

## SYLLABUS

### I. Informații generale despre curs, seminar și lucrări de laborator

|                      |                                                |
|----------------------|------------------------------------------------|
| Titlul disciplinei   | COMPLEMENTE DE FIZICA POLIMERILOR SI A PLASMEI |
| Codul                | FSD0008                                        |
| Nr. credite          | 20                                             |
| Nr. ore săptămânal   | 2 curs + 1 seminar                             |
| Locul de desfășurare | Sali: 244 și 242                               |
| Programarea în orar  | conform orarului                               |

### II. Informații despre titularul de curs

|                   |                                                                                                                                         |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nume              | MIHAI TODICA/SORIN DAN ANGHEL                                                                                                           |
| Gradul didactic   | profesor                                                                                                                                |
| Titlul științific | doctor                                                                                                                                  |
| E-mail            | <a href="mailto:tami@phys.ubbcluj.ro">tami@phys.ubbcluj.ro</a> / <a href="mailto:anghels@phys.ubbcluj.ro">anghels@phys.ubbcluj.ro</a> , |
| Telefon           | 405300 int.5159/5169                                                                                                                    |
| Ore de audiență   | 1 oră pe săptămână                                                                                                                      |

### III. Descrierea disciplinei

#### OBIECTIVELE CURSULUI:

- Recunoastrea si descrierea principalelor proprietati fizice ale polimerilor
- Prezentarea unor modele teoretice structurale folosite in descrierea comportamentului fizic al polimerilor
- Caracterizarea comportamentului dinamic la scara microscopica a lanturilor polimerice
- Descrierea comportamentului electrice al polimerilor
- Prezentarea unor metode practice de investigare a structurii si proprietatilor polimerilor

#### ABILITĂȚI DOBÂNDITE:

Studentii care vor absolvi această disciplină vor fi capabili să recunoască diferitele clase de materiale polimerice si sa descrie unele dintre proprietatile lor fizice.

Vor avea notiunile de baza pentru caracterizarea la scara microscopica a unor proprietati fizice ale acestor materiale.

Vor dobandi capacitatea de a folosi modele teoretice generale si particularizate pentru caracterizarea unor proprietati locale ale polimerilor, (dinamica segmentara, viscoelasticitate, comportament termic si electric).

Vor dobandi abilitati teoretice si experimentale de investigare a unor proprietati fizice ale acestor materiale, (metode reologice, spectroscopie Raman, spectroscopie RMN)

### IV. Bibliografie obligatorie

1. P. G. de Gennes, Scaling Concepts in Polymer Physics, Cornell University Press, Ithaca, London, 1979.
2. R. J. Young, P. A. Lovell, Introduction to Polymers, Chapman and Hall, London, 1991.
3. Barbara Stuart, Polymer Analysis, John Wiley and Sons, Chicester, 2002.
4. W. W. Graessley, The Entanglement Concept in Polymer Rheology, Adv. in Polym. Sci., 16, Springer Verlag, New-York, 1974.
5. J. D. Ferry, Viscoelastic Properties of Polymers, John Wiley and Sons, New-York, 1980.
6. Gert Strobl, The Physics of Polymers, Springer, Berlin, New York, 1997

7. V. N. Kuleznev and V. A. Shershnev, The Chemistry and Physics of Polymers, Mir Publisher, Moscow, 1990.
8. J. P. Cohen-Addad, Physical Properties of Polymeric Gels, John Wiley and Sons, Chicester, 1996.
9. M. Todica, Fizica polimerilor, Univ. "Babes-Bolyai", Cluj-Napoca, 1996
10. M. Todica, Proprietati fizice ale polimerilor, Presa Universitara Clujeana, 2005.
11. M. Todica, C. V. Pop, Fizica generala aplicata, Presa Universitara Clujeana, 2007.

#### V. Materiale folosite în cadrul procesului educațional specific disciplinei:

##### a) curs:

(materiale)

Mijloace audio video moderne; (retroproiector, videoproiector, materiale didactice practice demonstrative, planse, animatii pe calculator), acces internet, machete moleculare.

