Universitatea

Ștefan cel Mare

Suceava



**FIȘA DISCIPLINEI**

1. **Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| Facultatea | Facultatea de Inginerie Alimentară |
| Departamentul | Tehnologii alimentare, siguranţa producţiei alimentare şi a mediului |
| Domeniul de studii | Ingineria produselor alimentare |
| Ciclul de studii | **Licenţă** |
| Programul de studii | **Controlul si expertiza produselor alimentare** |

1. **Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Denumirea disciplinei | | | **Chimie anorganică** | | | | | |
| Anul de studiu | | **I** | | Semestrul | **I** | Tipul de evaluare | **E** | |
| Regimul disciplinei | Categoria formativă a disciplinei  DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară | | | | | | | **DF** |
| Categoria de opționalitate a disciplinei:  DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă | | | | | | | **DOB** |

1. **Timpul total estimat** (ore alocate activităților didactice)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I a) Număr de ore pe săptămână | 4 | Curs | 2 | Seminar |  | Laborator/  Lucrări practice | 2 | Proiect |  |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul  de învățământ | 56 | Curs | 28 | Seminar |  | Laborator/  Lucrări practice | 28 | Proiect |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Distribuția fondului de timp pe semestru | ore |
| II.a) Studiu individual | 67 |
| II.b) Tutoriat (pentru ID) | - |
| III. Examinări | 2 |
| IV. Alte activități (precizați): |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Total ore studiu individual (II.a+II.b+III) | 69 |
| Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV) | 125 |
| Numărul de credite | 5 |

1. **Competențe specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| Competențe profesionale/generale | CP5. Realizează experimente chimice |
| Competențe transversale | C.T.2. Gândeşte analitic  C.T.4. Lucrează în echipe |

1. **Rezultatele învățării**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cunoștințe | Aptitudini | Responsabilitate și autonomie |
| Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică.  Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică. | Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. Studentul/absolventul efectuează calcule inginerești și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator. Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice.  Studentul/absolventul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale. Studentul/absolventul achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale. Studentul/absolventul concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie care îndeplinesc nevoile specificate, respectând cerințe de sănătate publică, siguranță,bunăstare, mediu, sustenabilitate și factori economici, precum și alte constrângeri specifice.  Studentul/absolventul elaborează desene tehnice de execuție și de ansamblu în format letric sau proiectate asistat de calculator.  Studentul/absolventul aplică tehnici moderne de management de proiect, tehnici economice și de luare a deciziilor inclusiv într-un cadru multidisciplinar. | Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.  Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.  Studentul/absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public.  Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.  Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea.  Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia |

1. **Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|  |  |
| --- | --- |
| Obiectivul general al disciplinei | Descrierea și explicarea unor concepte, teorii, fenomene, procese și metode specifice chimiei anorganice, cu referi la structură, proprietăți și transformările unor substanțe chimice anorganice de interes pentru industria alimentară, realizând astfel fundamentul necesar pentru abordarea disciplinelor tehnologice din anii următori.  Explicarea și interpretarea conceptelor, proceselor, modelelor și metodelor fundamentale din chimia clasică, familiarizarea cu principiile metodelor de analiză.  Formarea limbajului ştiinţific, a capacităţii de investigare experimentală ca în final studentul să fie capabil să aplice şi să prevadă evoluţia unor procese chimice distincte şi să îşi însuşească competent noţiunile predate. |

