PROGRAMA ANALITICĂ

Denumirea disciplinei	Sisteme de conducere a robotilor

Codul disciplinei	UAC14S08O048	Semestrul 8		Numarul de credite	0+(6+2)

Facultatea	Inginerie Mecanica si Electrica
Profilul	Ştiinţa sistemelor şi a calculatoarelor
Specializarea	Automatică şi informatică industrială

Numarul orelor pe semestru/activitati				
Total	C	S	L	P
98	56	-	28	14

Categoria formativa a disciplinei **DG** **DF**- fundamentala**, DG** – generala, **DS** – de specialitate, **DE** –economie/manageriala, **DU** – umanista	DS
Categoria de optionalitate a disciplinei: **DI** – impusa, **DO** – optionala, **DL** – liber aleasa (facultativa)	DI

Discipline anterioare	**Obligatorii** (conditionate)	-Senzori, traductoare, măsurări
	Recomandate	-Programare -Teoria sistemelor

Obiective	Formarea studenţilor ca specialişti care să poată analiza funcţionarea si structura unui robot, utilitatea introducerii unui robot industrial in procesele de fabricatie precum şi integrarea roboţilor în structuri flexibile de fabricaţie cu aplicaţii directe în industria constructoare de utilaj petrolier. De asemenmea, studenţii vor trebui să dobândeasca suficiente cunostinţe pentru proiectarea componentelor hardware si software din componenţa unui robot. OBIECTIVELE ACTIVITĂŢILOR APLICATIVE Insuşirea şi cunoaşterea modului de funcţionare a traductoarelor specifice roboticii. Insuşirea deprinderilor practice de operare şi programare a unui robot industrial de sudură si a unui robot mobil.
Continut (descriptori)	CONŢINUTUL CURSULUI **1. Introducere in tehnologia robotizata.....……..... 4 ore** 1.1. Scurt istoric. Definitii si clasificari 1.2. Tipuri de aplicatii ale roboţilor industriali 1.3. Necesitatea introducerii unui sistem de fabricatie robotizat 1.4. Structura generala a unui robot industrial 1.5. Efectele tehnice, economice si sociale ale utilizarii robotilor industriali **2. Elemente componente ale roboţilor industriali.....……10 ore** 2.1. Traductoare specifice RI 2.2. Senzori utilizati in constructia RI 2.3. Sisteme electrice de actionare 2.4. Sisteme hidraulice de actionare 2.5. Sisteme pneumatice de actionare **3. Structuri de interfaţă pentru comanda RI..……6 ore**

	3.1. Comanda actionarilor cu motoare de c.c. 3.2. Comanda actionarilor cu motoare de c.a. 3.3. Comanda actionarilor cu motoare pas cu pas **4. Metode şi algoritmi de generare a traiectoriilor de miscare ale RI ……6 ore** 4.1. Cracteristicile generale ale traiectoriilor robotilor de manipulare 4.2. Traiectorii care unesc doua puncte ale spatiului cu viteze initiale si finale nule 4.3. Traiectorii care unesc doua puncte ale spatiului cu viteze initiale si finale nenule 4.4. Traiectorii care unesc m puncte ale spatiului de lucru 4.5. Descrierea structurala si temporala a actiunilor RI 4.6. Planificarea miscarii robotului in coordonate carteziene 4.7. Planificarea miscarii robotului in timp minim **5. Sinteza sistemului de conducere pentru RI.……10 ore** 5.1. Structura ierarhizată a unui sistem de conducere 5.2. Modelul dinamic al unui robot 5.3. Sinteza sistemelor de reglare locale 5.4. Sinteza regulatoarelor locale 5.5 Sinteza sistemelor de reglare utilizate pentru urmărirea traiectoriei 5.6. Conducerea miscarilor simultane ale articulatiilor 5.7. Sinteza sistemelor dinamice de conducere
	6. Prelucrarea digitala a semnalelor……....6 ore 6.1. Notiuni generale de prelucrare a semnalelor. 6.2. Reprezentarea imaginii in niveluri de gri 6.3. Transformari geometrice 6.4. Pre-procesarea locala 6.5. Restaurarea si segmentarea imaginii 6.6. Transformari liniare discrete **7. Retele neuronale pentru recunoasterea formelor…….8 ore** 7.1. Introducere in retele neuronale 7.2. Clasificatori neuronali 7.3. Retele unidirectionale si antrenarea prin propagare invbersa a erorii 7.4. Invatarea nesupervizata 7.5. Studiu de caz **8. Retele neuronale pentru conducerea robotilor mobili…….6 ore** 8.1. Arhitecturi de conducere 8.2. Sisteme de navigatie 8.3. Navigatia locala prin propagare inversa in timp 8.4. Sisteme neuronale de conducere pentru navigatia locala

	LABORATOR 1.Utilizarea portului paralel al unui PC pentru achizitia de date si generarea de comenzi. 2.Comanda actionarilor cu motoare de c.c. 3.Comanda actionarilor cu motoare pas cu pas. 4.Algoritmi pentru rezolvarea modelelor cinematice si dinamice ale robotilor de manipulare. 5.Algoritmi pentru generarea traiectoriilor de miscare ale robotilor de manipulare 6.Studiul sistemului de reglare viteza-pozitie pentru articulatiile robotilor industriali. 7.Introducere in retele neuronale. 8.Simularea retelelor neuronale statice si dinamice cu intrari concurente/secventiale. 9.Instruirea retelelor neuronale statice si dinamice. 10.Pachetul de programe PROVIS. 11.Prelucrarea imaginilor cu MATLAB. 12.Programarea robotilor mobili PROIECT studentii vor proiecta si realiza practic diferite module (hardware si/sau software) functionale din componenta robotilor .

Forma de evaluare (**E** –examen, **V-** verificare)		E
Stabilirea notei finale (procentaje)	Verificari periodice in cadrul activitatilor de laborator. Examen. Nota finala include: nota la testul final la laborator (20%), nota care reflecta activitatea generala la curs si laborator (15%) si nota la examenul final.	
Bibliografia	1. Vukobratovic, M., Stokic, D., Applied Control of Manipulation Robots - Analysis, Synthesis and Exercises, Springer Verlag, 1991. 2. Moise, A., Sisteme de conducere a roboților, Ed. Cartfil, Ploiesti, 1999. 3. Călin, S., ş.a., Conducerea adaptivă şi flexibilă a proceselor industriale, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1988. 4. Borangiu, Th., ş.a., Conducerea multiprocesor în timp real a structurilor flexibile de fabricație. Ed. Tehnica, Bucuresti, 1988. 5. Dumitrescu, D., Retele neuronale, Ed. Teora, Bucuresti, 1996.	
Lista materialelor didactice necesare		

Coordonator de disciplina	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnatura
	Conf. Dr. Ing. Adrian Moise	