(metode)

Expunera, prelegerea, demonstratia logica, conversatia euristica, modelarea. Experimentul demonstrativ, metodele inductive si deductive pentru descrierea fenomenele studiate.

b) **seminar:** Bibliografia obligatorie si specializata, rezolvare de probleme, elaborarea si prezentarea unor referate pe teme prestabilite, discutarea si analiza unor date experimentale obtinute de catre doctoranzi

#### VI. Planificarea/Calendarul întâlnirilor și a verificărilor/examinărilor intermediare

##### VI.a CURS

| Nr. temă | Tema                                                                 | Conținut                                                                                                                                         | Nr. ore | Bibliografie                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------|
| 1        | Descrierea generala a polimerilor                                    | Prezentarea principalelor notiuni privind clasificarea polimerilor, conformatia si configuratia acestora, marimi caracteristice descriptive      | 2       | [1]: 3-26<br>[2]: 1-46<br>[9]: 2-28      |
| 2        | Lantul polimeric ideal                                               | Lantul cu articulatii suple, lantul semirigid, lantul cu unghiuri de valenta fixe                                                                | 2       | [4]: 3-58<br>[5]: 54-145<br>[7]: 100-114 |
| 3        | Lantul polimeric real                                                | Volum exclus, teoria Flory a lantului real, parametri descriptivi, (vectorul cap la cap, raza de giratie, raza Flory, segment cinetic statistic) | 2       | [6]: 13-61<br>[9]: 82-93                 |
| 4        | Dinamica microscopica a lantului polimeric.                          | Modele dianmice, (modelul Rouse, Modelul Zimm                                                                                                    | 2       | [10]: 159-171                            |
| 5        | Proprietati electrice ale polimerilor                                | Polimeri polari si nepolari, constanta dielectrica a polimerilor, comportamentul in campuri electrice variabile, ecuatiile de dispersie          | 2       | [9]: 99-118                              |
| 6        | Metode experimentale de investigare a polimerilor. Spectroscopia RMN | Bazele spectroscopiei RMN, RMN in impulsuri, difuzie in gradienti de camp                                                                        | 2       | [3]: 46-52<br>[8]: 82-153                |
| 7        | Metode                                                               | Notiuni de reologie, vascozimetre,                                                                                                               | 2       | [11]: 107-                               |

|    |                                         |                                                                                         |  |     |
|----|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|-----|
|    | reologice de investigare a polimerilor. | masuratori vascozimetrice ale masei moleculare, vascozitatii, coeficientului de difuzie |  | 117 |
| 8  |                                         |                                                                                         |  |     |
| 9  |                                         |                                                                                         |  |     |
| 10 |                                         |                                                                                         |  |     |
| 11 |                                         |                                                                                         |  |     |
| 12 |                                         |                                                                                         |  |     |
| 13 |                                         |                                                                                         |  |     |
| 14 |                                         |                                                                                         |  |     |

#### VI.b SEMINARII

| Nr. temă | Tema                                               | Conținut                                                                                                     | Nr. ore | Bibliografie              |
|----------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------|
| 1        | Lantul polimeric ideal si real                     | Calcularea energiei unei conformatii, a razei de giratie si a distantei intre capete                         | 2       | [2]: 3-26<br>[10]: 9-53   |
| 2        | Comportamentu reologic al unor sutiilor polimerice | Interpretarea datelor vascozimetrice obtinute pentru geluri polimerice cu diferite concentratii              | 2       | [3]: 104-108              |
| 3        | Investigarea polimerilor prin spectroscopie RMN    | Masurarea timpilor de relaxare, inregistrarea spectrelor unidimensionale, calculul coeficientului de difuzie | 2       | [3]: 46-52<br>[8]: 43-124 |
| 4        |                                                    |                                                                                                              | 2       |                           |
| 5        |                                                    |                                                                                                              | 2       |                           |
| 6        |                                                    |                                                                                                              | 2       |                           |
| 7        |                                                    |                                                                                                              | 2       |                           |

#### VII. Modul de evaluare

20% evaluare pe parcurs

20% activitate seminar

20% întocmirea unor referate pe o tematică dată

40% examen

14 iulie 2008

Semnătura titularului,