

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Stefan cel Mare
Facultatea	Facultatea de Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Mecanica si tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
Ciclul de studii	Licența
Programul de studii	Mecatronică

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Materiale si structuri Inteligente				
Titularul activităților de curs	S.I. dr. ing. Rotaru Gelu-Marius				
Titularul activităților aplicative	S.I. dr. ing. Rotaru Gelu-Marius				
Anul de studiu	4	Semestrul	07	Tipul de evaluare	Colocviu
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	23
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	33
II d) Tutoriat	0
III Examinări	2
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	67
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• Prelegere in sala de curs. Laptop, videoproiector.	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Aplicații la tematica prezentată la curs
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C3. Realizarea de aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD • C5. Proiectarea, realizarea și mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice
Competențe transversale	•

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată a principalelor materiale inteligente utilizate în mecatronica
	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea cu principalele metode de caracterizare a materialelor

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare 	1	instruire, expunere, conversație	
<ul style="list-style-type: none"> Generalități; Materiale avansate 	1	expunere, prezentare în PowerPoint, discuție, exemple demonstrative, descoperire dirijată, studiu de caz, exemplificare, sinteză a cunoștințelor	
<ul style="list-style-type: none"> Materiale funcționale 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Materiale polifuncționale 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Materiale inteligente și sisteme structurale 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Materiale hibride inteligente 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Structuri active cu capacități senzoriale și actuatoare 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Fluide electroreologice 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Fluide magnetice 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Aplicații ale fluidelor magnetice 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Materiale dielectrice și piezoelectrice 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Manifestări inteligente la materiale structurale clasice 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Materiale electrostrictive 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Materiale magnetostrictive 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Materiale cu memoria formei 	2		

Bibliografie

- Newnham, R.E., and Amin, A. – Smart systems: microphones, farm fishing and beyond, Chemtech, 29, 1999, No. 12, 38-47
- Flatau, A.B., Hall, D.L. and Schlesselman, J.M. – Magnetostrictive vibration and control systems, J. Intell. Mater. Syst. and Struct., 4, October, 1993, 560-561
- Giurgiuțiu, V. and Rogers, C.A. – Energy-based comparison of highpower commercially-available induced-strain state actuators, Sixth Inter. Conf. on Adapt. Struct., (Rogers, C.A. et al., eds.), Technomic, 1996, 113-130
- Furuya, Y., Hagood, N.W., Kimura, H. and Watanabe, T. – Shape memory effect and magnetostriction in rapidly solidified Fe-29,6 at.% Pd alloy, Materials Transactions, JIM, 39, 1998, No. 12, 1248-1254
- Bujoreanu, L-Gh – Materiale inteligente, Ed. Junimea, Iași, 2002
- G.Cao, Nanostructures and Nanomaterials, Synthesis, Properties and Applications, Imperial College Press, 2004
- Bîzdoacă, N., Bîzdoacă, E., Materiale și structuri inteligente, Editura Universitaria, Craiova, 2007
- www.nemagazine.org www.me.mtu.edu www.public.iastate.edu www.panametrics.com www.rdelectro.com
- www.phoenix-mt.com www.terfenol.com www.physics.hull.ac.uk www.aem.umn.edu

Bibliografie minimală

- Bujoreanu, L-Gh – Materiale inteligente, Ed. Junimea, Iași, 2002
- G.Cao, Nanostructures and Nanomaterials, Synthesis, Properties and Applications, Imperial College Press, 2004
- Bîzdoacă, N., Bîzdoacă, E., Materiale și structuri inteligente, Editura Universitaria, Craiova, 2007

