

FIȘA DISCIPLINEI ROBOTI INDUSTRIALI IN TEHNOLOGII MODERNE

Anul universitar 2017 - 2018

Decan,
Conf. dr. ing. Iulian Ioniță

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	TEPM
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanica
1.5 Ciclul de studii ¹	Master
1.6 Programul de studii	SITM

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ROBOTI INDUSTRIALI IN TEHNOLOGII MODERNE		Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	prof.dr.habil.ing. Alina Adriana MINEA		
2.3 Titularul activităților de aplicații	sef lucr.dr.ing. Mirabela Minciuna		6 SITM 18 DS
2.4 Anul de studii ²	2	2.5 Semestrul ³	3
2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	din care:	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									19	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									28	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									28	
Tutoriat ⁸									7	
Examinări ⁹									2	
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰									84	
3.8 Total ore pe semestru ¹¹									126	
3.9 Numărul de credite									6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	nu este cazul
4.2 de competențe	nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	Tablă, videoprojector, materiale didactice specifice
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect ¹⁴	Prezența la laborator este obligatorie. Laboratorul este dotat cu aparatura specifica

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

Număr de credite alocate disciplinei ¹⁶ :			6	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
CP	CP1	C1.5 Elaborarea de modele inovative prin selectarea și utilizarea unor principii, metode și soluții consacrate din domeniul ingineriei procesării avansate a materialelor		1
	CP2	C2.3 Aplicarea integrată a cunoștințelor, principiilor și metodelor din domeniu în scopul rezolvării de sarcini specifice privind modelarea proceselor termogazodinamice.		2
	CP3			
	CP4	C4.5 Elaborarea de proiecte profesionale inovative privind evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice prin modelarea proceselor termogazodinamice.		1
	CP5			
	CP6	C6.5 Elaborarea de proiecte profesionale inovative de evaluare tehnică privind dezvoltarea durabilă în domeniul ingineriei procesării avansate a materialelor		1
	CPS1			
	CPS2			
CT	CT1			
	CT2			
	CT3	CT3 Autoevaluarea nevoii de formare profesională continuă, în scopul inserției pe piața muncii, al adaptării la dinamica schimbărilor și pentru dezvoltarea personală și profesională		1
	CTS			

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor profesionale și transversale necesare pentru asigurarea calității ridicate a produselor și soluționarea optimă a problemelor tehnice. Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei. Inițierea studenților în cunoașterea și utilizarea tehnicilor moderne în industrie
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea capacităților de integrare a cunoștințelor de specialitate, în scopul rezolvării unor probleme tehnice complexe, specifice domeniului; - Dezvoltarea capacităților de inovare și a deprinderilor de a elabora proiecte profesionale, în condițiile schimbărilor rapide de pe piața concurențială; - Dezvoltarea capacității de autoevaluare obiectivă și conștientizarea nevoii de formare profesională continuă (perfecționare), în scopul integrării și/sau reintegrării cu succes pe piața muncii - Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor de baza. - Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) la calculul roboților industriali.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Obs/Nr ore
<p>1. Noțiuni generale privind roboții industriali</p> <p>1.1. Definiții și noțiuni uzuale utilizate.</p> <p>1.2. Structura roboților de topologie serială</p> <p>1.3. Tipuri de coordonate utilizate în studiul roboților industriali</p> <p>1.4. Dispozitive de prehensiune</p> <p>1.5. Analiza comparativă a caracteristicilor diferitelor grade de libertate</p> <p>2. Cinematica roboților industriali</p> <p>2.1. Problema cinematică directă</p> <p>2.2. Problema cinematică inversă</p> <p>2.3. Aplicații ale problemei cinematice directe și inverse</p> <p>3. Dinamica roboților industriali</p> <p>3.3. Ecuatiile dinamice ale unui robot de tip serial</p> <p>3.2. Calculul vitezelor unghiulare și accelerațiilor</p> <p>3.3. Calculul vitezelor și accelerațiilor centrelor de greutate</p> <p>3.4. Calculul forțelor/momentelor motoare la un robot de tip serial</p> <p>3.5. Stabilirea ecuațiilor dinamice ale unui robot industrial folosind ecuațiile Lagrange de speța a II a</p> <p>3.6. Calculul tensorilor de inerție</p> <p>4. Generarea mișcării între două puncte ale spațiului de lucru</p> <p>4.1. Generarea mișcării între două puncte în spațiul articulațiilor</p> <p>4.2. Generarea mișcării de-a lungul unei traiectorii liniare între două puncte ale spațiului de lucru</p> <p>5. Algoritmi de calcul utilizați la modelarea comportamentului dinamic al roboților industriali</p> <p>5.1. Schema logică a algoritmului de calcul</p> <p>5.2. Structura programului de calcul</p> <p>5.3. Cercetări teoretice pe modele reale de roboți industriali</p> <p>6. Planificarea traiectoriei roboților</p> <p>6.1. Introducere</p> <p>6.2. Formularea generală a problemei planificării traiectoriei</p> <p>6.3. Traiectoriile în spațiul variabilelor articulare</p> <p>6.4. Planificarea traiectoriei în coordonate carteziene</p> <p>7. Cercetări experimentale</p> <p>7.1. Robotul RIP 6,3</p> <p>7.2. Metoda de măsurare</p> <p>7.3. Rezultatele măsurătorilor</p> <p>8. Controlul geometric și metode de calibrare</p> <p>8.1. Procesul de calibrare</p> <p>8.2. Controlul geometric</p> <p>8.3. Incercările și recepția roboților industriali</p> <p>8.4. Recepția roboților industriali</p> <p>9. Acționarea și comanda roboților industriali</p> <p>9.1. Acționarea electrică</p> <p>9.2. Acționarea hidraulică</p> <p>9.3. Acționarea pneumatică</p> <p>9.4. Comanda roboților industriali</p> <p>10. Roboți de topologie paralelă</p> <p>11. Roboți pășitori</p> <p>12. Sisteme flexibile de fabricație</p>	<p>Prelegere</p> <p>Prezentare video</p> <p>Prezentare la tablă</p>	28

