

## 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				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Romeo Ionescu				
Titularul activităților aplicative	S.L. dr/ ing. Romanu Ionut				
Anul de studiu	<b>4</b>	Semestrul	<b>07</b>	Tipul de evaluare	<b>Examen</b>
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DS
	Categorია 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	25
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	-
II d) Tutoriat	-
III Examinări	2
IV Alte activități (precizați):	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	67
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

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

Curriculum	Matematica, Robotica (Mecanisme, Utilizarea calculatoarelor PC, Mecanica (vectoriala), Elemente de mecatronica.
Competențe	Utilizarea calculatoarelor PC/laptop.

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	Laptop, videoprojector	
Desfășurare aplicații	Seminar	-
	Laborator	Echipeamente in laborator: Roboti industriali/didactici, calculatoare , softuri specifice de programare si simulare si system de operqre windows, standuri
	Proiect	-

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP4 – definește cerințe tehnice CP15 – proiectează componente de automatizare CP21 – testează unități mecatronice
Competențe transversale	CT2 – gândește analitic

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

Obiectivul general al disciplinei	Aplicarea cunostintelor fundamentale de cultura tehnica generala si de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului mecatronica si robotica. Definirea cerintelor tehnice in posturi de lucru robotizate, testarea unitatilor robotizate, proiectarea unor trasee tehnologice cu roboti. Realizarea de aplicatii de automatizare locala in mecatronica si robotica. Cunoașterea unor accesorii destinate roboților.
	- pregătirea studenților pentru aplicații concrete de programare și de utilizare a RI - introducerea modalitatilor de simulare a aplicatiilor cu robot industrial, dezvoltarea gandirii analitice specifice proceselor industriale cu roboti.

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. Ore	Metode de predare	Observații
Robotica și aplicațiile roboticii. Roboti industriali si roboti pentru servicii.	2	expunere orală, conversație, exemple si descoperire dirijată, studiu de caz, discutii in plen, exemplificari (filme),  sinteză cunoștințelor	
Istoria roboticii. Parcul mondial de roboți. Producători importanti de roboti in lume.	2		
Definirea conceptului de robot industrial, de robotică si robotica industrială.	2		
Structuri cinematice specifice robotilor industriali : structuri de brat, structuri de incheieturi, avantaje/dezavantaje, aplicatii specifice	2		
Elemente de arhitectura a roboților industriali			
- partea de comandă	2		
- traductoare interne	2		
- senzori externi	2		
- sistemul de actionare (electric, hidraulic, pneumatic) cu elemente specific de functionare si mentenanta	2		
- sistemul de transmisie	2		
Organe de prehensiune folosite pentru roboti industriali	2		
Parametri principali ai roboților industriali	2		
Analiza prospectelor/ofertelor producatorilor de RI			
Notiuni de programare a robotului industrial	2		
Modelarea matematica a robotilor	2		
Sisteme de referinta specifice RI. Matrice de rotatie si translatie. Matrice de trecere omogena.			
- Notiuni de modelare geometrica directa si de modelare geometrica inversa.	2		
Bibliografie			

9. *Armas, I.*, [2022]. Mecatronica si robotica. Culegere de probleme. Editura AGIR, Bucuresti.

*Brad, S.*, [2004]. Fundamentals of competitive design in robotics : principles, methods and applications, Bucuresti : Editura Academiei Romane.

*Chircor, M., Curaj, A.* [2001]. Elemente de cinematica, dinamica si planificarea traiectoriilor robotilor industriali, Bucuresti : Editura Academiei Romane.

*Ciobanu, L.*, [1998]. Elemente de proiectare a sistemelor flexibile de fabricatie si a robotilor industriali, Iasi : Edit. Bit.

*Craig, J.*, [2004], Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson Education.

*Dorin, A., Dobrescu, G.T. s.a.*, [2011]. Cinematica robotilor industriali, Editura BREN, Bucuresti.

*Ionescu, R., Semenciuc, D.*, [1996]. Roboți industriali. Principii de bază și aplicații, Editura OID.ICM, București.

*Ionescu, R., Semenciuc, D., Dumas, Ch.*, [1994]. Les robots industriels. Universitatea Claude Bernard, Imprimeria , IUT-B, Lyon.

*Ionescu, R., Semenciuc, D.*, [1997]. Roboți industriali. Cinematică, elemente constructive, aplicații, Editura Universității Suceava.

*Ionescu, R.*, [2006]. Introduction à la robotique, Universitatea Claude Bernard, Imprimeria , IUT-B, Lyon.

*Ivanescu, M.*, s.a. [2002], Sisteme neconventionale pentru conducerea robotilor, Ed. Universitaria, Craiova.

*Joni, N., Trif, N.*, Sudarea robotizata cu arc, Editura Lux Libris, 2005

*Kovacs, F., Cojocaru, G.* [1982]. Manipulatoare, roboti si aplicatiile lor in industrie, Editura Facla.

*Munteanu, O.*, [2002], Robotică-Bazele Roboticii Industriale, Editura Universității Transilvania, Brașov.

*Peneș D.*, [1990]. Roboți industriali, Proiectare, construcție, exploatare, OID București, 1990.

