

FISELE DISCIPLINELOR
Programul de studii de licență
CHIMIE
2019-2022

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CALCUL DIFERENȚIAL ȘI INTEGRAL							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de seminar								
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. Seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					31
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Examinări					2
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					94
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs cu tabla si instrumente de scris
5.2. de desfășurare a seminarului	Sala de curs cu tabla si instrumente de scris

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Capacitatea de analiza si sinteza a informatiei matematice - Capacitatea de a solutiona probleme interdisciplinare - Abilitatea de a lucra intr-o echipa interdisciplinara
Competențe transversale	înțelegerea importanței matematicilor aplicate in chimie

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asigurarea pregătirii matematice necesare pentru cursurile de Fizică și Chimie.
7.2. Obiectivele specifice	Absolventul va avea cunoștințe de calcul diferențial și integral în $\mathbb{R}^n$.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Serii de numere reale; Serii de puteri	Prelegere participativa Dezbateri	4 ore
8.1.2. Spațiul $\mathbb{R}^n$; Funcții de mai multe variabile; Derivate parțiale; Diferențiale	Prelegere participativa Dezbateri	4 ore
8.1.3. Funcții implicite; Sisteme de funcții implicite; Schimbări de variabile	Prelegere participativa Dezbateri	2 ore
8.1.4. Extreme pentru funcții de mai multe variabile	Prelegere participativa Dezbateri	2 ore
8.1.5. Ecuatii diferențiale de ordinul I	Prelegere participativa Dezbateri	2 ore
8.1.6. Ecuatii diferențiale liniare de ordin superior	Prelegere participativa Dezbateri	2 ore
8.1.7. Integrale pe intervale necompacte	Prelegere participativa Dezbateri	2 ore
8.1.8. Integrale depinzând de un parametru real; Funcțiile B (beta) și Γ (gama)	Prelegere participativa Dezbateri	2 ore
8.1.9. Integrale curbilinii în plan și în spațiu în raport cu elementul de arc și în raport cu coordonatele	Prelegere participativa Dezbateri	2 ore
8.1.10. Integrale duble. Formula lui Green	Prelegere participativa Dezbateri	2 ore
8.1.11. Integrale de suprafață în raport cu elementul de suprafață și în raport cu coordonatele. Formula lui Stokes	Prelegere participativa Dezbateri	2 ore
8.1.12. Integrale triple. Formula Gauss-Ostrogradski	Prelegere participativa Dezbateri	2 ore
Bibliografie: 1. Balea P.-Curs scurt de Analiza Matematica pentru chimisti, Ed. Univ.Buc., 1997 2. Colojoara Al., Calcul diferentiel, Ed. Matrix Rom, 1999 3. Nicolescu M., N. Dinculeanu, S.Marcus Analiza matematica, Ed. Didactica si pedagogica, 1971 4. Colojoara A. Ecuatii diferențiale, Ed. Universitatii Buc, 1997 5. Joita M., Differential Equations, Ed. Universitatii din Bucuresti, 2003 6. Potcovaru Gh., Matematici superioare-Ecuatii diferențiale-,Ed.Univ.Buc., 2001		
8.2. Seminar	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Serii de numere reale; Serii de puteri	Explicatii Problematicare; Discutii	4 ore
8.2.2. Spațiul $\mathbb{R}^n$; Funcții de mai multe variabile; Derivate parțiale; Diferențiale	Explicatii Problematicare; Discutii	4 ore
8.2.3. Funcții implicite; Sisteme de funcții implicite; Schimbări de variabile	Explicatii Problematicare; Discutii	2 ore
8.2.4. Extreme pentru funcții de mai multe variabile	Explicatii Problematicare; Discutii	2 ore
8.2.5. Ecuatii diferențiale de ordinul I	Explicatii Problematicare; Discutii	2 ore
8.2.6. Ecuatii diferențiale liniare de ordin superior	Explicatii Problematicare; Discutii	2 ore
8.2.7. Integrale pe intervale necompacte	Explicatii Problematicare; Discutii	2 ore
8.2.8. Integrale depinzând de un parametru real; Funcțiile B (beta) și Γ (gama)	Explicatii Problematicare; Discutii	2 ore
8.2.9. Integrale curbilinii în plan și în spațiu în raport cu elementul de arc și în raport cu coordonatele	Explicatii Problematicare; Discutii	2 ore
8.2.10. Integrale duble. Formula lui Green	Explicatii Problematicare;	2 ore

	Discutii	
8.2.1.1. Integrale de suprafață în raport cu elementul de suprafață și în raport cu coordonatele. Formula lui Stokes	Explicatii Problematicare; Discutii	2 ore
8.2.12. Integrale triple. Formula Gauss-Ostrogradski	Explicatii Problematicare; Discutii	2 ore
Bibliografie: 1. Balea P., Joița M., Stoian M.-<i>Culegere de probleme de calcul diferential</i>, Ed. Univ. Buc., 1997 2. Balea P., Joița M., Stoian M.-<i>Probleme de calcul integral</i>, Ed. Univ. Buc., 1998 3. Colojoara Al., Colojoara I., <i>Analiza Matematica, Culegere de probleme</i>, Ed. Roth Pro, 1998		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Calcul diferențial și integral*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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	Verificarea gradului de asimilare a cunoștințelor.	Lucrare scrisa (2 ore)	70%
10.5. Laborator	Capacitatea de a folosi noțiunile teoretice în rezolvarea unor aplicații practice	- activitățile gen. teme -prezenta si activitatea din timpul orelor de laborator	30%
10.6. Standard minim de performanță			
• Obținerea notei 5			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANORGANICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE GENERALA							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					1
3.7 Total ore studiu individual					80
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Se admit max. patru absente la curs/semestru; - În timpul cursului toate telefoanele mobile vor fi închise; - Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise; - Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator și vor respecta normele de protecția muncii; - Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune; - Predarea lucrării de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare a

	desfășurării lucrărilor de laborator. Rezolvarea temelor de laborator este obligatorie; • Este interzis accesul cu mâncare sau bauturi alcoolice în laborator; • Evaluarea activității de laborator se finalizează cu colocviu.
--	---

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Determinarea proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici 1.1 Identificarea conceptelor și a principiilor teoretice utilizate pentru caracterizarea structurii atomilor, în vederea determinării parametrilor atomici (raze atomice și ionice, energie de ionizare, afinitate pentru electroni, electronegativitate). 1.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea proprietăților compușilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor. 1.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză pentru determinarea proprietăților compușilor chimici studiați. 1.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici (determinarea punctului de topire, maselor atomice, echivalentului chimic). 1.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la teoriile atomo-moleculare. 2. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. 2.1. Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator. 2.2. Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator. 2.3. Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora. 2.4. Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute
Competențe transversale	1. Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit. 2. Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. 3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. 4. Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul de Chimie generală se adresează studenților Facultății de Chimie, specializarea Chimie. Cuprinde noțiunile fundamentale ale chimiei moderne necesare înțelegerii fenomenelor fizice și chimice: structura atomilor și moleculelor, legătura chimică, structura internă a cristalelor, corelația tip de rețea – proprietăți, teoria acizilor și bazelor, conformația moleculelor și simetria lor, noțiunile generale despre reacțiile chimice în echilibru.
7.2 Obiectivele specifice	1. Îmbogățirea cunoștințelor de chimie generală, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații la bagajul deja existent; îmbogățirea limbajului chimic. Utilizarea corectă a noțiunilor de chimie. 2. Dezvoltarea capacității de rezolvare a problemelor în manieră sistematică. 3. Capacitate de înțelegere a fenomenelor și proceselor chimice și de aplicare a acestora în cazuri concrete. 4. Abilitatea de comunicare într-un domeniu științific

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni generale referitoare la obiectul și poziția chimiei în raport cu alte științe. Legile combinațiilor chimice și teoria atomo-moleculară.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.2. Atomul și nucleul. Atomi hidrogenoizi. Atomi multielectronici.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.3. Orbitali atomici, principii ale mecanicii cuantice, principiul construcției învelișului de electroni.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.4. Tabelul periodic al elementelor. Parametrii atomici (raze atomice și ionice, energie de ionizare, afinitate pentru electroni, electronegativitate). Variația proprietăților fizice și chimice în grupe și perioade.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5. Legătura chimică. Legătura ionică. Energia de rețea.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.6. Teorii ale legăturii covalente. Structuri Lewis. Teoria rezonanței. Orbitali moleculari în molecule diatomice (homonucleare și heteronucleare)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.7. Legătura de hidrogen. Forțe van der Waals.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.8. Conformații moleculare și simetria moleculelor. Modelul RPEV. Determinarea conformației moleculare. Starea solidă.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	2 ore
8.1.9. Structura solidelor. Structura internă a cristalelor. Tipuri de rețele cristaline. Corelație tip de rețea – proprietăți.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.10. Teoria acizilor și bazelor. Aciditate de tip Bronsted. Variația periodică a acidității Bronsted	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.11. Acizi și baze Lewis. Definiție, exemple de acizi și baze Lewis.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.12. Reacții ale acizilor și bazelor Lewis, tăria acizilor și bazelor Lewis.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.13. Noțiuni generale asupra reacțiilor chimice în echilibru. Legea acțiunii maselor. Legea Gibbs.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.14. Cinetica chimică: viteza de reacție, ordin de reacție, influența temperaturii asupra vitezelor de reacție, teorii ale vitezelor de reacție etc.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	2 ore
Bibliografie 1. C.E. Housecroft E.C. Constable; Chemistry, Ed 3 ^a Pearson, Prentice Hall 2006 2. C.E. Housecroft A.G. Sharpe; Inorganic Chemistry, Ed 2 ^a Pearson, Prentice Hall 2005 3. D. Negoiu – Tratat de chimie anorganică, vol. I, Ed. Tehnică, 1972 4. T. Roșu, M. Negoiu – Bazele chimiei anorganice. Orbitali. Legătură chimică, Ed. Univ. Buc., 1999 5. G. Marcu, M. Brezeanu, A. Bătcă, C. Bejan – Chimie anorganică, EDP, 1981 6. D.F. Shriver, P.W. Atkins, C.H. Langford – Chimie Anorganică, Ed. Tehnica 1998. (Traducere din limba engleză) 7. P. Bouffier – Problemes d'atomistique – structure des molecules, Ed. Dunod, Paris, 1971 8. A. Sherman, S. Sherman, L. Russikoff – Basic concepts of chemistry, 4-th ed., Boston, Geneva, 1988 9. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus – Basic Inorganic Chemistry, 3-th ed., John Wiley, N.Y., 1995		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea regulamentului de lucru în laborator. Norme de protecția muncii. Prezentarea materialului de laborator.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul,	3 ore
8.2.2. Determinarea masei moleculare a dioxidului de carbon pe baza densității relative.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.3. Determinări de mase moleculare prin metoda ebulioscopică.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.4. Determinarea echivalentului gram al zincului.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore

8.2.5. Determinarea echivalentului gram al acidului oxalic si carbonatului de calciu.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelare, problematizarea	3 ore
8.2.6. Soluții coloidale. Preparare, proprietăți.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.7. Determinarea conductibilitatii electrice a solutiilor de electroliti.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.8. Determinarea solubilitatii substantelor	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.9. Efecte termice: determinarea caldurii de hidratare si a apei de cristalizare.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.10. Determinarea echivalentului gram al magneziului	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.11. Cinetica chimică (dependența vitezei de reacție in functie de concentrație, de temperatură).	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.12. Metode pentru determinarea purității substanțelor	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.13. Preparări de soluții și determinarea titrului acestora. Recuperarea lucrarilor neefectuate. Rezolvări de probleme.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.14. Test practic asupra lucrărilor de laborator.		3 ore
Bibliografie 1.A.Bâtcă – Chimie anorganică modernă în întrebări și răspunsuri. Structura atomică și legătura chimică, Ed.Științifică și Enciclopedică, 1981 2.M.Negoiu, T.Roșu, M. Calinescu, A. Emandi - Caiet de lucrari practice de chimie anorganica. Ed. Univ. Buc. 1994 3.P.Bouffier – Problemes d’atomistique – structure des molecules, Ed.Dunod, Paris, 1971 4.Stoicescu, M.Negoiu - Bazele chimiei anorganice. Caiet de lucrări practice, Ed.Univ.Buc., 2003		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Chimie Generală* studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de: efectuarea tuturor lucrărilor practice, rezolvarea temelor din materia de curs și promovarea colocviului de laborator cu minim 5 (cinci). Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.	70%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice.	Temele din materia de curs se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Evaluarea la colocviul de laborator se va face scris, oral și practic.	10% (evaluarea formativa) 10%(evaluarea la colocviu) 10%(evaluarea a doua teme din timpul semestrului)

10.6 Standard minim de performanță

- Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.
- Noțiuni care trebuie cunoscute pentru promovarea examenului:
 - ideile de baza ale modelelor atomice; semnificația și valorile posibile ale numerelor cuantice n , l , m și s ;
 - reguli de ocupare cu electroni a straturilor și substraturilor, configurații electronice;
 - calculul sarcinii nucleare efective și al energiei electronului în atomul polielectronic;
 - structura tabelului periodic al elementelor, corelația între structura învelișului de electroni și poziția elementului în tabelul periodic, proprietăți periodice (tendințe generale de variație în perioade și grupe);
 - caracteristicile radiațiilor nucleare, timp de înjumătățire, legile deplasărilor radioactive;
 - definiția energiei de rețea a compușilor ionici și proprietățile acestora;
 - principiile de bază ale metodei legăturii de valență; hibridizări implicând orbitali s , p și d ;
 - principiile de bază ale metodei orbitalilor moleculari, diagrame de orbitali moleculari pentru molecule diatomice homonucleare sau heteronucleare;
 - înțelegerea naturii interacțiilor Van der Waals și a legăturii de hidrogen;
 - descrierea rețelelor cristaline pentru NaCl, CsCl, diamant și grafit, blenda, wurtzita.

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE ANALITICĂ CALITATIVĂ ȘI CANTITATIVĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	din care: 3.2 curs	2	3.3 Laborator	5
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	din care: 3.5 curs	28	3.6 Laborator	70
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					52
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Amfiteatru cu videoproiector și conexiune Internet
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laborator de chimie analitică calitativă și cantitativă cu dotări standard

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- C1 Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de bază în chimia analitică. - C2. Aplicarea, în practica de laborator, unor metodologii consacrate în scopul stabilirii
-------------------------	---

	compoziției calitative și cantitative (gravimetrie, volumetrie) a unei probe supusă analizei cu respectarea cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. • C3 . Întocmirea rapoartelor de analiză și interpretarea rezultatelor.
Competențe transversale	• CT1 Capacitatea de organizare și de lucru individual și în cadrul unei echipe. • CT2 Realizarea sarcinilor profesionale (individual și în echipă) în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului, sub asistență calificată.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea noțiunilor fundamentale specifice atât chimiei analitice calitative cât și celei cantitative
7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea și tratarea sistematică a tipurilor de echilibre în chimia analitică. • Dezvoltarea unor competente si abilitați specifice în studiul factorilor care pot influența deplasarea sistemelor aflate la echilibru. Studiul echilibrelor competitive. • Aplicarea, în practica de laborator, a cunoștințelor teoretice dobândite în cadrul cursului în scopul deplasării sistemelor chimice aflate la echilibru pentru obținerea unei reacții analitice.

8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în Chimia Analitică calitativă și cantitativă: obiect de studiu; clasificări; domenii de aplicații; reactivi și reacții analitice; sensibilitate și selectivitate a reacției; domenii de aplicare. Noțiuni generale despre soluții. Concentrații procentuale, molare, normale.	Prelegerea; Explicația; Conversația.	2 ore
8.1.2. Echilibre chimice în Chimia Analitică: modalități practice de deplasare a sistemului de reacție pentru a obține o reacție analitică; clasificarea echilibrelor chimice folosite în Chimia Analitică.	Explicația; Conversația.	2 ore
8.1.3. Echilibre cu transfer de protoni: noțiuni de pH, Ka, Kb, tăria acizilor și bazelor; reacții între acizi și baze; prevederea sensului de desfășurare a unei reacții dintre un acid și o bază; amfoliți acido-bazici. Concentrația analitică. Diagrame de pH. Studiu de caz: acid carbonic	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea; Dezbaterea.	2 ore
8.1.4. Relații pentru calcularea pH-ului în soluții de acizi, baze și săruri. Relația lui Henderson. Aplicații.	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.5. Soluții tampon de pH. Aplicații.	Prelegerea; Explicația Conversația.	2 ore
8.1.6. Volumetria bazată pe echilibre cu transfer de protoni. Titrare acizilor tari, a bazelor tari, a acizilor slabi, a bazelor slabe. Titrare amestecurilor de acizi și respectiv de baze.	Prelegerea; Explicația Conversația.	2 ore
8.1.7. Echilibre cu transfer de electroni: celule electrochimice; relația lui Nernst; potențialul redox standard (definire, determinare experimentală și importanță practică). Aplicații.	Explicația; Conversația; Descrierea.	2 ore
8.1.8. Tăria oxidanților și reducătorilor; condiția de alegere a reactivilor pentru ca reacția redox să fie cantitativă; amfoliți redox. Calcularea potențialului redox datorat stabilirii unui echilibru redox în soluție și aplicații în analiza chimică.	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.9. Volumetria bazată pe echilibre cu transfer de electroni. Titrare reducătorilor și respectiv a oxidanților.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea.	2 ore
8.1.10. Echilibre cu transfer de ioni sau molecule: echilibre succesive – constante succesive de echilibru; echilibre totale – constante totale de echilibru; reactivi organici folosiți în chimia analitică; aplicații.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea.	2 ore
8.1.11. Volumetria bazată pe echilibre cu transfer de transfer de ioni sau molecule. Complexonometria.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea.	2 ore

8.1.12. Echilibre eterogene solid-lichid: K _s , factori care influențează precipitarea; solubilitatea în apă pură; solubilitatea aparentă; factori care influențează sensibilitatea și selectivitatea reacțiilor analitice de precipitare; aplicații în analiza calitativă și cantitativă.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea.	2 ore
8.1.13. Analiza gravimetrică. Aplicații.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea.	2 ore
8.1.14. Echilibre competitive în soluție (constante condiționale de echilibru): echilibre cu transfer simultan de protoni și ioni sau molecule; echilibre cu transfer simultan de electroni și protoni; aplicații.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	2 ore
Bibliografie: 1. Vlădescu, L. <i>Echilibre omogene în chimia analitică</i>, Ediția a II-a, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2013. 2. Badea, I. A. <i>Chimie analitică. Echilibre chimice în soluție. Probleme.</i>, Ediția a II-a, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2014. 3. Christian, D. G., Dasgupta, P. S., Kevin Schug K. <i>Analytical Chemistry</i> 7th ed., Wiley, 2014. 4. Harris, D. C. <i>Quantitative Chemical Analysis</i> 8th ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2010.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, modalități de prezentare a rezultatelor. Noțiuni introductive de analiză calitativă. Reacții analitice pentru cationii din grupa I analitică. Analiza și mersul analizei amestecului de cationi din grupa I.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Experimentul.	5 ore
8.2.2. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi din grupa I analitică. Reacții analitice și schema de separare a unui amestec de cationi din grupa a II-a analitică.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	5 ore
8.2.3. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi din grupa a II-a analitică. Reacții analitice și schema de separare a unui amestec de cationi din grupa a III-a analitică	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	5 ore
8.2.4. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi din grupa a III-a analitică. Reacții analitice și schema de separare a unui amestec de cationi din grupa a IV-a analitică.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	5 ore
8.2.5. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi din grupa a IV-a analitică. Reacții analitice și schema de separare a unui amestec de cationi din grupa a V-a analitică.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	5 ore
8.2.6. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi din grupa a V-a analitică. Reacții analitice și modul de lucru pentru identificarea anionilor. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de anioni.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	5 ore
8.2.7. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi și anioni; Introducere în analiza cantitativă. Principiul metodei gravimetrice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	5 ore
8.2.8. Determinarea gravimetrică a ionilor de Fe(III). Determinarea pierderii la calcinare și a rezidului la calcinare: aplicații pe ape de suprafață.	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematizarea.	5 ore
8.2.9. Principiul metodei volumetrice. Titrări acido-bazice: prepararea unei soluții de HCl ~ 0,1N și determinarea factorului de corecție; titrarea unor probe de NaOH și de NH ₃ .	Explicația; Conversația; Problematizarea, Experimentul.	5 ore
8.2.10. Prepararea unei soluții de NaOH ~ 0,1N și determinarea factorului de corecție; titrarea unor probe de acid sulfuric și de acid boric. Aplicații: determinarea acidității totale a unor probe de vin.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	5 ore
8.2.11. Titrări redox: prepararea unei soluții de KMnO ₄ ~ 0,1N și determinarea factorului de corecție; titrarea unor probe de acid	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	5 ore

oxalic și de fier (II). Prepararea unei soluții de tiosulfat de sodiu ~ 0,1N și determinarea factorului de corecție; titrarea unor probe de bicromat de potasiu și de cupru (II).		
8.2.12. Titrări complexonometrice: prepararea soluției de complexon III și determinarea ionilor de, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} . Aplicații: stabilirea durității permanente a unor probe de apă.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	5 ore
8.2.13. Titrări de precipitare. Determinarea ionilor Cl^- și I^- prin titrare cu soluție de AgNO_3 . Aplicație: determinarea ionilor clorură din probe de apă (Metoda Mohr)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	5 ore
8.2.14. Evaluare: - identificarea unor cationi dintr-un amestec; - determinarea volumetrică a unei specii chimice pe baza unei metodologii proprii.	Experimentul; Conversația, Evaluarea.	5 ore
Bibliografie: 1. Tencaliec, A. <i>Chimie analitică calitativă- Lucrări practice</i>, Ed. Ars Docendi, București, 2006. 2. Pătroescu, C., Cruceru, D. Mircea, D., Cazacu, I. C. <i>Chimie Analitică Cantitativă. Gravimetrie – Volumetrie. Caiet de Lucrări practice</i>, Ed. Universității, București, 1993. 3. Cruceru, D., Gheorghe, A., Moldovan, Z., Pătroescu, I. V., A.Stoica, A. I. <i>Chimie Analitică calitativă. Probleme și lucrări practice</i>, Ed. Universității, București, 1998.		

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

• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Chimie analitică calitativă și cantitativă studenții vor avea cunoștințe de bază în domeniul chimiei analitice și competențe profesionale și transversale, în concordanță cele cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – însușirea și înțelegerea corectă a noțiunilor tratate la curs (conform baremului)	Examen scris	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Laborator	Efectuarea lucrărilor practice conform metodologiei. Corectitudinea răspunsurilor (conform baremului) la lucrările teoretice	Lucrări teoretice, practice. Colocviu	20%
10.6 Standard minim de performanță			
• Pentru activitățile practice: mediile lucrărilor teoretice și respectiv a celor practice minim 5 (cinci). Promovarea colocviului cu nota 5(cinci) asigură participarea la examen. • Pentru examen, pentru minim 5(cinci): noțiunile de bază despre tăria acizilor și a bazelor, relația lui Henderson, relația lui Nernst, constante succesive și totale de stabilitate, produs de solubilitate, principiul analizei volumetrice, principiul analizei gravimetrice.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				BAZELE CHIMIEI ORGANICE				
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 Laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 Laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					7
Examinări					6
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					80
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

5.Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	• Studenții participă activ la curs prin rezolvarea exercițiilor și problemelor propuse pe marginea subiectului discutat și a temelor date spre rezolvare acasă.
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Echipamentul de protecție (halat, mănuși, ochelari de protecție) este obligatoriu. • Studenții trebuie să facă dovada cunoașterii factorilor de risc și a măsurilor de siguranță pentru substanțele cu care se lucrează la începutul ședinței de laborator respective. • Studenții prezintă cadrului didactic raportul de laborator în ședința următoare desfășurării lucrării.

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Capacitate de recunoaștere, descriere și relaționare a noțiunilor elementare, conceptelor, modelelor și teoriilor din domeniul chimiei organice. • Capacitate de recunoaștere a principalelor funcțiuni organice, a structurii acestora și a consecințelor ce decurg din structură asupra reactivității. • Aptitudini de rezolvare a problemelor asociate structurii compușilor organici. • Abilități de recunoaștere și utilizare a principalelor ustensile, piese de sticlări, echipamente, operații și tehnici de bază necesare lucrului în laboratorul de chimie organică • Abilități practice de efectuare a unor experimente de laborator. • Capacitatea de analiză și interpretare a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute. • Abilități de elaborare și prezentare a unui raport de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.
Competențe transversale	• Capacitate de aplicare a teoriei în practică • Capacitate a planificare a timpului de lucru • Capacitate de analiză și sinteză în general • Capacitatea de utilizare a resurselor informaționale • Capacitatea de adaptare la diferite situații • Abilitatea de a lucra în echipă • Capacitate de înțelegere a noțiunilor de etică universitară

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea principalelor noțiuni, a terminologiei și a conceptelor de bază în chimia organică. • Dezvoltarea de aptitudini practice în laboratorul de chimie organică.
7.2 Obiectivele specifice	• Recunoașterea principalelor funcțiuni organice și a structurii acestora - la sfârșitul semestrului I, studenții trebuie să ○ cunoască modul de formare al legăturii chimice în compuși organici ○ știe să scrie structuri organice ○ știe principalele caracteristici derivate din structura unui compus organic ○ recunoască principalele funcțiuni organice ○ denumească structuri organice simple mono și polifuncționale ○ cunoască noțiuni de izomerie și tipurile de izomeri ○ să cunoască principalele tipuri de intermediari și reacții în chimia organică • Cunoașterea normelor de protecție a muncii. • Cunoașterea principalele ustensile, piese de sticlări, echipamente, operații și tehnici utilizate în laboratorul de chimie organică. • Cunoașterea principalelor metode de purificare și separare a compușilor organici.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Definiția chimie organice. Scurt istoric privind evoluția chimiei organice și impactul asupra dezvoltării societății. Principalele metode de separare/purificare/identificare/investigare ale compușilor organici - principii de bază. Proprietățile fizice ale compușilor organici.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore
8.1.2. Noțiuni generale: elemente organogene, tipuri de reprezentări ale structurii unui compus chimic, legături chimice. Hibridizarea orbitalilor moleculari, lungimi de legătură, tăria legăturilor chimice, unghiuri de valență, momente de dipol, interacții fizice. Electronegativitate. Polaritatea și polarizabilitatea moleculelor. Deplasări de electroni în moleculele organice și implicațiile acestora. Aciditate și bazicitate în chimia organică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	6 ore
8.1.3. Hidrocarburi - nomenclatură și structură - alcanii și substituenții alchilici, cicloalcani, alchene, alchine, arene.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	8 ore

Funcțiuni organice - clasificare, nomenclatură și structură. Derivați halogenați, alcooli, eteri, fenoli, compuși ai sulfului. Compuși carbonilici, compuși carboxilici și derivați – ester, anhidride, halogenuri acide, amide, nitrili. Amine, alți derivați cu azot, compuși ai fosforului.		
8.1.4. Izomeria compușilor organici. Izomeria de constituție. Conformația alcanilor și cicloalcanilor. Izomeria geometrică. Izomeria optică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	8 ore
8.1.5. Intermediari în reacțiile chimice (radical, nucleofil, electrofil, carbocation, carbanion). Tipuri de reacții și mecanisme în chimia organică (reacții de substituție, reacții de adiție, reacții de eliminare, reacții de transpoziție).	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	4 ore
Bibliografie 1. P.Y. Bruice, <i>Organic Chemistry</i>, 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004 2. M. Avram – <i>Chimie organică</i>, vol I și II, Ed. Zecasin, 1995 3. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers, <i>Organic Chemistry</i>, Oxford University Press, 2001 4. J. Mc Murry, <i>Organic Chemistry</i>, Brooks & Cole, 2004 5. J. March – <i>Advanced Organic Chemistry</i>, 1986 (ed. I), 2001 (ed. IV)		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Norme specifice de protecția muncii și prezentarea laboratorului de chimie organică	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	3 ore
8.2.1. Metode de separare și purificare a substanțelor solide. Recristalizarea din apă și din solvenți organici. Sublimarea. Determinarea temperaturii de topire.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	12 ore
8.2.3. Metode de separare și purificare a substanțelor lichide. Distilarea la presiune atmosferică și in vid. Distilarea fracționată. Antrenarea cu vapori de apă.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	9 ore
8.2.4. Metode de separare și purificare comune substanțelor solide și lichide. Cromatografia. Extractia.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.5. Verificări pe parcurs/exerciții și probleme/colocviu de laborator	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	12 ore
Bibliografie 1. I.Baciu, C. Dobrotă, I. Dumitru, M. Matache, C. C. Paraschivescu, L. L. Ruță, <i>Separarea și purificarea compușilor organici, Lucrări practice pentru anul I</i>, București, Editura Universității din București, 2009. 2. H. Becker, <i>Organicum, Chimie organică practică</i>. 2nd ed. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1982.		