1. **Conținutul predării și învățării**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observaţii |
| * *Noţiuni indroductive. Structura atomului. Sistemul periodic al elementelor: atom, element chimic, izotopi, straturi, orbitali, etc.* | 2 | *prelegerea, descrierea, explicaţia, conversaţia frontală şi individuală îmbinată cu metode interactive de predare a noţiunilor disciplinei, bazată pe implicarea studenţilor, pe stabilirea de conexiuni cu subiectele / cunoştinţele anterioare* | Utilizarea Sistemului periodic al elementelor și a metodelor interactive de predare a noţiunilor disciplinei, bazată pe implicarea studenţilor la curs. |
| * *Concepte ale teoriei atomo-moleculare. Clasificarea elementelor în blocuri de elemente (s,p,d,f), caracterizarea elementelor chimice, structura învelișului electronic etc* | 2 | *prelegerea, descrierea, explicaţia* |  |
| * *Corelații între structura învelișului electronic, poziția în SP și proprietăți ale elementelor.*   *Variaţia periodică a proprietăţilor chimice* | 2 | *conversaţia frontală îmbinată cu metode interactive de predare a noţiunilor disciplinei, bazată pe implicarea studenţilor, pe stabilirea de conexiuni cu subiectele / cunoştinţele anterioare* | Utilizarea Sistemului periodic al elementelor și a metodelor interactive de predare a noţiunilor disciplinei, bazată pe implicarea studenţilor la curs. |
| * *Legături chimice. Înteracții între atomi, ioni, molecule*   Legătura ionică sau electrovalentă  Legătura atomică sau covalentă  Legătura coordinativă  Legături intermoleculare  Legătura metalică  *Proprietăţi electrice și magnetice ale substanţelor* | 2 | *prelegerea, descrierea, explicaţia,*  *modelarea* | Folosirea modelelor atomice |
| * *Elemente nemetalice, semimetalice şi combinaţiile lor*   Hidrogenul  Structură şi proprietăţi fizice  Proprietăţi chimice  Utilizări ale hidrogenului în industria alimentară | 2 | *prelegerea, exemplificarea,*  *modelarea* | Modelarea cu bile |
| * *Grupa a VII-a principală a sistemului periodic (Grupa halogenilor)*   Structură şi proprietăţi fizice  Proprietăţi chimice  Combinaţiile halogenilor. Rolul biologic al halogenilor. Întrebuințările compușilor halogenați în industria alimentară | 2 | *prelegerea, descrierea, explicaţia,*  *modelarea* |  |
| * *Grupa a VI-a principală a sistemului periodic*   Oxigenul şi ozonul  Apa în industria alimentară  Apa oxigenată  Sulful. Activitatea chimică  Combinaţiile sulfului  Rolul biologic al sulfului. Sulful și compușii săi în industria alimentară | 2 | *prelegerea, descrierea, explicaţia,*  *modelarea*  *prezentări PPT* | Utilizarea mostrelor |
| * *Grupa a V-a principală a sistemului periodic*   Azotul  Combinaţii ale azotului cu hidrogenul  Întrebuințarea în industria alimentară a NH3 și a nitriților de sodiu și potasiu.  Fosforul. Activitate chimică  Utilizările acidului azotic și utilizările acidului fosforic  Derivații acidului fosforic în organismele vii. | 2 | *prelegerea, descrierea, explicaţia,*  *modelarea* |  |
| * *Nemetalele grupei a IV-a principală a sistemului periodic*   Carbonul  Stările alotropice ale C (diamant, grafit, fulerene, grafene)  Siliciul  Nanostructuri ale carbonului  Rolul biologic al carbonului și siliciului | 2 | *conversaţia frontală îmbinată cu metode interactive de predare a noţiunilor disciplinei* | Utilizarea mostrelor |
| * *Caracterizarea generală a metalelor*   *Metalele grupei a IV-a principală a sistemului periodic*  Plumbul. Stare naturală. Plumb metalic  Combinaţiile plumbului  Efectele metalelor grele asupra organismelor vii | 2 | *prelegerea, descrierea, explicaţia,*  *modelarea* |  |
| * *Metalele grupei a III-a principală a sistemului periodic*   Aluminiu. Stare naturală. Aluminiul metalic  Combinaţiile aluminiului  Aluminiul în industria alimentară | 2 | *prelegerea, descrierea, explicaţia,*  *modelarea* |  |
| * *Grupa a II-a principală a sistemului periodic (metalele alcalino-pământoase)*   Caracteristici generale  Stare naturală şi obţinere  Proprietăţi fizice ale metalelor alcalino-pământoase  Proprietăţi chimice  Mineralele din alimente | 2 | *prelegerea, descrierea, explicaţia, modelarea* |  |