*Staretu, I.*, Sisteme de prehensiune, Editura Lux Libris, 2010

*Staretu, I.*, [2004], Elemente de robotica medicala si protezare, Ed. Lux Libris, Brasov.

*Wolff, A., Steinemann, R., Schunk, H.*, Grippers in motion, Ed. Springer, 2005.

*Zetu, D., s.a.*, [1997]. Robotica industrială, Iasi : Satya.

\*\*\* Robotique industriele, [http://www.gpa.etsmtl.ca/cours/gpa546/Notes/Cours02\\_4.pdf](http://www.gpa.etsmtl.ca/cours/gpa546/Notes/Cours02_4.pdf)

**Bibliografie minimală**

1. *Ionescu, R., Semenciuc, D.*, [1996]. Roboți industriali. Principii de bază și aplicații, Editura OID.ICM, București.
2. *Ionescu, R., Semenciuc, D.*, Roboți industriali. Cinematică, elemente constructive, aplicații, Editura Universității Suceava, 1997.
3. *Note de curs*, Robotica , pregatite de catre profesor

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. Ore	Metode de predare	Observații
● Prezentarea laboratorului, echipamentelor, normelor de securitatea muncii specifice laboratorului (NSSM)	2	Introducere in tematica, conversație, exemple	
● Prezentarea robotilor industriali (Puma, Denso, Kuka), caracteristici, structura	2	studiu de caz, grupuri de 2...4	
● Insusirea metodei de invatare a robotilor	2	studenti, manipularea si programarea	Se vor face aplicatii pe cel putin doi roboti industriali, simultan, cu echipe distincte de studenti
● Invatarea limbajelor de programare specifice robotilor	2	robotilor, utilizarea	
● Utilizarea si Programarea robotilor (limbajul VAL, Denso, Kuka)	4	documentelor	
● Invatarea pozitiilor spatiale folosind cutia de comanda	4	informative din	
● Invatarea unor instructiuni de programare.	4	laborator (lucrari	
● Programarea robotului industrial	2	practice, site-student, indrumare	Se vor folosi calculatoarele din laborator pe care este instalata platforma Kuka SimPro
● Puma/Denso/Kuka folosind relatii intre pozitiile punctelor	2		
● Introducerea perifericelor I/O	4	sinteză cunoștințelor	
● Invatare soft Kuka SimPro. Baze de date.			
● Construirea unei celule cu robot in KukaSim Pro	2		
● Simularea miscarii robotilor industriali in celule flexibile (cu ajutorul softului Kuka SimPro) Concluzii Evaluarea finala, concluzii			

**Bibliografie**

- *Ionescu, R., Semenciuc, D.*, [1996]. Roboți industriali. Principii de bază și aplicații, Editura OID.ICM, București.
- Aplicatii robotizate : internet
- Programarea robotului Kuka. Manual de programare.
- \*\*\* [https://www.kuka.com/en-de/products/robot-systems/software/planning-project-engineering-service-safety/kuka\\_sim](https://www.kuka.com/en-de/products/robot-systems/software/planning-project-engineering-service-safety/kuka_sim).

**Bibliografie minimală**

- *Ionescu, R., Amarandei, D.*, [2003]. Indrumar de laborator : Roboti industriali : Programe de simulare, Editura Universitatii din Suceava,

- Programarea in limbaj VAL. Îndrumar de programare. Laborator Robotica.
- Limbajul de programare al robotului Denso: Carte tehnica Denso si sau sinteze din lucrari de diploma
- Programarea robotului Kuka. Manual de programare.

**10. 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

**11. 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 raspunsului oral si/sau scris la unele probleme importante de robotica Participarea activa la curs.	Test scris si Evaluare orala (discutii finale pe subiecte din test, eventual din curs si laborator)	60%
Seminar	-		
Laborator	Ritmul asimilării cunoștințelor aplicative introduse la laborator ; notiuni acumulate dupa fiecare sedinta de lab si in final de semestru  Participarea activa la laborator. Independenta deciziei, Colaborarea in echipa de studenti la lucrari.	Evaluare continua pe parcursul semestrului. Urmărirea sistematica a realizării etapei prezentate de cadru did. la inceputul orelor, Evaluare continua a cunoștințelor la laborator – la aplicatii, programare, intrebari-raspunsuri-aplicatie pe stand o notare la min 4 sedinte de lab. Evaluare finala, prin programarea unor aplicatii (robot si simulator)	40%
alte activități posibil de evaluat, cu contributie la nota finala: participarea studentilor la concursuri studentesti (domeniul robotica) nationale/internationale. Dovada angajării in întreprindere 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 activitățile mentionate			
Proiect	--		--
Standard minim de performanță			
1. Standarde minime pentru nota 5: ● însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii; ● cunoașterea problemelor de bază din domeniu; 2. Standarde minime pentru nota 10: ● 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
11.09.2024	Prof. dr. ing. Romeo IONESCU	

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
18.09.2024	S.I. dr. ing. Gelu-Marius ROTARU

Data avizării în department	Semnătura directorului de departament
18.09.2024	Conf.dr.ing. Delia Cerlinca

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
18.09.2024	Prof.dr.ing. Ilie Muscă 