Bibliografie		
Angeles J.(1985)On the Numerical Solution of the Inverse Kinematic Problem, The International Journal of Robotic Research,Vol 4,Nr.2.		
2. Angeles J.A. Alivizatos and P.J.Zsombor-Murray (1988) The synthesis of smooth trajectory for pick-and-place operators , IEEE Trans.Syst.Man Cybern. 18(1) , 173-178.		
3. Baştirea Gh. ş.a. (1976) Comanda numerică a maşinilor-unelte, Editura tehnică , Bucureşti		
4. Cojocaru G., Fr.Kovaci (1988) Roboţii în acţiune, Ed.Facla, Timişoara		
5. Davidoviciu A., G.Drăgănoiu , A.Moanga (1986) Modelarea , simularea şi comanda manipuloarelor şi roboţilor industriali , Ed.Tehnica , Bucureşti.		
6. Drimer D.,A.Oprea,Al. Dorin (1985) Roboţi industriali şi manipuloare, Ed. Tehnică.		
7. Doroftei Ioan (1998) Introducere în roboţii păşitori , Editura CERMI , Iaşi.		
8. Ispas V. (1990) Aplicaţiile cinematicii în construcţia manipuloarelor şi a roboţilor industriali, Ed.Academiei Române.		
9. Kyriakopoulos K. J. and G.N.Saridis (1986) Minimum distance estimation and collision prediction under uncertainty for on line robotic motion planning., International Journal of Robotic Research 3/1986.		
10. Olaru A. (1994) Dinamica roboţilor industriali, Reprografia Universităţii Politehnice Bucureşti.		
11. Platon V. (1990) Sisteme avansate de producţie , Editura tehnică, Bucureşti.		
12. Soos E., C.Teodosiu (1983) Calcul tensorial cu aplicaţii în mecanica solidelor, Editura Stiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.		
8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Obs/Nr ore
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Obs/Nr ore
Protecţia muncii	Exemplificare calcule Analiză şi discuţii interactive	2
1. Clasificarea roboţilor industriali. Tipuri constructive		2
2. Harta “om-robot”. Caracteristici fizice		2
3. Cinematica roboţilor industriali		2
4. Generarea mişcării robotilor industriali. Planificarea traectoriilor		2
5. Traductoare senzori şi sisteme senzoriale		2
6. Robotul industrial IRB 1400		4
7. Robotul tip Stanford		4
8. Reprezentarea Denavit – Hartenberg		4
9. Determinarea modelului geometric al robotilor.		2
10. Planificarea traectoriei in roboti industriali.		
Recuperări		
8.2c Proiect	Metode de predare ²²	Obs/Nr ore
Bibliografie aplicaţii (laborator):		
1. Olaru A. (1994) Dinamica roboţilor industriali, Reprografia Universităţii Politehnice Bucureşti.		
2. Platon V. (1990) Sisteme avansate de producţie , Editura tehnică, Bucureşti.		
3. Soos E., C.Teodosiu (1983) Calcul tensorial cu aplicaţii în mecanica solidelor, Editura Stiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.		
4. *** Resurse INTERNET online, indicate de titularul de disciplină.		
Lucrări de laborator sub formă de referate elaborate de titularul de disciplină		

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Conţinutul disciplinei asigură cunoştinţele necesare în domeniul tehnicilor avansate de manipulare si aplicatiile practice industriale ale acestora.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoştinţe teoretice însuşite (cantitatea, corectitudinea, acurateţea)	Teste pe parcurs ²⁴ :-; săptămâna ;	%
		Teme de casă: -;	%
		Evaluare finală: examen Probe şi condiţii de desfăşurare ale acestora: 1. Subiect cu intrebari deschise ; sarcini dezvoltare tematica ; condiţii de lucru oral; pondere 100 %; 2. - ; sarcini - ; condiţii de lucru -; pondere %; 3. - ; sarcini - ; condiţii de lucru -; pondere %;	50% (minimum nota 5)
10.5a Seminar	Frecvenţa/relevanţa intervenţiilor sau răspunsurilor	<input type="checkbox"/> Evidenţa intervenţiilor <input type="checkbox"/> Portofoliu de lucrări (referate, sinteze, rezolvări)	%
10.5b Laborator	Cunoaşterea aparatului, a modului de utilizare a	<input type="checkbox"/> Chestionar scris <input checked="" type="checkbox"/> Răspunsuri orale	50% (minimum nota 5)

	instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<input type="checkbox"/> Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) <input type="checkbox"/> Demonstrație practică	
10.5c Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<input type="checkbox"/> Autoevaluarea proiectului <input type="checkbox"/> Prezentarea și/sau susținerea proiectului <input type="checkbox"/> Evaluarea critică a unui proiectului	% (minimum nota 5)
10.5d Alte activități ²⁵			% (minimum nota 5)
10.6 Standard minim de performanță ²⁶			
- Utilizarea eficientă a tehnicilor de automatizare și robotizare prin aplicații concrete în inginerie. - Dezvoltarea unei tematici cu elemente distincte de originalitate, pe o temă de specialitate actuală, utilizând surse bibliografice atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională			

Data completării,

20.09.2017

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

Director departament,
Prof. dr. ing. Petrică Vizureanu

.....

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, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite (www.mncis.ro sau site-ul facultății)

¹⁶ Din planul de învățământ

¹⁷ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

¹⁸ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²⁰ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²¹ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²² Studii de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁵ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁶ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.