Universitatea Ștefan cel Mare Suceava

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipamente și sisteme medicale

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**SISTEME DE EXECUȚIE PENTRU APARATURA MEDICALĂ**				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA – facultativă				DOP

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	1	Laborator/ Lucrări practice	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	14	Laborator/ Lucrări practice	14	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.Studiu individual	66
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	-

Total ore studiu individual (II+III)	69
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și inginerești
Competențe profesionale	CP5. Monitorizează starea echipamentelor CP12. Întreține echipamente

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul: **Descrie, identifică, sumarizează** concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice aparaturii și sistemelor medicale.	Studentul/absolventul: **Măsoară, evaluează** funcționalitatea, performanțele, diagnostichează și depanează componente, blocuri funcționale de complexitate mică/medie.	Studentul/absolventul: **Derulează** procese dinmanagementul proiectelor de inginerie biomedicală (de la proiectare, la livrare, instalare, punere în funcțiune și mentenanță), cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina abordează principalele noțiuni privitoare la construcția, comanda, alegerea și utilizarea elementelor specifice sistemelor de execuție utilizate în aparatura medicală.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. INTRODUCERE ÎN TEORIA MECANISMELOR 1.1. Elemente cinematice. 1.1.1. Cuple cinematice. 1.1.2. Lanțuri cinematice. 1.1.3. Noțiuni despre rezoluție, precizie, repetabilitate	3	Resurse procedurale: expunerea orală, utilizarea cunoștințelor anterioare,	

1.2. Adaptoare de mișcare.		introducerea gradată a noilor cunoştinţe, exemple demonstrative, discuţii pe problemă cu explicarea necesităţii şi modului în care cunoştinţele dobândite se vor folosi ulterior. Resurse materiale: Pentru prezentarea suportului grafic al cursului (distribuit în format electronic studenţilor), elementelor multimedia se foloseşte videoproiectorul iar pentru activităţi de predare, explicaţii suplimentare se utilizează tabla.	
2. STRUCTURA GENERALĂ A SISTEMELOR DE EXECUȚIE 2.1. Arhitectura generală a unui sistem de execuție 2.2. Clasificarea sistemelor de execuție. 2.3. Forțe și cupluri statice și dinamice la nivelul sistemelor de execuție	4		
3. ELEMENTE DE EXECUȚIE 3.1. Electromagneți 3.2. Motoare de curent continuu 3.3. Motoare pas cu pas 3.4. Motoare brushless	4		
3.5. Motoare pneumatice rotative și liniare 3.5.1. Surse de alimentare cu energie pneumatică 3.5.2. Variante constructive de motoare pneumatice 3.6. Microactuatoare speciale 3.6.1. Micromotoare electrostatice 3.6.2. Microactuatoare cu materiale cu memoria formei 3.6.3. Microactuatoare cu lichide reologice	4		
4. COMANDA ELEMENTELOR DE EXECUȚIE 4.1. Sisteme de comandă pentru servomotoare de c.c. 4.2. Sisteme de comandă pentru motoare pas cu pas	4		
4.3. Sisteme de comandă pentru motoare brushless 4.4. Sisteme de comandă pentru motoare pneumatice	3		
5. SENZORI ȘI TRADUCTOARE UTILIZATE ÎN SISTEMELE DE EXECUȚIE 5.1.Senzori de proximitate 5.2.Senzori de gaze 5.2.Traductoare de poziție incrementale 5.3.Traductoare de poziție absolute 5.4. Traductoare de debit și nivel	2		
5. SISTEME DE EXECUȚIE 5.1. Alegerea regulatoarelor și acordarea parametrilor. 5.2. Stabilitatea sistemelor de execuție. 5.3. Sisteme pentru reglarea vitezei și poziției 5.4. Sisteme pentru reglarea temperaturii și umidității 5.5. Sisteme pentru reglarea debitului 5.6. Sisteme pentru reglarea nivelului	4		

