R40 Anexa 1

FIŞA DISCIPLINEI

1. **Date despre program**

Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea "Ștefan Cel Mare" Suceava**
Facultatea	**Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor**
Departamentul	**Electrotehnică**
Domeniul de studii	**Inginerie electrică**
Ciclul de studii	**Masterat de cercetare**
Programul de studii	**Tehnici avansate în mașini și acționări electrice**

2. **Date despre disciplină**

Denumirea disciplinei	Convertoare electromecanice și echipamente electronice avansate				
Titularul activităţilor de curs			șef lucrări dr.ing. PRODAN Cristina		
Titularul activităţilor aplicative			șef lucrări dr.ing. AFANASOV Ciprian		
Anul de studiu	I	Semestrul	1	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DAP
	Categoria de opţionalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opţională, DF - facultativă				DI

3. **Timpul total estimat** (ore alocate activităţilor didactice)

I a) Număr de ore, pe săptămână	2	Curs	1	Seminar	0	Laborator	1	Proiect	0
I b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învăţământ	28	Curs	14	Seminar	0	Laborator	14	Proiect	0

II. Distribuţia fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	23
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	20
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	23
II.d) Tutoriat	
III. Examinări	3
IV. Alte activităţi (precizaţi): activități parțial asistate	28

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

1. **Precondiţii** (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competenţe	• CP1 – Aplicarea creativă a cunoștințelor și metodelor specifice domeniului ingineriei electrice • CP2 – Operarea cu concepte și tehnici avansate din domeniul mașinilor și acționărilor electrice • CP6 – Cercetare științifică în domeniul mașinilor și acționărilor electrice

2. **Condiţii** (acolo unde este cazul)

Desfăşurare a cursului		• Note de curs, laptop, videoproiector, prezentări Power Point
Desfăşurare aplicaţii	Seminar	• Nu este cazul
	Laborator	• Standuri specifice laboratorului de mașini
	Proiect	• Nu este cazul

3. **Competenţe specifice acumulate**

Competenţe profesionale	• Disciplina contribuie în principal, la consolidarea competențelor profesionale CP1, CP2 și CP6 ale programului de studii, prin asigurarea următoarelor competențe specifice: - operarea cu concepte și tehnici avansate din domeniul mașinilor și acționărilor electrice; - aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei electrice.

Competenţe transversale	•

4. **Obiectivele disciplinei** (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	• Însușirea conceptelor de bază din domeniul principalelor structuri de micromașini electrice și îndeosebi a mașinilor care au anumite particularități constructive și funcționale, speciale, diferite față de a celor de construcție clasică, electromagnetice.
	• Studiul teoretic, proiectarea și experimentarea micromașinilor electrice de c.c. (fără perii) excitate cu magneți permanenți, a mașinilor integrate în microsisteme, a domeniilor practice extinse în ultimul timp.
	• Evidențierea și valorificarea caracteristicilor specifice ale tipurilor de micromașini neconvenționale proiectate și construite în întreprinderi, laboratoare și centre de cercetare din România.

5. **Conţinuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
1. Introducere, conceptul de tehnologie MEMS (microelectromechanical system), necesitate, domenii de aplicare, perspective viitoare.	2	*resurse procedurale curs* - *metode de predare-învăţare clasice*: expunere orală, conversaţie, demostraţie intuitivă, instruirea prin mijloace vizuale, sinteza cunoştinţelor; - *metode de predare-învăţare moderne*: prelegerea universitară, explicaţia, expunerea didactică; - *procedee didactice*: descoperire inductivă - *tehnici de instruire*: tehnica muncii intelectuale pentru realizarea metodei lecturii - *moduri de organizare*: frontal, pe grupe, individual	*resurse materiale curs* - note de curs - laptop - videoproiector - prezentări PowerPoint
2. Materiale pentru sisteme microelectromecanice: pe baza de siliciu, pe baza de Ti-Ni, substraturi, rezist, proprietăţi specifice: termoelectricitate, piezoelectricitate.	2		
3. Particularităţi ale structurilor electromecanice miniaturale reprezentative din componenţa micromotoarelor; structuri electromecanice liniare de tip magnetic, structuri liniare de tip electric, structuri electromecanice rotative cu câmp magnetic sau electric, senzori, actuatoare, microfoane, cipuri integrate, structuri pasive, filtre de înaltă frecventa, electrovalve, micropompe, comutatoare optice, circuite integrate specializate pentru biomedicina, automobile, aplicaţii industriale, etc.	4		
4. Modele matematice si arhitecturi ale micromotoarelor electrice.	2		
5. Controlul cu senzori înglobaţi sau senzorless al micromotoarelor. Exemple de micromaşini pentru aplicaţii dedicate.	4		

