

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024 - 2025

Decan,
Conf. dr. ing. Ianuș Gelu

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	IMMR
1.4 Domeniul de studii	Mecronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii ¹	Masterat
1.6 Programul de studii	Sisteme Robotizate

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Roboți cu destinație specială Special Purpose Robots						
2.1.2. Codul disciplinei	SR.IA.205						
2.2 Titularul activităților de curs	Buium Florentin						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Buium Florentin						
2.4 Anul de studii ²	2	2.5 Semestrul ³	3	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	SR.IA.205-01 DS

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	28
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									31
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									21
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									31
Tutoriat ⁸									
Examinări ⁹									
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	83								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	125								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	•
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	•

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	- Formarea competențelor necesare pentru proiectarea asistată și simularea roboților cu aplicații speciale, cu accent pe particularitățile mediilor în care aceștia operează. - Dezvoltarea abilităților de modelare, analiză și optimizare a arhitecturii roboților specializați, în vederea integrării acestora în sisteme complexe mecatronice. - Familiarizarea cu soluții tehnologice avansate pentru proiectarea roboților utilizați în domenii industriale, medicale, militare sau de explorare.
6.2 Obiectivele specifice	- Însușirea cunoștințelor privind schițarea și trecerea în spațiu a organelor de mașini, precum și asamblarea acestora în configurații adaptate aplicațiilor speciale. - Dezvoltarea capacității de simulare cinematică și dinamică a roboților proiectați, pentru a evalua comportamentul acestora în condiții specifice. - Aplicarea metodelor de analiză structurală și funcțională asupra ansamblurilor robotice destinate unor misiuni neconvenționale. - Crearea fișierelor de ieșire necesare pentru fabricare, precum și stabilirea cerințelor de precizie și optimizare funcțională.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Cunoaște principiile proiectării asistate aplicabile roboților cu destinație specială, inclusiv etapele de modelare tridimensională și simulare. - Înțelege cerințele tehnologice și funcționale specifice aplicațiilor robotice speciale (ex: roboți pentru agricultură, medicină, silvicultură, domenii periculoase). - Cunoaște metodele de analiză cinematică și geometrică necesare validării funcționale a modelelor virtuale.
Aptitudini	- Creează, editează și optimizează modele 3D de roboți adaptați aplicațiilor speciale folosind un mediu CAD (ex. CATIA). - Aplică tehnici de simulare și analiză pentru a testa performanțele ansamblurilor robotice în medii virtuale. - Elaborează documentația tehnică de proiectare necesară realizării fizice și testării roboților proiectați.
Responsabilitate și autonomie	- Manifestă autonomie în desfășurarea activităților de proiectare și analiză, de la concepția arhitecturii robotului până la documentația finală. - Este capabil să evalueze critic calitatea modelelor realizate și să aplice măsuri de corecție și optimizare. - Își asumă responsabilitatea în utilizarea riguroasă a software-urilor de proiectare și în respectarea cerințelor funcționale și tehnologice ale aplicației vizate.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁵	Metode de predare ¹⁶	Observații
I. Probleme generale Noțiuni de bază în domeniul roboticii; Rolul roboticii în dezvoltarea tehnicii actuale; Aplicațiile roboticii în industrie și servicii. II. Roboți cu aplicații industriale Roboți utilizați în turnătorie, sudură, prelucrări mecanice, vopsitorie, măsură și control, asamblare etc. III. Roboți utilizați în domeniul agroalimentar Roboți destinați lucrărilor din agronomie, horticultură, zootehnie și din sfera procesării primare și secundare a produselor. IV. Roboți destinați silviculturii și exploatării lemnului Aplicații ale roboților în sfera lucrărilor silvice și exploatării și industrializării lemnului. V. Roboți destinați lucrului în medii greu accesibile sau periculoase Aplicațiile roboților destinați lucrului în conducte, spații înguste, în interiorul recipientelor, în furnale etc. VI. Roboți destinați serviciilor medicale Aplicații ale roboticii în efectuarea analizelor medicale, roboți pentru chirurgie și telechirurgie, roboți pentru protezare, roboți pentru recuperare și antrenament. VII. Roboți destinați domeniului militar și explorării spațiului Roboți pentru inspecția terenului; Roboți pentru deminare; Roboți destinați deplasării în spațiu, VIII. Roboți destinați serviciilor diverse Aplicații ale roboticii în domeniul comerțului (desfacerea produselor) roboți pentru divertisment și antrenament sportiv, roboți pentru curățenie.	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții	
Bibliografie curs: 1. Fatikow, S., Rembold, U., – Tehnologia microsistemelor și microrobotica, Ed. Tehnica București, 1999, 2. Maties, V., sc., Actuatori în mecatronica, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca 2000, 3. Beeby, S., Ensell, G., Kraft, M., White, N., MEMS mechanical sensors, Artech House Inc., Boston-London, 2000., 4. Alain Pruski, – Robotique mobile, la planification de trajectoire, 1996. 5. Philippe Coiffet - La robotique, principes et applications, 1992, 6. Jean-Daniel Boissannt, Bernard Faverjon – Technique de la robotique, architecture et commandes; perception et planification, 1988, 7. Etienne Dombre, Wisama Khalil, Modelisation et commande des robots, 1988, 8. Pierre Turnassoud – Geometrie et intelligence artificielle pour les robots, 1988. 9. Alain Pruski, – Robotique mobile, la planification de trajectoire, 1996.		
8.2a Seminar	Metode de predare ¹⁷	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ¹⁸	Observații
8.2c Proiect	Metode de predare ¹⁹	Observații
Elemente privind proiectarea unui RDS 1.1. Elemente de proiectarea arhitecturii mecanice 1.2. Elemente de acționare a RDS 1.3. Elemente de realizare a sistemului senzorial 1.4. Elemente de comanda și control al RDS.	Videoproiector, Tradițional	Interactiv

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. Fatikow, S., Rembold, U., – Tehnologia microsystemelor și microrobotică, Ed. Tehnică București, 1999,
2. Mătieș, V., sc., Actuatori în mecatronică, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca 2000,
3. Beeby, S., Ensell, G., Kraft, M., White, N., MEMS mechanical sensors, Artech House Inc., Boston-London, 2000.,

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²⁰

- Disciplina utilizează cunoștințe dobândite la disciplinele anterioare și formează o bază pentru disciplinele de specialitate (proiectarea și exploatarea sistemelor tehnologice robotizate) din anii următori.

- După învățare, studentul poate imagina și realiza noi RDS necesari liniilor tehnologice robotizate sau pot analiza sistemele existente în vederea îmbunătățirii parametrilor de lucru.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²¹ :	%
		Teme de casă:	%
		Evaluare finală:	50 % (minim 5)
10.5a Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	%
10.5b Laborator	Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	- Chestionar scris - Răspuns oral - Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) - Demonstrație practică	% (minim 5)
10.5c Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	- Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului - Evaluarea critică a unui proiect	50 %
10.5d Alte activități ²²			% (minim 5)
10.6 Standard minim de performanță ²³			

Data completării,
10.09.2024

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

Data avizării în departament,

Director departament,

12.09.2024

Prof. univ. dr. ing. Ioan Doroftei

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

-
- ¹³ *Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.*
- ¹⁴ *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.*
- ¹⁵ *Titluri de capitole și paragrafe*
- ¹⁶ *Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)*
- ¹⁷ *Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme*
- ¹⁸ *Demonstrație practică, exercițiu, experiment*
- ¹⁹ *Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.*
- ²⁰ *Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii*
- ²¹ *Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.*
- ²² *Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.*
- ²³ *Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.*