**FIŞA DISCIPLINEI**

**METODE ELECTROCHIMICE DE INVESTIGARE**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Chimie şi Inginerie Chimică |
| 1.3 Departamentul | Scoala doctorala de Chimie |
| 1.4 Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5 Ciclul de studii | Doctorat |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Doctor in Chimie |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | **Metode electrochimice de investigare** | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | | Prof. emerit dr. Liana MURESAN | | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar | | | | | Prof. emerit dr. Liana Muresan | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 1 | 2.5 Semestrul | | 2 | | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Opt |

**3. Timpul total estimat** (ore pe semestru al activităţilor didactice)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 2 | | Din care: 3.2 curs | 1 | 3.3 seminar/laborator | | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | 24 | | Din care: 3.5 curs | 12 | 3.6 seminar/laborator | | 12 |
| Distribuţia fondului de timp: | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | | | 8 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | | | 6 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | | | 8 |
| Tutoriat | | | | | | | - |
| Examinări | | | | | | | 2 |
| Alte activităţi: …............... | | | | | | | - |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 24 | | | |  | |
| 3.8 Total ore pe semestru | | 24 | | | |
| 3.9 Numărul de credite | | 10 | | | |

**4. Precondiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum |  Nu este cazul |
| 4.2 de competenţe |  Nu este cazul |

**5. Condiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 De desfăşurare a cursului |  Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise   Nu va fi acceptată întârzierea |
| 5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului |  Studenţii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile  închise   Predarea referatelor se va face cel târziu cu o săptămâna inainte de |

prezentarea lor

**6. Competenţele specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  C1.1 Definirea noţiunilor, conceptelor, teoriilor din domeniul electrochimiei aplicate si  utilizarea lor adecvata in comunicarea profesionala   C1.2 Utilizarea cunoştinţelor de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru  explicarea şi interpretarea fenomenelor electrochimice   C1.3 Analiza critică şi utilizarea principiilor, metodelor şi tehnicilor de lucru de evaluare  cantitativă şi calitativă a proceselor electrochimice   C1.4 Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea  unor principii şi metode consacrate |
|  |  Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu  respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru  prestabilit   Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin  integrarea în cadrul unui grup de lucru   Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna   Preocuparea pentru perfecţionarea rezultatelor activităţii profesionale prin implicarea în  activităţile desfăşurate |

**7. Obiectivele disciplinei** (reieşind din grila competenţelor acumulate)

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei |  Să familiarizeze doctoranzii cu noţiunile de bază, conceptele, teoriile  şi modelele de bază din domeniul electrochimiei |
| 7.2 Obiectivele specifice |  Dobândirea de cunoştinţe teoretice si de deprinderi practice privind  aspectele principale teoretice şi aplicative ale electrochimiei.   Înţelegerea caracterului interdisciplinar al noţiunilor prezentate.   Formarea unor deprinderi de experimentare în electrochimie |

**8. Conţinuturi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.1 Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 8.1.1. Noţiuni introductive: Bazele teoretice ale metodelor electrochimice de investigare. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia |  |
| 8.1.2. Clasificarea metodelor electrochimice de  investigare | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia |  |
| 8.1.3. Metode potenţiodinamice: voltametria liniara si ciclică aplicata unor sisteme redox in solutie | Prelegerea; Explicaţia Conversaţia |  |
| 8.1.4. Metode potenţiodinamice: voltametria liniara si ciclică aplicata unor sisteme redox adsorbite | Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea |  |
| 8.1.5 Voltametria de unda patrata si voltametria de stripare | Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; |  |
| 8.1.6. Cronoamperometria la suprapotenţiale mici şi mari | Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea |  |
| 8.1.7. Voltametrie hidrodinamica (EDR, EDIR) | Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea |  |
| 8.1.8. Spectroscopia de impedanţă electrochimică | Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; |  |
| 8.1.9. Polarografia neconventionala | Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8.1.10. Microbalanta de cuart; alte metode | Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea |  |
| 8.1.11. Determinarea parametrilor cinetici, studiul mecanismelor de reactie, efecte electrocatalitice etc. cu ajutorul metodelor electrochimice | Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea |  |
| 8.1.12. Studii de caz | Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea |  |
| **Bibliografie**  1. L. Oniciu, Liana Mureşan, „Electrochimie aplicată”, Presa Universitară Clujeana, 1998.  2. P. W. Atkins şi J. De Paula, „Chimie Fizică”, traducere după ediţia a VII-a, Bucureşti, Editura AGIR,  2003.  3. L. Oniciu şi E. Constantinescu, „Electrochimie şi coroziune”, Ed. did. şi pedag., Bucureşti, 1982. | | |
| **8.2 Seminar / laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 8.2.1. Protecţia muncii, prezentarea lucrărilor, cerinţe, mod de întocmire referate. Noţiuni introductive. | Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; | Se vor face experimente frontale, unde este posibil |
| 8.2.2. Aplicatii voltametria liniara si clclica | Demonstratia; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; |
| 8.2.3. Aplicatii voltametria de unda patrata si de stripare | Demonstratia; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; |
| 8.2.4. Aplicatii voltametria hidrodinamica. Electrodul disc-rotitor. | Demonstratia;Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; |
| 8.2.5. Aplicatii spectrosopia de impedanta  electrochimica | Demonstratia; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; |
| 8.2.6. Aplicatii polarografie neconventionala | Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; |
| 8.2.7. Evaluare | Test |  |
| **Bibliografie**  1**.** L. Oniciu şi colab., „Lucrări practice de electrochimie şi tehnologii electrochimice”, Ediţia II-a, Litografia UBB, Cluj-Napoca, 1993.  2. . L. Oniciu, Liana Mureşan, „Electrochimie aplicată”, Presa Universitară Clujeana, 1998.  3. Reviste de specialitate | | |

**9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Metode electrochimice de investigare, doctoranzii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs | Prezentarea unor referate pe baza unei bibliografii  consultate de catre doctoranzi | 90% |
| Rezolvarea corectă a problemelor |
| 10.5 Seminar/laborator | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator | Intrebari pe parcursul prezentarii tematicii | 10% |
| Calitatea referatelor pregătite |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Activitatea desfăşurată în laborator |  |  |
| 10.6 Standard minim de performanţă | | | |
|  Calificativul satisfacator. | | | |

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar

15.05.2021 ...... .........................

...................................

Data avizării în consiliul SDC

Semnătura directorului SDC

........................................... …............................