

FIȘA DISCIPLINEI (licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „ Ștefan cel Mare ” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie Electrică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Sisteme Electrice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SERVOSISTEME				
Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Cezar Dumitru POPA				
Titularul activităților de laborator	Conf. univ. dr. ing. Cezar Dumitru POPA				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DA

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar	-	Laborator/lucrari practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar	-	Laborator/lucrari practice	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	47
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități: pregătire studenți pentru concurs robotică	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	77
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	150
Numărul de credite	6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Electronică analogică și digitală (I și II); • Programarea calculatoarelor și limbaje de programare
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	Laptop, videoprojector, tablă de scris.	
Desfășurare aplicații	Laborator	Lucrările de laborator se desfășoară în Laboratorul de Roboți industriali, dotat cu 6 stații de lucru (4 conectate la Internet), 5 roboți cu programe specializate și licențe, standuri experimentale și material didactic specific necesar efectuării lucrărilor de laborator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C6. Diagnoza, depanarea și mentenanța elementelor componente și sistemelor electrice
Competențe transversale	

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

<p>Obiectivul general al disciplinei</p>	<p>Disciplina abordează principalele noțiuni privitoare la construcția, comanda, alegerea și utilizarea servosistemelor. Cursul oferă studenților posibilitatea de a dobândi cunoștințele teoretice necesare utilizării servosistemelor ca punte de legătură între mașini/acționări electrice și sistemele de automatizări industriale moderne. Principalele obiective urmărite în cadrul prelegerilor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Familiarizarea cu aspectele teoretice legate de teoria mecanismelor. 2. Prezentarea principalelor componente ale unui servosistem. Definirea principalilor indicatorilor de performanță. 3. Prezentarea sintetică a senzorilor și traductoarelor utilizate la echiparea servomecanismelor, cu evidențierea unor aspecte specifice privind utilizarea lor adecvată. 4. Studiul principalelor tipuri de servomotoarelor și a adecvării în funcție de aplicație. 5. Expunerea problemelor fundamentale, a metodelor care stau la baza modelării servomecanismelor pentru a descrie ecuațiile de model într-un mod cât mai convenabil din punct de vedere al sistemului de comandă, exemple de calcul. 6. Studiul principalelor arhitecturi de comandă a servomecanismelor. <p>În cadrul orelor de laborator se urmărește însușirea de către studenți a modalităților de aplicare practică a cunoștințelor teoretice de la curs referitoare la structura servomecanismelor și a posibilitățile de încadrare într-un proces industrial în funcție de datele specifice ale acestuia.</p>
<p>Obiective specifice</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cognitive <ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea construcției, principiilor de funcționare a servomecanismelor ca parte a unui proces industrial. - Capacitatea de evaluare a performanțelor și limitelor tehnice pentru un servomecanism în funcție de structura mecanică, sistemul de acționare, cerințele beneficiarului. - Dezvoltarea capacității de sinteză, de a corela și utiliza corect cunoștințe dobândite din domenii diverse. 2. Tehnice / profesionale <ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a proiecta o aplicație ce include servomecanisme, elementele mecanice auxiliare, senzorii și traductoarele numerice sau analogice. - Cunoașterea mediului LabView pentru controlul și instrumentarea unui servomecanism - Competența de a alege corect din punct de vedere tehnico-economic tipul de servomecanism potrivit aplicației. 3. Atitudinal – valorice <ul style="list-style-type: none"> - Formarea de deprinderi către cunoașterea bazată pe analiză sistematică, înțelegerea și aplicarea principiilor tehnice generale și mai puțin pe acumularea forțată de informații.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. INTRODUCERE ÎN TEORIA MECANISMELOR			
1.1. Definiții, concepte de bază.	1		
1.2. Noțiuni despre mecanisme.			
1.2.1. Elemente cinematice.	1		
1.2.2. Cuple cinematice.	1		
1.2.3. Lanțuri cinematice.	1		
1.2.4. Mobilitatea mecanismelor.	1		
1.2.5. Adaptoare de mișcare.	1		
1.3. Analiza cinematică a mecanismelor spațiale	2		
2. STRUCTURA GENERALĂ A SERVOMECHANISMELOR	3		
2.1. Arhitectura generală a servomecanismelor.			
2.2. Clasificarea servomecanismelor.			
3. TRADUCTOARE ÎN SERVOMECHANISME			
3.1. Traductoare de viteză.	1		
3.2. Traductoare de poziție.	1		
3.3. Traductoare de cuplu.	1		
3.4. Traductoare de curent.	1		
3.5. Traductoare de debit.	1		
4. COMANDA SERVOMOTOARELOR			
4.1. Servomotoare de c.c.	2	Expunere orală, conversația, problematizarea, predarea prin descoperire.	