Bibliografie

1. SIMION, Al. *Maşini electrice speciale pentru automatizări* , Ed. Universitas, Chişinău, 1993
2. MIU, K.D. *Mechatronics electromecaniques and contromechanics,* Springer Verlag, 1992
3. CERNOMAZU, D., SIMION, AL., MANDICI, L. *Micromotoare electrostatice*, Editura Universităţii din Suceava, 2004
4. HANSELMAN, C. D. *Brushless Permanent-magnet Motor Design*, McGraw-Hill, N-Y, 1994
5. MĂTIEȘ, V., et. al. *Actuatori în mecatronică* , Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2000
6. MALUF, N. *An Introduction to Microelectromechanical Systems Engineering* – Artech House MEMS Library 2000, Norwood
7. LYSHEVSKI, S. E. *Nano- and Microelectromechanical Systems*, by CRC Press LLC, USA, 2001
8. NAGLE, F. S. et. al. *An electric Induction Micromotor,* Journal of MEMS, vol.14, nr. 5, oct. 2005, p. 1127-1143
9. YEADON, W. H., YEADON, A.W. *Handbook of Small Electrical Machines*, McGraw-Hill, 2001
10. Olaru D.N., Stamate C., Dumitraşcu Alina, Prisăcaru Gh. - New micro tribometer for rolling friction, Wear,

Vol. 271, No. 5-6, 22 June 2011, pp. 842-852, DOI 10.1016/j.wear.2011.03.007, ISSN 0043-1648. ISI Elsevier, ScienceDirect, IF 1.771, Rated as A by CNCSIS.
11. Olaru D., Dumitraşcu Alina, Stamate C., Prisăcaru Gh. - Dynamic model to determine the rolling friction torques in Microsystems for dry and lubricated conditions, Proceedings of ROTRIB'10, Iaşi, 4-6 November 2010, RO-075, CD-ROM ISSN 2069-1718., 24 pagini.
12. MUSUROI, S., POPOVICI, D. *Actionari electrice cu servomotoare*, Editura Politehnica, Timişoara, 2006.
13. CERNOMAZU, D.; MANDICI, L.; PRISACARIU, I. et. al. Micromotor piezoelectric. Int. Cl.: H02N 2/00. Brevet de invenţie RO 125144 B1 din 29.04.2011, OSIM Bucureşti. În: BOPI nr. 1, 2011, p. 83.
14. CERNOMAZU, D.; MANDICI, L.; PRISACARIU, I. et. al. Micromotor piezoelectric. Int. Cl.: H02N 2/00. Brevet de invenţie RO nr. 125192 din 28.01.2011, OSIM Bucureşti. În: BOPI nr. 1, 2011, p. 83.
15. CERNOMAZU, D.; MANDICI, L.; PRISACARIU, I.; et. al. Micromotor piezoelectric. Int. Cl.: H02N 2/00. Brevet de invenţie RO nr. 125193 B1 din 28.01.2011, OSIM Bucureşti. În: BOPI nr. 6, 2010, p. 92.
16. CERNOMAZU, D.; POIENAR, M.; PRISACARIU, I. et. al. Micromotor piezoelectric cu rotoare multiple. Cerere de brevet de invenţie nr. A/00790 din 24.10.2014, OSIM Bucureşti.
17. CERNOMAZU Dorel, MANDICI Leon, GRAUR Adrian, SOREA Nicolae, NITAN Ilie, RAȚĂ Mihai, MILICI Laurențiu Dan, MILICI Mariana Rodica, PRODAN Cristina, ROMANIUC Ilie, BACIU Iulian, MOTOR SOLAR, Brevet nr. RO128655 (B1) 2017-02-28.
18. CERNOMAZU Dorel, NITAN Ilie, SOREA Nicolai, PRODAN Cristina, MILICI Mariana-Rodica, MILICI Laurențiu-Dan, RAȚĂ Mihai (2017), Stand pentru studiul caracteristicilor de funcționare a motoarelor Stirling, Brevet de inventie nr. 127434/29.09.2017 funcționare a motoarelor Stirling, Brevet de inventie nr. 127434/29.09.2017
19. CERNOMAZU Dorel, MANDICI Leon, GRAUR Adrian, SOREA Nicolai, NITAN Ilie, RAȚĂ Mihai, MILICI Laurențiu-Dan, MILICI Mariana-Rodica, PRODAN Cristina, ROMANIUC Ilie, BACIU Iulian (2017), Actuator solar, Brevet de inventie nr. 128771/30.10.2017
20. Olaru, D.; Stamate, C.V. *Microsisteme mecatronice, Principii de bază, tehnologii de fabricație și soluții constructive*, Note de curs, 2018.
21. Pătroi, A.; ș.a. *Materiale și aplicații dezvoltate în domeniul ingineriei electrice*, Buletinul AGIR nr.4/2018, p.40-48.