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă. 	2	aplicații practice, aplicații demonstrative, răspunsuri întrebări	
<ul style="list-style-type: none"> Determinarea dimensiunilor și morfologiei nano-materialelor și nano-structurilor folosind microscopia electronica 	2		
<ul style="list-style-type: none"> Determinarea tranzițiilor de faza folosind 	4		

calorimetria diferențială a unor materiale inteligente (ex. materiale cu memoria formei, materiale piezoelectrice)			
• Determinarea proprietăților electrice și dielectrice folosind spectroscopia de impedanță	4		
• Determinarea proprietăților magnetice ale materialelor	4		
• Aplicații ale ferofluidelor magnetice – prepararea ferofluidelor	2		
• Aplicații ale ferofluidelor magnetice – amortizarea vibrațiilor unei structuri	2		
• Aplicații ale aliajelor cu memoria formei – „educarea” firelor de nitinol	2		
• Prezentare mini-referate pe teme la alegere din domeniul materialelor și structurilor inteligente	4		
• Laborator final – recuperări, concluzii.	2		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> • Newnham, R.E., and Amin, A. – Smart systems: microphones, farm fishing and beyond, Chemtech, 29, 1999, No. 12, 38-47 • Flatau, A.B., Hall, D.L. and Schlesselman, J.M. – Magnetostrictive vibration and control systems, J. Intell. Mater. Syst. and Struct., 4, October, 1993, 560-561 • Giurgiuțiu, V. and Rogers, C.A. – Energy-based comparison of highpower commercially-available induced-strain state actuators, Sixth Inter. Conf. on Adapt. Struct., (Rogers, C.A. et al., eds.), Technomic, 1996, 113-130 • Furuya, Y., Hagood, N.W., Kimura, H. and Watanabe, T. – Shape memory effect and magnetostriction in rapidly solidified Fe-29,6 at.% Pd alloy, Materials Transactions, JIM, 39, 1998, No. 12, 1248-1254 • Bujoreanu, L-Gh – Materiale inteligente, Ed. Junimea, Iași, 2002 • G.Cao, Nanostructures and Nanomaterials, Synthesis, Properties and Applications, Imperial College Press, 2004 • Bîzdoacă, N., Bîzdoacă, E., Materiale și structuri inteligente, Editura Universitaria, Craiova, 2007 • www.nemagazine.org , www.me.mtu.edu, www.public.iastate.edu, www.panametrics.com, www.rdelectro.com • www.phoenix-mt.com, www.terfenol.com, www.physics.hull.ac.uk , www.aem.umn.edu 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> • Bujoreanu, L-Gh – Materiale inteligente, Ed. Junimea, Iași, 2002 • G.Cao, Nanostructures and Nanomaterials, Synthesis, Properties and Applications, Imperial College Press, 2004 • Bîzdoacă, N., Bîzdoacă, E., Materiale și structuri inteligente, Editura Universitaria, Craiova, 2007 			



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

<ul style="list-style-type: none"> • Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu de la alte universități din țară și străinătate. În cadrul întâlnirilor cu reprezentanții asociațiilor profesionale și cu angajatorii, aceștia au fost consultați cu privire la conținutul disciplinei, astfel încât competențele dobândite de absolvenții acestei specializări să răspundă cerințelor pieței muncii.
--

10. **Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea principalelor materiale inteligente și aplicațiilor acestora în mecatronică	Evaluare/Examen, scris care se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor și de înțelegere din lucrarea scrisă	60%
Seminar			
Laborator	Înțelegerea modului de utilizare a materialelor și structurilor inteligente în mecatronică	Evaluare continuă pe parcursul semestrului (pe baza activităților individuale și de grup desfășurate în	40%

		cadrul laboratoarelor, prezentarea de minireferate). Prezentare minireferate pe tematica disciplinei.	
Proiect			
Standard minim de performanță			
Standarde minime pentru:			
Nota 5:			
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrarea cunoașterii principalelor noțiuni, idei, problematici din tematica disciplinei; • Tratarea în mod corect a cel puțin 50% din subiectele de la examen 			
Nota 10:			
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii aprofundate a conținutului tematicii disciplinei în vederea utilizării în domeniul mecatronic; • Tratarea în mod corect a tuturor subiectelor de la examen și demonstrarea înțelegerii acestora în urma verificării orale. 			
•			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
14.09.2023	S.I. dr. ing. Rotaru Gelu-Marius 	S.I. dr. ing. Rotaru Gelu-Marius 

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
14.09.2023	Conf. dr. ing. Delia Cerlinca

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
18.09.2023	Prof.dr.ing. Ilie Muscă