

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați   |
| 1.2 Facultatea                        | -   |
| 1.3 Departamentul                     | Școala doctorală de Inginerie Mecanică și Industrială   |
| 1.4 Domeniul de studii                | Domeniile acreditate în cadrul Școlilor Doctorale de Inginerie și Școlii Doctorale de Științe socio-umane |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Doctorat  |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea   | Program de studii universitare avansate – Școala doctorală de Inginerie Mecanică și Industrială           |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |    |                       |          |                         |    |
|--|---|---------------|----|-----------------------|----------|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Metode fizico-chimice și imagistice de caracterizare a materialelor |               |    |                       |          |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Prof. dr. habil. Antoaneta Ene                                      |               |    |                       |          |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Prof. dr. habil. Antoaneta Ene                                      |               |    |                       |          |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                     | I   | 2.5 Semestrul | II | 2.6 Tipul de evaluare | COLOCVIU | 2.7 Regimul disciplinei | Op |

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

|  |     |                    |   |                       |     |
|--|-----|--------------------|---|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 8   | din care: 3.2 curs | 4 | 3.3 seminar/laborator | 4   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 8   | din care: 3.5 curs | 4 | 3.6 seminar/laborator | 4   |
| Distribuția fondului de timp   |     |                    |   |                       | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                          |     |                    |   |                       | 35  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă și pe platformele electronice de specialitate |     |                    |   |                       | 35  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                |     |                    |   |                       | 30  |
| Tutoriat   |     |                    |   |                       | -   |
| Examinări  |     |                    |   |                       | 2   |
| Alte activități: cercetare   |     |                    |   |                       | 40  |
| 3.7 Total ore studiu individual  | 142 |                    |   |                       |     |
| 3.9 Total ore pe semestru  | 150 |                    |   |                       |     |
| 3.10 Numărul de credite  | 5   |                    |   |                       |     |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | • Știința materialelor, Limba engleză          |
| 4.2 de competențe | • Identificarea și caracterizarea materialelor |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|   |   |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | • acces la internet, utilizare platforme MS Teams, Skype, jamboard.google, email videoproiector, tablă  |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | • acces la internet, utilizare platforme MS Teams, Skype, jamboard.google, email, sală de seminar cu videoproiector, PC, tablă, acces la internet |

### 6. Competențele specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C3.1. Identificarea metodelor de investigare a microstructurii și microcompoziției materialelor</li> <li>• C3.2. Utilizarea unor metode și tehnici moderne pentru caracterizarea materialelor complexe</li> <li>• C3.3. Interpretarea rezultatelor experimentale</li> </ul> |
|-------------------------|--|

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CT1.</b> Respectarea, dezvoltarea și aplicarea valorilor și eticii profesionale în executarea responsabilă a sarcinilor complexe și în luarea deciziilor. Promovarea transmiterii de cunoștințe performante în domeniul ingineriei C-D-I</li> <li>• <b>CT2.</b> Promovarea spiritului de inițiativă și antreprenorial, a dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți și îmbunătățirea continuă a propriei activități, prin dezvoltarea capacității de adaptare și integrare rapidă și eficientă în colective de cercetare și proiectare</li> </ul> |
|--------------------------------|--|

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formarea unor abilități de investigare și caracterizare a materialelor complexe</li> </ul>   |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea adecvată a aparaturii și a metodelor instrumentale, atât în științe ingineresti cât și în domenii conexe</li> <li>• Dezvoltarea capacității ingineresti de analiză și interpretare a datelor experimentale și a semnalelor de detecție în aplicații multidisciplinare.</li> </ul> |

### 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs  | Metode de predare                               | Observații |
|--|---|------------|
| 1. Structura unui material și tipuri de structuri. Tehnici imagistice de investigare a structurii. Metode și aparate care dau imaginea rețelei cristaline. Difracția radiațiilor X, interpretarea unui spectru de difracție  | Prezentări<br>PowerPoint, note de curs, exemple | 1h         |
| 2. Elemente de microscopie electronică. Spectrometria radiațiilor X. Metode și aparate care dau imaginea topografiei, morfologiei unei suprafețe și compoziției chimice-maparea distribuției elementelor chimice (SEM, TEM, AFM, EDAX).  | prelegerea interactivă,                         | 1h         |
| 3. Analiza elementală a probelor multi-element prin metode spectroscopice (AAS, ICP-OES, ICP-MS, XRF, PIXE, PIGE, NAA, NRA, RBS, SIMS, ERDA). Principiul metodelor, sensibilitate, metode de detecție a semnalelor și aplicații multidisciplinare.   | Conversația și Explicația                       | 2h         |
| <b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Ene, 2005, <i>Metode radiometrice de analiză multielementală</i> (e-book), Editura Cartea Universitară, București, ISBN 973-731-153-1.</li> <li>2. A. Ene., 2006, <i>Tehnici radiometrice de analiză și control</i> (e-book), Editura Fundației Universitare Dunărea de Jos din Galați, ISBN (10) 973-627-308-3 și ISBN (13) 978-973-627-308-7.</li> <li>3. A. Ene, A. Pantelică, 2011, <i>Tehnici analitice atomice și nucleare utilizate în monitorizarea mediului</i>, Galati University Press, ISBN 978-606-8348-17-9.</li> <li>4. A. Ene (Ed.), 2015, <i>Instrumental Techniques for Environmental Investigations: Methodological Guide = Tehnici Instrumentale pentru Investigații de Mediu: Ghid Metodologic</i>, Ed. Tehnopress, Iasi, ISBN 978-606-687-233-1.</li> <li>5. C. Gheorghieș, <i>Analiza structurală a materialelor</i>, Ed. CERMI, Iași, 2008.</li> <li>6. C. Gheorghieș, <i>Metode fizice de control nedistructiv</i>, Ed. Porto-Franco, Galați, 1999, ISBN 973-557-523-X.</li> </ol> |   |            |
| 8. 2 Seminar/laborator   | Metode de predare                               | Observații |
| 1. Spectroscopie atomică și nucleară.  | efectuarea de experimente în laborator;         | 2h         |
| 2. Microscopie electronică de baleiaj cuplată cu spectrometrie cu dispersie energetică a radiațiilor X (SEM-EDX); interpretarea imaginilor SEM; corecția ZAF pentru analize cantitative  | efectuarea de experimente în laborator;         | 1h         |
| 3. Interpretarea difractogramelor și a spectrelor de radiații X, gama și particule încărcate.  | interpretarea datelor experimentale;            | 1h         |

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Prelucrarea și interpretarea rezultatelor experimentale obținute prin investigarea materialelor complexe cu diferite aplicații.
- Alegerea metodelor optime de caracterizare a structurii și compoziției materialelor la nivel de urmă, în corelație cu proprietățile acestora

**10. Evaluare**

| Tip activitate  | 10.1 Criterii de evaluare                                     | 10.2 Metode de evaluare                | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|--|------------------------------|
| 10.4 Curs   | Gradul de asimilare a cunoștințelor și capacitatea de sinteză | Elaborarea și prezentarea unui referat | 50%                          |
| 10.5 Seminar/laborator  | Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator                | Prezență și calificativ de participare | 50%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță  |   |  |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Nota 5 pentru prezentarea unui referat</li><li>• 75% prezență</li></ul> |   |  |                              |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

15.10.2022

Data avizării

Semnătura Director

Școala Doctorală de Inginerie Mecanică și Industrială

Prof. dr. ing. Luminița MORARU