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

Înșușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Bazele Chimiei Organice</i> conduce la dobândirea unui bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 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 – înșușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs. Examenul este lucrare scrisă. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului UB.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
10.5 Laborator	Rezolvare teme	Prezentare răspunsuri/raport	10%

	Activitate laborator		10%
	Colocviu-cunostinte lucrari practice	Examen scris + discutii	10%
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. • Cunoașterea noțiunilor de bază; recunoașterea tipului de hibridizare, legătura covalenta, efecte electronice, aplicarea efectelor electronice in aprecierea acidității, bazicității si reactivității compușilor organici; denumirea funcțiilor organice, scrierea corectă a compușilor organici cu funcțiuni simple studiate, identificarea tipurilor de izomerie, recunoașterea si descrierea tipurilor de mecanisme de reacție.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	FIZICĂ CLASICĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					11
Pregătire laboratoare, teme, referate					35
Tutoriat					2
Examinări					5
Alte activități					6
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- cunostinte de algebra si analiza matematica - cunostiinte de fizica la nivel de liceu (bacalaureat)
4.2 de competențe	cunostinte de utilizare PC

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Cursul se desfasoara in amfiteatru dotat cu videoproiector și conectare la Internet - Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Laborator dotat cu calculatoare și software adecvat, conectate la Internet - Studentii se prezinta la laborator cu lucrarile citite - Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării - Sedinta se incheie cu discuții cu continut anuntat si cu lista de probleme obligatorie

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Utilizarea notiunilor, legilor și principiilor fizice în explicarea fenomenelor fizice și la rezolvarea unor probleme concrete. - Înțelegerea importanței concepțiilor fizicii clasice pentru edificarea unei imagini coerente asupra lumii - Abilitatea de a măsura mărimi fizice și de a utiliza instrumentele de măsură adecvate; - Abilitatea de a prelucra și interpreta rezultatele experimentale; - Abilitatea de a utiliza calculatorul la prelucrarea datelor experimentale; - Abilitatea de a face un raport asupra experimentelor efectuate
Competențe transversale	- Însușirea tehnicii de învățare necesare dezvoltării profesionale - Dobândirea deprinderilor de lucru continuu și organizat - Integrarea în cadrul unui grup de lucru cu sarcini specifice. - Înțelegerea regulilor de colaborare într-o echipă de lucru - Înțelegerea necesității de respectare a normelor de etică profesională și de conduită morală

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Asimilarea și înțelegerea cunoștințelor de bază de fizică - Aplicarea cunoștințelor dobândite la rezolvarea de probleme de fizică clasică - Construirea unui bagaj de cunoștințe necesare înțelegerii celorlalte cursuri din programul de studii de chimie
7.2 Obiectivele specifice	- Utilizarea adecvată de noțiuni și concepte - Dezvoltarea capacității de lucru independent - Formarea deprinderilor de lucru în laborator - Însușirea metodelor de prelucrare a datelor experimentale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Mărimi fizice. Sistem de referință. Elemente de cinematică – Vectorul de poziție, viteză, accelerație. Principiile mecanicii newtoniene. Tipuri de forțe.	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.2. Teoreme de evoluție în dinamica punctului material. Mărimi care se conservă. a) Impulsul și momentul cinetic b) Lucrul mecanic și energia	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.3. Oscilatorul linear armonic. Oscilații amortizate. Aplicații	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.4. Sistemul cu două corpuri. Mișcarea în câmp central. Forța de atracție gravitațională. Legile lui Kepler.	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.5. Electrostatică – Interacțiuni între sarcini electrice Legea lui Coulomb, Câmp electric, Potențialul electrostatic. Aplicație: Dipolul electric	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.6. Distribuții continue de sarcină. Fluxul câmpului electric. Teorema lui Gauss. Aplicații: distribuții cu simetrie. Conductori în câmp electric. Condensatori. Proprietăți.	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.7. Curentul electric staționar. Legile microscopice ale curentului și consecințe : Faraday, Ohm, Joule. Ecuația de continuitate și interpretarea ei.	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.8. Câmpul magnetic staționar – Magneti permanenți. Câmpul magnetic al curentilor electrice staționari, inducția câmpului magnetic, fluxul câmpului magnetic. Legile	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore

magnetostaticii (Ampere, Biot-Savart).		
8.1.9. Inducția electromagnetică, legea lui Faraday, autoinducția, aplicații. Câmpul electromagnetic. Ecuațiile lui Maxwell în vid. Forma diferențială. Forma integrală și interpretare.	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.10. Ecuațiile lui Maxwell în medii dielectrice și magnetice. Vectorii inducție electrică și magnetică. Vectorii de polarizare. Relațiile de material.	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.11. Ecuațiile lui Maxwell în zona undelor. Unde electromagnetice plane și structura lor. Vectorul lui Poynting.	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.12. Optică ondulatorie. Principiul lui Huygens. Legile reflexiei și refracției. Interferența a două unde. Interferometrul lui Young. Interferența multiplă.	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.13. Difractia Fraunhofer, rețeaua de difracție, aplicații.	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.14. Dispersia optică. Dispozitive cu dispersie. Polarizarea luminii. Metode de obținere a luminii polarizate.	Prelegerea; Problematicizarea Conversația; Explicația	2 ore
Bibliografie 1. L. Muller, Elemente de Fizică, Ed Universității din București, București, 1993 2. M. Fîrîg, Fizică-Electromagnetism, Ed Universității din București, București, 2002 3. C. Kittel, Mecanică, Ed Didactică și Pedagogică, București, 1981 4. E. Purcell, Electricitate și magnetism, (cursul de Fizică de la Universitatea Berkeley), traducere la Ed Didactică și Pedagogică, București, 1982		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Mărimi fizice scalare și vectoriale. Dimensiuni. Unități de măsură. Sisteme de referință. Versorii axelor de coordonate. Operații cu vectori.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea;	2 ore
8.2.2. Operatori vectoriali- operații și teoreme ale câmpurilor vectoriale (Gauss, Stokes, Green). Exerciții, aplicații	Explicația; Conversația; Problematicizarea;	2 ore
8.2.3. Calculul erorilor. Teorema de propagare a erorilor. Prelucrarea datelor experimentale. Dependente lineare. Metoda celor mai mici pătrate.	Explicația; Conversația; Problematicizarea;	2 ore
8.2.4. Aplicații. Probleme de cinematică punctului material: mișcarea rectilinie, mișcarea circulară. Dinamica punctului material. Oscilații armonice	Explicația; Conversația; Problematicizarea;	2 ore
8.2.5. <i>Măsurarea accelerației gravitaționale cu pendulul reversibil Kater (experimental).</i> <i>Probleme: mișcarea sub acțiunea forței de greutate.</i>	Explicația; Conversația; Problematicizarea;	2 ore
8.2.6. Mișcarea pe planul înclinat (experimental). Probleme: <i>mișcarea sub acțiunea forței de frecare. Lucrul mecanic al forței de frecare. Teorema energiei cinetice.</i>	Experimentul; Explicația; Conversația, Problematicizarea;	2 ore
8.2.7. <i>Măsurarea modului de elasticitate Young cu ajutorul barei elastice (experimental).</i> <i>Probleme: oscilații armonice, compunerea lor.</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematicizarea;	2 ore
8.2.8. <i>Măsurarea sarcinii specifice a electronului prin metoda magnetronului (experimental).</i> <i>Probleme: mișcarea particulelor încărcate în câmpuri electrice și magnetice</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematicizarea;	2 ore
8.2.9. <i>Variația rezistenței electrice a materialelor semiconductoare cu temperatura (experimental).</i> <i>Probleme: aplicații ale teoremei lui Gauss în electrostatică</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematicizarea;	2 ore
8.2.10. <i>Variația rezistenței electrice a metalelor cu temperatura (experimental)</i> <i>Probleme: aplicații ale teoremei lui Ampere în magnetostatică</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea;	2 ore
8.2.11. <i>Dispersia luminii cu prisma optică (experimental).</i> <i>Probleme: unde plane, vector Poynting, propagare în medii optice diferite</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea;	2 ore

8.2.12. Colorimetrie (<i>experimental</i>) <i>Probleme: interferenta cu doua fascicule.</i>	Experimentul; Explicația; Conversația;Problematizarea;	2 ore
8.2.13. Probleme de optica ondulatorie: difracția in lumina paralela, rețeaua de difracție.	Experimentul; Explicația; Conversația;Problematizarea;	2 ore
8.2.14. Evaluare	Test	2 ore
Bibliografie 1. M. Duca și M C Stroe, Fizica - lucrari practice de laborator, Ed Universitatii din Bucuresti, Bucuresti, 2012 2. C Cioaca, M Fifirig, Culegere de probleme de mecanica fizica, Ed. Univ. Bucuresti, Bucuresti, 1992 3. C Cioaca, M Fifirig, Culegere de probleme de electricitate, Ed. Univ. Bucuresti, Bucuresti, 1991 4. Paulina Marian, Listele actualizate de probleme obligatorii pentru cursul de Fizica clasica, (material intern al Grupului de Fizica, departamentul de Chimie Fizica).		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Fizica clasică studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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	– însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs. -rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris Nota de la 1 la 10. Accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice	70%
10.5 Laborator	– însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator -calitatea referatelor pregătite -activitatea desfășurată în laborator	Colocviu laborator Nota de la 1 la 10	30%
10.6 Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. - Cunoașterea programei minimale			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	
1.3 Departamentul	EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT GIMNASTICĂ AEROBICĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DC
							Obligativitate	DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	0	3.3 lucrari practice	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5 curs	0	3.6 lucrari practice	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire lucrari practice , teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: participare la competiții sportive, participare la organizare evenimente sportive					3
3.7 Total ore studiu individual					9
3.9 Total ore pe semestru					25
3.10 Numărul de credite					1

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a lucrărilor practice	

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale: CT2. Identificarea rolurilor si responsabilitatilor intr-o echipa plurispecializata si aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta in cadrul echipei CT3. Identificarea oportunitatilor de formare continua si valorificarea eficienta a resurselor si tehnicilor de invatare pentru propria dezvoltare Competențe transversale	Competențe explicitate prin descriptori de nivel: Cunoaștere și înțelegere (<i>cunoașterea și utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei</i>) ▪ Acumularea de cunoștințe privind activitățile motrice; ▪ Cunoștințe privind efectele activităților motrice asupra organismului; ▪ Noțiuni referitoare la particularitățile lecției de educație fizică la nivelul învățământului superior de neprofil; ▪ Transmiterea de cunoștințe cu caracter formativ, din domeniul educației fizice și sportului, aplicabile la nivelul activităților cotidiene. Explicare și interpretare (<i>explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei</i>) ▪ Definirea obiectivelor, sarcinilor specifice activităților desfășurate; ▪ Formarea capacității de practicare sistematică și independentă a exercițiilor fizice; ▪ Comunicarea în sport și relațiile publice (integrarea socială); ▪ Promovarea interdisciplinarității științelor motrice; ▪ Capacitatea de a înțelege, opera și extinde activitatea motrică în timpul liber și recreere; ▪ Capacitatea de a valorifica efectele pozitive ale educației fizice asupra personalității și calității vieții; Instrumental – aplicative (<i>proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare</i>) ▪ Să conceapă programe sportive de timp liber pentru recreere; ▪ Să conceapă și să aplice programe sportive de pregătire sau perfecționare; ▪ Să coordoneze, să se integreze și să participe la activitățile sportive ; ▪ Să identifice soluții privind optimizarea timpului liber; ▪ Să mobilizeze resursele umane în acțiunea de voluntariat; ▪ Să cunoască modalitățile de evaluare a stării de sănătate (capacității de efort); Atitudinale (<i>manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific / cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice / promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice / valorificarea optima și creativa a propriului potențial în activitățile științifice / implicarea în dezvoltarea instituțională și în promovarea inovațiilor științifice / angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane - instituții cu responsabilități similare / participarea la propria dezvoltare profesională</i>) ▪ Să se integreze și să participe la activitățile sportive promovând valorile fair-play-ului; ▪ Să dezvolte relații principale și constructive cu partenerii sociali; ▪ Să se adapteze la situații noi; ▪ Să dezvolte atitudini pro-active , gândire pozitivă și relații interpersonale. Competențe transversale ▪ Conștientizarea nevoii de formare continuă; ▪ Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice; ▪ Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale.
---	---

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	▪ Dezvoltarea fizică armonioasă și optimizarea stării de sănătate
7.2 Obiectivele specifice	▪ Menținerea unei stări optime de sănătate a studenților și îmbunătățirea rezistenței organismului acestora la acțiunea factorilor de mediu și specificul activității profesionale; ▪ Asigurarea unor indici superiori de dezvoltare fizică corectă și armonioasă a organismului; ▪ Perfecționarea deprinderilor, calităților motrice și cunoștințelor pe linia practicării unei ramuri de sport; ▪ Cultivarea deprinderilor și obișnuințelor studenților de a practica independent, în timpul liber, exercițiile și sportul în scop corectiv, de fortificare, recreator sau compensator; ▪ Angrenarea masei de studenți în activitatea sistematică de practicare a exercițiilor fizice, turismului și sportului; ▪ Perfecționarea unor calități și trăsături moral-volitive și intelectuale, a simțului estetic și responsabilității sociale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.2 Lucrări practice	Metode de predare	Observații
8.2.1.Lecție intriductivă;	- Tehnicile audiovizuale (prezentare power-point, prezentare filme, prezentare material audio); - Exersarea practică.	1 ora
8.2.2.Educația fizică și sportivă – un demers pentru starea de sănătate a tinerilor		1 ora
8.2.3.Verificarea inițială;		1 ora
8.2.4-8.2.8. Învățarea tehnicii de bază: aerobic cu impact ușor și dezvoltare fizică armonioasă;		5 ore
8.2.9-8.2.13. Aerobic cu impact sărit și dezvoltarea calităților motrice;		5 ore
8.2.14. Probe de motricitate.		1 ora
Bibliografie		
Ganciu M. <i>Gimnastica aerobică de întreținere – CURS</i> -București, Editura Universității , 2008		
Ganciu M.- <i>Gimnastica aerobică de întreținere – Îndrumar metodic. Editura Universității din București, 2009</i>		

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

Educația fizică constituie o activitate socială cu contribuții deosebite la integrarea social-profesională a tineretului. Funcția formativă a educației fizice va contribui la dezvoltarea acestor însușiri și capacități, care să-i permită individului să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activități sociale și să poată acționa în mod independent și creator asupra mediului și asupra propriei sale persoane.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Lucrări practice	Testare finală prin probe de control	Verificare practico-metodică	60%
	Testare continuă pe parcursul semestrului	Verificare practică	20%
	Participarea la competiții sportive		20%
10.6 Standard minim de performanță:			
- Participarea la 50% din numărul total de lecții; - Promovarea probelor de motricitate; - Participare la o competiție sportivă de nivel universitar; - Să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	COMPLEMENTE DE FIZICA SI MATEMATICA							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	-
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					3
Pregătire laboratoare, teme, referate					8
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					50
3.9. Numărul de credite					2

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostinte de baza de algebra si analiza matematica
4.2 de competențe	Abilitatea de a rezolva probleme și exerciții

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise - Nu va fi acceptata intarzierea
5.2 de desfășurare a laboratorului	-

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Capacitatea de a utiliza adecvat concepte fizice în comunicarea profesională
-------------------------	--

	• Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii și matematicii pentru rezolvarea de probleme și elaborarea de proiecte profesionale • Capacitatea de a face conexiuni cu alte domenii științifice conexe • Abilitatea de a rezolva probleme și exerciții
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit • Constientizarea nevoii de perfecționare continuă a activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate • Însușirea tehnicilor de învățare necesare dezvoltării profesionale

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea și dobândirea cunoștințelor de bază de fizică și matematică • Aplicarea cunoștințelor dobândite la rezolvarea de probleme • Dobândirea cunoștințelor necesare înțelegerii celorlalte cursuri din programul de studii
7.2 Obiectivele specifice	• Utilizarea adecvată de noțiuni și concepte • Dezvoltarea capacității de lucru independent

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Funcții algebrice elementare Noțiunea de funcție, funcția polinomială, funcția exponențială, funcția logaritmică, reprezentarea grafică a funcțiilor exponențiale și logaritmice, aplicații.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.2. Funcțiile trigonometrice Funcții trigonometrice, funcții trigonometrice inverse, formule uzuale, cercul trigonometric, reprezentarea grafică a funcțiilor trigonometrice, aplicații.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.3. Elemente de calcul diferențial Definiția derivatei, derivatele unor funcții uzuale, derivarea funcțiilor compuse, derivate de ordin superior, formula lui Taylor, aplicații.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația; Problematizarea	1 ore
8.1.4. Elemente de calcul integral Primitive, primitivele unor funcții uzuale, integrarea prin părți, integrale definite, aplicații.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.5. Rezolvarea sistemelor de ecuații algebrice lineare Matrici, operații cu matrici, determinanți, inversa unei matrici, rezolvarea sistemelor de ecuații algebrice lineare, aplicații.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.6. Câmpuri de vectori Câmp scalar, câmp de vectori, semnificația vectorului gradient, linii de forță, divergența unui gradient, divergența unui rotor, divergența unui laplacean, rotorul unui gradient, rotorul unui rotor, aplicații.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Numere complexe Numere complexe, exponenți imaginari, formula Euler, formula Moivre, aplicații.	Prelegerea; Explicația; Descrierea; Conversația; Problematizarea	2 ore

8.1.8. Reprezentarea complexa a oscilatiilor armonice Reprezentarea complexa a oscilatiilor armonice, regula de derivare, expresia energiei, compunerea oscilatiilor armonice paralele, aplicatii.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația;Problematizarea;	2 ore
8.1.9. Dinamica sistemelor mecanice Forte interne, teorema impulsului total, teorema momentului cinetic total, teorema energiei cinetice totale, centrul de masa, ciocniri elastice, ciocniri neelastice, aplicatii.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația;Problematizarea;	2 ore
8.1.10. Dinamica solidului rigid Energia cinetica de rotatie, momentul de inertie fata de o axa, momentele de inertie fata de un sistem de coordonate, axe principale de inertie, teorema Steiner, calculul momentului de inertie, aplicatii.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația;Problematizarea;	2 ore
8.1.11. Unde elastice Principiul lui Huygens, ecuatia unei plane, reflexia si refractia undelor elastice, interferenta undelor, energia undelor, aplicatii.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.12. Dielectrici Sarcini electrice legate, momentul dipolar al unui ansamblu de sarcini electrice, campul electric in prezenta dielectricului, polarizarea dielectricului, aplicatii.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația;Problematizarea;	2 ore
8.1.13. Interactiunea dintre particulele electrizate si campul electric si magnetic Actiunea campului electric constant asupra unei particule electrizate, actiunea campului magnetic asupra unei particule electrizate, actiunea simultana a unui camp electric si magnetic asupra unei particule electrizate, aplicatii.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația;Problematizarea;	2 ore
8.1.14. Efecte termoelectrice Efectul Seebeck, efectul Thomson, efectul Peltier.	Prelegerea; Explicația; Descrierea Conversația;Problematizarea;	2 ore
Bibliografie 1. W S Warren, The physical basis of chemistry, Ed Harecourt Academic Press, 2001 2. Mathematics for chemistry, https://upload.wikimedia.org/.../9/.../Mathematics_for_Chemistry.pdf , 2013 3. M. Rosculet - Anliza matematica, Ed Didactica si Pedagogica , Bucuresti, 1984 4. R G Mortimer, Mathematics for physical chemistry, Ed Elsevier, 2005 5. E. Luca, Elemente de fizica moderna, Ed Junimea, Iasi, 1976 6. D Halliday si R Resnick, Fizica (vol I si II), Ed Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1975 7. R P Feynman, Fizica moderna (vol I si II), Ed Tehnica, Bucuresti, 1969 8. R G Mortimer, Student solutions manual for mathematics for physical chemistry, Ed Elsevier, 2005 9. C Cioaca, C Stanescu, M Fifirig, Probleme rezolvate de electricitate, Ed Tehnica, 1997		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Fizica generală studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 curs	– corectitudinea raspunsurilor si explicatiilor	Intrebari pe baza temelor de la curs	70 %
10.5 proiect	–corectitudinea explicatiilor	-evaluarea calitatii proiectului pregătit	30 %
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) conform baremului.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANORGANICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIA NEMETALELOR							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					1
3.7 Total ore studiu individual					55
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Se admit max. patru absente la curs/semestru; - În timpul cursului toate telefoanele mobile vor fi închise; - Nu va fi acceptată întârzierea
5.3 de desfășurare a laboratorului	- Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise; - Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator și vor respecta normele de protecția muncii; - Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune; - Predarea lucrării de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare a

	desfășurării lucrărilor de laborator. Rezolvarea temelor de laborator este obligatorie; • Este interzis accesul cu mâncare sau bauturi alcoolice în laborator; • -Evaluarea activității de laborator se finalizează cu colocviu.
--	--

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Determinarea proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici 1.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea proprietăților fizico-chimice (proprietăți oxido-reductoare) ale unor compuși chimici (elemente cu caracter nemetalic și compusii acestora). 1.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea proprietăților compușilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor. 2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză pentru determinarea proprietăților compușilor chimici studiați. 2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici (elemente din grupele IVA – VII A și compusii acestora). 2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici. 2. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. 2.1. Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator. 2.2. Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator. 2.3. Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora. 2.4. Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate •

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul de chimia nemetalelor se adresează studenților Facultății de Chimie, specializarea Chimie, anul I. Are ca obiectiv principal studiul chimiei elementelor cu caracter nemetalic (gr. IV A-VIII A) și a compușilor acestora
7.2 Obiectivele specifice	1.Îmbogățirea cunoștințelor de chimie a nemetalelor, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații la bagajul deja existent; îmbogățirea limbajului chimic. Utilizarea corectă a noțiunilor de chimie. 2.Dezvoltarea capacității de rezolvare a problemelor în manieră sistematică. 3.Capacitate de înțelegere a fenomenelor și proceselor chimice și de aplicare a acestora în cazuri concrete. 4.Abilitatea de comunicare într-un domeniu științific

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Distribuția elementelor în natură. Gazele rare. Separare, proprietati chimice. Structura compușilor gazelor rare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.2. Hidrogenul. Metode de obtinere, proprietăți fizice și chimice. Hidruri, clasificare, proprietati.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.3. Grupa a 17-a. Caracterizare generală. Studiul comparativ al halogenilor. Metode generale de obținere. Proprietăți fizice și chimice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.4. Compuși cu hidrogenul. Halogenuri. Oxizi și oxoacizi ai halogenilor în diferite stări de oxidare. Compuși interhalogenați (preparare, proprietăți).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5. Grupa a 16-a. Caracterizare generală. Oxigenul. Oxizi. Hidroxizi. Ozon (obținere, proprietati fizice și chimice).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.6. Apa (modele structurale, proprietăți, tipuri de apa de cristalizare). Apa oxigenată (preparare, proprietati oxido-reducătoare în mediu acid și bazic).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.7. Sulf (stare naturală, preparare, proprietăți). Compuși cu hidrogenul. Sulfuri.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.8. Compuși oxigenați ai sulfului (oxizi și oxoacizi ai sulfului în diferite stări de oxidare). Halogenuri și oxihalogenuri ale sulfului.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.9. Grupa a 15-a. Caracterizare generală. Azotul (structura, proprietăți). Compuși cu hidrogenul - amoniac, hidroxilamină, hidrazină, acid azotidic. Halogenuri de amoniu	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	2 ore
8.1.10. Compuși oxigenați ai azotului (oxizi, oxoacizi ai azotului în diferite stări de oxidare).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.11. Fosfor (stare naturală, preparare, proprietăți). Compuși cu hidrogenul. Compuși halogenați și oxihalogenați.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
12. Oxizi și oxoacizi ai fosforului în diferite stări de oxidare (obținere, proprietati fizice și chimice, aplicații)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
13. Grupa a 14-a. Caracterizare. Carbon. Stare naturală. Compuși anorganici ai carbonului (oxizi, oxoacizi, halogenuri).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
14. Siliciu. Silicați.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
Bibliografie 1. C.E. Housecroft E.C. Constable; Chemistry, Ed 3^a Pearson, Prentice Hall 2006 2. C.E. Housecroft A.G. Sharpe; Inorganic Chemistry, Ed 2^a Pearson, Prentice Hall 2005 3. D.F. Shriver, P.W. Atkins, C.H. Langford – Chimie Anorganică, Ed. Tehnica 1998. (Traducere din limba engleză) 4. D. Negoiu – Tratat de chimie anorganică, vol. II, Ed. Tehnică, 1972 5. M. Negoiu, T. Roșu – Sulf. Seria elemente chimice, Ed. Ars Docendi, 2002 6. F.A. Cotton, G. Wilkinson- Advanced Inorganic Chemistry (4-th ed.), Wiley-Interscience, New York, 1980 7. N.N. Greenwood, A. Earnshaw – Chemistry of the Elements. Second edition, 1997 8. G.C. Constantinescu, I. Roșca, M. Negoiu – Chimie anorganică, vol. II, Ed. Tehnică, 1986 9. A.J. Downs, C.J. Adams - The Chemistry of Chlorine, Bromine, Iodine and Astatine, Pergamon, New York, 1975 10. C.D. Nenițescu – Chimie generală, ed. a III-a, Ed. Tehnică, 1979		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Clorul. Preparare. Verificarea proprietăților fizice și chimice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
2. Bromul. Preparare. Verificarea proprietăților fizice și chimice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
3. Sulfur. Tiosulfatul de sodiu. Preparare. Proprietăți	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
4. Iodul. Preparare. Verificarea proprietăților fizice și chimice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
5. Recuperarea iodului din deșeurile de laborator.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore

6. Compușii oxigenați ai halogenilor (KClO_3 , HIO_3).	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
7. Iodatul de potasiu. Preparare. Proprietăți.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
8. Hidrogenul. Preparare. Proprietăți	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
9. Dioxidul de sulf și acidul sulfuros. Preparare. Proprietăți	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
10. Apa oxigenată. Caracter oxido-reducător. Identificare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
11. Acidul azotos. Acidul azotic. Preparare. Proprietăți.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
12. Amoniac. Preparare. Dozare. Proprietăți.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
13. Carbonul. Caracter adsorbant. Carbonați.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	3 ore
14. Test practic asupra lucrărilor de laborator.		3 ore
Bibliografie		
1. M.Negoiu, T. Rosu, A. Emandi, V. Pop, M. Calinescu; Indrumar de Laborator, Editura Universitatii din Bucuresti, 1997, ISBN 973-575-073-2		
2. A.Kriza, M.Negoiu, I.Serban- Caiet de lucrari practice de chimie anorganică, partea a II-a, Ed.Univ.Bucuresti, 1980		
3. P.Bouffier – Problemes d’atomistique – structure des molecules, Ed.Dunod, Paris, 1971		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Chimia Nemetalelor</i> studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de: efectuarea tuturor lucrărilor practice, rezolvarea temelor din materia de curs și promovarea colocviului de laborator cu minim 5 (cinci). Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.	70%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice.	Temele din materia de curs se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Evaluarea la colocviul de laborator se va face scris, oral și practic.	10% (evaluarea formativă) 10% (evaluarea la colocviu) 10% (evaluarea a doua teme din timpul semestrului)
10.6 Standard minim de performanță			
sa cunoască principiile de bază ale procesului oxido-reducător;			

- sa cunoasca principiile de baza ale metodelor de obtinere ale elementelor cu caracter nemetalic si ale compusilor corespunzatori;
- sa descrie proprietatile fizice si chimice ale elementelor reprezentative cu caracter nemetalic;
- sa stabileasca simetria moleculelor simple si sa descrie proprietatile acestora.