| * *Grupa I-a principală a sistemului periodic (metalele alcaline)*   Caracteristici generale  Stare naturală şi obţinere  Proprietăţi fizice ale metalelor alcaline  Proprietăţi chimice  Mineralele din alimente | 2 | *prelegerea, descrierea, explicaţia, modelarea* |  |
| * *Metalele tranziţionale*   Metale cu potențial toxic din alimente  *Nanotehnologiile și nanomaterialele*  Metode de obţinere a materialelor nanostructurate.  Metode experimentale de studiu. Microscopia electronică de baleiaj (SEM). Fluorescenţa şi microscopia de transmisie electronică (TEM). Difracţie Laser. Scanare cu raze X. Rezonanță magnetică nucleară (RMN).  Proprietăţi fundamentale şi funcționale ale materialelor nanostructurate. | 2 | *prelegerea, descrierea, explicaţia, modelarea*  *prezentări PPT* |  |
| Bibliografie minimală recomandată | | | |
| 1. C. D. Neniţescu, *Chimie generală,*Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1972 2. D. Negoiu, *Tratat de chimie anorganică*, vol.2, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1972 3. G.C. Constantinescu, M. Negoiu, I. Roşca – *Chimie anorganică preparativă,* Ed. Tehnică - Bucureşti, 1986 4. M.Brezanu, E.Cristureanu, A.Antoniu, D.Marinescu, M.Andruh, *Chimia metalelor*, Editura Academiei Române, 1990 5. M.Andruh, I.Haiduc, V.Pop, *Chimie generală și anorganică*, 2010 6. I. Berdan, N. Calu, *Chimie anorganică. Nemetale,* Ed. Univ. “ Al. I. Cuza “ - Iaşi, 1992 7. F.A. Cotton, G.Wilkinson, *Advenced Inorganic Chemistry*, 5-th, Ed. Wiley, New-York, 1998 8. F.A. Cotton, G.Wilkinson, G.Gaus, *Basic* *Inorganic Chemistry*, Ed. Wiley, New-York, 1995 9. D. F. Shriver, P.W. Atkins, C. H. Langford, *Chimie anorganică,* Ed. Tehnică Bucureşti, 1998 10. C.Housecroft, A.Sharpe, *Inorganic Chemistry*, Pearson Education Limited, 2005 11. C. Drăgulescu, E. Petrovici, *Introducere în chimia anorganică modernă*, Ed. Facla, Timişoara, 1973 12. I. Grecu, *Chimie anorganică,* Ed. Didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1964 13. N. Demian, *Aplicaţii şi probleme de chimie generală,* Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1980 14. V. T. Mărculeţiu, L. Stoica, I. Constantinescu – *Aplicaţii de calcul în chimia generală şi anorganică,* Ed. Tehnică, Bucureşti 1981 15. I. Berdan, *Lucrări practice de chimia nemetalelor,* Ed. Univ. “ Al. I. Cuza “ Iaşi, 1998   12. D. Cozma, M. Goanţă, D. Humelnicu – *Exerciţii şi probleme de chimie* *anorganică,* Ed. Univ. “Al. I. Cuza“ - Iaşi, 1996  13. V. Vasilache, *Sisteme disperse şi fizico-chimia suprafeţelor,* Editura Universităţii, Suceava, 2009  14. V. Vasilache, I. Sandu, *Electrodepunerea nichelului şi a aliajelor de nichel,* Editura Universităţii, Suceava, 2009  15. P.W. Atkins, *Chimie fizică*, Editura Agir, Bucureşti, 2003  16. E. Beral., M. Zapan*, Chimie anorganică*, Editura Tehnică, Bucureşti,1977  17. Gh. Marcu şi col., *Chimie anorganică*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1984  18. Gh. Marcu, *Chimia modernă a elementelor metalice*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1993  19. Gh. Marcu, M.Rusu, V.Coman, *Chimie anorganică*, (*Metale și semimetale),* Editura Eikon, Cluj-Napoca, 2004  20. S. Ifrim, *Chimie generală*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 2003  21. I. Rusu, *Chimie anorganică la Leeds*, Editura Matrix Rom, Bucureşti, 2004  22. R.P. Marcu, L. Magyar, *Probleme de Chimie anoragnică*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1994  23. C. Guran, *Chimie anorganică*, Vol.I, Editura Asab, Bucuresti, 2007  24. V. Mangalagiu, *Chimie anorganică-note de curs,* suport electronic actualizat  25. M. Leonte, T. Florea, *Chimia alimentelor*, vol. I, Ed, Pax Aura Mundi, 1998, Galați  26. G. Ghimicescu, *Chimia şi analiza băuturilor şi condimentelor*, Ed.Junimea, Iaşi, 1977  27. L. Fennema, *Food Chemistry*, AMC Press, Los Angeles, 1995  28. Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, Regulamentul (UE) nr. 1169/2011 al Parlamentului European și al Consiliului  29. E. Popovici, E. Dvininov, *Materiale nanostructurate avansate* vol. 1, Casa Editoriala Demiurg, Iasi, 2007  30. D. Thassu, M. Deleers, Y. Pathak, *Nanoparticulate*. *Drug Delivery Systems*, New York, Informa Healthcare 2007.  31. A. Pavel, *Tendinţe moderne în ştiinţa şi tehnologia noilor materiale. Nanotehnologiile, miracolul mileniului*, Știință și Inginerie, vol. 18, Editura AGIR, București, 2010  32. P.J.S. Harris, *Carbon Nanotube Science*, Cambridge University Press, 2009  www.chemweb.com.  www.webelements.com | | | |