4.2. Servomotoare electrohidraulice și electropneumatice.	2		
4.3. Comanda electronică a servomotoarelor.	2		
4.4. Comanda digitală a servomotoarelor.	1		
4.4.1. Comanda motoarelor pas cu pas.			
5. SISTEME DE REGLARE CU SERVOMECHANISME			
5.1. Elemente de calcul cinematic al sistemelor de poziționare.	3		
5.2. Reglatoare analogice și digitale. Filtre.	3		
5.3. Sisteme de reglare a vitezei și poziției cu servomotoare de c.c.	3		
5.4. Servosisteme de reglare a debitului și temperaturii.	2		
5.5. Servosisteme de dozare automată.	2		
5.6. Servosisteme de reglare dinamică a stabilității.	3		
5.7. Alegerea reglatoarelor și acordarea parametrilor.	3		
5.7.1. Stabilitatea servosistemelor.			
5.7.2. Acordarea optimă a reglatoarelor pentru procese lente respectiv rapide.			
Bibliografie			
Bibliografie			
[1] Penescu, C. șa. Identificarea experimentală a proceselor automatizate. E.T., Buc., 1971			
[2] Dumitrache, I., Tehnica reglării automate. E.D.P., Buc., 1980.			
[3] Petre I. Miu., Introducere în mecatronică. E.D.P., Buc., 1999. ISBN 973-30-5887-4.			
[4] Ioan Doré Landau., Identificarea și comanda sistemelor., E.T., 1997.			
[5] Tărăboanță, Fl., Mecatronica generală. Editura „Gh. Asachi” Iași, 2002. ISBN 973-8292-97-2			
[6] Olah I., șa., Echipamente și structuri convenționale de automatizare., Indrumar de laborator, Rotaprint, U.T. “Gh. Asachi” Iași, 1999.			
[7] Voicu, M. Tehnici de analiză a stabilității sistemelor automate. Ed. Tehn., Buc., 1986.			
[8] Voicu M. Introducere în automatică. Editura Dosofoei, Iași, 1998.			
[9] Ganciu Teohari. Identificarea sistemelor. Vol.I. Editura NORD-EST, Iași, 1996.			
[10] Trifa V., Servomecanisme. Atelier de multiplicare al Institutului politehnic Cluj- Napoca, 1981.			
[11] Kuo B. C., Kelemen A., Crivii M., Trifa V. Sisteme de comandă și reglare incrementală a poziției. Editura Tehnică, București, 1981.			
Bibliografie minimală			
[1]. Zetu D., Carata, E., Sisteme flexibile de fabricație, Editura Junimea, Iași, 333 p., ISBN 973-37-0384-2, Cota: T III 16010, 1998 (5 ex).			
[2]. Ionescu R., Semenciuc, D., Roboți industriali: Cinematica, elemente constructive, aplicații, Editura Universității Suceava, Suceava., ISBN 973-97787-8-X, Cota: II 42699, 1997 (11 ex).			
[3]. Ciobanu, L., Popa C., Manipulatoare și roboți industriali, îndrumar de laborator, 1994. (5 ex.)			