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	REACTIVITATEA COMPUȘILOR ORGANICI							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					19
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutoriat					4
Examinări					6
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					55
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

4.Precondiții

4.1 de curriculum	- Parcursarea cursului de Chimie Generală la nivelul anului I de facultate - Parcursarea cursului de Bazele Chimiei Organice la nivelul anului I de facultate
4.2 de competențe	- De a recunoaște, descrie și relaționa a noțiunile elementare, conceptele, modelele și teoriile din domeniul chimiei organice. - Capacitatea de a recunoaște principalele funcțiuni organice si structura acestora

5.Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	- Este obligatorie prezenta studenților la cel puțin 70% din cursuri (10 din 14) - Studenții se prezintă la curs cu telefoanele mobile închise. - Studenții trebuie să participe activ la curs prin rezolvarea exercițiilor și problemelor propuse pe marginea subiectului discutat și a temelor date spre rezolvare acasă.
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Echipamentul de protecție (halat, mănuși, ochelari de protecție) este obligatoriu. - Studenții au obligația executării tuturor celor 14 ședințe de laborator - Studenții trebuie să facă dovada cunoașterii factorilor de risc și a măsurilor de

	siguranță pentru substanțele cu care se lucrează la începutul ședinței de laborator respective. • Studenții prezintă cadrului didactic raportul de laborator în ședința următoare desfășurării lucrării.
--	---

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Capacitate de recunoaștere, descriere și relaționare a principalelor tipuri de reacții în care sunt implicați compuşii organici în funcție de structura și reactivitatea acestora • Capacitate de aplicare a cunostintelor pentru rezolvarea problemelor asociate sintezei diferitelor clase de compuși organici pornind de la hidrocarburi. • Capacitate de aplicare a cunostintelor pentru rezolvarea problemelor asociate protejării grupelor functionale și de orientare a poziției grupelor functionale în catene și cicluri • Abilități de recunoaștere și utilizare a principalelor ustensile, piese de sticlărie, echipamente, operații și tehnici de bază necesare lucrului în laboratorul de organică • Abilități practice de efectuare a unor experimente de laborator. • Capacitatea de analiză și interpretare a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute. • Abilități de elaborare și prezentare a unui raport de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor. • Abilități de elaborare și prezentare a unui proiect de laborator referitor la sinteza din hidrocarburi și compuși anorganici a unui derivat funcțional atribuit individual (prin tragere la sorti)
Competențe transversale	• Capacitate de aplicare a teoriei în practică • Capacitate de planificare a timpului de lucru • Capacitate de analiză și sinteză în general • Capacitatea de utilizare a resurselor informaționale • Capacitatea de adaptare la diferite situații • Abilitatea de a lucra în echipă • Capacitate de înțelegere a noțiunilor de etică universitară

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea principalelor noțiuni și a terminologiei legate de grupele functionale, reactivitate și tipuri de reacții • Dezvoltarea de aptitudini practice în laboratorul de chimie organică.
7.2 Obiectivele specifice	• Recunoașterea principalelor tipuri de reacții caracteristice compuşilor organici în funcție de structura și reactivitatea lor - la sfârșitul semestrului 2, studenții trebuie să ○ cunoască tipurile de reacții caracteristice hidrocarburilor, derivaților halogenati, derivaților cu funcțiuni OH și SH, compuşilor funcționali cu N (nitroderivați, nitrozoderivați, amine, saruri de diazoniu, nitrili), compuşilor carbonilici, acizilor carboxilici și derivaților acestora (halogenuri acide, anhidride, esteri, amide) ○ știe să scrie mecanisme de reacție generale pentru substituția radicalică, electrofilă și nucleofilă, aditia radicalică electrofilă și nucleofilă, eliminare ○ să cunoască modul în care se pot proteja grupările -NH₂, -OH și -SH, modul în care se poate orienta transformarea pentru obținerea unui anumit izomer • Cunoașterea normelor de protecție a muncii în laboratorul de sinteze organice. • Cunoașterea principalelor ustensile, piese de sticlărie, echipamente, operații și tehnici utilizate în sintezele organice. • Aplicarea principalelor metode de purificare și separare a compuşilor organici.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Reactivitatea hidrocarburilor 8.1.1.1. Hidrocarburi saturate - Alcani/Reactii specifice : a) scindarea legaturilor C-C, si C-H; b) reactii de substitutie radicala: clorurarea, bromurarea, nitrarea ; c) reactii de oxidare pentru obtinerea de compusi carbonilici, alcooli sau alchene	Prelegerea. Explicația. Conversația.	4 ore
8.1.1.2. Hidrocarburi aromatice/reactii de substitutie electofila la nucleu (alchilarea, halogenarea, nitrarea, sulfonarea), substitutie radicala la catena laterala; b) Reactii de aditie radicala (H_2 si X_2), c) reactii de oxidare	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	2 ore
8.1.1.3. Hidrocarburi nesaturate: Alchene, poliene, alchine/Reactii specifice: a) aditia (H_2 , X_2 , HX, HCN, B_2H_6 , polimerizarea); b) substitutia atomilor de H din pozitie alilica/propargilica; c) reactii de oxidare	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativa.	4 ore
8.1.2. Reactivitatea derivatilor halogenati/ Reactii specifice: substitutia nucleofila, eliminarea; comparatie intre reactivitatea derivatilor halogenati alifatici si aromatici	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	2 ore
8.1.3. Reactivitatea compusilor cu grupe functionale –OH si –SH si derivati ai acestora eteri si tioeteri/ Reactii specifice: substitutia nucleofila, eliminarea, oxidarea; comparatie intre reactivitatea derivatilor alifatici si aromatici/ Protejarea gruparilor OH si SH/ Competitia intre reactiile de substitutie si eliminare la derivatii halogenati si alcooli	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativa.	4 ore
8.1.4. Reactivitatea compusilor cu grupe functionale cu N ($R-NO_2$ nitroderivati, $R-NO$ - nitrozoderivati, $R-NH_2$ amine, RCN nitrili) 8.1.4.1. Reactii specifice nitroderivatilor – reactia de reducere; Reactii specifice nitrozoderivatilor - reactia de oxidare; reactia de reducere; Reactii specifice nitrililor – reactia de reducere; reactia de hidroliza 8.1.4.2. Reactii specifice aminelor –a) oxidarea la N; b) substitutia la N; protejarea gruparii amino; c) obtinerea sarurilor de diazoniu; d) reactii de cuplare;	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativa.	4 ore
8.1.5. Reactivitatea compusilor carbonilici/ Reactii specifice: aditia nucleofila; substitutia H din pozitia α ; oxidarea blânda si energica; Condensarea aldolica si crotonica; condensarea; comparatie inre reactivitatea aldehydelor si cetoneilor, intre a derivatilor aromatici si alifatici	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativa.	4 ore
8.1.6. Reactivitatea compusilor carboxilici si a derivatilor acestora (cloruri acide, anhidride, ester, amide) 8.1.6.1. Acizi carboxilici/a) Reactii specifice caracterului acid – reactia cu metalele, cu bazele, cu oxizii bazici; b) reactia de substitutie nucleofila la acil (obtinerea esterilor, a clorurilor acide si amidelor); c) (2 ore); 8.1.6.2. Derivati ai acizilor carboxilici (cloruri acide, anhidride, ester, amide)/Reactii specifice – aditia nucleofila; substitutia nucleofila, hidroliza in mediu bazic sau acid; substitutia H din pozitia α ; reducerea amidelor; degradarea Hoffmann a amidelor	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativa.	4 ore
Bibliografie 1. P.Y. Bruice, <i>Organic Chemistry</i> , 4 th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004 2. M. Avram – <i>Chimie organică</i> , vol I si II, Ed. Zecasin, 1995 3. M. Iovu <i>Chimie Organica</i> , Ed. Monitorul Oficial 2005 4. J. Hendrickson, D. Cram și G. Hammond, <i>Chimie Organică</i> , Ed. Științifică, 1976 5. J. Mc Murry, <i>Organic Chemistry</i> , Brooks & Cole, 2004		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații

8.2.1. Norme specifice de protecția muncii și prezentarea laboratorului de sinteză organică și recapitulare clase de compusi organici.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	3 ore
8.2.2. Reactivitatea și proprietățile fizice ale hidrocarburilor. Reacții de oxidare (3 ore), aditie (3 ore), substituție radicalica (3 ore) și electofilă (3 ore).	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativa	12 ore
8.2.3. Reacții de substituție și oxidare ale alcoolilor și fenolilor. Reacții de substituție nucleofilă (3 ore), oxidare (3 ore) și acilare la atomul de oxigen (3 ore).	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	9 ore
8.2.4. Reactivitatea aminelor. Reacții de acilare la azot (3 ore) și substituție electofilă la nucleul aromatic (3 ore)	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.5. Reactivitatea compușilor carbonilici. Reacții de aditie nucleofilă. (3 ore)	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativa	6 ore
8.2.6. Verificarea cunostintelor teoretice si a capacitatii de aplicare a acestora in practica pentru sinteza din hidrocarburi si compusi anorganici a unui derivat functional atribuit individual (prin tragere la sorti) /colocviu de laborator	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice Evaluarea sumativa	6 ore.
Bibliografie 1. D. Zavoianu, O. Cuza, C. Bornaz, A. Nicolae Lucrari practice de Chimie Organica - Editura Universitatii din Bucuresti 1994. 2. H. Becker, Organicum, Chimie organică practică. 2nd ed. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1982.		

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

- Însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Reactivitatea Compușilor Organici conduce la dobândirea unui bagaj de cunostințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila RNCIS.

10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Primirea studenților la examen este condiționată de promovarea colcvuiului de laborator, efectuarea temelor de casă și promovarea celor două teste scrise date din materia predată	Evaluare formativă – 2 teste scrise date pe parcursul semestrului	10% din nota finală cu condiția obținerii mediei 5
	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Evaluare sumativă - Examen scris –. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului UB.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate și deprinderea abilităților practice	Evaluare formativă – Teme de casă/raporturi scrise	10% din nota finală
		Evaluare sumativă - colcviu de laborator probă scrisă și probă practică	10% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă.
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. • Cunoașterea noțiunilor de bază: tipurile de reacții specifice fiecărei clase de compusi, scrierea corectă a minim trei tipuri de mecanisme de reacție (aditie, substituție, eliminare) și a unei metode de protejare a grupelor functionale.			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	INFORMATICĂ							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de laborator								
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2. curs	1	3.3. laborator	1
3.4. Total ore pe semestru	28	din care: 3.5. curs	14	3.6. laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Examinări					5
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					47
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Cunoștințe și Competențe digitale la nivel de Bacalaureat - Cunoștințe și Competențe de matematică la nivel de Bacalaureat
4.2. de competențe	- Competențe și capacități practice în utilizarea calculatorului - Abilitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor de Chimie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru dotat cu videoproector și conectare la Internet
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator de informatică dotat cu calculatoare și software adecvat, conectate la Internet: licență sistem de operare și pachetul Microsoft Office/OpenOffice; software dedicat pentru chimie (editor pentru molecule, reacții și formule chimice): ISIS Draw sau Symyx Draw (free software)

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- C1: Prelucrarea și prezentarea datelor experimentale folosind software specific - C2: Cunoștințe și competențe privind indicatorii statistici și utilizarea metodei celor mai mici pătrate (MCMMP) și a modelelor de estimare liniare și neliniare în studiul proceselor și fenomenelor - C3: Utilizarea de software și tehnologii Web dedicate pentru chimie; utilizarea programelor informatice în cercetare
Competențe transversale	- C1: Capacitatea de a parcurge toate etapele în rezolvarea unei sarcini de lucru: enunțul problemei, modelarea și reprezentarea problemei - C2: Capacitatea de a analiza și a judeca conceperea unor soluții corecte în cazul rezolvării problemelor - C3: Atitudine și responsabilitate corespunzătoare în participarea la toate acțiunilor din cadrul laboratorului de informatică

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	CUNOȘTINȚE: Însușirea conceptelor fundamentale, a principiilor și tehnicilor de bază din domeniul prelucrării și prezentării datelor experimentale; Cunoașterea și utilizarea conceptelor și tehnicilor în rezolvarea problemelor folosind programe informatice și tehnologii actuale oferite de calculator; ABILITATE: Însușirea principiilor generale în utilizarea produselor software specifice pentru rezolvarea problemelor generale și specifice chimiei; COMPETENȚE: capacitatea de a utiliza cunoștințele și facilitățile software pentru prelucrarea datelor experimentale; prin activitățile de la laborator se urmărește ca studenții să obțină competențe privind utilizarea sistemelor de calcul în tehnologia informației din domeniul prelucrării datelor experimentale.
7.2. Obiectivele specifice	- Conținutul și competențele urmărite a fi căpătate trebuie să-i ajute pe studenți să înțeleagă conținutul celorlalte cursuri din programul de studii pentru chimie. - Prelucrarea și prezentarea datelor experimentale folosind indicatori statistici și software specific. Metoda celor mai mici pătrate (MCMMP). Modele de estimare: liniare și neliniare. - Utilizarea de software și tehnologii web dedicate pentru chimie; utilizarea programelor informatice în cercetare. - Îmbogățirea cunoștințelor de tehnologia informației prin adăugarea de noi cunoștințe, noi metode și tehnici deja existente; îmbogățirea limbajului din domeniul calculatoarelor, utilizarea corectă a modelării și reprezentării în rezolvarea problemelor - Dezvoltarea capacităților de sinteză a unor noțiuni, concepte și tehnici pentru aplicarea acestora în studiul proceselor și fenomenelor din chimie - Abilitatea de aplicare a cunoștințelor și a produselor software în rezolvarea problemelor din domeniul chimiei

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Sisteme de calcul actuale 8.1.1.1 arhitectură și software; sisteme de operare, limbaje de programare, sisteme informatice 8.1.1.2 sistemul Internet, tehnologii Web, sisteme expert, PC Tablet; Sisteme Cloud Computing, Biblioteci digitale, Cursuri digitale	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore - Utilizarea de slide-uri privind aplicațiile sistemelor de calcul
8.1.2. Elemente de teoria erorilor și calcule statistice- software specific 8.1.2.1 erori de măsurare, distribuția erorilor, parametrii caracteristici 8.1.2.2 indicatori statistici: abaterea medie pătratică, corelații între seturi de măsurători, modele de corelație	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore - Utilizarea de slide-uri, exemple și aplicații

empirice și teoretice		
8.1.3. Metoda celor mai mici pătrate (MCMMP) și Modele de estimare liniare 8.1.3.1 metoda celor mai mici pătrate (MCMMP) 8.1.3.2 modele liniare – regresia liniară (simplă și multiplă), calitatea fitării/aproximării	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	3 ore - Utilizarea de slide-uri, exemple și aplicații. Exemple de probleme rezolvate
8.1.4. Modele de estimare neliniare- software specific 4.1 modelul de aproximare logaritmic 4.2 modelul de aproximare exponențial	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea, Problematizarea	3 ore - Utilizarea de slide-uri, exemple și aplicații. Exemple de probleme rezolvate
8.1.5. Tehnoredactarea lucrărilor științifice și documentarea științifică- software specific 8.1.5.1 conceperea, elaborarea și tehnoredactarea lucrărilor științifice 8.1.5.2 utilizarea de tehnologii Web și software pentru chimie	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea, Problematizarea	3 ore - Utilizarea de slide-uri, exemple și aplicații.
Bibliografie: 1. M. Vlada, Informatică aplicată. Modele de aproximare, software și aplicații, Editura Universității din București, 2012 (print, 256 pag.) 2. M. Vlada, Tutoriale curs și laborator (online), Pagina personală Web , accesat 2014, http://www.unibuc.ro/prof/vlada_m/Informatica.php 3. M. Vlada, Tehnologii, http://www.unibuc.ro/prof/vlada-m/ , on-line, accesat 2014 4. M. Vlada, TUTORIALE online, TUTORIALE (Curs & Laborator):  Info (pps)  C1-C2-Info  C3-C5-Info  C6-C8-Info  C9-C10-Info , accesat 2014		
8.2. Laborator	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Utilizarea programului Excel - funcții matematice și calcule statistice - indicatori statistici (corelația, covarianța, deviația standard) - Calculul puterilor mari folosind Web 2.0 științific calculator (http://web2.0calc.com)	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.2. Reprezentări grafice și rezolvarea problemelor (matematică, fizică, chimie) - grafice de funcții folosind tabelarea funcției (programul Excel) și Web 2.0 științific calculator - rezolvarea problemei lui Gauss - rezolvarea problemei celor n vase cu azot	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.3. Analiza datelor experimentale-procedeul de modelare implementat cu programul Excel - pasul 1- asocierea datelor, reprezentarea norului de puncte - pasul 2 – determinarea și reprezentarea modelului (ecuația și R^2) - comparații între modele și alegerea celui mai bun	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.4. Analiza datelor experimentale- modele de aproximare neliniare Determinarea coeficienților a și b folosind programul Excel și direct, din formulele de calcul: - modelul logaritmic - medelul exponențial	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.5. Utilizarea programului Excel - operații matriceale și rezolvarea matriceală a sistemelor liniare - rezolvarea ecuațiilor (liniare sau neliniare) folosind Goal Seek-Solver	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.6. Editarea moleculelor, formulelor și reacțiilor chimice Utilizarea produsele software: ISIS / Symyx / JSDraw / ChemSketh - exemple de molecule și formule chimice - exemple de reacții chimice	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore - Analiza și compararea rezultatelor

8.2.7. Elaborarea proiectului pentru colocviu/verificare 1. FC-1 (foaia de calcul 1) - parametrizarea și rezolvarea unei probleme folosind Excel sau calcule folosind indicatori statistici; 2. FC-2 (foaia de calcul 2) – o problemă ce necesită modele de aproximare liniare (căutarea din cele 5 modele); 3. FC-3 (foaia de calcul 3) – o problemă ce necesită modele de aproximare neliniare (căutarea din cele 5 modele); 4. O prezentare PPT (eventual Prezi) de 5-6 slide-uri, primele să reprezinte o sinteză de conținut pentru FC-1, FC-2, FC-3, iar ultimul slide să cuprindă reprezentări în ISIS/ Symyx / JSDraw pentru molecule și reacții chimie.	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore - Analiza și compararea rezultatelor
Bibliografie: 1. M. Vlada, Informatică aplicată. Modele de aproximare, software și aplicații, Editura Universității din București, 2012 (print, 256 pag.) 2. M. Vlada, Tutoriale curs și laborator (online), Pagina personală Web , accesat 2014, http://www.unibuc.ro/prof/vlada_m/Informatica.php 3. M. Vlada, Tehnologii, http://www.unibuc.ro/prof/vlada-m/ , on-line, accesat 2014 4. M. Vlada, http://www.unibuc.ro/prof/vlada_m/docs/2012/iun/22_16_34_21TEME-Laborator-2012.pdf 5. M. Vlada, APLICAȚII: Laborator -  App-demo-2  App-demo-2 -  App-Demo-1  App-Demo-1(xlsx)  App-Demo-1(xls) , accesat 2014		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse la disciplina INFORMATICĂ, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- Activitatea practică și de cercetare din domeniul chimiei necesită metode matematice și utilizarea calculatorului pentru analiza datelor experimentale și pentru rezolvarea diverselor probleme complexe
- Necesitatea utilizării în activitatea științifică a produselor software și a tehnologiilor Web

REPERE METODOLOGICE:

- **Curs:** Conținutul cursului tipărit și tutorialele online (format pdf) sunt elaborate astfel încât să fie un ghid atât pentru înțelegerea conceptelor teoretice, cât și pentru activitatea practică de utilizarea a produselor software dedicate chimiei în rezolvarea temelor propuse la curs și la laborator. Sunt prezentate exemple, scheme, pași de proceduri și sunt explicate diverse capturi de imagini referitoare la utilizarea produselor software.

- **Laborator:** Pentru eficiența activității de laborator s-a elaborat un conținut digital (fișier pdf) reprezentând enunțul temelor, cerințele și rezultatele așteptate prin utilizarea calculatorului. La începutul activității, fiecare student are vizualizat pe monitorul PC la care lucrează, conținutul temelor și referința corespunzătoare temelor. Profesorul îndrumător dă explicațiile corespunzătoare atât teoretice, cât și practice în vederea realizării cerințelor temelor de laborator. Acolo unde este cazul corectitudinea rezultatelor este verificată prin utilizarea a două soluții sau utilizarea altor proceduri sau produse software.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	A) Întrebări referitoare la subiectele de la Curs + Laborator (Lp); Corectitudinea răspunsurilor –înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs B) Susținerea și prezentarea proiectului la calculator; Rezolvarea corectă a aplicațiilor și problemelor.	- Întrebări pe baza temelor de la curs și laborator - Întrebări pe baza aplicațiilor practice ce rezolva diverse probleme alese prin opțiunea studentului	70%
10.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. - Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Obținerea rezultatelor corecte la temele de la laborator	Temele de laborator se analizează și se testează în prezența studenților.	30%

10.6. Standard minim de performanță

- nota 5 (cinci) pentru realizarea a 80% a temelor de laborator și răspunsuri corecte din problematica de la curs 50%
- explicații corecte de elaborare a proiectului; realizarea sarcinilor pentru temele de laborator și elaborarea punctelor 1,2 și 4 pentru proiect

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	FIZICĂ CUANTICĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					0
Pregătire laboratoare, teme, referate					22
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					58
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					100
3.9. Numărul de credite					4

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- cunostinte de algebra si analiza matematica - cunostiinte de fizica clasica
4.2 de competențe	cunostinte de utilizare PC

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Cursul se desfasoara in amfiteatru dotat cu videoproiector și conectare la Internet - Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Laborator dotat cu calculatoare și software adecvat, conectate la Internet - Studentii se prezinta la laborator cu lucrarile citite - Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării - Sedinta se incheie cu discuții cu continut anuntat si cu lista de probleme obligatorie

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Utilizarea notiunilor, legilor și principiilor fizice în explicarea fenomenelor fizice la scară cuantică - Înțelegerea importanței concepțiilor fizicii cuantice pentru edificarea unei imagini coerente asupra lumii microscopice - Abilitatea de a măsura mărimi fizice și de a utiliza instrumentele de măsură adecvate; - Abilitatea de a prelucra și interpreta rezultatele experimentale; - Abilitatea de a utiliza calculatorul la prelucrarea datelor experimentale; - Abilitatea de a face un raport asupra experimentelor efectuate
Competențe transversale	- Însușirea tehnicii de învățare necesare dezvoltării profesionale - Dobândirea deprinderilor de lucru continuu și organizat - Integrarea în cadrul unui grup de lucru cu sarcini specifice. - Înțelegerea regulilor de colaborare într-o echipă de lucru - Înțelegerea necesității de respectare a normelor de etică profesională și de conduită morală

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cursul prezintă elemente de mecanica cuantică nerelativistă: premisele experimentale ale mecanicii cuantice, relațiile de incertitudine, ecuația Schrödinger, momentul cinetic orbital, spinul și atomul de hidrogen. - Asimilarea și înțelegerea cunoștințelor de bază de fizică cuantică - Aplicarea cunoștințelor dobândite la rezolvarea de probleme de fizică cuantică - Construirea unui bagaj de cunoștințe necesare înțelegerii celorlalte cursuri din programul de studii de chimie
7.2 Obiectivele specifice	- Utilizarea adecvată de noțiuni și concepte - Dezvoltarea capacității de lucru independent - Formarea deprinderilor de lucru în laborator - Însușirea metodelor de prelucrare a datelor experimentale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Premizele experimentale ale mecanicii cuantice. Cuantificarea energiei radiației. Radiația termică. Formula lui Planck	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.2. Comportarea corpusculară a radiației. Efectul fotoelectric. Efectul Compton	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.3. Comportarea ondulatorie a microparticulelor. Teoria lui de Broglie. Cuantificarea energiei atomilor. Spectre discrete.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.4. Descrierea mișcării microparticulelor. Ecuația lui Schrödinger dependentă de timp. Ecuația de continuitate. Interpretarea de la Copenhaga a mecanicii cuantice.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.5. Observabile canonice. Regulile lui Jordan. Observabile cuantice. Exemple. Operatori hermitici. Ecuații cu valori proprii. Proprietăți.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.6. Teorema de variație a mediei unei observabile. Comutatori. Teoremele lui Ehrenfest. Corespondența cuantic-clasic.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.7. Ecuația lui Schrödinger dependentă de timp. Stări staționare. Spectrul discret. Aplicație: groapa de potențial cu pereți infiniti.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.8. Spectrul discret. Aplicație: Oscilatorul linear armonic.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore

8.1.9. Postulatul de dezvoltare in mecanica cuantica. Observabile care comuta. Proprietati. Observabile care nu comuta. Relatiile de incertitudine.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.10 Momentul cinetic orbital. Functii si valori proprii pentru patrutul momentului cinetic si proiectia z a momentului cinetic. Miscarea in camp central. Marimi care se conserva.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.11. Atomi hidrogenoizi. Stari legate. Spectrul de energie. Numere cuantice. Degenerarea nivelelor.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.12. Spinul electronului. Principiul lui Pauli. Aproximatia electronilor independenti si completarea tabelului periodic.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.13. Modelul vectorial al atomului. Efectul Zeeman.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
8.1.14. Molecula rigida cu doi atomi. Nivele de rotatie si de vibratie.	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
Bibliografie 1. E. Wichmann, Fizica cuantica, (cursul de Fizica de la Universitatea Berkeley), traducere la Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983 2. B H Bransden, C J Joachain, Introducere in mecanica cuantica, Ed Tehnica, Bucuresti, 1999 3. Paulina Marian, Fizica atomica, , Ed. Univ. Bucuresti, Bucuresti, 1999 4. E Merzbacher, Quantum Mechanics, John Wiley & Sons, New York, 3th edition, Internationa Student Edition 2010.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Masurarea spectrului mercurului cu rețeaua de difracție (experimental) Atomul lui Bohr. Seriile spectrale ale Hidrogenului.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	Orele de aplicatii sunt grupate in sapte sedinte a doua ore care
8.2.2. Dispozitivul lui Young (experimental). Comportarea corpusculara a radiatiei: radiatia termica, efectul fotoelectric, Compton.	Explicația; Conversația; Problematizarea;	se vor tine in jumatatea a doua a semestrului.
8.2.3. Probleme unidimensionale. Spectre de energie. Evolutii in timp.	Explicația; Conversația; Problematizarea;	
8.2.4. Oscilatorul armonic. Oscilatorul izotrop, rotatorul rigid.	Explicația; Conversația; Problematizarea;	
8.2.5. Atomi hidrogenoizi. Mediile observabilelor in starea fundamentala. Stari excitate	Explicația; Conversația; Problematizarea;	
8.2.6. Atomul in camp magnetic. Modelul vectorial al atomului. Efectul Zeeman	Experimentul; Explicația; Conversația, Problematizarea;	
8.2.7 Lucrare de control. Evaluare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematizarea;	
Bibliografie 1. M Duca si M C Stroe, Fizica - lucrari practice de laborator, Ed Universitatii din Bucuresti, Bucuresti, 2012 2. C. Cioaca, P. Marian, Probleme de fizica atomica, nucleara si mecanica cuantica, Ed. Univ. Bucuresti, Bucuresti, 1991 3. Paulina Marian, Listele actualizate de probleme obligatorii pentru cursul de Fizica cuantica, (material intern al Grupului de Fizica, departamentul de Chimie Fizica).		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Fizica clasică studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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	– însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs. -rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris Nota de la 1 la 10. Accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice	80%
10.5 Laborator	– însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator -calitatea referatelor pregătite -activitatea desfășurată în laborator	Colocviu laborator Nota de la 1 la 10	20%
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. • Cunoasterea programei minimale			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TERMODINAMICĂ CHIMICĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					-
Examinări					10
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					55
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de la nivelul licență din cadrul Facultății de Chimie. Înțelegerea noțiunilor din acest curs se bazează pe cunoașterea noțiunilor elementare prezentate în cadrul cursurilor: • Calcul diferențial și integral • Chimie Generală • Informatică • Fizică clasică • Fizică cuantică
4.2 de competențe	1 Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). 2 Manipularea reactivilor chimici. 3 Utilizarea corectă a echipamentului individual de protecție în laborator de chimie • Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tablă, sistem de video-proiecție. Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laborator dotat corespunzător. Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie. Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator Studenții au acces la PC la laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Înțelegerea noțiunilor de bază introduse de principiile termodinamicii • C1.1. Însușirea și aplicarea noțiunilor fundamentale ca: sistem termodinamic, proces termodinamic, funcții de stare, criterii de evoluție și echilibru, constantă de echilibru, deplasarea echilibrului • C1.2. Însușirea și aplicarea noțiunilor fundamentale de termochimie • C1.3. Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea aplicațiilor numerice asociate capitolelor de bază. • C2. Prelucrarea numerică a datelor experimentale tipice pentru: calorimetrie, echilibrul chimic, transformări de fază în sisteme monocomponente • C.2.1. Calculul efectelor termice asociate unor procese fizico-chimice, tipuri de erori experimentale, evaluarea erorilor experimentale din date de calorimetrie • C.2.2. Calculul constantelor de echilibru, gradul de transformare, variația constantei de echilibru cu temperatura și presiunea. • C.2.1. Evaluarea erorilor experimentale
Competențe transversale	• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate • Utilizarea eficientă a tehnologiei informației și comunicării • Competențe de rol: • executarea responsabilă a lucrărilor practice • familiarizarea cu activități specifice muncii în echipă • respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit • Competențe de dezvoltare personală și profesională: ○ conștientizarea nevoii de formare continuă; ○ - utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• prezentarea principalelor concepte introduse de principiile termodinamicii; • utilizarea conceptelor și tehnicilor în rezolvarea problemelor practice • aplicarea cunoștințelor dobândite la rezolvarea de probleme de termodinamică chimică • dobândirea unui bagaj de cunoștințe necesare înțelegerii altor cursuri din programa de studii
7.2 Obiectivele specifice	• utilizarea adecvată a noțiunilor și conceptelor, introduse de termodinamică • dezvoltarea capacității de lucru independent și în grup • însușirea metodelor de prelucrare a datelor experimentale • dezvoltarea capacităților de sinteză a unor noțiuni, concepte și tehnici pentru aplicarea acestora în studiul proceselor fizico - chimice • abilitatea de aplicare a cunoștințelor în diverse procese particulare

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Noțiuni introductive- Sistem termodinamic Funcții și variabile de stare, Variabilele unui sistem termodinamic, Lucru mecanic ; Căldura	Prelegere;Problematizare;Conversație;xplicație	2 ore
8.1.2 Mărimi molare parțiale - Definiție, Proprietăți Ecuatii fundamentale, Metode de determinare	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.3 Principiul întâi- Conservarea energiei, Energie internă, Entalpie, Energia internă și entalpia unei reacții chimice, Variația energiei interne și a entalpiei cu parametrii de stare	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.4 Formulări particulare ale principiului întâi Transformarea izotermă, Transformarea izocoră, Transformarea izobară, Transformarea adiabatică, transformarea politropă	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.5 și 8.1.6 Aplicații ale principiului întâi Transformări de fază, Amestecare, Dizolvare, diluare, Termochimie	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	4 ore
8.1.7 Principiul II al termodinamicii - Enunțuri, Introducerea noțiunii de entropie, Procese reversibile și ireversibile, Căldura necompensată	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.8 Entropia – Variația entropiei cu parametrii de stare,,Entropia gazului ideal, Paradoxul lui Gibbs	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.9 și 8.1.10 Potențiale termodinamice și afinitate chimică – Definiții, criteria de evoluție și echilibru, variația cu parametrii de stare, ecuațiile Gibbs - Helmholtz	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	4 ore
8.1.11 și 8.1.12. Potențial Chimic - Definiții și criteria de evoluție și echilibru, Potențial chimic în sisteme ideale, Variația cu parametrii asociați	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	4 ore
8.10.13 Echilibrul chimic în gaze ideale – Legea acțiunii maselor, Izoterma de reacție, Corelații între K_x , K_p și K_c ,Deplasarea echilibrului chimic cu T și P, Constanta de echilibru din grad de disociere	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.14 Principiul III – Ecuatia calorică Nernst, Calculul entropiei în valoare absolută	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
Bibliografie		
1. Rodica Vilcu – <i>Termodinamica chimică</i> , Editura Tehnică, București, 1994. 2. Solomon Sternberg, Ortansa Landauer, Cornelia Mateescu, Dan Geană și Teodor Vișan – <i>Chimie Fizică</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971. 3. Viorica Meltzer “ <i>Termodinamică Chimică</i> ” Ed. Universității București, 2007 4. I.G. Murgulescu, Rodica Vilcu – <i>Introducere în Chimia Fizică, vol. III, Termodinamică chimică</i> , Editura Academiei Române, București, 1982 5. S. Petrescu, V. Petrescu – <i>Principiile termodinamicii</i> , Editura Tehnică, București, 1983 6. G. Niac - “ <i>Chimie Fizică</i> ”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1966 7. S. Săndulescu – <i>Chimie fizică</i> , vol. I, Edit.Științifică și Enciclopedică, București, 1979 8. E.A. Guggenheim– <i>Thermodynamics</i> , North Holland, Amsterdam, 1986		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului și a lucrărilor de laborator, cerințe minimale, mod de întocmire a referatelor. Prelucrarea datelor experimentale Sisteme de unități de măsură. Valorile constantei universale a gazelor R.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
8.2.2 Determinarea experimentală a volumelor molare parțiale prin metoda intersecțiilor, în sistem binar apă – metanol.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
8.2.3.Aplicarea legii lui Hess pentru determinarea căldurii reacției amoniacului cu acidul sulfuric. Determinarea capacității calorice prin efect Joule.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore

8.2.4 Calorimetrie adiabatică de combustie. Determinarea capacității calorice prin metoda chimică. Determinarea căldurilor de combustie pentru acidul salicilic și ascorbic.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
8.2.5 Entalpia de vaporizare. Regula lui Trouton. Determinarea entalpiilor și entropiilor de vaporizare a unor lichide volatile.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
8.2.6 Efecte termice care însoțesc procesele de dizolvare și diluare. Determinarea căldurilor integrale și standard de dizolvare. Determinarea căldurilor diferențiale de dizolvare și diluare.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
8.2.7 Determinarea experimentală a căldurii de neutralizare în diverse sisteme.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
8.2.8 și 8.2.9 Determinarea efectelor termice care însoțesc tranzițiile de stare din măsurători de calorimetrie dinamică diferențială (DSC). Estimarea purității	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
8.2.10 Determinarea capacității calorice a unei substanțe prin calorimetrie dinamică diferențială	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
8.2.11 Determinarea constantei de echilibru din măsurători conductometrice. Studiul disocierii acidului succinic.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
8.2.12 Variația constantei de echilibru cu parametri de stare. Calcularea mărimilor termodinamice ΔG , ΔH și ΔS din date conductometrice.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
8.2.13 Determinarea mărimilor termodinamice ΔG , ΔH și ΔS din măsurători de tensiuni electromotoare.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
8.2.14 Evaluarea finală. Test din lucrările de laborator.		3 ore
Bibliografie 1. D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. I. Steinfeld, J. W. Nibler "Experiments in Physical Chemistry", 1981, fourth edition, McGraw – Hill Book Company 2. Eric C. Guyer "Handbook of Applied Thermal Design", Ed. Mc. Graw-Hill Book Co. 1986 3. Hemminger, Hohne – "Calorimetry. Fundamentals and Practice", Verlag Chemie, 1984 4. Viorica Meltzer, Daniela Bala, Elena Pincu – <i>Aplicații numerice și lucrări practice de termodinamică chimică</i>, Edit. Univ din București, 2004 5. Rodica Vilcu, Șt. Perişanu, Ioan Găinar, Ion Ciocăzanu, Zoica Cenușe – <i>Probleme de termodinamică chimică</i>, Editura Tehnică București, 1998 6. Rodica Vilcu, Viorica Meltzer– <i>Termodinamică Chimică în exemple și probleme</i>, Edit. All 1998		

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

• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina "termodinamică chimică" studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 - înțelegerea și aplicarea corectă a problematizării tratate la curs - rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor	Examen scris (2 examene parțiale și examenul final) – accesul la examenul final este condiționat de promovarea colocviului de laborator.	70%
10.5 Laborator	- Corectitudinea răspunsurilor - însușirea și înțelegerea	- Colocviu problematizat . - Teste problematizate care	30%

	corectă a problematicii tratate la si laborator. - rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul	se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții	
10.6. Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. • Înțelegerea noțiunilor de bază ale termodinamicii chimice			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	CHIMIE /CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ALGEBRA LINIARA SI ELEMENTE DE STATISTICA MATEMATICA							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de seminar								
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar	1
3.4. Total ore pe semestru	28	din care: 3.5. curs	14	3.6. seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
3.4.3. Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
3.4.4. Examinări					2
3.4.5. Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					47
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sala de curs cu tabla si instrumente de scris
5.2. de desfășurare a seminarului	• Sala de curs cu tabla si instrumente de scris

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Capacitatea de analiza si sinteza a informatiei matematice • Capacitatea de a solutiona probleme interdisciplinare • Abilitatea de a lucra intr-o echipa interdisciplinara
Competențe transversale	• înțelegerea importanței matematicilor aplicate in chimie

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	• Asigurarea pregătirii matematice necesare pentru cursurile de Fizică și Chimie.
7.2. Obiectivele specifice	• formarea deprinderilor de studiu individual • Dezvoltarea capacității de abstractizare și de realizare a unui model matematic • Utilizarea cunostintelor dobandite ca instrumente de studiu in cadrul altor discipline

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Elemente de algebra liniara: 8.1.1.1. Spatii vectoriale. Subspatii vectoriale. Exemple.Baza si dimensiune. Reprezentarea unui vector intr-o baza. 8.1.1.2. Spatii vectoriale cu produs scalar. Transformari liniare pe spatii vectoriale cu produs scalar. 8.1.1.3. Transformari liniare. Matricea asociata unei transformari liniare; 8.1.1.4. Vectori proprii, valori proprii	-Prelegere participativa -Dezbatare	8 ore
8.1.2. Introducere in teoria grafurilor	-Prelegere participativa -Dezbatare	2 ore
8.1.3. Elemente de statistica matematica 8.1.3.1. Noțiuni fundamentale de teoria probabilităților 8.1.3.2. Noțiuni introductive în statistica matematică 8.1.3. 3. Regresie și corelație statistică	-Prelegere participativa -Dezbatare	4 ore
Bibliografie: 1. Cuculescu I. Teoria probabilitatilor, Editura Universității Bucuresti, 1976 2. Ciucu G. Teoria probabilităților și statistică matematică, Editura Tehnică, Bucuresti, 1970 3. L..Rancu N. Statistică matematică cu aplicații în tehnică, Ed. Tehnică București, 1975 4. A. Colojoara, Algebra liniara finit dimensionala, Editura Universitatii din Bucuresti, 1995. 5. I. M. Glazman si Iu. I. Liubici, Analiza liniara pe spatii finit dimensionale, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1980. 6. Graham Doggett and Brian T. Sutcliffe, Mathematics for chemistry, Longman Scientific &Technical, 1995. 7. E. Silov, Analiza matematica-Spatii finit dimensionale, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1983		
8.2. Seminar/Laborator	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Elemente de algebra liniara: 8.2.1.1. Spatii vectoriale. Subspatii vectoriale. Exemple.Baza si dimensiune. Reprezentarea unui vector intr-o baza. 8.2.1.2. Spatii vectoriale cu produs scalar. Transformari liniare pe spatii vectoriale cu produs scalar. 8.2.1.3. Transformari liniare. Matricea asociata unei transformari liniare; 8.2.1.4. Vectori proprii, valori proprii	Explicatii Problematizare; Discutii	8 ore
8.2.2. Introducere in teoria grafurilor	Explicatii Problematizare; Discutii	2 ore
8.2.3. Elemente de statistica matematica 8.2.3.1. Noțiuni fundamentale de teoria probabilităților	Explicatii Problematizare; Discutii	4 ore

8.2.3.2. Noțiuni introductive în statistica matematică		
8.2.3.3. Regresie și corelație statistică		
Bibliografie: 1. Cuculescu I. Teoria probabilitatilor , Editura Universității Bucuresti, 1976 2. Ciucu G. Teoria probabilităților și statistică matematică, Editura Tehnică, Bucuresti, 1970 3. L..Rancu N. Statistică matematică cu aplicații în tehnică, Ed. Tehnică București, 1975 4. A. Colojoara, Algebra liniara finit dimensionala, Editura Universitatii din Bucuresti, 1995. 5. I. M. Glazman si Iu. I. Liubici, Analiza liniara pe spatii finit dimensionale, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1980 6. Graham Doggett and Brian T. Sutcliffe, Mathematics for chemistry, Longman Scientific & Technical, 1995. 7. E. Silov, Analiza matematica-Spatii finit dimensionale, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1983		

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

• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Algebră liniară și elemente de statistică matematică</i>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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	Verificarea gradului de asimilare a cunoștințelor.	Lucrare scrisa (2 ore)	70%
10.5. Seminar/Laborator	Capacitatea de a folosi noțiunile teoretice în rezolvarea unor aplicații practice	- activitățile gen. teme -prezenta si activitatea din timpul orelor de seminar/laborator	30%
10.6. Standard minim de performanță			
• Obținerea notei 5			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CINETICĂ CHIMICĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					4
Examinări					8
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					55
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de la nivelul licență din cadrul Facultății de Chimie. Înțelegerea noțiunilor din acest curs se bazează pe cunoașterea noțiunilor elementare prezentate în cadrul cursurilor: - Fizică (mecanică, statistică) - Chimie Fizică (termodinamică chimică) - Chimie Organică (bazele chimie organice) - Chimie Generală
4.2 de competențe	- Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). - Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	4 Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie
5.2 de desfășurare a laboratorului	5 Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie 6 Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Înțelegerea noțiunilor de bază referitoare la evoluția temporală a sistemelor chimice și biochimice, în vederea stabilirii și evaluării unor modele cinetice caracteristice pentru un sistem reactant • C1.1. Însușirea și aplicarea noțiunilor fundamentale ca: ordin de reacție, molecularitate, energie de reacție, avansarea chimică a reacției în interpretarea datelor experimentale și corelarea parametrilor cinetici empirici cu cei obținuți pe baza unui model teoretic • C1.2 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate evoluției temporale a sistemelor reactante. • C2. Prelucrarea numerică a datelor experimentale aferente unui studiu cinetic • C2.1 Identificarea și utilizarea corectă a metodei de analiză specifice pentru monitorizarea evoluției temporale a unui sistem reactant • C2.2 Obținerea perechilor de date concentrație – timp în vederea determinării vitezelor de transformare și vitezelor de reacție în cazul reacțiilor singulare. • C2.3 Derivarea numerică sau analitică a curbilor cinetice. Evaluarea erorilor experimentale
Competențe transversale	• Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română • Competențe de rol: Executarea responsabilă a lucrărilor practice de către studenți și familiarizarea acestora cu activități specifice ale muncii în echipă, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit • Competențe de dezvoltare personală și profesională: Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea principalelor concepte de cinetică chimică și teorie cinetico-moleculară a materiei, metode experimentale și aplicații din acest domeniu în vederea formării competențelor cognitive și funcțional-acționale ale studentului.
7.2 Obiectivele specifice	Cursul cuprinde și integrează noțiuni de chimie și fizică fundamentale domeniului cineticii chimice. Cursul de Cinetică Chimică se adresează studenților Facultății de Chimie, secția de Chimie și Biochimie Tehnologică. Cursul furnizează noțiunile fundamentale de cinetică chimică. Cursul este organizat în 3 părți: a) Introducere și noțiuni fundamentale de teorie cinetico-moleculară a gazelor: distribuția vitezelor moleculare și a energiilor cinetice, ciocniri intermoleculare, fenomene de transport b) Cinetica reacțiilor simple: tehnici experimentale, ecuații cinetice, dependența vitezelor de reacție de temperatură. c) Cinetica reacțiilor complexe: reacții opuse, paralele, consecutive; reacții în soluție, noțiuni introductive de cinetică catalitică omogenă și eterogenă. • Capacitate de înțelegere a fenomenelor și proceselor chimice și de aplicare a acestora în cazuri concrete. • Se are în vedere dezvoltarea capacităților studenților de a învăța, de a opera cu conceptele și metodologia specifică domeniului, de a relaționa și comunica, de a opera cu programe de calculator necesare domeniului, de a regăsi noțiunile specifice și a efectua analiza și sinteza datelor cinetice din conținutul unor lucrări de specialitate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 . Introducere. Teoria cinetico-moleculară a gazelor ideale. Premize. Semnificația cinetico-moleculară a presiunii și temperaturii. Principiul echipartiției energiei.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2. Funcții de distribuție a vitezelor moleculare. Viteze moleculare. Funcții de distribuție a energiei cinetice moleculare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.3 . Calculul numărului de ciocniri al moleculelor în unitatea de timp pe unitatea de volum și pe unitatea de suprafață. Corelarea cu presiunea gazului	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.4. Fenomene de transport în gaze: curgerea vâscoasă, conductibilitatea termică și difuzia. Teoria elementară a fenomenelor de transport	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.5 Clasificări ale reactoarelor și reacțiilor chimice. Reacții singulare și rețele de reacții. Definirea și măsurarea vitezei de reacție în sisteme omogene și eterogene.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6 . Reacții elementare și rețele de reacții. Ecuații cinetice. Molaritate și ordin de reacție.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.7. Dependența de temperatură a constantei de viteză: activarea termică a moleculelor (teoria Arrhenius, teoria ciocnirilor intermoleculare).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.8. Teoria complexului activat: noțiuni introductive (funcții de partiție, suprafețe de energie potențială), premize, expresiile: constantei de viteză, factorului preexponențial, factorului steric	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.9. Cinetica reacțiilor complexe (opuse, paralele, consecutive). Aproximația de cvasi-staționaritate. Etapă determinantă de viteză.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.10.10. Cinetica reacțiilor chimice în soluție. Interacții solvit-solvent și solvit-solvit. Influența solventului asupra unei reacții elementare în soluție. Control cinetic și difuzionla	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.11 . Noțiuni introductive de cinetica reacțiilor catalitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
Bibliografie		
9. Murgulescu, I.G., Segal, E. – „Introducere în Chimia Fizică”, vol. II.1, „Teoria molecular-cinetică a materiei”, Ed. Academiei Române, București, 1979 10. Murgulescu, I.G., Oncescu, T., Segal, E. – „Introducere în Chimia Fizică”, vol. II.2, „Cinetică Chimică și Cataliză”, Ed. Academiei Române, București, 1981 11. Atkins, P.W. – „Tratat de Chimie Fizică”, traducere din limba engleză Meghea, A. și Vișan, T., Ed. Tehnică, București, 1996 12. Oancea, D. – „Modelarea cinetică a reacțiilor catalitice”, Ed. All, București, 1998		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii în cadrul laboratorului de cinetică chimică. Prelucrarea datelor experimentale în cinetica chimică. Sisteme de unități. Dimensiunile constantei R. Metode de regresie.	Explicația; Problematizarea	3 ore
8.2.2 Determinarea vâscozității fluidelor: variația vâscozității cu concentrația Semnificația cinetico-moleculară a presiunii și temperaturii unui gaz ideal. Viteze moleculare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.3. Determinarea vâscozității fluidelor: variația vâscozității cu temperatura Ciocniri molecule ↔ perete recipient	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.4 Determinarea ordinului de reacție . Determinarea	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;	3 ore

energiei de activare. Ciocniri intermoleculare. Liber parcurs mijlociu.	Problematizarea	
8.2.5 Cinetica descompunerii complexului oxalomanganic. Viteza medie a unui gaz bidimensional. Distribuția vitezelor moleculelor unui gaz ideal.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.6 Fenomene de transport. Teoria cinetico-moleculară a materiei.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.7 Cinetica inversiei zaharozei. Cinetică formală. Reacții de ordinul 1. Timp de fracționare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.8 Cinetica hidrolizei bazei a esterilor. Cinetică formală. Reacții de ordin superior și fracționare. Energie de activare. Factor preexponențial.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.9 Cinetica reacției dintre iodura de potasiu și apa oxigenată (metoda cronometrică). Cinetică formală. Reacții de ordin superior și fracționare. Energie de activare. Factor preexponențial.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.10 Influența tăriei ionice asupra vitezei de reacție. Aproximația de cvasistaționaritate. Deducerea legii de viteză pe baza mecanismului de reacție.	Descriere; Explicați; Conversație; Problematizare;	3 ore
8.2.11 Funcții de partiție. Estimarea factorului preexponențial și a factorului steric pe baza teoriei stării de tranziție.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.12 Cinetica iodurării acetonei. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale corespunzătoare rețelelor de reacții.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.13 Studiul efectului promotorilor și inhibitorilor asupra vitezei unei reacții catalizate. Rezolvarea cinetică a unor secvențe catalitice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.14 Cinetica reacțiilor complexe. Test final (colocviu) din lucrările practice și aplicațiile numerice parcurse în timpul semestrului	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea Examinare scrisă	3 ore
Bibliografie Segal, E., Mihalcea, I., Demetrescu, I., Mincu, G. – „Lucrări practice de Cinetica stărilor de agregare și Cinetică Chimică”, Institutul Politehnic București, Facultatea de Chimie, 1977 Isac, V., Hurduc, N. – „Cinetică Chimică și cataliză”, Ed. Știința Chișinău, 1994 Bendic, C., Meltzer, V., Mihailciuc, C., Cristescu, G., Puiu, M., Storch, H., Spiroiu, M. „Chimie Fizică – Lucrări Practice și Probleme de Seminar”, Ed. Universității, București, 2005		

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

7	Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Cinetică Chimică</i> , studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
8	Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.
9	Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ ale disciplinei de licență „Chimie”, respectiv „Biochimie tehnologică” :
- Cinetica reacțiilor complexe	
- Cinetică enzimatică	

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator. -Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. -Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București.	70%
10.6 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice și a temelor pe parcursul semestrului.	Temele de laborator se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții.	30%
10.6. Standard minim de performanță			
• înțelegerea noțiunilor de bază ale cineticii chimice (viteze moleculare, distribuția vitezelor și energiilor cinetice, fenomene de transport, viteza de reacție în sisteme închise și deschise, cinetica formală, cinetica reacțiilor complexe (paralele, opuse și consecutive); noțiunea de intermediar activ și aplicarea aproximației de staționaritate. • Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CONDUCERE CALCULATOR							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de laborator								
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DFac

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2. curs	0	3.3. laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	28	din care: 3.5. curs	0	3.6. laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Examinări					2
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					22
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Numărul de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Cunoștințe și Competențe digitale la nivel de Bacalaureat - Cunoștințe și Competențe de matematică la nivel de Bacalaureat
4.2. de competențe	- Competențe și capacități practice în utilizarea calculatorului - Abilitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor de Chimie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator de informatică dotat cu calculatoare și software adecvat, conectate la Internet: licență sistem de operare și pachetul Microsoft Office/OpenOffice; software dedicat pentru chimie (editor pentru molecule, reacții și formule chimice): ISIS Draw sau Symyx Draw (free software), ChemDraw

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- C1: Algoritmi și fluxul de calcul în rezolvarea problemelor de chimie; utilizarea de software specific pentru chimie - C2: Cunoștințe și competente privind indicatorii statistici și utilizarea de tehnologii informatice - C3: Utilizarea de software și tehnologii Web dedicate pentru chimie; utilizarea programelor informatice în cercetare
Competențe transversale	- C1: Capacitatea de a parcurge toate etapele în rezolvarea unei sarcini de lucru: enunțul problemei, modelarea și reprezentarea problemei - C2: Capacitatea de a analiza și a judeca conceperea unor soluții corecte în cazul rezolvării problemelor - C3: Atitudine și responsabilitate corespunzătoare în participarea la toate acțiunilor din cadrul laboratorului de informatică

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	CUNOȘTINȚE: Cunoașterea și utilizarea conceptelor și tehnicilor în rezolvarea problemelor folosind programe informatice și tehnologii actuale oferite de calculator; ABILITATE: Însușirea principiilor generale în utilizarea produselor software specifice pentru rezolvarea problemelor generale și specifice chimiei; COMPETENȚE: capacitatea de a utiliza cunoștințele și facilităților software pentru chimie; prin activitățile de la laborator se urmărește ca studenții să obțină competențe privind utilizarea sistemelor de calcul în tehnologia informației din domeniul chimiei.
7.2. Obiectivele specifice	- Utilizarea de software și tehnologii web dedicate pentru chimie; utilizarea programelor informatice în cercetare. - Îmbogățirea cunoștințelor de tehnologia informației prin adăugarea de noi cunoștințe, noi metode și tehnici deja existente - Dezvoltarea capacităților de sinteză a unor noțiuni, concepte și tehnici pentru aplicarea acestora în studiul proceselor și fenomenelor din chimie - Abilitatea de aplicare a cunoștințelor și a produselor software în rezolvarea problemelor din domeniul chimiei

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.2. Laborator	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Tehnici avansate în utilizarea programului Word - utilizarea tabelelor complexe - utilizare references, manage sources	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	4 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.2. Tehnici avansate de prelucrare în Word - Generarea și fuzionarea documentelor tip scrisoare – Letters and Mail Merge - Utilizare Sort și Formula	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	4 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.3. Prelucrarea informațiilor cu programul Excel - utilizarea tabelelor – Pivot Table - utilizarea funcțiilor matematice și statistice	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	4 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.4. Rezolvarea problemelor de chimie în Excel Reprezentarea raționamentelor de calcul: - fluxul de calcul - implementarea raționamentelor de rezolvare	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	4 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.5. Utilizarea de tehnologii web - pagini web în HTML 5	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația;	4 ore - Analiza și compararea rezultatelor

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

- REPERE METODOLOGICE:

- **Laborator:** Pentru eficiența activității de laborator s-a elaborat un conținut digital (fișier pdf) reprezentând enunțul temelor, cerințele și rezultatele așteptate prin utilizarea calculatorului. La începutul activității, fiecare student are vizualizat pe monitorul PC la care lucrează, conținutul temelor și referința corespunzătoare temelor. Profesorul îndrumător dă explicațiile corespunzătoare atât teoretice, cât și practice în vederea realizării cerințelor temelor de laborator. Acolo unde este cazul corectitudinea rezultatelor este verificată prin utilizarea a două soluții sau utilizarea altor proceduri sau produse software.

10. Evaluare

UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI - FACULTATEA DE CHIMIE

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	
1.3 Departamentul	EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT GIMNASTICĂ AEROBICĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DC
							Obligativitate	DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: participare la competiții sportive, participare la organizare evenimente sportive					3
3.7 Total ore studiu individual					9
3.9 Total ore pe semestru					25
3.10 Numărul de credite					1

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a lucrărilor practice	

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale: CT2. Identificarea rolurilor si responsabilitatilor intr-o echipa plurispecializata si aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta in cadrul echipei CT3. Identificarea oportunitatilor de formare continua si valorificarea eficienta a resurselor si tehnicilor de invatare pentru propria dezvoltare Competențe transversale	Competențe explicitate prin descriptori de nivel: Cunoaștere și înțelegere (<i>cunoașterea și utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei</i>) ▪ Acumularea de cunoștințe privind activitățile motrice; ▪ Cunoștințe privind efectele activităților motrice asupra organismului; ▪ Noțiuni referitoare la particularitățile lecției de educație fizică la nivelul învățământului superior de neprofil; ▪ Transmiterea de cunoștințe cu caracter formativ, din domeniul educației fizice și sportului, aplicabile la nivelul activităților cotidiene. Explicare și interpretare (<i>explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei</i>) ▪ Definirea obiectivelor, sarcinilor specifice activităților desfășurate; ▪ Formarea capacității de practicare sistematică și independentă a exercițiilor fizice; ▪ Comunicarea în sport și relațiile publice (integrarea socială); ▪ Promovarea interdisciplinarității științelor motrice; ▪ Capacitatea de a înțelege,opera și extinde activitatea motrică în timpul liber și recreere; ▪ Capacitatea de a valorifica efectele pozitive ale educației fizice asupra personalității și calității vieții; Instrumental – aplicative (<i>proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare</i>) ▪ Să conceapă programe sportive de timp liber pentru recreere; ▪ Să conceapă și să aplice programe sportive de pregătire sau perfecționare; ▪ Să coordoneze, să se integreze și să participe la activitățile sportive ; ▪ Să identifice soluții privind optimizarea timpului liber; ▪ Să mobilizeze resursele umane în acțiunea de voluntariat; ▪ Să cunoască modalitățile de evaluare a stării de sănătate (capacității de efort); Atitudinale (<i>manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific / cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice / promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice / valorificarea optima și creativa a propriului potențial în activitățile științifice / implicarea în dezvoltarea instituțională și în promovarea inovațiilor științifice / angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane - instituții cu responsabilități similare / participarea la propria dezvoltare profesională</i>) ▪ Să se integreze și să participe la activitățile sportive promovând valorile fair-play-ului; ▪ Să dezvolte relații principale și constructive cu partenerii sociali; ▪ Să se adapteze la situații noi; ▪ Să dezvolte atitudini pro-active , gândire pozitivă și relații interpersonale. Conștientizarea nevoii de formare continuă; Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice; Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale.
---	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	▪ Dezvoltarea fizică armonioasă și optimizarea stării de sănătate
7.2 Obiectivele specifice	▪ Menținerea unei stări optime de sănătate a studenților și îmbunătățirea rezistenței organismului acestora la acțiunea factorilor de mediu și specificul activității profesionale; ▪ Asigurarea unor indici superiori de dezvoltare fizică corectă și armonioasă a organismului; ▪ Perfecționarea deprinderilor, calităților motrice și cunoștințelor pe linia practicării unei ramuri de sport; ▪ Cultivarea deprinderilor și obișnuințelor studenților de a practica independent, în timpul liber, exercițiile și sportul în scop corectiv, de fortificare, recreator sau compensator; ▪ Angrenarea masei de studenți în activitatea sistematică de practicare a exercițiilor fizice, turismului și sportului; ▪ Perfecționarea unor calități și trăsături moral-volitive și intelectuale, a simțului estetic și responsabilității sociale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.2 Lucrări practice:	Metode de predare	Observații
8.2.1. Principii fundamentale aplicate în gimnastica aerobică	- Tehnicile audiovizuale (prezentare power-point, prezentare filme, prezentare material audio); - Exersarea practică.	1 ora
8.2.2. Metode de exersare în gimnastica aerobică;		1 ora
8.2.3.-8.2.4. Repatarea pașilor aerobici cu impact ușor și sărit și stretching;		2 ore
8.2.5-8.2.8. Aerobic cu impact combinat și educarea capacităților coordinative;		4 ore
8.2.9-8.2.11. Bloc coregrafic și îmbunătățirea condiției fizice;		3 ore
8.2.12-8.2.13. Exercițiu impus și educarea esteticii corporale;		2 ore
8.2.14. Verificare finală.		1 ora
Bibliografie		
Ganciu M. <i>Gimnastica aerobica de întreținere – CURS</i> -București, Editura Universității, 2008		
Ganciu M.- <i>Gimnastica aerobica de întreținere – Îndrumar metodic. Editura Universității din București, 2009</i>		

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

Educația fizică constituie o activitate socială cu contribuții deosebite la integrarea social-profesională a tineretului. Funcția formativă a educației fizice va contribui la dezvoltarea acestor însușiri și capacități, care să-i permită individului să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activități sociale și să poată acționa în mod independent și creator asupra mediului și asupra propriei sale persoane.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Lucrări practice	Testare finală prin probe de control	Verificare practico-metodică	60%
	Testare continuă pe parcursul semestrului	Verificare practică	20%
	Participarea la competiții sportive		20%
10.6 Standard minim de performanță:			
- Participarea la 50% din numărul total de lecții; - Promovarea probelor de motricitate; - Participare la o competiție sportivă de nivel universitar; - Să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 DENUMIREA DISCIPLINEI	STRUCTURA ATOMILOR SI MOLECULELOR							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					80
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de nivel licență, necesar pregătirii fundamentale de chimist. Înțelegerea acestui curs se bazează pe cunoașterea unor noțiuni elementare prezentate în cadrul cursurilor: _Chimie generală (anul I) _Fizică (anul I):clasică, cuantică _Cinetica chimică (anul I) _Reactivitatea compușilor organici (anul I)
4.2 de competențe	9.1 Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, căutare de informație pe Internet folosind motoare de căutare). • Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți. • Deprinderi de bază necesare în laboratorul de chimie.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. • Prezența este obligatorie (70%). • Nu va fi acceptată întârzierea.
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Prezența obligatorie a studenților la toate activitățile de laborator • Predarea rezultatelor lucrărilor de laborator este obligatorie • Studentii trebuie să participe activ la laborator. Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici • C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compusilor chimici. • C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compusilor chimici. • C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici. • C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor chimici. • C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compusi chimici • C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici. • C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compusilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor. • C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compusilor chimici. • C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compusi chimici. • C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici.
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română. • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea conceptelor fundamentale de chimie cuantică aplicată sistemelor atomice și sistemelor moleculare simple, a noțiunilor de legătură chimică, reactivitate chimică și spectroscopie moleculară: ^1H -RMN, rotație, vibrație (IR și Raman) și absorbție/emisie electronică (UV-VIS, fluorescență) atât ca baze teoretice cât și ca metode/aplicații de spectre experimentale în vederea formării competențelor cognitive și funcțional-acționale ale studentului.
7.2 Obiectivele specifice	9.2 Cursul tratează noțiuni fundamentale de structură atomică și a moleculelor, reactivitate

	si spectroscopie integrand cunostinte de fizica si chimie. 9.3 Cunoasterea principiilor de baza ale teoriei cuantice; Insusirea unor notiuni fundamentale de structura atomilor si a moleculelor; Caracterizarea proprietatilor moleculare, in special a reactivitatii chimice, pe baza unor parametri moleculari calculati. 9.4 Gandirea reactivitatii chimice la nivel molecular.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Modele atomice preondulatorii. Premise si concluzii. 8.1.1.1. Modelul atomic Bohr. Spectre atomice ale hidrogenului si hidrogenoizilor. 8.1.1.2. Spectre de emisie ale metalelor alcaline. Termeni spectrali. 8.1.1.3. Modelul vectorial al atomului. Cuplaj vectorial. Termen spectral, termen spectral fundamental.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.2 Principii de chimie cuantica. Atomul in chimia cuantica. 8.1.2.1. Functii de unda. Operatori. Semnificatia fizica a functiei de unda. 8.1.2.2. Ecuatia lui Schrödinger. 8.1.2.3. Atomi monoelectronici. Hidrogenul si hidrogenoizii. 8.1.2.4. Atomul de heliu. Repulsia interelectronica, functia de spin.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.3 Atomi polielectronici. Modelul atomic Slater. 8.1.3.1. Ecuatia lui Schrödinger pentru atomi polielectronici. 8.1.3.2. Functia de unda moleculara. Determinant Slater. 8.1.3.3. Functia de unda monoelectronica. 8.1.3.4. Proprietati atomice.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.4 Molecula in chimia cuantica. 8.1.4.1. Ecuatia lui Schrödinger pentru sisteme moleculare. 8.1.4.2. Aproximatii. 8.1.4.3. Metoda variationala. 8.1.4.4. Molecula ionica de hidrogen. Determinarea valorilor si a vectorilor proprii. OM lianti si antilanti. 8.1.4.5. Molecula de hidrogen. Repulsia interelectronica, functia de spin.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.5 Molecule biatomice. Molecule poliatomice. 8.1.5.1. Molecule biatomice homonucleare si heteronucleare: orbitali moleculari, configuratii electronice, distributia de sarcina, proprietati moleculare. 8.1.5.2. Molecule poliatomice. Functia de unda moleculara. 8.1.5.3. Orbitali moleculari. Modelul localizat si delocalizat. Formarea OM din OA puri si din OA hibrizi. 8.1.5.4. Hibridizarea OA.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	
8.1.6 Molecule cu sistem conjugat de electroni π. Metoda Huckel. 8.1.6.1. Aproximatii. 8.1.6.2. Aplicare. 8.1.6.3. Exemple.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.7 Proprietati moleculare calculate in cadrul metodei Huckel. 8.1.7.1. Proprietati moleculare corelate cu energia OM. 8.1.7.2. Proprietati moleculare corelate cu forma OM. 8.1.7.3. Indici de reactivitate.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	8 ore
8.1.8. Rezonanta magnetica nucleara a protonului (RMN – ^1H) 8.1.8.1. Generalitati 8.1.8.2. Conditia de rezonanta	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore

8.1.8.3.Explicatia fenomenului 8.1.8.4.Deplasarea chimica 8.1.8.5.Cuplaj spin-spin 8.1.8.6.Intensitatea unui multiplu 8.1.8.7.Curba integrala 8.1.8.8. Exemple 8.1.8.9 Aplicatii		
8.1.9 Generalitati. Spectrul de rotatie al moleculelor biatomice 8.1.9.1. Generalitati spectroscopice 8.1.9.2. Modelul rotatorului rigid. 8.1.9.3. Spectrul de rotatie teoretic 8.1.9.4. Simularea spectrului de rotatie. Comparatie cu spectrul de rotatie experimental. Influenta temperaturii 8.1.9.5. Aplicatii	Prelegerea, Explicatia Conversația , Descrierea Problematizarea	
8.1.10 Spectrul de vibratie si de vibratie-rotatie al moleculelor biatomice 8.1.10.1 Modelul oscilatorului armonic liniar 8.1.10.2. Modelul oscilatorului anarmonic 8.1.10.3. Spectrul de vibratie teoretic 8.1.10.4. Complementul de rotatie al spectrului de vibratie 8.1.10.5. Aplicatii	Prelegerea, Explicatia Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.11 Spectrul Raman de vibratie al moleculelor biatomice 8.1.11.1 Prezentare fenomenului 8.1.11.2 Explicatia clasica a fenomenului 8.1.11.3 Explicatia cuantica a fenomenului 8.1.11.4 Intensitatea liniilor spectrale 8.1.11.5 Similitudini si diferente intre spectroscopia IR si Raman 8.1.11.6. Aplicatii	Prelegerea, Explicatia Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.12. Vibratiile moleculelor poliatomice 8.1.12.1 Generalitati: clasificarea vibratiilor; numarul modurilor normale de vibratie pentru molecula liniara si cea neliniara 8.1.12.2. Coordonatele atomilor; utilizarea coordonatelor normale de vibratie 8.1.12.3. Expresiile nivelelor energetice in functie de valoarea numarului cuantic de vibratie 8.1.12.4. Tranzitii de vibratie in cazul moleculelor poliatomice 8.1.12.5. Rezonanta Fermi 8.1.12.6. Aplicatii	Prelegerea, Explicatia Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.10.13. Spectre electronice ale moleculelor biatomice 8.1.13.1. Principiul Franck-Condon 8.1.13.2. Complementul de rotatie al spectrului electronic 8.1.13.3. Complementul de vibratie al spectrului electronic 8.1.13.4.Informatii obtinute din spectrele electronice ale moleculelor biatomice	Prelegerea, Explicatia Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.14 Spectre electronice ale moleculelor poliatomice 8.1.14.1. Spectrul de emisie 8.1.14.1.1.Mecanismul fluorescenței; mecanismul fosforescenței 8.1.14.1.2.Descrierea cantitativa a fluorescenței 8.1.14.1.3.Etapele emisiei de fluorescența 8.1.14.2.Spectrul de absorbtie 8.1.14.2.1.Legea Lambert-Beer 8.1.14.2.3.Banda de absorbtie: tipul tranzitiei, intensitatea tranzitiei, deplasarea benzilor de absorbtie, efectul de solvent	Prelegerea, Explicatia Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
Bibliografie		
Bibliografie recomandata		

1. Note de curs.
 2. Murgulescu, I.G., Sahini, V. Em., « Introducere in chimia fizica », Editura Academiei Republicii Socialiste Romania., Bucuresti, vol.I.1, I.2., 1978.
 3. P.W. Atkins, "Tratat de Chimie Fizica", Ed Tehnica, 1996, Bucuresti.
 4. V. Em. Sahini, M. Hillebrand, "Chimie cuantica in exemple si aplicatii", 1985, Ed. Academiei, Bucuresti.
 5. Eliasevici, M.A., « Spectrometria atomica si moleculara », Editura Academiei Republicii Socialiste Romania., Bucuresti, 1966.
- Bibliografie suplimentara**
1. R.G. Mortimer, "Physical Chemistry", 3rd Ed., 2008, Elsevier.
 2. I. N. Levine, "Physical Chemistry", 6th Ed. 2009, McGraw-Hill Inc.
 3. J. P. Lowe, K. A. Peterson, „Quantum Chemistry”, 3rd Ed., 2006, Elsevier.
 4. P. W. Atkins, R. S. Friedman, "Molecular Quantum Mechanics", 4th Ed., 2005, Oxford University Press.
 5. Hollas, M.J., « Modern Spectroscopy », Fourth edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004.
 6. Silverstein, R.M., Basler, G.C., Morill, T.C., « Identification spectrométrique de composés organiques », DeBoeck Université, 5-eme édition, Paris, Bruxelles, 1998.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Norme de protecția muncii în laborator și stingerea incendiilor. Prelucrarea datelor experimentale specifice disciplinei Structura moleculara. Regresia liniara.	Explicația	3 ore
8.2.2 Extincția fluorescenței unei soluții de fluoresceină prin ioni de iod. Atom hidrogenoid. Modelul Bohr.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	3 ore
8.2.3. Spectrul de emisie al metalelor alcaline: Spectrul sodiului în domeniul vizibil. Spectrele metalelor alcaline. Model vectorial.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	3 ore
8.2.4 Spectre electronice de absorbție ale moleculelor poliat Atom de hidrogen si hidrogenoizi in mecanica cuantica.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	3 ore
8.2.5 Determinarea energiei de disociere a moleculelor de brom și iod. Model atomic Slater.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	3 ore
8.2.6 Determinarea constantei de anarmonicitate și a energiei de disociere a moleculei de oxid de carbon. Molecula biatomica. Molecula poliatomica, hibridizare.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	3 ore
8.2.7 Studiul proprietăților electronice ale moleculelor cu sistem delocalizat de electroni π in cadrul metodei Huckel: Proprietăți chimice. Metoda Huckel	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 ore
8.2.8 Studiul proprietăților electronice ale moleculelor cu sistem delocalizat de electroni π in cadrul metodei Huckel: Proprietăți spectroscopice. Spectre de rotație: molecula biatomica.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	
8.2.9 Spectroscopia în infraroșu. Spectre de vibrație: molecula biatomica.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 ore
8.2.10 Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară (RMN). Determinare structurala din spectre de rezonanta magnetica nucleara.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	3 ore
8.2.11 si 8.2.12. Spectroscopia IR si RMN. Determinare structurala din spectre de rezonanta magnetica nucleara si din spectre de IR	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	6 ore
8.2.13 Spectroscopia IR si Raman. Spectre Raman de vibrație: molecula biatomica . Spectre de vibrație : molecula poliatomica.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	3 ore
8.2.14 Evaluare finala de laborator.	Explicația	3 ore

Bibliografie

1. Referate si fise de lucru pentru activitatile de laborator.
2. Balaban, AT, Banciu M, Popany, I, «Aplicatii ale metodelor fizice in chimia organica », Editura Stiintifica si Enciclopedia, Bucuresti, 1983
3. R J Anderson, D J Bendell, P W Groundwater, "Organic Spectroscopic Analysis", 2004, The Royal Society of Chemistry,

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Structura atomilor și moleculelor, II*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
 - Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată corela proprietăți experimentale macroscopice ale compusilor chimici cu parametri moleculari calculați și să gândească reactivitatea chimică la nivel molecular, și de asemenea să poată atât să opereze cu noțiuni de spectroscopie, cât și să stabilească structura unor compusi chimici aplicând modelele și teoriile adecvate. Totodată studenții vor fi capabili să analizeze critic și să evalueze modele științifice.
4. Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ:
5. _ Biochimie cuantică
 6. _ Reactivitate chimică
 7. _ Stereochimie anorganică
 8. _ Chimia anorganică a stării solide
 9. _ Fotochimie și radiochimie
 10. _ Analiză instrumentală: metode spectrometrice
 11. _ Analiză structurală
 12. _ Analiză structurală în chimia organică
- _ Caracterizarea materialelor solide

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.6 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și de promovarea testului de laborator. În prima sesiune de examene vor fi primiți doar studenții care au fost prezenți la 10 cursuri (integral) din numărul total de 14 cursuri. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului	70%
10.7 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Temele de laborator se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. - Testul final de laborator - Temele de laborator - Activitatea desfășurată în laborator	10% 10% 10%
10.6. Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, cât și la examen, conform baremului. • Cunoașterea unor noțiuni de bază asupra modelelor atomice, a unor principii fundamentale ale teoriei			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	CHIMIE
1.3 Catedra	CHIMIE ANORGANICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIA METALELOR							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	56
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					1
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					66
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe și competențe de Chimie la nivel de Bacalaureat
4.2 de competențe	Competențe, capacități și deprinderi practice de bază privind activitatea în laboratorul de chimie.

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Studentii se vor prezenta la laborator cu echipament adecvat și vor respecta normele de securitate a muncii. - Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune. - Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și obținerea notei minime 5 (cinci) la evaluarea finalizată cu colocviu este o condiție obligatorie pentru participarea la examen.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• <u>Competențe cognitive</u>: Cunoștințe sistematizate privind Chimia Metalelor și a compușilor acestora • <u>Competențe funcționale</u>: • Deprinderi de utilizare a cunoștințelor teoretice în interpretarea activității experimentale • Deprinderi și abilități specifice activității în laborator • Capacitatea de a redacta la nivel adecvat rezultatele unui experiment
Competențe transversale	• Capacitatea de a stabili corelații cu alte discipline (Chimie Coordinativă, Chimia Mediului, Toxicologie, Chimie Analitică) • Capacitatea de a utiliza un limbaj științific adecvat • Capacitatea de lucru în echipă • Capacitatea de a analiza și concepe soluții de rezolvare a unor situații ivite în viața curentă

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea proprietăților caracteristice esențiale ale metalelor și compușilor acestora.
7.2 Obiectivele specifice	La încheierea modului de curs și activitate practică, studenții trebuie: • Să cunoască și să înțeleagă caracteristicile diferitelor blocuri de elemente, la nivel atomic și microscopic • Să coreleze proprietățile chimice ale metalelor cu structura lor electronică • Să coreleze metodele de obținere și reactivitatea metalelor cu potențialul lor electrochimic • Să cunoască și să înțeleagă corelația dintre proprietățile chimice fundamentale ale metalelor și natura chimică și proprietățile compușilor lor. • Să cunoască și să înțeleagă relația dintre natura legăturii chimice în compușii metalelor și proprietățile acestora; pe această bază, să fie capabili să anticipeze proprietățile unor compuși ai metalelor • Să dobândească deprinderi specifice activității de laborator, să înțeleagă strategiile experimentale abordate • Să dobândească abilitatea de a sistematiza rezultatele experimentelor de laborator și de a formula concluzii pe baza acestora.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. BLOCURI DE ELEMENTE METALICE; PARAMETRI ATOMICI ȘI IONICI	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	3 ore
8.1.2. STAREA METALICĂ; PROPRIETĂȚI FIZICE ALE METALELOR	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	3 ore
8.1.3. PROPRIETĂȚI CHIMICE FUNDAMENTALE ALE METALELOR Stări de oxidare ale metalelor: Semnificația stărilor de oxidare; Numărul și stabilitatea stărilor de oxidare ale unui metal; efecte energetice implicate; Aqua-ioni ai metalelor în diferite stări de oxidare; Evoluția stărilor de oxidare în blocurile de elemente metalice.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	6 ore
8.1.4. Potențiale electrochimice ale metalelor: Semnificația potențialelor electrochimice ale metalelor; parametri termodinamici implicați; Seria electrochimică și reactivitatea metalelor; Evoluția potențialelor electrochimice în blocurile de elemente metalice; Diagrame de forță electromotoare și Pourbaix.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	6 ore

Reactivitatea metalelor; reacții cu agenții chimici cei mai comuni.		
8.1.5. METODE DE OBTINERE A METALELOR; UTILIZĂRI PRACTICE: Stare naturală și abundență Extracția metalelor din minereuri: Metode de pregătire și îmbogățire a minereurilor; Conversia compușilor metalelor în metale brute; Metode de purificare și rafinare a metalelor. Obținerea și utilizările practice ale metalelor din diferite blocuri de elemente.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore
8.1.6. CÂTEVA CATEGORII DE COMPUȘI AI METALELOR Criterii de clasificare; Compuși ionici; Compuși covalenți; Compuși interstițiali Hidrurile metalelor; categorii și proprietăți Hidruri preponderent ionice; Hidruri metalice preponderent covalente; Hidruri polimere, ionocovalente; Hidruri de inserție (interstițiale); Hidruri complexe.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore
8.1.7. Oxizii metalelor; categorii și proprietăți Criterii de clasificare a oxizilor metalelor; Categorii de oxizi "simpli"; Structurile în stare solidă ale oxizilor "simpli"; Proprietăți generale ale oxizilor metalelor; Metode generale de obținere a oxizilor metalelor; Oxizi metalici micști; categorii structurale.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore
8.1.8. Hidroxizi; categorii și proprietăți Categorii structurale și acido-bazice de hidroxizi; Solubilitatea hidroxizilor și tăria bazică; Comportamentul termic; Metode generale de preparare a hidroxizilor. Peroxo-compuși ai metalelor; categorii și proprietăți	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore
8.1.9. Halogenurile metalelor; categorii și proprietăți Halogenuri binare; categorii structurale; Proprietățile halogenurilor anhidre ale metalelor; Metode de preparare a halogenurilor metalelor.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore
Bibliografie: 1. Veronica Pop, <i>Introducere în Chimia Metalelor</i> , Ed. Universității București, 2008, 2. Veronica Pop, <i>Chimia Metalelor</i> , Ed. Universității București, 2014, 3. M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, <i>Chimia metalelor</i> , Ed. Academiei Române, București, 1990, 4. Gh. Marcu, <i>Chimia metalelor</i> , Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea normelor de protecție a muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator.		4 ore
8.2.2. Metode de obținere a metalelor: Extragerea aluminei din minereuri; Recuperarea cuprului din cenușile piritice; Recuperarea argintului din deșeuri de laborator.	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.2.3. Metalele din blocul s: Studiul comparativ al unor metale din blocul s; Studiul comparativ al solubilității unor compuși ai metalelor din blocul s; Obținerea azotatului de potasiu prin metoda perechilor de săruri reciproce.	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.2.4. Metalele din blocul p: Studiul comparativ al reactivității unor metale din blocul p; Variația, în grupă, a stabilității stărilor de oxidare.	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.2.5. Studiul comparativ al unor compuși ai metalelor din Grupa 14: Prepararea și proprietățile oxidului de plumb(IV); Compuși ai staniului și plumbului în starea de oxidare +II; Caracterul acido-bazic al hidroxizilor $M(OH)_2$ (M: Sn, Pb).	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.2.6. Aspecte ale chimiei vanadiului: Unii compuși și ioni ai vanadiului(V): Prepararea și proprietățile oxidului de vanadiu(V); Aqua-ioni ai vanadiului(V). Peroxo-compuși ai vanadiului(V).	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore

Stări de oxidare ale vanadiului; aqua-ioni.		
8.2.7. Studiu comparativ al unor compuși ai metalelor din Grupa 6: Oxizi MO_3 ; sinteză și proprietăți acido-bazice. Dovezi experimentale pentru evoluția, în grupă, a stabilității stării de oxidare maxime (+VI): Descompunerea termică a sărurilor de amoniu; Acțiunea agenților reducători asupra soluțiilor apoase ale oxo-sărurilor Na_2MO_4 (M: Cr, Mo, W).	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	8 ore
8.2.8. Aspecte ale chimiei cromului: Compuși și oxo-ioni ai cromului în stări de oxidare înalte: Oxo-anioni ai cromului(VI); echilibre acido-bazice; Caracterul oxidant al cromului(VI) în soluții acide și bazice; Peroxo - compuși ai cromului: Compuși și aqua-ioni ai cromului în stări de oxidare joase: Cloruri hidratate ale cromului(III); izomeri de hidratare; Oxidul și "hidroxidul" de crom(III); Ionul $\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$ și unii compuși ai cromului(II).	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.2.9. Aspecte ale chimiei manganului: Compuși și proprietăți redox ale manganului(VII): Prepararea și proprietățile oxidului de mangan(VII), Mn_2O_7 ; Proprietățile oxidante ale ionului permanganat; Compuși și proprietăți redox ale manganului(VI); Prepararea și proprietățile oxidului de mangan(IV).	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	8 ore
8.2.10. Triada fierului Proprietățile metalelor; reactivitate; Cloruri MCl_2 ; hidrați și cloruri anhidre; ioni M^{2+} în soluții; Hidroxizi $\text{M}(\text{OH})_2$; Amino-cationi $[\text{M}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$; Oxidul de fier(II); oxidul și "hidroxidul" de fier(III); Starea de oxidare +VI a fierului; obținerea și proprietățile ionului ferat, FeO_4^{2-} .	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.2.11. Metalele din Grupa 11: Reacțiile cuprului cu acizii; Ionul Cu^{2+} în soluție, Hidroxidul și oxidul de cupru(II); Oxidul de cupru(I), preparare și proprietăți acido-bazice; Clorura de cupru(I), preparare și proprietăți Oxidul de cupru(III), Cu_2O_3 , preparare și proprietăți. Reacțiile argintului cu acizii minerali; Argintarea suprafețelor de sticlă; Oxidul de argint(I), preparare și proprietăți.	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.2.12. Colocvii	Probă scrisă și orală	4 ore
Bibliografie: 1. D.F. Shriver, P.W. Atkins, C.H. Langford, Chimie Anorganică, Ed. Tehnică 1998. (Traducere din limba engleză), 2. Veronica Pop, <i>Introducere în Chimia Metalelor</i> , Ed. Universității București, 2008, 3. Veronica Pop, <i>Chimia Metalelor</i> , Ed. Universității București, 2014, 4. Veronica Pop, Mariana Dianu, <i>Chimia Metalelor, Experiențe și Probleme</i> , Ed. Universității București, 2014		

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

- Competențele acumulate după încheierea cursului și activității practice vor permite absolvenților să funcționeze în calitate de chimist în laboratoare cu profil chimic sau ca profesori în învățământul preuniversitar, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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	Nivelul de cunoaștere, înțelegere și corelare a cunoștințelor transmise.	Evaluare pe parcurs, examen parțial (cu acordul studenților), examen scris	70%

	Capacitatea de aplicare a cunoștințelor în rezolvarea de probleme aplicative.		
10.5 Laborator	Capacitatea de a înțelege și aplica aparatul teoretic necesar rezolvării problemelor practice specifice fiecărei lucrări de laborator. Abilitățile practice și rigoarea impuse de efectuarea lucrărilor. Calitatea rezultatelor concrete ale experimentelor, capacitatea de înțelegere și interpretare a acestora, modalitatea de prezentare.	Evaluare pe parcurs, colocviu	30% 10%: evaluarea formativă 10%: evaluarea la colocviu) 10%: evaluarea a două teme din timpul semestrului)
10.6 Standard minim de performanță:			
• Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor de bază privind proprietățile metalelor și a compușilor lor. • Realizarea efectivă a tuturor lucrărilor de laborator.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICA, BIOCHIMIE SI CATALIZA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licenta
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	COMPUSI ORGANICI MULTIFUNCTIONALI SI HETEROCICLI							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	56
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					6
Examinări					6
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					66
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostinte generale de chimie organica
4.2 de competențe	Abilitati de lucru in laborator

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Este obligatorie prezenta la cel puțin 10 cursuri
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Prezenta obligatorie. - Respectarea normelor de protectia muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- C1. Operarea cu noțiuni de structura, obtinere și reactivitate a compusilor organici multifuncționali și heterociclici. - C1.1. Explicarea și interpretarea unor noțiuni, structura, metode de obtinere și proprietăți chimice a compusilor organici multifuncționali. - C1.2. Explicarea și interpretarea unor noțiuni, structura, metode de obtinere și proprietăți chimice ale compusilor heterociclici. - C1.3. Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor organici multifuncționali. - C1.4. Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor heterociclici. - Utilizarea corectă a formulelor de structura, a metodelor de obtinere și reactivității compusilor organici cu funcțiuni mixte și heterociclici. - C2. Descrierea unor compusi naturali importanți și aplicații. - C2.1. Descrierea unor compusi naturali și aplicații din clasa compusilor organici cu funcțiuni mixte. - C2.2. Descrierea unor compusi naturali, importanța și aplicații din sistemele fundamentale de compusi heterociclici.
Competențe transversale	- Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit - Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru - Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română - Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cunoașterea unor noțiuni generale, reactivitate și aplicații ale compusilor organici cu funcțiuni mixte. - Cunoașterea unor noțiuni generale, structura, clasificare, caracter aromatic, reactivitate și derivați importanți ale sistemelor fundamentale de compusi heterociclici.
7.2 Obiectivele specifice	- Îmbogățirea cunoștințelor de chimie organică prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații la bagajul deja existent; îmbogățirea limbajului chimic. - Utilizarea corectă a noțiunilor de chimie organică. - Capacitatea de înțelegere a noțiunilor predate și de aplicare a acestora în cazuri concrete. - Abilitatea de aplicare a cunoștințelor de chimie organică în ramuri înrudite

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Obiectivele cursului. Compuși cu funcțiuni mixte: generalități privind stereochemia și importanța lor. Clasificare și reactivitate. Acizi alchidici și acizi cetonic. Proprietăți specifice ale acizilor carbonilici.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematicizarea	2 ore
8.1.2. Esteri β-cetonici. Proprietăți specifice ale esterilor β-cetonici. Reprezentanți importanți în sinteza de heterocicli.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematicizarea	2 ore
8.1.3. Hidroxiacizi alifatici și aromatici. Proprietăți specifice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematicizarea	2 ore
8.1.4. Aminoacizi. Caracteristici structurale. Stereochemia	Prelegerea, Explicația, Conversația,	2 ore

aminoacizilor. Clase de aminoacizi.	Descrierea, Problematizarea	
8.1.5. Metode de sinteza. Proprietăți fizice. Proprietati chimice comune și specifice. Metode de protejare si deprotejare a grupei functionale amino.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.6. Compuși heterociclici cu caracter aromatic. Criterii de clasificare. Structura și reactivitate. Compuși heterociclici cu caracter aromatic pentaatomici avand un heteroatom: furan, pirol, tiofen. Structura.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea Problematizarea	2 ore
8.1.7. Reactivitate: furan, tiofen, pirol.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.8. Derivați ai heterociclicilor pentaatomici cu un heteroatom.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.9. Compuși heterociclici cu caracter aromatic pentaatomici având doi heteroatomi: azoli. Structura, caracter aromatic, reprezentanți	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.10. Compuși heterociclici cu caracter aromatic hexaatomici având un heteroatom în moleculă. Piridina. Caracter aromatic. Reactivitate. Reprezentanți importanți naturali și de sinteză.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.11. Chinolina, Izochinolina si acridina. Structura și reactivitate.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.12. Pirani și săruri de piriliu. Caracter aromatic, reactivitate. Obținerea sărurilor de piriliu.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.13. Compuși heterociclici hexaatomici având doi heteroatomi. Diazine. Pirimidina și derivați: acid barbituric, baze pirimidinice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.14. Purina: structură, derivați importanți: acid uric, baze purinice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
Bibliografie 1. C. D. Nenițescu, "Chimie organică", vol. II. Ed. a VIII-a, Ed. Did. și Ped., București, 1981 2. M. Avram, "Chimie organică", vol. II, Ed. Zecasin, 1995 3. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu, "Curs de chimie organică", Ed. Univ. București, 2003 4. C. Cercasov, I. Baci, D. Popovici, "Capitole speciale de chimie organică" – Exerciții și probleme, Ed. Univ. București, 1995 5. A. Ciobanu, A. Nicolae, "Curs de chimie organică", București, 1981 6. M. Iovu, "Chimie organică", Ed. a Va, București, 2005 7. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu, "Curs de chimie organică", ed. a 2-a revazuta si adaugita, Ed. Univ. București, 2012		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrarilor de laborator	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.2. Sinteza benzimidazolului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3. Sinteza 2,3-dihidroxi-chinoxalinei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.4. Sinteza acidului piromucic	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.5. Sinteza 3,6-piridazindiolului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6. Izolarea cafeinei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.7. Sinteza tiohidantoinei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.8. Sinteza Hantzsch	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.9. Sinteza Knorr	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.10. Sinteza 6-metiltiouracilului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore

8.2.11. Sinteza 6-metiluracilului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.12. Extractia si analiza cromatografica a clorofilei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.13. Sinteza N-fenilglicinei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.14. Colocviu	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Bibliografie 1. Al. Gioaba si colab. "Capitole speciale de chimie organică" – Lucrări practice, Ed. univ. București, 1994 2. A. Nicolae, A. Ciobanu, D. Gavrilu, O. Maior "Chimie organică experimentală," Ars Docendi, 2001 3. Ch. Zălaru, "Lucrări practice de chimie organică", Ed. Univ. București, 2003		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Compuși organici multifuncționali și heterocicli, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor propuse pe parcursul semestrului.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs. Examenul este scris. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului.	70%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator Colocviu-cunoștințe lucrări practice	14 prezențe pe parcursul semestrului, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și a colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen. Examen scris + discuții	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Nota 5 (cinci) la examen și colocviu conform baremului.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ: METODE SPECTROMETRICE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 Laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 Laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					80
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de chimie (structura atomilor și moleculelor, chimie analitică) și fizică (optică)
4.2 de competențe	Depinderile practice fundamentale de chimie analitică dobândite în semestrul 2

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Amfiteatru dotat cu tablă și videoproiector - Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise - Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Laborator de metode spectrometrice cu dotare corespunzătoare. - Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. - Nu va fi acceptată întârzierea - Studentii trebuie să participe la laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului

	este obligatorie. • Predarea referatului și a rezultatelor experimentale se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. • Predarea temelor pentru acasă se va face la data stabilită de comun acord cu studenții. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii. • Este interzis accesul cu mâncare în laborator.
--	---

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea • normelor de securitate și sănătate în muncă. • C3.1. Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator • C3.3. Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora • C3.5. Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor. • C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei • C4.2. Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor chimice, pe baza noțiunilor fundamentale din domenii conexe (matematică, informatică, fizică, biologie, etc.) • C4.4. Utilizarea adecvată a metodelor și principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor procese chimice
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea principiilor și a fenomenelor care stau la baza tehnicilor instrumentale spectrometrice – de emisie și/sau de absorbție atomică/moleculară. • Cunoașterea noțiunilor fundamentale legate de: funcționarea și componentele de bază ale instrumentelor utilizate în tehnicile analitice studiate. • Cunoașterea caracteristicilor de performanță (merite și limite) ale tehnicilor de analiză instrumentală (spectrometrice – de emisie și/sau de absorbție atomică și /sau moleculară) studiate și posibilitățile lor de aplicare la determinarea compoziției calitative și/sau cantitative a diferitelor probe
7.2 Obiectivele specifice	• Îmbogățirea cunoștințelor de chimie analitică, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații legate de analiza instrumentală folosind tehnici și metode spectrometrice. Îmbogățirea limbajului chimic existent și utilizarea corectă a noțiunilor specifice analizei instrumentale. • Dobândirea capacității de înțelegere a principiilor diferitelor tehnici instrumentale spectrometrice (de emisie și/sau de absorbție atomică și/sau moleculară) și de aplicare a acestora în cazuri concrete • Cunoașterea gradului în care tehnicile și metodele spectrometrice discutate își găsesc aplicații în laboratoare pentru rezolvarea unor probleme practice. • Dezvoltarea capacităților de a alege o tehnică de analiză instrumentală și de a dezvolta o metodă de analiză adecvată scopului urmărit

