

01.02.O.06-10	Caracterizarea experimentală și modelarea microstructurilor magnetice (NANO) – 6 p.c.
---------------	---

Numărul de puncte credit acordate: 6 p.c.

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

Titular disciplină: Prof. dr. ing. Valentin IONIȚĂ

Departamentul: Electrotehnică

A. Obiectivul disciplinei: Însușirea și deprinderea tehnicilor de măsurare la scară macro-, micro- și nanoscopică a materialelor magnetice; cunoașterea principiilor și aplicațiilor nano- și microstructurilor reprezentative; însușirea teoriei dinamicii momentelor magnetice la scară micro- și nanoscopică și a metodelor de rezolvare a ecuațiilor Landau-Lipshitz-Gilbert; modelarea fizică, matematică și numerică a fenomenelor magnetice la scară macro-, micro- și nanoscopică.

B. Conținutul cursului: 1. Tehnici de măsurare la scară macroscopică a materialelor magnetice (inductive, bazate pe efecte pondero-motoare, magneto-optice); 2. Metode de caracterizare experimentală la scară micro- și nanoscopică (microscopie cu efect tunel, cu forță atomică, cu forță de frecare); 3. Principiile și aplicațiile nano- și microstructurilor reprezentative (nano-tuburi de carbon, nanofire); 4. Elemente de modelare fizică a nano- și microstructurilor (teoria dinamicii momentelor magnetice la scară micro- și nanoscopică, rezolvarea ecuațiilor Landau-Lipshitz-Gilbert); 5. Modelarea matematică și numerică a fenomenelor magnetice la scară nano- și microscopică (modelarea histerezisului magnetic, modelarea proceselor de magnetizare).

Conținutul aplicațiilor: 1. Investigarea materialelor magnetice cu ajutorul histerezisografului și a testerului unitola Brockhaus; 2. Investigarea fenomenului de histerezis magnetic cu ajutorul magnetometrului cu probă vibrantă Lake Shore VSM 7304; 3. Vizualizarea fenomenelor de magnetizare cu ajutorul microscopului cu lumină polarizată reflectată Zeiss AxioImager; 4. Modelarea materialelor magnetice în calculul numeric 3D al câmpului electromagnetic, cu ajutorul software-ului Cedrat FLUX; 5. Modelarea materialelor magnetice în calculul numeric 3D al câmpului electromagnetic, cu ajutorul software-ului Comsol; 6. Identificarea macroscopică și microscopică a parametrilor modelului de histerezis Preisach; 7. Modelarea materialelor magnetice la scară microscopică în software dedicat (MAGPAR, OOMMF).

C. Bibliografie minimală: 1. V. Ionita s.a., *Caracterizarea avansată a materialelor magnetice*, Ed. Politehnica Press, București, 2009; 2. V. Ionita, H. Gavrila, *Metode experimentale în magnetism*, Editura Universitară "Carol Davila", 2003; 3. H. Gavrila, H. Chiriac, P. Ciureanu, V. Ionita, A. Yelon, *Magnetism tehnic și aplicat*, Editura Academiei Române, București, 2000; 4. I.D. Mayergoyz, *Mathematical Models of Hysteresis and Their Applications*, Academic Press, New York, 2003; 5. A. Hubert, R. Schafer, *Magnetic Domains*, Springer Verlag, Berlin, 1998.

D. Discipline anterioare necesare: Bazele electrotehnicii, Materiale electrotehnice, Măsurări electrice și electronice, Informatica aplicată.

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.