| **Bibliografie minimală** | | | |
| 1. C. D. Neniţescu, *Chimie generală,*Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1972  2. D. Negoiu, *Tratat de chimie anorganică*, vol.2, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1972  3. G. C. Constantinescu, M. Negoiu, I. Roşca – *Chimie anorganică preparativă,* Ed. Tehnică - Bucureşti, 1986  4. I. Berdan, N. Calu, *Chimie anorganică. Nemetale,* Ed. Univ. “ Al. I. Cuza “ - Iaşi, 1992  5. V. Mangalagiu, Suport electronic actualizat 2025 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Aplicaţii (Seminar/laborator/proiect)** | **Nr. ore** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 1. Instrucțiuni de lucru și norme de tehnica securității muncii în laborator. Organizarea muncii, norme de prevenire și stingere a incediilor și măsuri de prim ajutor în caz de accidente.   Prezentarea laboratorului de Chimie anorganică.  Semnarea fişelor de protecţia muncii. | 2 | *explicaţia, conversaţia, conversaţia euristică,*  *descrierea* |  |
| 1. Introducere în munca de laborator (vase, ustensile şi aparate de laborator).   Operaţii generale în laboratorul de Chimie anorganică. | 2 | *explicaţia, conversaţia, conversaţia euristică descoperirea* |  |
| 1. Configurații electronice. Localizarea elementelor în Sistemul periodic pe baza configurațiilor electronice | 2 | *explicaţia, conversaţia euristică,*  *exercițiul,*  *rezolvare de probleme* |  |
| 1. Masă atomică, atom-gram, masă moleculară, mol; aplicații de calcul | 2 | *explicaţia, conversaţia euristică,*  *exercițiul,*  *rezolvare de probleme* |  |
| 1. Stabilirea coeficienților în ecuațiile reacțiilor chimice. Metoda redox | 2 | *explicația,*  *conversația euristică,*  *problematizarea,*  *rezolvare de probleme,*  *exerciţiul* | În primele 5 săptămâni se efectuează ședințe de seminar |
| 1. Soluții: preparare, aplicații de calcul. pH-ul soluțiilor, determinare și aplicații de calcul | 2 | *experimentul,*  *demonstrație,*  *problematizare,*  *exercițiul,*  *rezolvare de probleme* |  |
| 1. Analiza apelor industriale. Determinarea durităţii apei | 2 | *experimentul, descoperirea,*  *studiul de caz* |  |
| 1. Analiza apelor industriale. Demineralizarea apei | 2 | *experimentul, descoperirea* |  |
| 1. Determinarea dioxidului de carbon liber din apă | 2 | *experimentul, descoperirea* |  |
| 1. Determinarea conţinutului de ioni de clor din ape | 2 | *experimentul, descoperirea,*  *studiul de caz* |  |
| 1. Determinarea conţinutului de substanţe organice din ape. Indice de oxidabilitate | 2 | *experimentul, descoperirea* |  |
| 12. Determinarea oxigenului liber din apă prin metoda Winckler | 2 | *experimentul, descoperirea* |  |
| 13. Determinarea componentelor aliajelor prin metoda electrografică | 2 | *experimentul,*  *conversaţia evaluativă,*  *problematizarea* |  |
| 14. Colocviu. Recapitulare | 2 | *problematizarea, exercițiul,*  *evaluarea* |  |
| ***Bibliografie*** | | | |
| 1. V. T. Mărculeţiu, L. Stoica, I. Constantinescu, *Aplicaţii de calcul în chimia generală şi anorganică,* Ed. Tehnică, Bucureşti 1981  2. I. Berdan, *Lucrări practice de chimia nemetalelor,* Ed. Univ. “ Al. I. Cuza “ Iaşi, 1998  3. D. Cozma, M. Goanţă, D. Humelnicu – *Exerciţii şi probleme de chimie* *anorganică,* Ed. Univ. “Al. I. Cuza“ - Iaşi, 1996  4. V. Vasilache, *Sisteme disperse şi fizico-chimia suprafeţelor,* Editura Universităţii, Suceava, 2009  5. V. Vasilache, I. Sandu, *Electrodepunerea nichelului şi a aliajelor de nichel,* Editura Universităţii, Suceava, 2009  6. A. Gulea, I. Sandu, M. Popa, *Lucrări practice de Chimie anorganică*, Chișinău, 1994 | | | |
| **Bibliografie minimală** | | | |
| 1. V. T. Mărculeţiu, L. Stoica, I. Constantinescu, *Aplicaţii de calcul în chimia generală şi anorganică,* Ed. Tehnică, Bucureşti 1981  2. N. Demian, *Aplicaţii şi probleme de chimie generală,* Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1980  3. K.Sommer, K.H. Wunsch, M.Zettler, *Compendiu de chimie*, (traducere în limba română), Ed. All Educational, București, 2000  4. V. Mangalagiu, Chimie anorganică-note de curs 2025, suport electronic actualizat | | | |

1. **Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
| Curs | Nivelul de asimilare a cunoștințelor;  Corectitudinea răspunsurilor, însușirea și înțelegerea problematicii tratate;  Coerență logică (CP5, CT2). | **Examen scris - test docimologic, urmat de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă**  (Frauda și intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea din examen) | 60% |
| Laborator/  Lucrări practice | Modul de pregătire a temelor de studiu, rezolvarea aplicațiilor de calcul, calitatea activităților desfășurate (CT4). | Evaluare continuă  Verificarea abilităților practice | 40% |
| Proiect |  |  |  |

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Data completării | Grad didactic, nume, prenume,  semnătura titularului de curs | Grad didactic, nume, prenume,  semnătura titularului de aplicație |
| 12.09.2025 | Lector dr. chim. Violeta MANGALAGIU | Lector dr. chim. Violeta MANGALAGIU |

|  |  |
| --- | --- |
| Data avizării | Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program |
| 13.09.2025 | Șef lucr. dr. ing. Eufrozina ALBU |

|  |  |
| --- | --- |
| Data avizării în departament | Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament |
| 15.09.2025 | Şef lucrari dr. ing. Amelia BUCUEI |

|  |  |
| --- | --- |
| Data aprobării în consiliul facultății | Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului |
| 16.09.2025 | Prof. univ. dr. ing. Mircea-Adrian OROIAN  *Mircea Oroian semn* |