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în analiza instrumentală. Tehnicile și metodele spectrometrice de analiză.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2-8.1.3. Schema generală a unui spectrometru. Părți componente. Caracteristici.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.4.-8.1.5. Tehnici de vaporizare și atomizare (flacără, arc și scânteie electrică, în plasma, electrotermică, generare de hidruri) folosite în spectrometria atomică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.6. Spectrometria de emisie atomică. Tehnica de lucru și aplicații analitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Spectrometria de absorbție atomică. Tehnica de lucru și aplicații analitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.8.-8.1.9. Spectrometria de raze X. Tehnica de lucru și aplicații analitice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.1.9-8.1.10. Introducere în spectrometria de absorbție moleculară. Legea cantitativă a absorbției radiației electromagnetice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.10-8.1.11. Spectrometria de absorbție moleculară în domeniul UV și vizibil. Tehnica de lucru și aplicații analitice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.1.12.-8.1.13. Spectrometria de absorbție moleculară în IR. Tehnica de lucru și aplicații analitice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.1.13-8.1.14. Spectrometria de emisie moleculară. Chemiluminiscența și bioluminiscența. Tehnica de lucru și aplicații analitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.14. Tehnici bazate pe difuzia radiațiilor (Turbidimetria și nefelometria)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1 ora
Bibliografie 1. I. Gh. Tănase, <i>Analiză instrumentală, Partea II. Tehnici și metode spectrometrice</i>, Editura Universității din București, 2007. 2. D. A. Skoog, J. J. Leary, <i>Principles of Instrumental Analysis</i>, 4th Edition, Saunders College Publishing, New York, 1992. 3. D. Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i>, McGraw-Hill Companies Inc., 2000. 4. F. Settle, <i>Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry</i>, Prentice Hall PTR, 1997. 5. G. Gauglitz, T. Vo-Din, <i>Handbook of Spectroscopy</i>, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co, KGaA, Weinheim, 2003. 6. A. M. Josceanu, <i>Scurtă incursiune în analiza instrumentală</i>, Editura Ars Docendi, București, 2001. 7. I. G. David, V. David, <i>Tehnici instrumentale avansate</i>, Editura Universității din București, 2010 8. A. F. Dăneș, <i>Analiză instrumentală. Partea I.</i>, Editura Universității din București, 2010. 9. I. A. Badea, <i>Aplicații ale spectrometriei UV-VIS în chimia analitică</i>, Editura Didactică și Pedagogică R. A., 2006.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instruire de protecția muncii în laboratorul de metode spectrometrice de analiză. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice bazate pe metode spectrometrice de analiză	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.2. Analiza cantitativă a sodiului și potasiului prin spectrometrie de emisie atomică în flacără	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.3. Analiza cantitativă a cuprului prin spectrometrie de absorbție atomică cu atomizare în flacără	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.4. Verificarea legii Bouguer-Lambert-Beer. Analiza cantitativă a Fe ³⁺ prin complexare cu acid sulfosalicilic prin spectrometrie de absorbție moleculară în vizibil și ultraviolet.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.5. Analiza cantitativă a cromului și manganului prin spectrometrie de absorbție moleculară în UV și Viz	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.6. Analiza cantitativă fluorimetrică a chininei din băuturi răcoritoare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.7. Studiul echilibrului în soluții prin tehnici spectrometrice. Determinarea pKa.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore

8.2.8. Determinarea cantitativă a acetaminofenului și a acidului ascorbic dintr-un amestec binar prin spectrometrie derivată.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.9. Aplicații ale punctului isosbestic Determinarea Fe total și a Fe ²⁺ în amestec.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.10. Analiza calitativă prin spectrometrie de absorbție moleculară în infraroșu.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.11. Titrarea spectrometrică.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.12. Determinarea nefelometrică a ionului sulfat.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.13. Interpretarea și prezentarea rezultatelor. Aplicații și exemple de calcul numeric. Rezolvare de probleme.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.14. Verificarea cunoștințelor asimilate în cadrul laboratorului. Test scris.	Explicația; Conversația;	3 ore
Bibliografie 1. I. Gh. Tănase, M. Buleandră, D. E. Popa, <i>Analiză instrumentală - Caiet de lucrări practice</i> , Editura Universității din București, București, 2011. 2. I. Gh. Tănase, I. Ioneci, I.G. David, C. Matachescu, <i>Metode instrumentale de analiza. III Culegere de probleme</i> , Editura Universității din București, București, 1995. 3. I.G. David, V. David, <i>Spectrochemical Methods of Analysis, A Laboratory Guide</i> , Editura Universității din București, București, 2006. 4. D. Todor, V. Dumitrescu, F. Dăneț (coordonator C. Luca), <i>Chimie analitică și analiză instrumentală. Lucrări practice, vol. II, partea I-a. Metode optice de analiză</i> . Centrul de multiplicat cursuri IPB, 1988.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Analiză Instrumentală: Metode spectrometrice*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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	Rezolvarea corectă a temelor primite la curs pe parcursul semestrului. Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Efectuarea și predarea la timp a temelor primite la curs. Termenele de predarea a temelor vor fi stabilite de comun acord cu studenții. Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UB	80%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea	Temele de laborator se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Colocviu de laborator -test scris- accesul la colocviu este condiționat de îndeplinirea	20%

	sarcinilor practice	sarcinilor practice revenit în cadrul laboratorului pe parcursul semestrului și de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice.	
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. • Cunoașterea noțiunilor minimale legate de părțile componente ale unui instrument optic; stăpânirea principiului de bază, a principalelor caracteristici de performanță, a caracteristicilor experimentale generale și a posibilelor aplicații corespunzătoare fiecărei tehnici spectrometrice studiate; rezolvarea unor probleme de calcul bazate pe metode spectrometrice de analiză			

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program:

1.1 Institutia de invatamant superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANALITICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	CHIMIE / CHIMIST

2. Date despre disciplina

2.1.Denumirea disciplinei	METODE DE SEPARARE IN CHIMIA ANALITICA							
2.2 Titularul activitatilor de curs								
2.3 Titularul activitatilor de laborator								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

3. Timpul total estimate (ore pe semestru al activitatilor didactice)

3.1 Nr de ore pe saptamana	4	Din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de invatamant	56	Din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distributia fondului de timp					Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					42
Documentare suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					22
Pregatire laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					18
Tutoriat					8
Examinari					2
Alte activitati...					-
3.7 total ore de studiu individual					92
3.8 total ore pe semestru					150
3.9 Numarul de credite					6

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul.
4.2 de competente	• Nu este cazul.

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfasurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea mai mare de un sfert de ora.
5.2 de desfasurare a laboratorului	• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise • Activitatea de laborator este obligatorie si va conta la evaluare de la examen. Efectuarea lucrarilor de laborator de pe parcursul semestrului este obligatorie.

6. Competente specifice acumulate

Competente profesionale	• C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de separare la diverse problematichi analitice, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. • C3.1. Identificarea de solutii analitice la diversele problematichi privind izolarea si concentrarea in scop analitic a speciilor chimice (anorganice si/sau organice) din diverse matrici mai mult sau mai putin complexe; • C3.2. Formarea deprinderilor de a efectua experimente in domeniul separarilor si de a utiliza corect instrumentatia analitica in acest domeniu; • C3.3. Corelarea procedurilor de separare si concentrare cu tehnici analitice de determinare; • C3.4. Interpretarea rezultatelor si prelucrarea acestora in vederea obtinerii de informatie analitica din experimentele efectuate; • C3.5. Elaborarea de rapoarte privitoare la proceduri si conditii de efectuare experimentală in domeniul separarilor analitice. • C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei • C4.1. Posibilitatea adaptarii cunostintelor formate la domenii conexe, cum ar fi sinteza chimica sau biochimica, determinarea unor marimi fizico-chimice, procese biochimice, etc. • C4.2. Utilizarea adecvată a metodelor și principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor probleme analitice.
Competente transversale	• Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și engleză. • Preocuparea pentru perfecționarea activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea principiilor care stau la baza separarilor in scop analitic in cazul probelor complexe, separari bazate pe distributii interfazice. • Înșușirea noțiunilor fundamentale legate de partitii interfazice si a factorilor experimentali care le influenteaza. • Inteligerea rolului pe care il are separarea, ca etapa distincta in prelucrarea probelor, in cadrul unui proces analitic. • Formarea deprinderilor experimentale necesare utilizării metodelor de separare la rezolvarea problemelor analitice in laboratoarele de control analitic.
7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea noțiunilor și conceptelor intalnite in procesele de separare. • Înțelegerea principiilor care stau la baza diferitelor tipuri de extractie, in functie de natura fazelor implicate si a conditiilor experimentale in care sunt efectuate. • Abilitatea de a efectua si aplica experimental procesele de extractie la problematichi concrete, de izolare, concentrare si modificare structurala a analitilor din diverse tipuri de probe complexe.

8. Continuturi:

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Introducere în principiile teoretice ale separărilor bazate pe distribuții interfazice; noțiuni de potențial chimic și constanta	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere;	2 ore

de echilibru implicate în procesele de distribuție interfazică; interacții intermoleculare aplicate la înțelegerea proceselor de distribuție.	Problematizare	
8.1.2. Prelevare și prelucrare discutate ca părți esențiale ale procesului analitic aplicat probelor reale. Rolul separărilor în chimia analitică. Clasificare. Separări bazate pe precipitare, centrifugare, filtrare, solubilizare, cu aplicații la compusi de importanță biochimică.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.3. Extracția lichid-lichid: solvenți nemiscibili cu apă; echilibrul de extracție, randament de extracție; raport de concentrare; selectivitatea extracției; extracție repetată; re-extracție.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.4. Hidrofobicitate și hidrofilicitate discutate pe baza distribuției între două lichide nemiscibile apă/solvent organic. Aplicații la sistemul apă/octanol.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.5. Coeficient de distribuție și echilibre secundare implicate în procesul de extracție lichid-lichid. Influența pH-ului în extracția speciilor slab acide și bazice.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.6. Extracția lichid-lichid a speciilor ionice, bazată pe formare de perechi ionice sau complecși. Calculul coeficientului de distribuție pentru echilibre bazate pe aceste procese chimice. Aplicații la determinarea unor specii ionice metalice prin spectrometria de absorbție atomică.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.7. Modalități experimentale de realizare a extracției lichid-lichid: influența volumului de extractant și a modalității de contact între fazele lichide nemiscibile; microextracția; extracția bazată pe trei faze lichide nemiscibile.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.8. Separări bazate pe echilibre gaz-lichid și gaz-solid. Concentrări ale compușilor volatili în vederea analizei prin cromatografia de gaze.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.9. Extracția în fază solidă (SPE): principiul general; etapele extracției; adsorbânți utilizați în extracția în fază solidă; solvenți utilizați în extracția în fază solidă; parametri care influențează extracția în fază solidă.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.10. Capacitatea de reținere a adsorbantilor utilizați în extracția în fază solidă și parametrii de eluție ce caracterizează o procedură analitică bazată pe extracția în fază solidă (SPE). Raport de concentrare prin SPE.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.11. Extracția solid-lichid: parametri și modalități experimentale de efectuare a extracției solid-lichid. Aplicații la concentrarea analitelor de importanță chimică și biochimică din probe solide.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.12. Utilizarea schimbătorilor de ioni în separarea analitică: clasificarea schimbătorilor de ioni; capacitate de schimb ionic; selectivitatea procesului de schimb ionic; aplicații ale schimbătorilor de ioni în concentrarea probelor de analizat.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.13. Extracția cu fluide supercritice: exemple de fluide supercritice aplicate în separări analitice; modalități de extracție cu fluide supercritice; aplicații importante ale extracției cu fluide supercritice în separări analitice.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.14. Separări bazate pe mecanism de exclusiune sterică. Separări bazate pe migrare în câmp electric (electroforeza capilară, izotacforeza). Aplicații la compusi de importanță biochimică.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
8.2.1. Instrucțaj de protecția muncii în laboratorul de separări analitice. Prezentarea laboratorului, a instrumentelor analitice cu care vor efectua studenții experimente și a lucrărilor practice bazate pe metode spectrometrice de analiză. Problematizări	Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare.	4 ore

privind obtinerea de solutii de concentratii joase si aspecte statistice implicate in determinarile analitice.		
8.2.2. Determinarea capacitatii de schimb ionic, utilizand rasini schimbatoare de anioni si cationi.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.3. Determinarea coeficientului de distributie pentru doua variante de extractie lichid-lichid: a) extractia ionului uranil in tributilfosfat; b) extractia nichelului (II) cu dimetilgloxima in cloroform.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.4. Extractia in faza solida a unui compus de importanta farmaceutica (pentoxifilina); determinarea randamentelor de adsorbtie si desorbtie pentru pentoxifilina, utilizand octadecilsilicagel ca adsorbant.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.5. Separarea ferului (III) de magneziu (II) prin schimb ionic, urmata de determinarea spectrofotometrica a ferului (III) cu acid sulfosalicilic.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.6. Extractia prin mecanism de perechi ionice: a) extractia galiului (III) cu rodamina B; b) extractia ciclohexilamnei cu dipicrilamina.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.7. Extractia si determinarea spectrofotometrica unei vitamine hidrosolubile dintr-o proba solida de tip farmaceutic. Efectuarea dreptelor de calibrare pentru calcularea randamentelor de extractie.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
Bibliografie: 1. V. David, A. Medvedovici, <i>Metode de separare și analiză cromatografică</i> (Ediția a II-a, revizuită), Ed. Universității din București, 2008. 2. S.C. Moldoveanu, V. David, <i>Sample Preparation in Chromatography</i> , Editura Elsevier, Amsterdam, 2002. 3. C. Liteanu, S. Gocan, A. Bold, <i>Separatologie analitică</i> , Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1981. 4. D. Harvey, <i>Modern analytical chemistry</i> , McGraw Hill, Boston, 2000. 5. S.C. Moldoveanu, V. David, <i>Essentials in Modern HPLC Separations</i> , Editura Elsevier, Amsterdam, 2013.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Metode de Separare în Chimia Analitică*, studenții vor dobândi un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 curs	Rezolvarea corectă a temelor primite la curs pe parcursul semestrului. Corectitudinea răspunsurilor –înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Efectuarea și predarea la timp a temelor primite la curs. Termenele de predarea a temelor vor fi stabilite de coumn acord cu studenții. Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se	70%

		pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UB	
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Temele se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Colocviu de laborator -test scris- accesul la colocviu este condiționat de îndeplinirea sarcinilor practice revenit în cadrul laboratorului pe parcursul semestrului și de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Notele acordate temelor pentru acasa se comunica în ultima sedinta de laborator.	30%
10.6 Standard minim de performanta			
- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. - Cunoașterea noțiunilor minimale legate de principiile teoretice si experimentale de separare analitica; stăpânirea principiului de bază, a principalelor caracteristici de performanță, a caracteristicilor experimentale generale și a posibilelor aplicații ale separarilor in scop analitic; rezolvarea unor probleme de calcul bazate pe echilibre de distributie interfazica.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 DENUMIREA DISCIPLINEI	APLICAȚIILE TEORIEI GRUPURILOR ÎN CHIMIE				
2.2 Titularul activităților de curs					
2.3 Titularul activităților de laborator					
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	V
				2.7 Regimul disciplinei	Conținut
					Obligatorietate
					DS
					DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	0
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	0
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					50
3.9. Numărul de credite					2

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de nivel licență, necesar pregătirii fundamentale de chimist. Înțelegerea acestui curs se bazează pe cunoașterea unor noțiuni elementare prezentate în cadrul cursurilor: _ Chimie generală (anul I) _ Fizică (anul I): cuantică _ Algebră liniară și elemente de statistică matematică (anul I) _ Bazele chimiei organice (anul I) _ Reactivitatea compușilor organici (anul I)
4.2 de competențe	- Abilități de operare pe calculator (căutare de informație pe Internet folosind motoare de căutare, operarea unor programe simple în Windows). - Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. • Prezența este obligatorie (70%). • Nu va fi acceptată întârzierea. • Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului, la termenele stabilite.
5.2 de desfășurare a laboratorului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici • C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structură și reactivitatea compusilor chimici. • C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compusilor chimici. • C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici. • C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structură și reactivitatea compusilor chimici. • C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compusi chimici • C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici. • C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compusilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor. • C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compusilor chimici. • C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compusi chimici. • C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici. • C4. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei • C4.2 Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor chimice, pe baza noțiunilor fundamentale din • domenii conexe (matematica) • C4.3 Aplicarea cunostintelor interdisciplinare pentru tratarea complexă a fenomenelor chimice • C4.4 Utilizarea adecvată a metodelor și principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor procese chimice
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română. • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea conceptelor fundamentale de teoria grupurilor de simetrie ale sistemelor moleculare, combinațiilor complexe și rețelelor cristaline, precum și a metodelor de aplicare a acestora în studiul structurii electronice și în spectroscopia de vibrație (IR și Raman) și electronică, atât ca baze teoretice, cât și ca metode/aplicații pe date experimentale, în vederea formării competențelor cognitive și funcțional-acționale ale studentului.
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	- Cursul tratează noțiuni fundamentale de teoria grupurilor de simetrie, integrând cunoștințe de matematică și chimie. - Cunoașterea principiilor de bază ale teoriei grupurilor de simetrie; determinarea grupului de simetrie al unui sistem molecular dat; aplicarea teoriei grupurilor în determinarea formei orbitalilor hibridi, a orbitalilor moleculari; în probleme de reactivitate chimică; în spectroscopie. - Aplicarea interdisciplinară a unor concepte de matematică la probleme de chimie structurală și spectroscopie. - Îmbogățirea cunoștințelor de chimie structurală, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații la bagajul deja existent; îmbogățirea limbajului chimic. - Abilitatea de aplicare a cunoștințelor de chimie structurală în ramuri înrudite.
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Grupuri punctuale de simetrie 8.1.1.1. Grup. Simetrie. 8.1.1.2. Elemente de simetrie. Operatori de simetrie. 8.1.1.3. Grup punctual de simetrie. Subgrup, clasă. 8.1.1.4. Simboluri Schonflies. Exemple. 8.1.1.5. Exerciții.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.2. Simetrie moleculară 8.1.2.1. Determinarea grupului de simetrie al unei molecule. 8.1.2.3. Modificarea simetriei moleculare în urma substituției. 8.1.2.4. Chiralitate, polaritate. 8.1.2.5. Exerciții.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.3. Determinarea elementelor de simetrie și a grupului punctual de simetrie ale unor sisteme moleculare prin vizualizare cu programul 3DMolSym.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.4. Reprezentări ale grupului de simetrie. 8.1.4.1. Reprezentări ireductibile. 8.1.4.2. Reprezentări reductibile. 8.1.4.3. Exerciții și probleme.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.5. Baza de reprezentare și tabel de caractere. 8.1.5.1. Bază de reprezentare. 8.1.5.2. Tabele de caractere. Exemple. 8.1.5.3. Exerciții și probleme.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	
8.1.6. Aplicații ale teoriei grupurilor: activitatea vibrațiilor moleculare. 8.1.6.1. Moduri de vibrație. Determinarea simetriei unui mod de vibrație. 8.1.6.2. Reprezentare reductibilă vibrațională. 8.1.6.3. Spectre de vibrație IR și Raman. Intensitatea unei benzi. Determinarea activității unei vibrații în spectrele IR și Raman. Forma spectrului experimental. Exemple. 8.1.6.4. Impactul modificării simetriei moleculare asupra formei spectrelor de vibrație. 8.1.6.5. Spectre IR și Raman ale complexilor de coordonare. 8.1.6.6. Activitatea modurilor de vibrație ale moleculelor adsorbite pe suprafețe cristaline. 8.1.6.7. Exerciții și probleme.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.7. Determinarea activității în spectrele IR și Raman a modurilor de vibrație ale unor sisteme moleculare prin vizualizare cu programul 3DNormalModes.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	9 ore
8.1.8. Aplicații ale teoriei grupurilor: hibridizarea orbitalilor atomici. 8.1.8.1. Orbitali atomici hibridi (OH). Formarea OH din OA puri.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore

8.1.8.2. Simetria OH. 8.1.8.3. Exemple: hibridizările sp^2 , sp^3 , d^2sp^3 . 8.1.8.4. Exerciții și probleme.		
8.1.9. Aplicații ale teoriei grupurilor: simetria orbitalilor moleculari. 8.1.9.1. Orbitali moleculari (OM). Aproximația LCAO. 8.1.9.2. Simetria OM. 8.1.9.3. Exemple: molecule unghiulare AH_2 , molecule liniare AH_2 , naftalina. 8.1.9.4. Modul de formare a OM ai moleculei de apă. 8.1.9.5. Simetria OM în compuși anorganici și organometalici (AB_4 , AB_6). 8.1.9.6. Exerciții și probleme.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	
8.1.10. Aplicarea teoriei grupurilor în chimia coordinativă. 8.1.10.1. Structura electronică a ionilor metalici izolați. 8.1.10.2. Modificări induse de prezența liganzilor (ML_4 , ML_6). 8.1.10.3. Diagrame de OM și forma OM pentru complecși cu simetrie tetraedrică și octaedrică. 8.1.10.4. Termeni spectrali, reguli de selecție. Spectre electronice ale complecșilor ionilor metalici. 8.1.10.5. Exerciții și probleme.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.11. Aplicații ale teoriei grupurilor: reguli de selecție în spectrele electronice ale moleculelor. 8.1.11.1. Stări electronice moleculare. Termeni moleculari. Tranziții electronice. 8.1.11.2. Probabilitatea de tranziție: tăria oscilatorului. Tranziții permise, tranziții interzise. 8.1.11.3. Exemplu: naftalina. 8.1.11.4. Exerciții și probleme.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.12. Aplicarea teoriei grupurilor în studiul reactivității chimice. 8.1.12.1. Procese disociative. Reguli de selecție. Diagrame de corelație. 8.1.12.2. Încrucișări între stările moleculare, încrucișări permise și interzise (avoided crossing). 8.1.12.3. Reacții periciclice. Disrotatoriu, conrotatoriu. Forma și simetria OM. 8.1.12.2. Regulile Woodward-Hoffmann. Diagrame de OM. Reacții permise termic sau fotochimic. 8.1.12.3. Exerciții și probleme.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.13. Grupuri de simetrie cristalografice. 8.1.13.1. Tipuri de rețele 1D și 2D. 8.1.13.2. Elemente și operații de simetrie. Grupuri de simetrie 2D. 8.1.13.3. Rețele 3D, rețele Bravais. 8.1.13.4. Grupuri cristalografice punctuale de simetrie, grupuri de simetrie 3D. 8.1.13.5. Exerciții și probleme.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.14. Aplicații ale grupurilor de simetrie cristalografice. 8.1.14.1. Principiul difracției de raze X pe cristale. 8.1.14.2. Simetrie Laue. 8.1.14.3. Absențe sistematice. Interpretarea difractogramei. 8.1.14.4. Cristale chirale. 8.1.14.3. Exerciții și probleme.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 ore
Bibliografie		
1. F. Albert Cotton, „Chemical Applications of Group Theory ”, 3rd Ed., John Wiley&Sons, NY, USA, 1990. 2. Sidney F. A. Kettle, „Symmetry and Structure: Readable Group Theory for Chemists”, 3rd Ed., John Wiley & Sons, Chichester, England, 2007. 3. A. M. Lesk, Introduction to Symmetry and Group Theory for Chemists, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2004. 4. D. M. Bishop, Group Theory and Chemistry, Dover Publications, Inc. , New York, 1973.		

5. E. Bright Wilson, Jr., J. C. Decius, Paul C. Cross, Molecular Vibrations. The Theory of Infrared and Raman Vibrational Spectra, McGraw-Hill, 1955.
6. K. Nakamoto, Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds, 6th Edition, Wiley, 2009.
7. 3DMolSym, Molwave, <http://www.molwave.com/software/3dmolsym/3dmolsym.htm>.
8. 3DnormalModes, Molwave, www.molwave.com/software/3dnormalmodes/3dnormalmodes.htm.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
---------------	-------------------	------------

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

13.	- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Aplicațiile teoriei grupurilor în chimie, II</i>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS. - Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și aplicate acumulate, să poată corela noțiuni de teoria grupurilor cu proprietăți de structură electronică ale moleculelor și sistemelor cristaline și proprietăți spectroscopice. Totodată, studenții vor fi capabili să analizeze critic și să evalueze modele științifice.
	Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ:
14.	_ Biochimie cuantică
15.	_ Reactivitate chimică și fotochimie
16.	_ Stereochimie anorganică
17.	_ Chimia anorganică a stării solide
18.	_ Analiză instrumentală: metode spectrometrice
19.	_ Analiză structurală
20.	_ Analiză structurală în chimia organică
	_ Caracterizarea materialelor solide

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.7 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Verificare scrisă Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Teme pentru acasă (se predau la datele stabilite)	70% 30 %
10.8 Laborator			
10.6. Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci), conform baremului. - Cunoașterea unor noțiuni de bază asupra teoriei grupurilor de simetrie: determinarea elementelor de simetrie și a grupului unei molecule, chiralitate, polaritate, aplicarea grupurilor în chimia coordinativă, activitate în IR și Raman, regulile Woodward-Hoffmann.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	LIMBI STRAINE
1.3 Departamentul	LIMBI MODERNE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PRACTICA LIMBII ENGLEZE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	0	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar	28
3.7 Distribuția fondului de timp					Ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități					5
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					50
3.9 Numărul de credite					2

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a seminarului	• Nivel B1

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Descrierea și prezentarea timpurilor gramaticale - Descrierea și prezentarea metodelor specifice formării cuvintelor.
-------------------------	--

	- Utilizarea acestor concepte, noțiuni și metode pentru dezvoltarea gândirii critice. - Utilizarea unor criterii și metode adecvate pentru evaluarea meritelor și limitelor diverselor abordări metodologice. - Dezvoltarea capacității de a aplica în mod creativ informația dobândită.
Competențe transversale	Îndeplinirea la termen, în mod riguros, eficient și responsabil, a unor sarcini profesionale cu grad ridicat de complexitate, în condiții de autonomie decizională, cu respectarea riguroasă a deontologiei profesionale.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a distinge între diferitele abordări teoretice. - Studentii vor dobândi abilitatea de a gândi critic și de a face conexiuni între diferitele mecanisme de formare a cuvintelor. Și utilizare a valorilor verbale.
7.2 Obiectivele specifice	- Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a identifica mecanismele specifice analizei structurii cuvintelor, să utilizeze în contexte proprii vocabularul de specialitate. - Dezvoltarea gândirii critice și analitice, a competențelor de argumentare logică pe suport oral și în scris

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Bibliografie		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Studierea vocabularului de specialitate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototipul	3 ore
2. Traduceri	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototipul	3 ore
3. Analiza de text și interpretare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototipul	3 ore
4. Competențele de ascultat și citit	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototipul	3 ore
5. Exprimarea orală și în scris	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototipul	3 ore
6. Redactarea de scrisori oficiale, neoficiale, eseuri, CV, formulare de aplicare pentru un post	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototipul	3 ore
1. Studierea vocabularului de specialitate		10 ore
Bibliografie		
- Jones, Leo. <i>Cambridge Advanced English</i>. Cambridge University Press, 2005. - McCarthy, Michael, Rebecca Hughes, and Ronald Carter. <i>Exploring Grammar in Context: Upper-intermediate and Advanced</i>. Cambridge University Press, 2000. - McDowall, David. <i>An Illustrated History of Britain</i>. London: Longman, 2000. - Oakland, John. <i>British Civilization: An Introduction</i>. Oxford: Routledge, 2006. - Swan, Michael. <i>Practical English Usage</i>. Oxford, 2001. - Thomson, A.J., Martinet A.V. <i>A Practical English Grammar</i>. London: Longman, 1997. - Vince, Michael. <i>New First Certificate Language Practice</i>. Oxford: Macmillan, 2007.		

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

- Seminarul dezvoltă competențe care le permit studenților accesul la literatura de specialitate în limba engleză.
- În elaborarea sarcinilor de lucru s-a ținut seama de codurile etice și de standardele de cunoaștere specifice comunității academice a UVT.

10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Seminar	Gândire critică, originalitate, calitatea argumentării. Parcurgerea lecturilor obligatorii și participarea la discuții.	• Sarcini aplicative • Portofoliu lingvistic	50% 50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Prezența la cel puțin 70% din cursuri. • Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor și seminariilor.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	LIMBI STRAINE
1.3 Departamentul	LIMBI MODERNE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PRACTICA LIMBII FRANCEZE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	0	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar	28
3.7 Distribuția fondului de timp					Ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități					5
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					50
3.9 Numărul de credite					2

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a seminarului	• Nivel B1

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Descrierea și prezentarea timpurilor gramaticale - Descrierea și prezentarea metodelor specifice formării cuvintelor.
-------------------------	--

	- Utilizarea acestor concepte, noțiuni și metode pentru dezvoltarea gândirii critice. - Utilizarea unor criterii și metode adecvate pentru evaluarea meritelor și limitelor diverselor abordări metodologice. - Dezvoltarea capacității de a aplica în mod creativ informația dobândită.
Competențe transversale	Îndeplinirea la termen, în mod riguros, eficient și responsabil, a unor sarcini profesionale cu grad ridicat de complexitate, în condiții de autonomie decizională, cu respectarea riguroasă a deontologiei profesionale.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a distinge între diferitele abordări teoretice. - Studentii vor dobândi abilitatea de a gândi critic și de a face conexiuni între diferitele mecanisme de formare a cuvintelor. Și utilizare a valorilor verbului.
7.2 Obiectivele specifice	- Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a identifica mecanismele specifice analizei structurii cuvintului, să utilizeze în contexte proprii vocabularul de specialitate. - Dezvoltarea gândirii critice și analitice, a competențelor de argumentare logică pe suport oral și în scris

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Bibliografie		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Indicativul (prezent, trecut, viitor, concordanta timpurilor)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototoliul	3 ore
2. Conditionalul	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototoliul	3 ore
3. Subjonctivul	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototoliul	3 ore
4. Substantivul	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototoliul	3 ore
5. Pronumele și adjectivul	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototoliul	3 ore
6. Terminologie de specialitate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Prototoliul	13 ore
Bibliografie H. Augé et al., <i>Tout va bien !</i> , méthode de français, 3 vol., Paris, Clé International, 2005 Eliane Cloose, <i>Le Français du monde du travail</i> , Presses Universitaires de Grenoble, 2004. J. Courtillon et G. D. de Salins, <i>Libre Echange</i> , méthode de français, 3 vol., Paris, Hatier/Didier, 1991. J. Delcos, B. Leclercq, M. Suvanto, <i>Carte de visite. Français des relations professionnelles</i> , Paris, Didier, 2000 Jacky Girardet et al, <i>Campus</i> , vol. 4, Paris, Clé International, 2005. Régine Mérieux, Yves Loiseau, Béatrice Bouvier, <i>Connexions</i> , 3 vol., Paris, Didier, 2005. Anne Monnerie, <i>La France aux cents visages</i> , Paris, Hatier/Didier - FLE, 1996 Marie-Louise et al, <i>Cadre commun</i> , A1, A2, B1, Paris, Clé International, 2005. Jean-Luc Penfornis, <i>français.com</i> , méthode de français professionnel et des affaires, Paris, Clé International, 2002. Jean-Luc Penfornis, <i>Vocabulaire progressif du français des affaires, avec 200 exercices</i> , Paris, Clé International, 2004.		

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

- Seminarul dezvoltă competențe care le permit studenților accesul la literatura de specialitate în limba franceză
- În elaborarea sarcinilor de lucru s-a ținut seama de codurile etice și de standardele de cunoaștere specifice comunității academice a UVT.

10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Seminar	Gândire critică, originalitate, calitatea argumentării. Parcurgerea lecturilor obligatorii și participarea la discuții.	• Sarcini aplicative • Portofoliu lingvistic	50% 50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Prezența la cel puțin 70% din cursuri. • Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor și seminariilor.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	
1.3 Departamentul	EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT ACTIVITĂȚI MOTRICE DE TIMP LIBER							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DC
							Obligativitate	DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	0	3.3 lucrări practice	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5 curs	0	3.6 lucrări practice	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire lucrări practice, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: participare la competiții sportive, participare la organizare evenimente sportive					3
3.7 Total ore studiu individual					9
3.9 Total ore pe semestru					25
3.10 Numărul de credite					1

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a lucrărilor practice	

6.Competențe specifice acumulate

	Competențe explicitate prin descriptorii de nivel:
--	--

Competențe profesionale: CT2. Identificarea rolurilor si responsabilitatilor intr-o echipa plurispecializata si aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta in cadrul echipei CT3. Identificarea oportunitatilor de formare continua si valorificarea eficienta a resurselor si tehnicilor de invatare pentru propria dezvoltare Competențe transversale	Cunoaștere și înțelegere (cunoașterea și utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei) - Acumularea de cunoștințe privind activitățile motrice; - Cunoștințe privind efectele activităților motrice asupra organismului; - Cunoștințe privind metodologia conceperii programelor de activ. motrice de timp liber; - Cunoștințe privind solicitările funcționale în vederea solicitării efortului;
	Explicare și interpretare (explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei) ▪ Definirea obiectivelor, sarcinilor specifice activităților desfășurate; ▪ Mijloace de implementare a programelor de timp liber; ▪ Comunicarea în sport și relațiile publice(integrarea socială); ▪ Promovarea interdisciplinarității științelor motrice; ▪ Capacitatea de a înțelege, opera și extinde activ. motrică în timpul liber si recreere; ▪ Capacitatea de a valorifica efectele pozitive ale activ. motrice asupra personalității și calității vieții;
	Instrumental – aplicative (proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare) ▪ Să conceapă programe sportive de timp liber pentru recreere; ▪ Să conceapă și să aplice programe sportive de pregătire sau perfecționare; ▪ Să coordoneze, să se integreze și să participe la activitățile sportive ; ▪ Să identifice soluții privind optimizarea timpului liber; ▪ Să mobilizeze resursele umane în acțiunea de voluntariat; ▪ Să cunoască modalitățile de evaluare a stării de sănătate (capacității de efort);
	Atitudinale (manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific / cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice / promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice / valorificarea optima și creativa a propriului potențial în activitățile științifice / implicarea în dezvoltarea instituțională și în promovarea inovațiilor științifice / angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane - instituții cu responsabilități similare / participarea la propria dezvoltare profesională) ▪ Să se integreze și să participe la activitățile sportive promovând valorile fair-play-ului; ▪ Să dezvolte relații principale și constructive cu partenerii sociali; ▪ Să se adapteze la situații noi; ▪ Să dezvolte atitudini pro-active , gândire pozitivă și relații interpersonale.
	▪ Conștientizarea nevoii de formare continuă; ▪ Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice; ▪ Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	▪ Dezvoltarea fizică armonioasă și optimizarea stării de sănătate
7.2 Obiectivele specifice	▪ Dobândirea cunoștințelor teoretice specifice educației fizice cu aplicații pe ramuri de sport; ▪ Învățarea și perfecționarea mijloacelor specifice disciplinelor sportive predate; ▪ Dezvoltarea calităților motrice necesare practicării exercițiilor fizice în mod independent.

8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.2 Lucrări practice:	Metode de predare	Observații
8.2.1.Evaluarea somato-funcțională	▪ Explicația	1 ora
8.2.2 Evaluarea motrică;		1 ora
8.2.3. Sporturi colective: volei, handbal, fotbal, baschet;	▪ Demonstrația;	1 ora
8.2.4. Programe pentru dezvoltare fizică armonioasă;		1 ora

8.2.5. Sportul, formă a practicării exercițiilor fizice;	▪ Analogia și modelarea.	1 ora
8.2.6. Programe pentru educarea esteticii mișcării;		1 ora
8.2.7. Programe pentru prelucrarea selectivă a aparatului locomotor;		1 ora
8.2.8. Programe pentru optimizarea condiției fizice;		1 ora
8.2.9. Programe pentru educarea elasticității musculare și supleței articulare;		1 ora
8.2.10. Programe pentru combaterea stresului;		1 ora
8.2.11. Programe pentru combaterea obezității;		1 ora
8.2.12. Programe pentru corectarea atitudinilor vicioase;		1 ora
8.2.13. Sporturi colective: volei, handbal, fotbal, baschet;		1 ora
8.2.14. Verificare intermediară;		1 ora
Bibliografie Ganciu M., si colab. – Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber, vol I, Editura Universității din București, 2010 Îndrumare practico-metodice proprii disciplinelor sportive predate		

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

Prin conținutul și obiectivele sale specifice, disciplina educație fizică oferă cadrul favorabil formării unui sistem de competențe (specifice și transversale) menite să faciliteze inserția pe piața muncii, precum și recunoașterea profesională a beneficiarilor direcți.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Lucrări practice	Promovarea probelor de motricitate, generale și specifice ramurilor de sport	Verificare practico-metodică	60%
	Testare continuă pe parcursul semestrului	Verificare practică	20%
	Activitățile gen teme / referate / proiecte / voluntariat		20%
10.6 Standard minim de performanță:			
- Promovarea verificării practico-metodice; - Frecvență săptămânală; - Participare la o competiție sportivă de nivel universitar.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANORGANICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licența
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE COORDINATIVA							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					80
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimia metalelor ; Chimie organică ; Structura moleculelor
4.2 de competențe	- Chimia metalelor tranziționale ; compuși organici cu funcțiuni, compuși heterociclici

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laborator bine echipat pentru sinteză – existent

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Dobândirea de noțiuni fundamentale în chimia combinațiilor complexe. Explicarea particularităților structurale ale compușilor coordinativi și a proprietăților acestora.
Competențe transversale	Extinderea noțiunii de coordinare în alte ramuri ale Chimiei. Înțelegerea rolului ionilor metalici în biochimie, cataliza și în chimia supramoleculară. Transferarea noțiunilor de spectroscopie și magnetism în alte domenii ale Chimiei.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul principal al cursului îl constituie formarea gândirii științifice a viitorului chimist pe baza noțiunii de coordinare. Cursul prezintă cunoștințele de baza în chimia combinațiilor complexe. Totodată, cursul furnizează studenților noțiunile generale pentru înțelegerea structurii combinațiilor anorganice. Studenții dobândesc noțiunile esențiale pentru înțelegerea unor capitole din chimia analitică, chimia materialelor moleculare, chimia fizică și cataliză și își formează deprinderi practice de sinteză și caracterizare a combinațiilor complexe.
7.2 Obiectivele specifice	Cursul furnizează studenților cunoștințele generale care să le permită: - Identificarea naturii izomeriei prezentate de combinațiile complexe; - Descrierea corectă a structurii combinațiilor complexe; - Identificarea tipului structural pentru halogenurile metalice și oxizii micști; - Prevederea modului de a funcționa ca ligand pentru molecule anorganice și organice; - Explicarea stabilității și stereochemiei combinațiilor complexe pe baza teoriei câmpului cristalin; - Explicarea culorii compușilor anorganici; - Prevederea proprietăților magnetice ale combinațiilor complexe mononucleare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Istoric. Chimia coordinativă în perioada lui Alfred Werner. Începuturile chimiei coordinative în țara noastră. Chimie coordinativă werneriană și chimie organometalică.	Prelegere	3 ore
8.1.2. Liganzi. Clasificare. Bioliganzi. Exemple de situsuri active în Biochimia anorganică.	Prelegere, problematizare, conversație euristică	4 ore
8.1.3. Numere și geometrii de coordinare. Tipuri de izomerie a combinațiilor complexe. Tipuri structurale de compuși anorganici : AB, AB ₂ , AB ₃ , AB ₄ , AB ₅ .	Prelegere, problematizare, conversație euristică	5 ore
8.1.4. Impunerea unor anumite numere și geometrii de coordinare prin natura liganzilor.	Prelegere	2 ore
8.1.5. Natura legăturii chimice în compușii coordinativi. Teoria câmpului cristalin. Teoria orbitalilor moleculari. Regula celor 18 electroni în chimia organometalică.	Prelegere; problematizare	6 ore
8.1.7. Spectrele electronice ale combinațiilor complexe. Reguli de selecție; prevederea numărului de benzi datorate tranzițiilor d-d pentru ioni d ¹ și d ² . Benzi de transfer de sarcină; tranziții de intervalență.	Prelegere; problematizare	3 ore
8.1.7. Proprietățile magnetice ale combinațiilor complexe. Legea Curie.	Prelegere; problematizare	2 ore
8.1.8. Stabilitatea și reactivitatea combinațiilor complexe. Efectul de chelare. Teoria HSAB.	Prelegere; problematizare; conversație euristica	3 ore
Bibliografie: C. I. Lepadatu, M. Andruș, <i>Forma moleculelor anorganice. O introducere în stereochemia anorganică</i>, Editura Academiei Române, București, 1998. J. Ribas Gispert, <i>Coordination Chemistry</i>, Wiley, Weinheim, 2008. G. A. Lawrance, <i>Introduction to Coordination Chemistry</i>, Wiley, Weinheim, 2009.		

4. M. J. Winter, <i>d-Block Chemistry</i> , Oxford Chemistry Primers 27, Oxford University Press, 1994. 5. M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, <i>Chimia metalelor</i> , Editura Academiei Romane, București, 1990. 6. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, <i>Chimie Anorganică</i> , Ed. Tehnică, București, 1998		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii în laboratorul de chimie coordinativă	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
8.2.2. Sinteza clorurii hexaamnei de Co(III). Sinteza clorurii hexaamnei de Ni(II);	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
8.2.3. Sinteza clorurii cloro-pentaamnei de Co(III).	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
8.2.4. Sinteza azotatului azotato-pentaamnei de Co(III);	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
8.2.5. Sinteza sulfatului carbonato-tetraamnei de Co(III). Sinteza trinitro-triaminei de Co(III);	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
8.2.6. Sinteza izomerilor geometrici, <i>trans</i> și <i>cis</i> , ai $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	6 ore
8.2.7. Sinteza tris-oxalato-cromatului(III) de potasiu. Sinteza tris-oxalato-feratului(III) de potasiu;	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
8.2.8. Sinteza formiatului oxo-trinuclear de Cr(III). Sinteza $[\text{Co}(\text{en})_3]\text{Cl}_3$;	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
8.2.9. Culoarea compușilor coordinativi. Înregistrarea unor spectre electronice în soluție.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	Experimente frontale ilustrând cauzele culorii și intensității culorii compușilor anorganici, 6 ore
8.2.10. Efectul de chelare; verificare experimentală . Acetilacetoni.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
8.2.11. Sinteza de isotiocianato complecși $[\text{M}(\text{py})_x(\text{NCS})_2]$	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
8.2.12. Test asupra lucrărilor de laborator.		Testul cuprinde întrebări legate de lucrările practice efectuate pe parcursul semestrului (sinteza, proprietăți și caracterizare). 3 ore
Rezolvări de probleme pentru fiecare capitol al cursului.	Săptămânal, înaintea începerii lucrărilor practice.	
Bibliografie - Caiet de lucrări practice.		

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

- Conținutul cursului este integrat cadrului general de pregătire a viitorilor chimiști, oferindu-le cunoștințele necesare înțelegerii altor ramuri ale chimiei (Stereochimie; Biochimie și biochimie anorganică, Chimie analitică; Cataliza, Materiale).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea corectă de aplicații derivate din fiecare capitol al cursului	Examen scris	70%
10.5. Laborator	Efectuarea corectă a lucrărilor practice	Modul de efectuare a lucrărilor de laborator și testul final	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea elementelor de teorie; • rezolvarea unor aplicații simple; • înțelegerea căilor generale de sinteză a combinațiilor complexe			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICA, BIOCHIMIE SI CATALIZA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licenta
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	REACTII DE CUPLARE SI MECANISME DE REACTIE IN CHIMIA ORGANICA							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	1	3.3 Laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	14	3.6 Laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					100
3.9. Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostinte generale de chimie organica.
4.2 de competențe	Abilitati de lucru in laborator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Este obligatorie prezenta la cel puțin 10 cursuri.
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Se vor respecta normele de protecție a muncii. - Este obligatorie prezenta la toate laboratoarele.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compusilor chimici C1.1 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compușilor chimici. C1.2 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor. C1.3 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la reacțiile de cuplare și a mecanismelor de reacție. C2. Înțelegerea mecanismelor de reacție C2.1 Identificarea conceptelor și a speciilor reactive. C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor de analiză. C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice în reacțiile de cuplare. C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate. C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice.
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate. • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea și aprofundarea mecanismelor de reacție și a proceselor de cuplare.
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea tipurilor de reacții, a mecanismelor după care decurg acestea, influența factorilor externi asupra mecanismului de reacție, a speciilor reactive care apar pe parcursul reacțiilor, cunoașterea metodelor de formare de noi legături C-C sau C-heteroatom.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Clasificarea reacțiilor în chimia organică. Specii reactive.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2. Mecanisme de reacție. Substituația nucleofilă. Substituația electrofilă. Aditii și eliminari. Reacții radicalice și transpozitii.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	6 ore
8.1.3. Compuși organometalici. Structura și reactivitate. Legătura carbon-metal. Tipuri de reacții de cuplare și reactivi.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.4. Mecanismul general al reacțiilor de cuplare C-C și C-heteroatom. Condiții de reacție.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.5.. Aplicații ale reacțiilor de cuplare: reacții de tip Suzuki, Stille, Sonogashira, Negishi, Ullmann, etc.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
Bibliografie 1. F. Badea, <i>Mecanisme de reacție în chimia organică</i>, Editura Științifică, 1973. 2. M. Edenborough, <i>Organic Reaction Mechanisms</i>, Taylor & Francis, 2004. 3. I. Baldea, <i>Deducerea mecanismului de reacție. De la date experimentale la mecanisme de reacție</i>, Presa Universitară, 2008. 4. E. Bogdan, N. Hadade, C. Socaci, A. Terec, <i>Reacții de cuplare în chimia organică, de la teorie la aplicații</i>, Presa Universitară Clujeană, 2013. 5. J. March, <i>Advanced organic chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure</i>, Wiley&Sons, 2007.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Introducere în mecanismele de reacție.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.2. Formarea legăturii C-C prin reacții de cuplare încrucișată.	Experimentul; Explicația; Conversația;	6 ore

	Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. Formarea legaturii C-C prin reactii de cuplare reductiva.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	6 ore
8.2.4. Formarea legaturii C-C prin reactii de cuplare oxidativa.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	6 ore
8.2.5. Formarea legaturii C-heteroatom prin reactii de transpozitie.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	12 ore
8.2.6. Verificari pe parcurs. Colocviu. Pregatire examen.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	9 ore
Bibliografie 1. Ch. Zălaru, "Lucrări practice de chimie organică", Ed. Univ. București, 2003 2. A. Nicolae, A. Ciobanu, D. Gavrilu, O. Maior "Chimie organică experimentală," Ars Docendi, 2001 3. R. M. Roberts, J. C. Gilbert, S. F. Martin "Experimental Organic Chemistry", Saunders College, 1994 4. E. Bogdan, N. Hadade, C. Socaci, A. Terec, Reactii de cuplare in chimia organica, de la teorie la aplicatii, Presa Universitara Clujeana, 2013. 5. J. March, Advanced organic chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure, Wiley&Sons, 2007.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Reactii de cuplare și mecanisme de reacție în chimia organică*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea temelor. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului.	70%
10.5 Laborator	Rezolvare teme	Prezentare raspunsuri/raport	10%
	Activitate laborator-lucru individual și în echipă		10%
	Colocviu-cunoștințe lucrări practice	Examen scris + discuții	10%
10.6 Standard minim de performanță			
Nota 5 la examen și colocviu, conform baremului.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Electrochimie							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 laborator	28
3.7 Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					10
Examinări					3
Alte activități					3
3.7 Total ore studiu individual					58
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					100
3.9 Numărul de credite					4

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Noțiuni fundamentale de Termodinamică Chimică, Cinetică Chimică și Structura atomilor și moleculelor, de Fizică (Electricitate și Electrostatică). • Cunoștințe de Matematică.
4.2 de competențe	• Abilități de operare PC, Excel, Origin. • Abilități de înțelegere a unei grafic, de prelucrare a datelor. • Abilități de comunicare

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. • Nu va fi acceptată întârzierea. • Sală de curs dotată cu tablă. Videoproiector.
-------------------------------	--

5.2 de desfășurare a laboratorului	• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise • Studenții trebuie să participe la activitățile de laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii. • Acces la PC.
------------------------------------	--

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	3. C1. Operarea cu noțiuni și concepte de electrochimie. 4. C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici. 5. C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compușilor chimici. 6. C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici. 7. C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici. 8. C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici 9. C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici. 10. C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compușilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor. 11. C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compușilor chimici. 12. C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici. 13. C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici. 14. C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. 15. C3.2 Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator. 16. C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei 17. C4.1 Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatică, fizică, biologie etc).
Competențe transversale	• CT1 Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. • CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și engleză. • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea principiilor care stau la baza electrochimiei, conștientizarea poziției speciale de știință a interfețelor pe care o are electrochimia. • Înțelegerea modului în care electrochimia teoretică și tehnicile electrochimice oferă soluții pentru o serie de probleme practice. • Însușirea noțiunilor fundamentale și înțelegerea modalităților de gândire necesare în electrochimie. • Formarea deprinderilor experimentale necesare utilizării electrochimiei
---------------------------------------	--

	experimentale în laboratoarele de electrochimie și de electrochimie analitică.
7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea noțiunilor și conceptelor fundamentale în electrochimie. • Înțelegerea principiilor care stau la baza unor tehnici experimentale staționare și nestaționare de studiu al reacției de electrod. • Înțelegerea principiului de acțiune al unui senzor electrochimic. • Înțelegerea principiilor privind designul experimental necesar în experimentele din laborator.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Electrod și reacția de electrod 8.1.1.1. Electrod – definiție și fenomenologie 8.1.1.2. Anod-catod, oxidare-reducere 8.1.1.3. Exemple de electrozi și reacții de electrod 8.1.1.4. Clasificare reacții de electrod 8.1.1.5. Principalele mărimi – definiții 8.1.1.6. Profiluri de concentrație 8.1.1.7. Profiluri de potențial 8.1.1.8. Energii Fermi, HOMO și LUMO	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.2. Ecuația Nernst 8.1.2.1 Noțiuni de termodinamică electrochimică 8.1.2.2 Deducere termodinamică pentru reacția de electrod rapidă (reversibilă) 8.1.2.3. Dependențe pentru potențialul standard de electrod 8.1.2.4. Aplicabilitatea ecuației Nernst	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	1 ora
8.1.3. Celule electrochimice fundamentale 8.1.3.1 Pila galvanică. Exemple de pile galvanice 8.1.3.2 Electrolizorul. Exemple de sinteze electrochimice 8.1.3.3 Ecuația Nernst pentru pila galvanică 8.1.3.3.1 Deducere termodinamică – ecuația van't Hoff 8.1.3.3.2 Deducere electrochimică 8.1.3.3.3 Calculul tensiunii de curent nul a pilei galvanice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.4 Aplicații ale măsurătorilor de potențiale de electrod și tensiuni de celule 8.1.4.1 Determinarea coeficientului de temperatură al tem 8.1.4.2 Determinarea potențialului standard de electrod 8.1.4.3 Determinarea unor constante chimice prin măsurători de tensiuni de celule	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.5 Cinetica staționară a reacției de electrod. 8.1.5.1 Generalități: Distribuția de electroni în metal și soluția electrolică, Bariera energetică electrochimică, Clasificarea reacțiilor de electrod 8.1.5.2 Cinetica staționară a reacției de electrod rapide (reversibile): Fenomenologie, Ecuația densitate de curent vs. supratensiune, Ecuația curbei de polarizare – potențialul de semiundă (cazuri particulare)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.5.3 Cinetica staționară a reacției de electrod lente (ireversibile): Fenomenologie, Ecuația densitate de curent vs. supratensiune, Cazuri particulare (reacția de electrod rapidă-reversibilă, reacția de electrod lentă-ireversibilă)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	1 oră
8.1.6. Tehnici electrochimice de studiu al reacției de electrod 8.1.6.1 Voltametria liniară cu electrod disc rotitor: Generalități, Relația perturbație – răspuns, Ecuații și prelucrări/interpretări, Exemple 8.1.6.2 Voltametria ciclică cu electrod staționar: Generalități. Relația perturbație – răspuns Ecuații și prelucrări/interpretări. Teste de diagnostic. Exemple	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.7 Electrozi chimic modificați	Prelegerea, Explicația,	2 ore

8.1.7.1 Generalități: Conceptele electrochimice fundamentale, Metode de modificare a suprafeței electrozilor, Conceptul de electrocataliză și conceptul de mediator 8.1.7.2 Electrozi cu straturi autoasamblate (SAM): Generalități, SAM ca barieră în transferul de sarcină, SAM electroactiv, SAM în recunoașterea moleculară 8.1.7.3 Electrochimie supramoleculară 8.1.7.3.1 Comunicare electrochimică: Studiul prin CV a două dichinoncalixarene, Studiul prin CV a interacției gazdă – oaspete (ciclodextrină – viologen) 8.1.7.3.2 Motoare moleculare: Conceptul de motor molecular. Saltul ionului de fer, Motoare moleculare liniare, Motoare moleculare rotative, Studiul prin CV al unui motor liniar	Conversația, Descrierea Problematizarea	
---	--	--

Bibliografie

1. J. Wang, *Analytical electrochemistry*, Wiley-VCH, 2000.
2. *Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications*, Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
3. C. Mihailciuc, *Electrochemistry*, Ed. Universității din București, 2006.
4. C. Mihailciuc, *Electrochimie*, Ed. Universității din București, 2001.
5. C.M.A. Brett, A.M. Oliveira Brett, *Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications*, Oxford University Press, 1994.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului și lucrărilor de laborator, cerințe minimale, mod de întocmire a referatelor. Noțiuni introductive. Prezentarea lucrărilor de laborator. 8.2.1.1 Determinarea unor constante chimice (constanta de stabilitate, constanta produs de solubilitate) din potențiometrie la curent nul. 8.2.1.2 Determinarea unor constante chimice (constanta produs de solubilitate) din măsurători conductometrice. 8.2.1.3 Determinarea unor constante chimice (constanta de aciditate) din măsurători conductometrice și potențiometrice (proiect).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	4 ore
8.2.2.1 Determinarea numărului de transport 8.2.2.2 Determinarea potențialului standard din potențiometrie la curent nul. 8.2.2.3 Determinarea potențialului standard și numărului de electroni implicați în reacția de electrod folosind relația Nernst (proiect).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	4 ore
8.2.3. Supratensiunea hidrogenului în regim galvanostatic. Trasarea curbei de polarizare și determinarea parametrilor cinetici	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	4 ore
8.2.4. Tensiunea de descompunere a apei în mediu bazic Tensiunea de descompunere a apei în mediu de acid tare și în mediu neutru (proiect).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	4 ore
8.2.5. Supratensiunea hidrogenului în regim potențiostatic. Trasarea curbei de polarizare și determinarea parametrilor cinetici.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	4 ore
8.2.6. Studiul prin voltametrie ciclică al comportării electrochimice a fericianurii de potasiu Voltametria ciclică a ferocenuului (proiect).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	4 ore
8.2.7. Test privind lucrările de laborator.		4 ore

Bibliografie

1. J. Wang, *Analytical electrochemistry*, Wiley-VCH, 2000.
2. *Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications*, Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
3. C. Mihailciuc, *Electrochemistry*, Ed. Universității din București, 2006.
4. C. Mihailciuc, *Electrochimie*, Ed. Universității din București, 2001.
5. C.M.A. Brett, A.M. Oliveira Brett, *Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications*, Oxford University Press, 1994.
6. E. Constantinescu, H. Storch, M. Andrei, G. Dima, *Lucrări practice de electrochimie și coroziune*, Editura Universității din București, 2001.
7. C. Bendic, V. Meltzer, C. Mihailciuc, G. Cristescu, M. Puiu, H. Storch, M. Spiroiu, *Chimie fizică - Lucrări practice și seminar*, Editura Universității din București, 2005.

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Electrochimie*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – Teorie: înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs în rezolvarea unor probleme de teorie analoge Probleme: Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de parcurgerea în totalitate a laboratorului, precum și de rezolvarea temelor date periodic la curs. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului UB	70%
10.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – - Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. - Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. - Rezolvarea sarcinilor practice.	Laborator și teme pentru acasă: - Aprecierea activității experimentale pe toată durata laboratorului. - Testele pentru acasă. - Test privind cunoașterea lucrărilor de laborator.	3*10%
10.6 Standard minim de performanță			
- Prezența la cel puțin 70% din cursuri. - Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ: METODE ELECTROCHIMICE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					6
Examinări					2
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					58
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					100
3.9. Numărul de credite					4

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de chimie (chimie analitică și chimie fizică)
4.2 de competențe	Depinderile practice fundamentale de chimie analitică dobândite în semestrul 2

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Amfiteatru dotat cu tabla și videoproiector - Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise - Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Laborator de metode electrochimice cu dotare corespunzătoare. - Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. - Nu va fi acceptată întârzierea - Studentii trebuie să participe la laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie.

