

Denumirea disciplinei	Analiza si proiectarea nanosenzorilor
Domeniul de studiu	Inginerie electrica
Specializarea	Master CAD
Codul disciplinei	62401309
Titularul disciplinei	Conf.dr.ing Titus E. Crisan
Colaboratori	
Catedra	Masurari Electrice
Facultatea	Inginerie Electrică

Sem.	Tipul disciplinei Fundamentală, Ing. din dom., Spec., Opțională, Facultativă	Curs	Aplicații				Curs	Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Ccredit	Forma de verificare	
		[ore/săpt.]				[ore/sem.]										
			S	L	P		S	L	P							
III	Aprofundare	2	-	2	-	28		28	-	35			8	Examen		

Competențe dobândite:
Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoasca)
• Aprofundarea fundamentelor/efectelor fizice pentru nanosenzori • Aprofundarea domeniului NEMS/MEMS • Problematika tehnologiilor de fabricatie NEMS/MEMS • Aplicatii specifice pentru de masurare utilizand nanozenzori
Abilități dobândite: (Ce știe să facă)
• Alegerea optima a nanosenzorilor pentru o anumita situatie practica • Aprofundarea unui soft specific de proiectre a NEMS/MEMS • Proiectarea si simularea nanosenzorilor. • Optimizarea sistemelor de masurare / interfatare

Cerințe prealabile (Daca este cazul)
Masurari electrice si electronice, Senzori si traductoare, Elemente de CAD

A. Conținutul cursului (titlul cursurilor)
1 Introducere in domeniul nanosenzorilor; conceptele de NEMS/MEMS; particularitati fata de alte sisteme senzoriale.
2 Efecte : piezoelectric direct si invers, piezorezistiv, optice, magnetice, HALL, fenomene termice
3 Materiale folosite pentru fabricarea nanosenzorilor; metale, semiconductori, polimeri, ceramici, materiale compozite
4 Tehnologii de fabricatie: pre;ucrari de suprafata si profunde, prelucrari de tip litografic
5 Structuri tipice de nanosenzori, elemente de mecanica NEMS/MEMS; particularitati ale microgrinzilor si diafragmelor
6 Nanosenzori mecanici: structura, aplicatii elemente de proiectare
7 Nanosenzori magnetici: structura, aplicatii elemente de proiectare
8 Nanosenzori termici si de radiatie: structura, aplicatii elemente de proiectare
9 Nanosenzori optici (discreti si integrati): structura, aplicatii elemente de proiectare

10	Nanosenzori chimici si pentru aplicatii biomedicale: structura, aplicatii elemente de proiectare
11	Elemente de executie, microactuatori
12	Simularea nanosenzorilor
13	Simularea sistemelor complexe cu NEMS/MEM
14	Probleme de contact si interfatare
B1. Conținutul aplicațiilor (lista lucrări, teme de seminar, conținutul proiectului de an)	
1.	Introducere in COMSOL
2.	Modulul MEMS ; aplicatii specifice, particularitati
3.	Proiectarea unui accelerometru (I)
4.	Proiectarea unui accelerometru (II)
5.	Proiectarea unui microtraductor Hall (I)
6.	Proiectarea unui microtraductor Hall (II)
7.	Transferul de caldura in NEMS/MEMS
8.	Fenomene optice discrete in NEMS/MEMS
9.	Proiectarea unui microactuator (I)
10.	Proiectarea unui microactuator (II)
11.	Simulari functionale(4 sedinte de laborator)
B2. Sala laborator (Denumire/sala) 602	

C. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab, proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore						

Bibliografie	
1.	Bao, M., - Analysis and Design Principles of MEMS Devices, Elsevier, 2006
2.	Gardner, J.W., col., Microsensors, MEMS, and Smart Devices, Wiley 2001
3.	Banks, D., Microengineering, MEMS, and Interfacing, Taylor & Francis, 2006
4.	Beeby, S., col., MEMS Mechanical Sensors, Artech House, Inc, 2004

Modul de examinare și atribuire a notei	
Modul de examinare	Examenul constă dintr-o lucrare scrisă (2 ore), Activitatea de laborator obligatorie pentru prezenta in examen
Componentele notei	Lucrare scrisă examen (nota NE);
Formula de calcul a notei	NE >5