrice de rotație și translație. Matrice de trecere omogenă.	2	conversație interactivă,	
- Notiuni de modelare geometrică directă și de modelare geometrică inversă.	4	exemple și descoperire dirijată,	
- Metoda de modelare Denavit-Hartenberg.	4	studiu de caz,	
- Unghiurile lui Euler, poziționarea și modelarea roboților	2	exemplificari,	
- Modelarea cinematică a roboților industriali.	2		
Programarea roboților industriali			
- Limbaje de programare folosite în robotica	2	sinteza	
- Detalii privitoare la limbajele roboților Kuka	2	cunoștințelor	
Notiuni de Roboți colaborativi.	2		
Camere de luat vederi pentru RI.			
- Notiuni de sisteme flexibile de fabricație			
Robocare industriale și Roboți mobili.	2		
-Aplicații cu roboți. Concluzii			

Bibliografie

Armas, I., [2022]. Mecatronica și robotica. Culegere de probleme. Editura AGIR, București.
Chircor, M., Curaj, A. [2001]. Elemente de cinematică, dinamică și planificarea traiectoriilor roboților industriali, București : Editura Academiei Române.
Ciobanu, L. [1998]. Elemente de proiectare a sistemelor flexibile de fabricație și a roboților industriali, Iasi: Editura Bit.
Craig, J., [2004], Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson Education.
Dorin, A., Dobrescu, G.T. s.a., [2011]. Cinematica roboților industriali, Editura BREN, București.
Dorin, Al., ; Dobrescu, T., - Bazele cinematicii roboților industriali- Editura Bren, București, 1998.
Ion D., Diatcu, E., [2003], Roboți mobili și vehicule ghidate automat, Editura Victor. 2003.
Ionescu, R., Semenciuc, D., [1996]. Roboți industriali. Principii de bază și aplicații, Editura OID.ICM, București.
Ivanescu, M., s.a. [2002], Sisteme neconventionale pentru conducerea roboților, Ed. Universitaria, Craiova, 2002
Moise, A., [2006], Sisteme de conducere a roboților, Ed. Universitatii Petrol-Gaze, Ploiesti.
Nitulescu, M., Roboți mobili, Editura SITECH, Craiova, 1999.
Pisla, D., [2005]. Modelarea cinematică și dinamică a roboților paraleli. Ed. Dacia, Cluj-Napoca.
Staretu, I., [2004], Elemente de robotica medicală și protezare, Ed. Lux Libris, Brasov.
Zetu, D., s.a., [1997]. Robotica industrială, Iasi : Satya.

Bibliografie minimală

1. Note de curs, pregătite de către profesor
2. Ionescu, R., Semenciuc, D., [1996]. Roboți industriali. Principii de bază și aplicații, Editura OID.ICM, București.

Aplicații (Seminar/ laborator /proiect)	Nr. Ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea laboratorului. Echipamente specifice laboratorului. Prezentarea programului de aplicații. Informare privind normele de securitate și igiena în laborator	2		
Componentele sistemului robot KUKA; Cutia de comanda Deplasarea, controlul și dirijarea robotului KUKA;	2	Introducere în tematică, rezolvarea problemelor	
Deplasarea robotului cu ajutorul sistemelor de coordonate: axial, base, world, tool; noțiuni de traiectorie, mouse spatial	2	aplicative în laborator, exemple	
Realizarea de programe simple folosind mișcările: punct cu punct, liniar și circular. Standul KUKA pentru învățare-utilizare	2	studiu de caz rezolvate,	
Programarea robotului : deplasarea unei scule folosind una din cele două metode: metoda XYZ-referință, metoda XYZ-4 puncte.	4	echipe de 2...4 studenți/robot,	
Distribuirea încărcării brațului robotului.	4	utilizarea documentelor	
Depanarea și arhivarea programelor. Reutilizarea programelor modificate. Cutia de comanda manuala Kuka.	2	informative din laborator (lucrări practice	
Realizarea unui program complet pentru o aplicație.	2		
• Învățare soft Kuka SimPro. Baze de date.	2		
Construirea unei celule cu robot în KukaSim Pro	2	sinteză cunoștințelor	
Simularea mișcării robotilor industriali în celule flexibile (cu ajutorul softului Kuka SimPro)	4		
Bibliografie			
Lucrări de laborator, material didactic pregătit de cadru didactic Programarea robotului Kuka. Manual de programare. *** https://www.kuka.com/en-de/products/robot-systems/software/planning-project-engineering-service-safety/kuka_sim .			
Bibliografie minimală			
Lucrări de laborator, material didactic pregătit de cadru didactic Programarea robotului Kuka. Manual de programare. Lucrări de laborator prezentate pe PC din laborator			

9. **Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu de la alte universități din țară și străinătate,
- Cunoștințele de baza necesare angajării într-o întreprindere care folosește ingineri programatori ai robotilor
- Abordarea aplicațiilor cu robot industrial, metode de programare, cunoștințe în simularea aplicațiilor cu robot

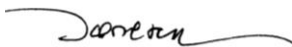
10. **Evaluare**

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Calitatea răspunsului oral și/sau scris la unele probleme importante de robotica Participarea activă la curs.	Test scris și Evaluare orală (discuții finale pe subiecte din test, eventual din curs și laborator)	60%
Seminar	-		
Laborator	Ritmul asimilării cunoștințelor aplicative introduse la laborator ; noțiuni acumulate după fiecare sesiune de lab și în final de semestru Participarea activă la laborator Independența deciziei, Colaborarea în echipă la lucrări	Evaluare continuă pe parcursul semestrului. Urmărirea sistematică a realizării etapei prezentate de cadru did. la începutul orelor, Evaluare continuă a cunoștințelor la laborator – la aplicații, programare, întrebări-răspunsuri-aplicație pe stand o notare la min 4 sesiuni de lab. Evaluare finală, prin programarea unor aplicații (robot și simulator)	40%
alte activități posibil de evaluat, cu contribuție la nota finală: participarea studenților la concursuri studentesti (domeniul			

robotica) nationale/internationale. Dovada angajarii in intreprindere pe post care implica programarea si utilizarea robotilor, organizare celulelor automatizate. Punctele se vor acorda prin includerea in procentele acordate prin examinare, max. 10...20 %, functie de rezultatele la activitatile mentionate			
Proiect	--		--
Standard minim de performanță			
1. Standarde minime pentru nota 5: <ul style="list-style-type: none"> • însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii; • cunoașterea problemelor de bază din domeniu; 2. Standarde minime pentru nota 10: <ul style="list-style-type: none"> • abilități, cunoștințe certe și profund argumentate; • exemple analizate, comentate; • mod personal de abordare și interpretare; parcurgerea bibliografiei.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicatie
11.09.2023	Prof. dr. ing. Romeo IONESCU 	

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
15.09.2023	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
18.09.2022	Conf..dr.ing. Delia Cerlinca

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
18.09.2022	Prof.dr.ing. Ilie Muscă