

## PROGRAMA ANALITICĂ A CURSULUI CHIMIA MATERIALELOR

Specializarea CHIMIE, anul de studii **III**  
Semestrul I (5), ore de curs: 28 ore (**2C/săpt.**), ore laborator: 28 ore (**2L/săpt.**).  
Anul universitar 2008-2009

### 1. OBIECTIVELE CURSULUI

Cursul **Chimia materialelor** are ca obiective majore:

- Cunoașterea principalelor tipuri de materiale disponibile (metalice, ceramice, polimerice, compozite, semiconductori, nanomateriale, biomateriale);
  - Corelații între structura internă, proprietăți, posibilități de procesare și performanțele în utilizarea diverselor tipuri de materiale;
  - Tehnici de obținere a unor metale, nemetale și compuși chimici în stare pură sau sub formă de nanoparticule
  - Precizarea dinamicii și evoluției proprietăților materialelor către materiale avansate, a căror proprietăți chimice, mecanice, electrice, optice și magnetice sunt net superioare.
- Prin tematica de laborator se transmit cunoștințe practice privind caracterizarea fizico-mecanică modernă a unor materiale metalice, polimerice, ceramice și a unor materiale speciale.

### 2. CONȚINUTUL DE BAZĂ

**Cap.1. Introducere: istoricul materialelor, clasificarea și ciclul materialelor**.....2 ore

**Cap. 2. Structura materialelor** ..... 4 ore

- 2.1. Tipuri de legături atomice în solide, energie de legătură și distanțe interatomice, proprietăți fizice ale materialelor determinate de structura atomică.
- 2.2. Rețele cristaline; tipuri de solide cristaline; defecte ale aranjamentului atomic, difuzia atomilor și consecințele lor asupra proprietăților materialelor, soluții solide.
- 2.3. Microstructura materialelor

**Cap. 3. Proprietățile materialelor** .....4 ore

- 3.1. Proprietăți mecanice: elasticitate și rigiditate, plasticitate și fragilitate, rezistență și deformare, tenacitate și reziliență, duritate, fluaj.
- 3.2. Proprietăți fizice: electrice, magnetice, optice și termice.
- 3.3. Comportarea materialelor sub diverse sarcini de lucru

**Cap. 4. Materiale metalice și aliaje**..... 4 ore

- 4.1. Materiale metalice feroase: fonte și oțeluri.
- 4.2. Materiale metalice neferoase: Al, Cu, Zn, Pb, Sn.

4.3. Materiale metalice noi: metale ultrapure, sticle metalice, materiale cu memoria formei, supraconductori metalici, materiale pentru stocarea hidrogenului

**Cap. 5. Materiale ceramice** ..... 2 ore

5.1. Ceramica oxidică.

5.2. Ceramica non-oxidică.

5.3. Ceramica refractară și ceramica avansată.

5.4. Lianți, pigmenți, abrazivi.

**Cap. 6. Materiale polimerice** ..... 2 ore

6.1. Polimeri clasici.

6.2. Tehnopolimeri.

6.3. Superpolimeri.

**Cap. 7. Materiale compozite**..... 3 ore

7.1. Compozite cu armătură granulară.

7.2. Compozite cu armătură fibroasă.

7.3. Compozite cu armătură laminată.

**Cap. 8. Materiale inteligente** ..... 2 ore

8.1. Materiale cu memoria formei

8.2. Materiale piezoelectrice

8.3. Materiale electro- și magnetostrictive

8.4. Materiale electro- și magnetoreologice

**Cap. 9. Nanomateriale**..... 3 ore

9.1. Conceptele de nanoscală, nanopori și nanostructură .

9.2. Clasificarea nanomaterialelor

9.3. Aplicații prezente și de perspectivă a nanomaterialelor

**Cap. 10. Biomateriale metalice și nemetalice**..... 1 oră

**Cap. 10. Materiale din deșuri**..... 1 oră

**Total: 28 ore**

### 3. SISTEM DE EVALUARE AL STUDENTULUI:

- verificare prin colocviu – probă scrisă.
- apreciere prin notă.

### CONDIȚII PENTRU OBTINEREA CREDITULUI:

- prezență activă la curs și la lucrările de laborator

4. Discipline care trebuie parcurse în prealabil: **(OBLIGATORII): CHIMIE ANORGANICĂ, CHIMIE ORGANICĂ, CHIMIE FIZICĂ, CHIMIE ANALITICĂ, FIZICA SOLIDULUI.**

### 5. BIBLIOGRAFIE CURS

1. D. Constantinescu, D.I.Vaireanu, Ioana Maior – Știința materialelor, MATRIX ROM, București, 2004.
2. S. Petrescu, I.M. Popa, Maria Baci, C. Baci, Știința materialelor, Editura „Gh. Asachi” Iași, 1995.
3. Gh. Pop, M. Chiriță, Monica Pop Rostami, Materiale bioceramice, Edit. Tehnopress, Iași, 2003.

4. M. Petrescu, M.I. Petrescu, M. Calin, N. Petrescu, Metals, ceramics and polymers Structure. Transformations, Crystallography, Editura UPB, Bucuresti, 2000.
5. C. Baciuc, R. Popovici, M.Baciuc, Știința materialelor metalice, Editura Didactica și Pedagogică, Bucuresti, 1996.
6. Lawrence H. Van Vlack – Elements of Materials Science and Engineering Sixth Edition, cap.II, Addison-Wesley Publishing Company, 1989.
7. G.Cao, Nanostructures and Nanomaterials, Synthesis, Properties and Applications, Imperial College Press, 2004.
8. D. Bunea, A. Nocivin, Materiale biocompatibile, Editura Bren, Bucuresti, 1998
9. L.L. Hench and E.Ethridge, Biomaterials an Interfacial Approach, New York Academic Press, New York. 1999
10. M. Nicu, Știința și ingineria materialelor, vol. I și II, Editura Ecozone, Iasi, 2005 și 2006
11. M.Cruceanu, E.Popovici, A.Vasile,1987, Fibre optice, Ed.Științifică și Enciclopedică, București.
12. Eveline Popovici, 1996, Studii spectroscopice RMN și RES pe materiale zeolitice, Editura ZECASIN,

#### **6. TEMATICA LUCRĂRILOR DE LABORATOR:**

1. Mărimi și unități de măsură. Compoziția materialelor, exprimare, calcule.....4 ore
2. Analiza solidelor cristaline prin metoda difracției de raze X .....4 ore
3. Micro- și macrostructura materialelor metalice. Analiza microscopică.....4 ore
4. Comportarea materialelor polimerice la atacul unor solvenți organici.....4 ore
5. Determinarea izotermei de adsorbție a vaporilor de apă și a capacității de adsorbție la echilibru pentru materiale adsorbante.....4 ore
6. Determinarea capacității de schimb ionic și cinetica schimbului ionic pentru materiale schimbătoare de ioni.....4 ore
7. Probleme recapitulative. Colocviu.....4 ore

#### **7. BIBLIOGRAFIE LABORATOR**

1. M. Nicu, Știința și ingineria materialelor, vol. I și II, Editura Ecozone, Iasi, 2005 și 2006
2. Ev. Popovici, 1996, Studii spectroscopice RMN și RES pe materiale zeolitice, Editura ZECASIN.
3. A. Vasile, N. Bâlbă, Zeoliții în adsorbție, Edit. Cerami, Iași, 2000
4. M. Cruceanu, Ev. Popovici, N. Bâlbă, N. Naum, A. Vasile – Site moleculare zeolitice, Edit. Șt. și Enciclopedică, București, 1986.

DECAN,

Conf.univ.dr. Dumitru GÂNJU

Titular disciplină,

Prof.univ. dr.Aurelia VASILE