Bibliografie minimală recomandată

[1] Popa C., Sisteme de execuție pentru aparatura medicală, 2026, note de curs în format digital, accesibil studenților la adresa: https://drive.google.com/drive/folders/1lyWu-UotPwsBYj04tyVYHZGpcrROolay
[2] Bronzino J. D. The Biomedical Engineering Handbook (Third ed.), [CRC Press, ISBN 978-0-8493-2124-5, 2018
[3] World Health Organization (WHO), Medical Device Regulations: Global overview and guiding principles, 2020
[4] Kim, K.C., Robotics in General Surgery 2014th Edition, Ed. Springer, ISBN-13: 978-1461487388, 511 pp, 2014
[5] Pecsi R., Caluianu I., *Automate programabile. Culegere de probleme,* ISBN 978-973-100-352-8, Editura Conspress (U.T.C.B.), București, 2014

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Seminar			
1. Dimensionarea căilor de curent	2	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală.	
2. Dimensionarea circuitelor electrice și alegerea aparatelor de protecție pentru consumatorii de energie electrică dintr-un salon medical	2		
3. Dimensionarea sistemului de reglare a vitezei cu un motor de c.c. pentru un agitator	2		
4. Alegerea elementelor sistemului de acționare pentru un scaun stomatologic și calcularea constantei mecanice de axă, rezoluţiei și preciziei	2		
5. Studiul unui sistem cu automat programabil pentru reglarea temperaturii și umidității prin controlul debitului de aer	2		
6. Dimensionarea sistemului de execuție cu MPP pentru un injectomat	2		
7. Noțiuni privind dimensionarea unui sistem de distribuție a fluidelor medicale	2		
Laborator			
1. Protecţia muncii. Familiarizarea cu aparatura din laborator	2	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin	
2. Aparate de protecție a circuitelor electrice	2		
3. Studiul regimului termic al bobinelor	2		
4. Electromagneți de c.c.	2		

5. Studiul sistemelor de execuție cu servomotoare de c.c. /brushless	2	descoperire	
6. Studiul sistemelor de execuție cu motoare pas cu pas	2		
7. Studiul sistemelor de execuție bazate pe materiale cu memoria formei	2		

Bibliografie minimală recomandată

[1] Popa C., *Sisteme de execuție pentru aparatura medicală*, 2026, note de curs în format digital, accesibil studenților la adresa: https://drive.google.com/drive/folders/1lyWu-UotPwsBYj04tyVYHZGpcrROolay
[2] William S. Levine, The Control Handbook, Second Ed., CRC Press, 2011
1. Popa C., Sisteme de execuție pentru aparatura medicală, 2025, îndrumar de laborator în format digital, la dispoziția studenților la adresa: https://drive.google.com/drive/folders/1rNoX3uRSi9hYHy_JKsZfmMWm-XC4cITS
2. Virginia E., *Medical equipment repair*, Editura Epress Publishing, 2016

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Gradul de înțelegere a tematicii prezentate la curs și capacitatea de aprofundare a modalităților de rezolvare a unor probleme inginerești din domeniu	Evaluare sumativă (scris şi oral).	50 %
Evaluare pe parcurs	Nivelul de cunoștințe dobândit și însușit ritmic pe parcursul semestrului Modul de pregătire continuă a tematicii la activitatea de seminar și rezolvarea temelor analizate Modul de pregătire la lucrările practice, abilitatea de a prelua date experimentale, interpretare rezultate Gradul de îndeplinire a cerințelor referitoare la competențele dobândite	Evaluare continuă, evaluare prin probe scrise la cele două teste programate pe parcursul semestrului Evaluare continuă prin metode orale Evaluare continuă prin metode orale Evaluare sumativă prin verificarea îndeplinirii cerințelor la realizarea referatelor de laborator	20 % 10 % 5 % 15 %

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
18.09.2026	Conf.dr.ing. Popa Cezar	Conf.dr.ing. Popa Cezar

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
22.09.2026	Ş.l dr. bioing. Dragoș VICOVEANU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI