

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanica -
1.5 Ciclul de studii	licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecanica Fina și Nanotehnologii - (lic)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	67.1

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele proiectării microsistemelor și nanosistemelor				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing Tătar Mihai Olimpiu, Email: Olimpiu.Tatar@mdm.utcluj.ro ; olimpiut@yahoo.com				
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof.dr.ing Tătar Mihai Olimpiu, Email: Olimpiu.Tatar@mdm.utcluj.ro ; olimpiut@yahoo.com				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										26
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutorat										5
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						72				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Mecanică, Programare, Chimie, Fizica
4.2 de competențe	Mecanisme, Robotica, Proiectare asistată, Acționari în mecanica fina

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector, tabla, creta albă și colorată
5.2. de desfășurare a laboratorului	Tabla, creta albă și colorată, calculatoare, standuri de laborator

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C4.1 Recunoașterea și selectarea principiilor și metodelor de proiectare constructivă și tehnologică specifice fabricării componentelor, aparatelor și sistemelor de mecanică fină, cu posibilitatea dezvoltării la scara micro și nano;</p> <p>C4.2 Interpretarea principiilor și conceptelor de bază ale proiectării constructive și tehnologice, în perspectiva dezvoltării la scara micro și nano și selectarea variantei optime;</p> <p>C4.5 Elaborarea de proiecte ale componentelor și proceselor tehnologice de fabricare cu posibilitatea dezvoltării la scara micro și nano;</p> <p>C5.2 Utilizarea cunoștințelor asociate sistemelor informatice în vederea modelării și fabricării aparatelor și sistemelor de mecanică fină, în condiții de eficiență economică.</p>
Competențe transversale	<p>CT2. Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă, multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru - managementul de proiect specific;</p> <p>CT3. Utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă într-o limbă de circulație internațională</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și însușirea conceptelor fundamentale privind, bazele conceperii și proiectării micro și nanosistemelor.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Să comunice eficient în scris și oral, cu specialiști din domeniul microsistemelor;</p> <p>Să înțeleagă și să analizeze critic comparativ microsistemele - să utilizeze aparatul matematic, metodele adecvate și pachetele software la simularea micro și nanosistemelor;</p> <p>Să aplice cunoștințele acumulate, participând eficient, în echipe de cercetare-proiectare interdisciplinare;</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Structura microsistemelor		Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia	
2. Aplicații ale tehnologiei microsistemelor. Fabricație și metrologie			
3. Tehnici ale tehnologiei microsistemelor (Microtehnici, Tehnici de sistem, Materiale și efecte)			
4. Procese pentru producerea componentelor micromecanice (Micromecanica bazată pe siliciu, Tehnologia LIGA) – Part. 1			
5. Procese pentru producerea componentelor micromecanice (Micromecanica bazată pe siliciu, Tehnologia LIGA) – Part. 2			
6. Microactuatori și Microsenzori			
7. Microrobotica. Manipularea microobiectelor. Nanosisteme			
Bibliografie			
<p>1. Faticov, S., Rembold, U., 2000 - Tehnologia microsistemelor și microrobotică, Editura Tehnică, București.</p> <p>2. Lyshevski, S. E., 2000 - Nano- and Microelectromechanical Systems Fundamentals of Nano- and microengineering, CRC Press LLC, Florida, USA.</p> <p>3. Madou, M., 1997 - Fundamentals of Microfabrication, CRC Press LLC, New York.</p> <p>[4] Maluf, N., Williams, K., 2004 - An Introduction to Microelectromechanical Systems Engineering, Artech House, Inc. Boston.</p>			

5. Tabib-Azar, M., 1998 - Microactuators Electrical, Magnetic, Thermal, Optical, Mechanical Chemical & Smart Structures, Kluwer Academic, Publishers, Boston.
6. Taniguchi, N., 2000 - Nanotehnologie. Sisteme de procesare integrată pentru produse ultrafine și de ultraprecizie, Editura Tehnică, București.
7. Tătar, M.O., Maties, V., Mandru D., 2005 - Mini și microroboți, Editura TODESCO, Cluj-Napoca.
8. Ghodssi, R., Lin, P., (Eds.), 2011 - MEMS materials and processes handbook (Vol. 1), Springer Science & Business Media.
- 9.**** internet

8.2 Laborator		Metode de predare	Observații
1. Studii privind microactuatoarii electrostatici. Modelarea matematică a microactuatoarii electrostatici		Expunerea liberă, interactivă; expunere pe bază de software tematic.	
2. Studii privind microactuatoarii piezoelectrice. Modelarea matematică a microactuatoarii piezoelectrice			
3. Modelarea matematică a microactuatoarii magnetostictivi din componenta microsistemelor			
4. Modelarea matematică a microactuatoarii termomecanici utilizati in componenta microsistemelor			
5. Microroboti. Microgripere			
6. Modelarea, simularea si proiectarea microsistemelor			
7. Studii privind efectul reducerii dimensiunilor pentru microactuatoarii din componenta microsistemelor			

Bibliografie

1. Faticov, S., Rembold, U., 2000 - Tehnologia microsistemelor și microrobotică, Editura Tehnică, București.
2. Gad-el-Hak, M., (Ed.). 2006 – The MEMS Handbook (MEMS Applications), CRC/Taylor & Francisc, Florida.
3. Lyshevski, S. E., 2000 - Nano- and Microelectromechanical Systems Fundamentals of Nano- and microengineering, CRC Press LLC, Florida, USA.
4. Madou, M., 1997 - Fundamentals of Microfabrication, CRC Press LLC, New York.
5. Maluf, N., Williams, K., 2004 - An Introduction to Microelectromechanical Systems Engineering, Artech House, Inc. Boston.
6. Tabib-Azar, M., 1998 - Microactuators Electrical, Magnetic, Thermal, Optical, Mechanical Chemical & Smart Structures, Kluwer Academic, Publishers, Boston.
7. Taniguchi, N., 2000 - Nanotehnologie. Sisteme de procesare integrată pentru produse ultrafine și de ultraprecizie, Editura Tehnică, București.
8. Tătar, M.O., Maties, V., Mandru D., 2005 - Mini și microroboți, Editura TODESCO, Cluj-Napoca.
9. Ghodssi, R., Lin, P., (Eds.), 2011 - MEMS materials and processes handbook (Vol. 1), Springer Science & Business Media.
- 10.**** internet

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

Cursul există în programa de studii a universităților și facultăților de profil din țară și străinătate. Conținutul acestuia este coroborat cu așteptările reprezentanților comunității, a asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniu. Prin însușirea conceptelor teoretice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Bazele proiectării microsistemelor și nanosistemelor, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	Examinarea se realizează scris și oral (3 ore) constând în subiecte de teorie și probleme	Nota se calculează pe baza punctajului obținut la lucrarea scrisă și răspunsurile date la întrebări.	80 %
10.5 Laborator	Verificarea cunoștințelor la fiecare ședință de laborator (oral)	Nota se calculează în funcție de corectitudinea răspunsurilor date la întrebările din laborator	20 %
10.6 Standard minim de performanță: Studentul trebuie să obțină nota 5 la fiecare tip de activitate			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof. dr. ing. Mihai Olimpiu TĂTAR	
	Laborator	Prof. dr. ing. Mihai Olimpiu TĂTAR	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mecatronica și dinamica mașinilor 19.04 2023 _____	Director Departament prof. dr. ing. Mircea BARA
Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică 26.04 2023 _____	Decan prof. dr. ing. Nicolae FILIP