Aplicaţii (~~Seminar /~~ laborator ~~/ proiect~~)	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
1. NTSPM şi PSI. Prezentarea echipamentelor de laborator	2	exercițiul, problematizarea, proiectul	*resurse materiale laborator* - desktop/laptop
2. Micromotorul de curent continuu cu rotor cilindric	2		
3. Micromotorul de curent continuu cu rotor disc	2		
4. Micromotorul asincron cu poli ecranaţi	2		
5. Micromotorul asincron bifazat	2		
6. Micromotorul pas cu pas	2		
7. Selsine şi inductosine	2		

Bibliografie

1. LYSHEVSKI, S. E. *Nano- and Microelectromechanical Systems*, by CRC Press LLC, USA, 2001
2. Afanasov, C. *Referate de laborator*, 2021.

Activități parțial asistate. Realizarea montajelor de laborator, efectuarea măsurătorilor și interpretarea datelor obținute.

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

Conţinutul cursului şi al laboratorului este în concordanţă cu competenţele cerute de angajatorii din sectorul industrial, din domeniul electric, electronic şi energetic

1. Convertoare statice speciale, Universitatea Politehnica din București.
2. Convertoare electromecanice cu magneţi permanenţi, Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" Iași.
3. Micromașini și actuatoare electrice, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca.

7. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	**Capacitatea de a înțelege ideile, teoriile, precum și cunoașterea probemelor în domeniu**	**Evaluare finală prin probă orală**	**50%**
Seminar	**Nu este cazul**		
Laborator	**Capacitatea de a realiza montajele practice și efectuarea măsurătorilor**	**Evaluare continuă: se evaluaeazǎ**	**40%**

	Capacitatea de a interpreta rezultatele obținute	**activitatea ritmică, prin participarea activă la lucrările de laborator**	
Proiect	**Nu este cazul**		
Activități parțial asistate	**Gradul de implicare în realizarea montajelor, în efectuarea de măsurători**	**Evaluare continuă prin probă orală**	**10%**
Standard minim de performanţă			
Curs - însuşirea principalelor noţiuni, idei, teorii; cunoaşterea problemelor de bază din domeniu. Laborator - capacitatea de a realiza un montaj practic şi a efectua măsurări.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicaţie
23.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2022	

Data aprobării în consiliul facultăţii	Semnătura decanului