Aplicații (Laborator/lucrari practice)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii. Familiarizarea cu aparatura din laborator.	2	expunerea, lucrări practice, experimentul	
2. Analiza structurală și întocmirea schemelor cinematice la mecanisme.	2		
3. Determinarea constantei mecanice de axă, rezoluției și preciziei pentru sisteme de poziționare cu servomotoare de c.c. și de c.a.	2		
4. Studiul sistemelor de poziționare cu motoare pas cu pas.	2		
5. Calculul parametrilor și reglarea reglatoarelor utilizând mediul LabView.	4		
6. Reglarea temperaturii și nivelului de lichid dintr-un rezervor utilizând un sistem de reglare PID.	4		
7. Studiul unui servosistem de reglare a temperaturii și umidității prin controlul debitului de aer.	4		
8. Studiul servosistemului de direcție asistată.	6		
9. Ședință de evaluare a cunoștințelor practice	2		
Bibliografie			
[1]. Penescu, C. șa. Identificarea experimentală a proceselor automatizate. E.T., Buc., 1971			
[2] Voicu M. Introducere în automatică. Editura Dosofoei, Iași, 1998.			
[3] Olah I., șa., Echipamente și structuri convenționale de automatizare., Indrumar de laborator, Rotaprint, U.T. “Gh. Asachi” Iași, 1999.			
[4] Trifa V., Servomecanisme. Atelier de multiplicare al Institutului politehnic Cluj- Napoca, 1981.			
Bibliografie minimală			
[1] Trifa V., Servomecanisme. Atelier de multiplicare al Institutului politehnic Cluj- Napoca, 1981.			

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

Conținuturile cursului și laboratorului permit studenților dobândirea de competențe solicitate de angajatori, asociații profesionale și reprezentanți ai comunităților epistemice din domeniul producției industriale automatizate. Producția automatizată flexibilă reprezintă o provocare continuă a cercetătorilor și companiilor din domeniul industrial, în cadrul disciplinei fiind abordate atât aspecte privind managementul sistemelor de producție cât și referitoare la elementele din componența acestora: roboți industriali, mașini cu comandă numerică, vehicule cu ghidare automată etc.

Discipline similare la alte universități:

- Universitatea *Shivaji University*, India – disciplina *Flexible Manufacturing Systems*
- Universitatea din Oradea – disciplina *Bazele roboticii*

10. **Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Stăpânirea noțiunilor elementare, problemelor de principiu pe care se bazează disciplina, cunoașterea limitată a noțiunilor de bază 	<ul style="list-style-type: none"> • evaluare continuă • evaluare prin probă finală scrisă și probe scrise la examenele parțiale 	10% 40%
Laborator/lucrari practice	<ul style="list-style-type: none"> • înțelegerea conceptelor și ideilor practice prezentate în lucrările de laborator privind structura mecanică a roboților • capacitatea de a realiza programe simple pentru automate programabile și control a roboților industriali 	<ul style="list-style-type: none"> • evaluare continuă (prin metode orale și probe practice) • evaluare sumativă 	25% 25%

Standard minim de performanță

- Efectuarea tuturor activităților de laborator;
- Stăpânirea noțiunilor elementare, problemelor de principiu pe care se bazează disciplina, cunoașterea limitată a noțiunilor de bază, în procent de 60 % din necesarul de informație pentru cel puțin două dintre subiectele de examen;
- Capacitatea de a utiliza corect termenii de specialitate, în context, de a prezenta coerent subiectele.

Standarde minime pentru nota 5 -curs:

- cunoașterea noțiunilor de bază privind parametrii tehnici, structura mecanică și sistemele de acționare ale roboților industriali
- însușirea noțiunilor de bază privind structura și controlul sistemelor flexibile de fabricație

Standarde minime pentru nota 5 - laborator:

- înțelegerea conceptelor și ideilor practice prezentate în lucrările de laborator privind structura mecanică a roboților, dispozitive de prehensiune și parametrii tehnici ai sistemelor de poziționare
- realizarea de programe simple pentru automate programabile și control a roboților industriali

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
24.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
27.09.2024	