

Numărul de puncte credit acordate: 4 p.c.

Programul, semestrul, structură de ore: NANO; sem. 2; 2C, 1L

Titular disciplină: Prof. dr. ing. Miruna NIȚESCU

Departamentul: Electrotehnică

A. Obiectivul disciplinei: Principiile de funcționare ale dispozitivelor microelectromecanice, modelarea și simularea acestor dispozitive la nivel de circuit și la nivel de model de câmp electromecanic.

B. Conținutul cursului: 1. Actuatore electrostatice – AE (AE cu spațiu dielectric variabil cu control în sarcină, AE cu spațiu dielectric variabil cu control în tensiune, Analiza stabilității); 2. Actuatore magnetice (Circuitul electric echivalent pentru un actuator magnetic, Proprietățile materialelor magnetice, Exemple de actuatore electromagnetice cu diverse tipuri de miez); 3. Senzori și actuatore piezoelectrice (Efectele piezoelectrice direct și invers, Materiale piezoelectrice utilizate în senzori, actuatore și rezonatoare, Senzori și actuatore piezoelectrice); 4. Modelarea cu elemente de circuit cu constante concentrate (Scheme echivalente ale traductoarelor piezoelectrice, Modele liniare și neliniare de circuit ale rezonatoarelor piezoelectrice); 5. Sisteme microelectromecanice utilizate în circuitele de comunicații (Introducere în sistemele de comunicații, Oscilatoare cu rezonatoare piezoelectrice, Filtre piezoelectrice pentru telefonie mobilă).

Conținutul aplicațiilor: 1. Simularea actatoarelor electrostatice (modele de câmp); 2. Simularea actatoarelor electromagnetice (modele de câmp și de circuit); 3. Simularea traductoarelor piezoelectrice (modele de circuit); 4. Simularea rezonatoarelor piezoelectrice (modele liniare de circuit); 5. Simularea rezonatoarelor piezoelectrice (modele neliniare de circuit); 6. Simularea filtrelor piezoelectrice (modele liniare și neliniare de circuit).

C. Bibliografie minimală: 1. F. Constantinescu, M. Nănescu, Teoria Circuitelor, <http://ferrari.lce.pub.ro/studenti>; 2. Steve Senturia, Microsystem Design Kluwer Academic Publishers, 2001; 3. Greg Kovacs, *Micromachined Transducers Sourcebook*, McGraw Hill, 1998; 4. N. Maluf, *An Introduction to Microelectromechanical Systems Engineering*, Artech House, 2000; 5. T.R. Hsu, *MEMS and Microsystems*, McGraw-Hill, 2002; 6. *Micromechanics and MEMS, Classic and Seminal Papers to 1990*, Edited by W. S. Trimmer, 1997 (IEEE Press).

D. Discipline anterioare necesare: Matematica, bazele electrotehnicii.

E. Modul de evaluare: Activitate la curs – 10%; Activitate la laborator – 40%; Examen final – 50%. Cerințe minimale: efectuarea lucrărilor de laborator și obținerea a 50% din punctajul total.