	• Predarea referatului și a rezultatelor experimentale se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. • Predarea temelor pentru acasă se va face la data stabilită de comun acord cu studenții. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii. • Este interzis accesul cu mâncare în laborator.
--	--

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. • C3.1. Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator • C3.3. Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora • C3.5. Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor. • C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei • C4.2. Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor chimice, pe baza noțiunilor fundamentale din domenii conexe (matematică, informatică, fizică, biologie, etc.) • C4.4. Utilizarea adecvată a metodelor și principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor procese chimice
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea principiilor și a fenomenelor care stau la baza tehnicilor instrumentale electrometrice (potentiometrie, polarografie, voltametrie, amperometrie, conductometrie) • Cunoașterea noțiunilor fundamentale legate de: functionarea și componentele de baza ale instrumentelor utilizate în tehnicile analitice studiate. • Cunoașterea caracteristicilor de performanță (merite și limite) ale tehnicilor electrometrice (potentiometrie, polarografie, voltametrie, amperometrie, conductometrie) de analiză instrumentală studiate și posibilitățile lor de aplicare la determinarea compoziției calitative/cantitative a diferitelor probe
7.2 Obiectivele specifice	• Îmbogățirea cunoștințelor de chimie analitică, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații legate de analiza instrumentală. Îmbogățirea limbajului chimic existent și utilizarea corectă a noțiunilor specifice analizei instrumentale. • Dobândirea capacității de înțelegere a principiilor diferitelor tehnici instrumentale electrometrice (potentiometrie, polarografie, voltametrie, amperometrie, conductometrie) și de aplicare a acestora în cazuri concrete. • Cunoașterea gradului în care tehnicile și metodele electrometrice discutate își găsesc aplicații în laboratoare pentru rezolvarea unor probleme practice. • Dezvoltarea capacităților de a alege o tehnică de analiză instrumentală și de a dezvolta o metodă de analiză adecvată scopului urmărit

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
----------	-------------------	------------

8.1.1. Electroanaliza. Clasificarea tehnicilor și metodelor electroanalitice.. Celule electrochimice cu doi si trei electrozi si functiile electrozilor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2 Electrozi de referință. Electrocul de hidrogen. Electrocul de argint-clorura de argint. Electrocul de calomel. Contraelectrozi.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.3. Electrozi indicatori (de lucru) utilizați în potențimetrie. Electrozi metalici și ion selectivi. Metode de determinare a constantei potențimetrice de selectivitate. Determinări potențimetrice directe și indirecte (titrări)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.4. Electrocul de sticla. Metoda operațională de determinare a pH-ului. Standarde de pH.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.5. Principiul polarografiei. Electrocul picurător de mercur. Analiza calitativă și cantitativă în polarografia în curent continuu.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6. Tehnici voltametrice de analiză. Tehnici cu baieaj. Tehnici cu pulsuri de potențial. Tehnici de stripping.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Tehnici și metode conductimetrice de analiză	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
Bibliografie 10. I.Gh. Tănase, <i>Analiză instrumentală, Partea I. Tehnici și metode electrometrice</i> , Editura Universității din București, 2007. 11. D. Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i> , McGraw-Hill Companies Inc., 2000. 12. A. M. Josceanu, <i>Scurtă incursiune în analiza instrumentală</i> , Editura Ars Docendi, București, 2001. 13. I. G. David, V. David, <i>Tehnici instrumentale avansate</i> , Editura Universității din București, 2010 14. J. Wang, <i>Analytical Electrochemistry</i> , John Wiley&Sons, 2000. 15. A. J. Bard, L. R. Faulkner, <i>Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications</i> , 2nd Edition, John Wiley&Sons, 2001 16. F. Settle, <i>Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry</i> , Pretince Hall PTR, 1997. 17. A. Ion, F. G. Bănică, <i>Metode electrochimice în analiza chimică</i> , Editura Ars Docendi, București, 2002.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instrucțaj de protecția muncii în laboratorul de metode electrochimice de analiză. Determinarea constantei potențimetrice de selectivitate a unui electrod ion-selectiv.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.2. Aplații ale electrodului de sticlă. Etalonarea pH-metrului. Determinarea indirectă a unui acid respectiv a unei baze slabe. Discuții și rezolvări de probleme.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3. Titrarea potențimetrică a acidului sulfuric și acidului fosforic în amestec. Discuții și rezolvări de probleme.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.4. Titrarea potențimetrică a Ce^{4+} cu Fe^{2+} . S Discuții și rezolvări de probleme.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.5. Titrarea potențimetrică de precipitare. Discuții și rezolvări de probleme.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6. Titrări conductimetrice. Discuții și rezolvări de probleme.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.7. Discuții și rezolvări de probleme. Colocviu de laborator.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Bibliografie 5. I. Gh. Tănase, M. Buleandă, D. E. Popa, <i>Analiză instrumentală, Metode electrometrice de analiză - Caiet de lucrări practice</i> , Editura Universității din București, București, 2011. 6. I. Gh. Tănase, I. Ionci, I.G. David, C. Mățăchescu, <i>Metode instrumentale de analiză. III Culegere de probleme</i> , Editura Universității din București, București, 1995.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Analiză Instrumentală: metode electrochimice*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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	Rezolvarea corectă a temelor primite la curs pe parcursul semestrului. Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Efectuarea și predarea la timp a temelor primite la curs. Termenele de predarea a temelor vor fi stabilite de comun acord cu studenții. Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UB	80%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor primite la laborator pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Temele de laborator se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Colocviu scris de laborator-test scris - accesul la colocviu este condiționat de îndeplinirea sarcinilor practice revenit în cadrul laboratorului pe parcursul semestrului și de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. - Cunoașterea noțiunilor minimale legate de realizarea unui experiment electrochimic; stăpânirea principiului de bază, a principalelor caracteristici și a posibilelor aplicații corespunzătoare fiecărei tehnici electrometrice studiate; rezolvarea unor probleme de calcul bazate pe metode electrometrice de analiză			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TEHNOLOGIE CHIMICĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	56
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutoriat					14
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					66
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie generala si anorganica • Chimie organica • Chimie analitica • Elemente de analiza matematica • Elemente de electrochimie • Cinetica chimica • Termodinamica chimica
4.2 de competențe	• Sa cunoasca si sa aplice legile fundamentale ale chimiei. • Sa scrie corect ecuatii ale reactiilor chimice. • Sa stie sa opereze cu calcule stoechiometrice. • Sa stie sa calculeze integrale ale unor functii simple. • Sa stie sa opereze cu unitati de masura fundamentale si derivate, cu multiplii si submultiplii acestora. • Sa aiba abilitati de lucru in laborator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Prezența la cel puțin 10 cursuri este obligatorie. • Este acceptată întârzierea, în limite rezonabile.
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Prezența la laborator este obligatorie. • Studenții se vor prezenta la laborator la timp și vor avea asupra lor calculatoare științifice. • Studenții se vor prezenta în laborator cu echipament de protecție - halat, manși, ochelari de protecție – și vor respecta normele de protecție a muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu noțiuni de baza din tehnologia chimică. C1.1. Calculul bilanțului de materiale și energie pentru un proces dat. C1.2. Calculul indicatorilor de performanță pentru un proces dat. C1.3. Operarea cu cele trei tipuri de reactoare model. C2. Optimizarea proceselor chimice. C2.1. Determinarea condițiilor optime de desfășurare a unui proces la echilibru. C2.2. Identificarea metodelor de intensificare a unui proces dat. C3. Transpunere a unei reacții de la nivel de laborator la scară de proces tehnologic.
Competențe transversale	C1. Capacitatea de aplicare a teoriei în practică. C2. Capacitatea de a parcurge toate etapele în rezolvarea unei sarcini de lucru și de a concepe soluții corecte. C3. Capacitatea de planificare a timpului de lucru. C4. Abilități de comunicare orală și scrisă și de lucru în echipă. C5. Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate în limbile română și engleză. C6. Preocuparea pentru autoperfecționare în domeniul de activitate. C7. Respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea bazelor teoretice ale proceselor tehnologice. • Cunoașterea resurselor de materii prime și energie pentru industria chimică. • Cunoașterea principalelor procese chimice industriale.
7.2 Obiectivele specifice	• Însușirea unor cunoștințe fundamentale de tehnologie chimică și îmbogățirea limbajului chimic. • Utilizarea corectă a noțiunilor fundamentale de tehnologie chimică. • Dezvoltarea capacităților de înțelegere a unor noțiuni fundamentale de chimie aplicată. • Înțelegerea fenomenelor ce însoțesc procesele chimice industriale. • Înțelegerea modului de transpunere a unei reacții de la nivel de laborator la scară de proces tehnologic. • Aplicarea cunoștințelor teoretice la realizarea proceselor tehnologice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Noțiuni introductive. Definirea noțiunilor de operații unitare, procese chimice, parametri tehnologici, timp de rezidență, timp de contact, viteză volumetrică, recirculare – rata de recirculare. Performanța proceselor chimice: noțiunile de conversie, selectivitate, randament, randament real, randament la echilibru, capacitate de producție, intensitatea operației. Etapele unui proces tehnologic. Clasificarea proceselor tehnologice.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.2 Bilanț de materiale. Bilanț de energie. Bilanț de materiale și energie în procese continue și discontinue, în regim staționar și nestaționar. Calculul bilanțului de materiale în procese chimice: general, pe specii moleculare, pe specii atomice și pe baza gradului de avansare a reacției. Calculul bilanțului de energie.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	3 ore
8.1.3 Reactoare chimice: noțiuni fundamentale. Reactorul cu curgere ideală. Caracteristici.	Prelegerea, Explicația	3 ore

Ecuatie caracteristica. Exemple. Reactoare de laborator: reactorul integral si reactorul diferential. Reactorul cu amestecare perfecta. Caracteristici. Ecuatie caracteristica. Exemple. Cascada de reactoare cu amestecare perfecta. Reactorul de tip batch (discontinuu). Caracteristici. Ecuatie caracteristica. Exemple.	Conversația, Descrierea Problematizarea	
8.1.4 Echilibrul chimic în procese tehnologice. Efectul variabilelor regimului tehnologic asupra echilibrului chimic. Calculul gradului de conversie la echilibru pentru diferite tipuri de procese industriale. Echilibre în procese tehnologice reale. Studii de caz: oxidarea NO, oxidarea SO ₂ , conversia CO cu vapori de apa, disocierea CaCO ₃ , caustificarea Na ₂ CO ₃ . Calculul constantei de echilibru si a conversiei la echilibru din date termodinamice.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.5 Viteza proceselor tehnologice. Regim cinetic. Regim de difuzie. Ecuatii cinetice de baza. Forta motrice. Forta motrice in conditii de curgere ideala si de amestecare perfecta. Forta motrice in aparate in echicurent, contracurent si curent incrucisat.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.6 Intensificarea proceselor tehnologice. Cresterea fortei motrice prin cresterea concentratiei materiilor prime. Concentrarea materiilor prime solide. Concentrarea gravimetrica. Flotatia. Concentrarea materiilor prime lichide. Distilarea si rectificarea. Evaporarea. Concentrarea materiilor prime gazoase. Absorbția. Adsorbția. Cresterea fortei motrice prin cresterea presiunii, controlul temperaturii si prin indepartarea produsului din zona de reactie. Cresterea constantei de viteza a procesului prin cresterea temperaturii. Utilizarea catalizatorilor. Cazul reactiilor catalitice exoterme reversibile. Cresterea interfetei de contact in sisteme heterogene.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	7 ore
8.1.7 Materii prime si surse de energie pentru industria chimica. Materii prime naturale. Materii prime industriale. Industrializarea materiilor prime naturale: petrol, carbuni, gaze naturale. Chimizarea materiilor prime industriale: gaz de sinteza, olefine inferioare, arome. Surse de energie pentru industria chimica. Combustibili. Puterea calorifica. Randamentul termic intr-un proces tehnologic.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
8.1.8 Apa. Ape potabile. Ape industriale. Obținerea apei potabile din ape de suprafață. Limpezirea prin sedimentare si filtrare. Aerarea apei. Dezinfecția. Tratamentul apelor industriale. Degazarea. Dedurizarea. Demineralizarea.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.9 Exemple alese de procese tehnologice. Tehnologia amoniacului. Obținerea si purificarea gazului brut de sinteza. Sinteza propriu-zisa. Consideratii teoretice. Catalizatori. Mecanisme de reactie. Aspecte tehnologice. Procese in industria clorodica. Electroliza soluțiilor apoase de clorură de sodiu: procedeul cu diafragma si procedeul cu catod de mercur. Fabricarea acidului clorhidric. Obținerea anhidridei maleice prin oxidarea catalitica a n-butanului. Consideratii teoretice. Catalizator. Mecanism de reactie. Aspecte tehnologice. Procese in tehnologia materialelor. Tehnologia fibrelor de carbon. Tehnologia compozitelor carbon-carbon.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea	5 ore
Bibliografie* 1. I.P. Mukhlyonov, Fundamentals of Chemical Technology, Mir Publishers, Moscow, 1986, Part I: Ch. 1-3, 5-7; Part II: Ch. 1-3, 7, 8. 2. S.J.R. Simons, Concepts of Chemical Engineering 4 Chemists, RSC Publishing, Cambridge, 2007, Ch. 1, 2, 3.3, 3.4. 3. R.M. Felder, R.W. Rousseau, Elementary principles of chemical processes, John Wiley & Sons, New York, 2005, Ch. 2-4, 7-9. 4. C.G. Hill, An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design, John Wiley & Sons, New York, 1977, Ch. 8. 5. O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition, John Wiley & Sons, New York, 1999, Ch. 4-6. 6. E. A. Bratu, Operații Unitare în Ingineria Chimică, vol. I-III, Editura Tehnică, București, 1984, Cap. 1-3, 8, 22, 26, 27, 29, 30. 7. A. G. Kasatkin, Procese și Aparatură Principale în Tehnologia Chimică, Editura Tehnică, București, 1963, Cap. 1, 9-13. 8. A. Urdă, E. Angelescu, I. Săndulescu, Chimie Tehnologică Generală, partea I, Editura Universității din București, 2005, Cap. 1-5, 7.1, 7.2, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.3, 8.4. 9. N.F. Gray, Water Technology, Elsevier, 2005, Ch. 10. 10. K.H. Buchel, H.-H. Moretto, P. Woditsch, Industrial Inorganic Chemistry, Wiley VCH, Weinheim, 2000, Ch. 1.1, 1.4.1, 5.2.6. 11. J. G. Speight, The Chemistry and Technology of Petroleum, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2006, Ch. 15, 18, 22. 12. I.C. Marcu, Chimie et Technologie des Matériaux, Editura Universitatii din Bucuresti, 2004, Cap. X.4, XI.3. 13. I.C. Marcu, Note de curs (on line), Pagina personala Web: http://www.unibuc.ro/prof/marcu_i_c/Chimie_Tehnologica.php * Toate referintele bibliografice recomandate sunt disponibile la Biblioteca Facultatii de Chimie sau la Biblioteca Laboratorului de Tehnologie Chimica si Cataliza.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Noțiuni de protecție a muncii în laboratorul de chimie tehnologică. Notiuni introductive si transformari de unitati de	Explicația, Exercițiul Problematizarea	Prezentarea aparaturii și echipamentelor utilizate în laborator. Prevenirea principalelor tipuri de accidente în laborator. Unități de măsură și transformări între diverse

masura.		sisteme de unități de măsură. Calcule de indicatori de eficiență pentru procese chimice. (4 ore)
8.2.2. Curgerea fluidelor: ecuația lui Bernoulli, regim de curgere, măsurarea debitelor, debitmetre.	Experimentul, Explicația, Conversația Problematizarea	Observarea calitativa a fenomenelor care au loc la curgerea laminara si turbulentă. Determinarea regimului de curgere a unui lichid prin calcularea cifrei Reynolds. Determinarea sectiunii unor capilare prin aplicarea ecuatiei lui Bernoulli. Etalonarea unui debitmetru. (4 ore)
8.2.3. Fractionarea. Calculul numărului de unități de transfer.	Experimentul, Explicația, Conversația Problematizarea	Determinarea numarului de talere teoretice atat prin metoda grafica utilizand diagrama de echilibru cât și prin calcul. Calculul eficacitatii coloanei cu talere și clopote. (4 ore)
8.2.4. Extracția lichid-solid. Extracția uleiurilor din semințe oleaginoase.	Experimentul, Explicația, Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a extracției materiilor grase din semințe oleaginoase cu aparatul Soxhlet. Întocmirea bilanțului de materiale și calculul randamentului de extracție. Discutarea bazelor teoretice ale procesului de extracție. (4 ore)
8.2.5. Extracția lichid-lichid. Defenolarea apelor reziduale.	Experimentul, Explicația, Conversația Problematizarea	Realizarea extracției lichid-lichid a fenolului din apă cu benzen într-o coloană cu umplutură cu circuit în contracurent a celor două faze lichide. Întocmirea bilanțului de materiale și calculul randamentului de extracție. Discutarea bazelor teoretice ale procesului de extracție. (4 ore)
8.2.6. Dedurizarea apelor cu reactivi chimici si cu schimbatori de ioni.	Experimentul, Explicația, Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a dedurizării unei ape prin metoda var-sodă și prin procedeul de schimb ionic. Calculul gradului de dedurizare. Discutarea si interpretarea rezultatelor. (4 ore)
8.2.7. Obținerea acidului fosforic.	Experimentul, Explicația, Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a procesului de obținere a acidului fosforic diluat prin atacul rocii fosfatice cu acid sulfuric concentrat într-un reactor discontinuu. Întocmirea bilanțului de materiale și calculul randamentului procesului. Discutarea bazelor teoretice ale procesului. (4 ore)
8.2.8. Obținerea bicarbonatului de sodiu prin procedeul amoniacal.	Experimentul, Explicația, Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a carbonatării soluției amoniacale de clorură de sodiu cu un amestec aer – dioxid de carbon. Întocmirea bilanțului de materiale și calculul randamentului procesului. Discutarea bazelor teoretice ale procesului de carbonatare. (4 ore)
8.2.9. Obținerea hidroxidului de sodiu.	Experimentul, Explicația, Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a procesului de caustificare a sodiei calcinate. Întocmirea bilanțului de materiale și calculul randamentului în hidroxid de sodiu. Discutarea bazelor teoretice ale procesului de caustificare. (4 ore)
8.2.10. Obținerea carbonatului de potasiu.	Experimentul, Explicația, Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a procesului de obtinere a carbonatului de potasiu prin schimb ionic. Intocmirea bilantului de materiale si calculul randamentului procesului. Discutarea avantajelor procesului studiat comparativ cu alte procedee de obtinere a K_2CO_3 . (4 ore)
8.2.11. Oxidarea catalitica a metanolului la formaldehidă.	Experimentul, Explicația, Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a procesului de oxidare catalitică a metanolului cu aer. Calculul conversiei metanolului și a randamentului în formaldehidă. Discutarea bazelor teoretice ale procesului de oxidare catalitică a metanolului. Discutarea mecanismului de reactie. (4 ore)
8.2.12. Procesul de esterificare. Calculul echilibrului.	Experimentul, Explicația, Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a reacției dintre acid acetic și alcool n-butilic în prezența unui catalizator acid solid. Calculul constantei de echilibru și a randamentului în ester. Discutarea bazelor teoretice ale procesului de esterificare. (4 ore)
8.2.13. Aplicații de calcul în chimia tehnologică.	Explicația, Conversația Problematizarea	Calculul bilanțului de materiale și energie in procese tehnologice. Calculul gradului de utilizare a materiei prime. Studii de caz. (4 ore)
8.2.14. Test final la laborator si discutii.	Explicația, Conversația	Colocviu de laborator. Aplicatii de calcul in tehnologia

		chimica. (4 ore)
Bibliografie*		
1. A. Szabo, G. Nedelcu, E. Angelescu, <i>Lucrări Practice de Tehnologie Chimică Generală – partea I</i> , Centrul de Multiplicare IPB, București, 1988. 2. I. Săndulescu, F. Avramescu, C. Pascu, G. Linteș, <i>Lucrări Practice de Tehnologie Chimică Generală – partea II</i> , Editura Universității din București, 1992. 3. I. Udrea, R. Stănescu, A. Cruceanu, <i>Lucrări Practice de Tehnologie Chimică Generală – partea III</i> , Editura Universității din București, 1993. 4. K.F. Pavlov, P.G. Romanov, A.A. Noskov, <i>Procese și Aparate în Ingineria Chimică – exerciții și probleme</i> , Editura Tehnică, București, 1981, Cap. 1, 7. 5. R.M. Felder, R.W. Rousseau, <i>Elementary principles of chemical processes</i> , John Wiley & Sons, New York, 2005, Ch. 2-4, 7-9 (Problems). 6. O. Levenspiel, <i>Chemical Reaction Engineering</i> , 3rd Edition, John Wiley & Sons, New York, 1999, Ch. 4-6 (Problems). 7. C.G. Hill, <i>An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design</i> , John Wiley & Sons, New York, 1977, Ch. 8 (Problems). 8. F. Urseanu, C. Tărbășanu-Mihăilă, G. Bozga, <i>Probleme de Chimie și Tehnologie Chimică</i> , Editura Tehnică, București, 1978.		
* Toate referințele bibliografice recomandate sunt disponibile la Biblioteca Facultății de Chimie sau la Biblioteca Laboratorului de Tehnologie Chimică și Cataliză.		

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

• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Tehnologie Chimică, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent precum și abilități practice, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS. • Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și abilitățile practice acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență. • Noțiunile acumulate de student sunt necesare pentru parcurgerea următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ al specializării de licență “Chimie”.

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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor și argumentarea soluțiilor propuse.	Examen scris. Accesul la examen este condiționat de prezența la cursuri (minim 10 cursuri) și promovarea colocviului de laborator cu nota minim 5 (cinci). <i>N.B.</i> Frauda sau intenția de fraudă la examen se pedepsește cu exmatriculare conform regulamentului UB.	70 % cu condiția ca nota obținută să fie minim 5 (cinci)
	Corectitudinea rezolvării temelor pentru acasă (minim 3-4 teme pe semestru).	La examenul scris vor fi propuse două subiecte din temele pentru acasă.	10 %
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice și interpretarea corectă a rezultatelor obținute.	Activitatea de laborator va fi notată cu două note separate: - o notă pentru realizarea lucrărilor de laborator, întocmirea referatelor de prezentare a rezultatelor și predarea lor la timp.	10 %
		- o notă pentru colocviul de laborator. Accesul la colocviu	10 %

		este conditionat de realizarea tuturor lucrarilor practice de laborator.	
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. • Pentru nota 5 (cinci) studentul trebuie: i) să definească / explice noțiunile de bază cu care operează tehnologia chimică; ii) să întocmească un bilanț de materiale și energie pentru un proces dat; iii) să calculeze gradul de utilizare al materiei prime într-un proces dat (conversie, selectivitate, randament); iv) să cunoască principiile metodelor utilizate pentru intensificarea unui proces tehnologic; v) să cunoască sursele de materii prime și energie pentru industria chimică; vi) să cunoască principiile proceselor tehnologice discutate și să scrie ecuațiile reacțiilor chimice corespunzătoare.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PRACTICA DE SPECIALITATE						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de lucrări practice							
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut
						Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	0	3.3 seminar/laborator	6
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	84
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					10
Examinări					6
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					66
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții

4.1 de curriculum	• Parcurgerea cursurilor de Chimie Generală semestrul 1 • Parcurgerea cursurilor de Chimie Organică din primele 4 semestre • Parcurgerea cursurilor de Chimie Anorganică din semestrele 2 -4 • Parcurgerea cursurilor de Chimie Analitică din semestrele 1-4 • Parcurgerea cursurilor de Chimie Fizică din semestrele 2 -4 • Parcurgerea cursurilor de Chimie tehnologică din semestrul 4
4.2 de competențe	• De a recunoaște, descrie și relaționa noțiunile elementare de chimie tehnologică, chimie-fizică, chimie organică, chimie anorganică și chimie analitică în contextul unui flux tehnologic real. • Capacitatea de a estima eficiența economică și factorii de risc pe care îi implică realizarea unui proces de producție

5.Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a practicii tehnologice	• Practica de specialitate se desfășoară comasat la sfârșitul semestrului 4, în unități de producție cu profil chimic. • Practica de specialitate se va face la locurile unde studenții au fost repartizați • Pe parcursul practicii studenții vor completa un caiet de practică pe baza documentației tehnice a procesului tehnologic și se vor deplasa în instalații sub îndrumarea personalului instalației și a cadrului didactic. • În scopul înțelegerii și asimilării documentației studenții pot solicita sprijinul personalului abilitat din întreprindere, personalului din instalație și cadrului didactic. • Studenții au obligația executării tuturor celor 84 de ore de practică. • Echipamentul de protecție (halat, mănuși, ochelari de protecție, cască de protecție, încălțăminte antiderapantă rezistentă la acțiunea agenților chimici) este obligatoriu. • Studenții trebuie să facă dovada cunoașterii factorilor de risc și a măsurilor de siguranță pentru substanțele cu care se lucrează la începutul practicii de specialitate. • Studenții prezintă cadrului didactic caietul de practică și raportul tehnologic la sfârșitul perioadei de practică.

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Înțelegerea principiilor care stau la baza punerii în practică a proceselor chimice în scopul obținerii produselor cheie • Înțelegerea modului de succesiune a operațiilor și proceselor pe parcursul unui flux tehnologic real, • Înțelegerea riscurilor pentru mediu pe care le prezintă realizarea proceselor tehnologice. • Cunoașterea principalelor reactoare și aparate existente în fluxurile de fabricație • Dobândirea limbajului tehnic specific pentru descrierea fluxurilor tehnologice studiate • Abilități practice de efectuare a unora dintre operațiile ce intervin în procesul tehnologic. • Capacitatea de analiză și interpretare a modului de derulare a fluxurilor tehnologice și a rezultatelor obținute la analizele pe flux. • Abilități de elaborare și prezentare a unui raport tehnologic pentru un ciclu de fabricație. (Raportul cuprinde descrierea caracteristicilor materiilor prime, utilităților și produselor, a fazelor procesului și consumurilor specifice de materii prime și utilități pe fiecare fază și pe întregul proces, a modului de urmărire și control al desfășurării procesului, indicatorii de evaluare a eficienței tehnologice și economice a procesului tehnologic).
Competențe transversale	• Capacitate de aplicare a teoriei în practică • Capacitate a planificare a timpului de lucru • Capacitate de analiză și sinteză în general • Capacitatea de utilizare a resurselor informaționale • Capacitatea de adaptare la diferite situații • Abilitatea de a lucra în echipă • Capacitate de înțelegere a noțiunilor de etică universitară

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea principalelor faze ale proceselor de fabricație ale unor produse chimice • Cunoașterea noțiunilor și a terminologiei legate de descrierea operațiilor și proceselor ce intervin în fluxurile de fabricație ale unor produse chimice. • Înțelegerea modului de evaluare tehnico-economică și a managementului unui proces tehnologic real. • Înțelegerea modului de evaluare a factorilor de risc în procesele de fabricație • Dezvoltarea de aptitudini practice în secțiile unei unități de producție cu profil chimic.
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea unui quantum minim de cunoștințe tehnice, necesar pentru înțelegerea exploatării industriale în condițiile respectării parametrilor tehnico-economici și a normelor de protecție a mediului. • Familiarizarea cu limbajul tehnic specific unităților de producție cu profil chimic, operațiile tip, aparatele și reactoarele de implicate în câteva fluxuri tehnologice.

	• Cunoașterea normelor de protecție a muncii într-o unitate de producție cu profil chimic • Analiza situațiilor reale din fluxul tehnologic prin corelarea noțiunilor teoretice de chimie anorganică, chimie organică, chimie fizică, chimie analitică și chimie tehnologică.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
-		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Noțiuni de protecția muncii și PSI în unitatea de producție în care se efectuează practica.	Expunerea, Conversația, rezolvarea de teste.	6 ore
8.2.2. Prezentarea fluxurilor tehnologice specifice întreprinderii în care se face practica de specialitate și a instalațiilor de către specialiștii în domeniu	Expunerea, Conversația, Modelarea similară și simbolică, Observația sistematică dirijată	12 ore
8.2.3. Studiul unui flux tehnologic - Materii prime, auxiliare și utilități. Normele de calitate pentru materiile prime, auxiliare și produsele finite	Studiu de caz, Conversația, Observația sistematică dirijată, rezolvarea de probleme specifice tehnologiei din unitatea de practică	6 ore
8.2.4. Fazele de fabricație din fluxul tehnologic	Studiu de caz, Conversația, Observația sistematică dirijată, Modelarea similară și simbolică, Rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	6 ore
8.2.5. Parametrii de regim operațional. Catalizatori folosiți în proces	Studiu de caz, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.6. Parametrii măsurați pentru controlul procesului - Aspecte de automatizare	Studiu de caz, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	12 ore
8.2.7. Principalele aparate ale instalației. Descriere și funcționare	Studiu de caz, Observația sistematică dirijată învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	12 ore
8.2.8. Controlul de calitate a fabricației. Prelevarea probelor, metodele analitice, limite admisibile	Studii de caz. Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice.	6 ore
8.2.9. Metode aplicate pentru evitarea poluării mediului ca urmare a procesului de producție	Studii de caz. Observația sistematică dirijată Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice.	6 ore
8.2.10. Indicatori de evaluare a eficienței tehnologice și economice a procesului tehnologic	Studii de caz. Rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.11. Aspecte privind ambalarea și depozitarea produselor fluxului tehnologic	Studii de caz. Observația sistematică dirijată, Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice.	2 ore
8.2.12. Realizarea unui raport tehnologic privind fluxul tehnologic urmărit. Identificarea punctelor cheie și a punctelor critice din fluxul tehnologic urmărit, aspecte privind organizarea muncii și măsuri de dezvoltare tehnologică și re tehnologizare	Studiul de caz, Experimentarea, rezolvarea de probleme practice	2 ore
8.2.13. Test practic din lucrările efectuate pe parcursul practicii tehnologice	Evaluarea sumativă	2 ore
Bibliografie • Documentația tehnică existentă în secțiile întreprinderilor la care au fost repartizați studenții		

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

Înșușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Practica de specialitate conduce la dobândirea unui bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile

prevăzute în Grila RNCIS.

10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate și deprinderea abilităților practice	Evaluarea portofoliului – Teme de casă (completarea caietului de practică) și realizarea raportului tehnologic scris	10% din nota finală
		Evaluarea formativă - 2 teste scrise date pe parcursul practicii, la sfârșitul primei săptămâni și respectiv la sfârșitul celei de-a doua săptămâni de practică	20 % din nota finală
		Evaluare sumativă - colcviu de practică probă scrisă și probă practică	70 % din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă.
10.6 Standard minim de performanță			
Nota 5 (cinci) la verificare conform baremului. Cunoașterea noțiunilor de bază: fluxul tehnologic urmărit, fazele cheie ale acestuia, factorii de risc pentru mediul înconjurător, tipurile de operații specifice și aparate aplicate in fluxul tehnologic studiat, caracteristicile de calitate ale materiilor prime, auxiliare și ale produselor, principalele analize efectuate pentru controlul procesului.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	LIMBI STRAINE
1.3 Departamentul	LIMBI MODERNE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PRACTICA LIMBII ENGLEZE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligatorietate	DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs		3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs		3.6 seminar	28
3.7 Distribuția fondului de timp					Ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități					5
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					50
3.9 Numărul de credite					2

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a seminarului	• Nivel B 1

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Descrierea și prezentarea timpurilor gramaticale - Descrierea și prezentarea metodelor specifice formării cuvintelor.
-------------------------	--

	- Utilizarea acestor concepte, noțiuni și metode pentru dezvoltarea gândirii critice. - Utilizarea unor criterii și metode adecvate pentru evaluarea meritelor și limitelor diverselor abordări metodologice. - Dezvoltarea capacității de a aplica în mod creativ informația dobândită.
Competențe transversale	Îndeplinirea la termen, în mod riguros, eficient și responsabil, a unor sarcini profesionale cu grad ridicat de complexitate, în condiții de autonomie decizională, cu respectarea riguroasă a deontologiei profesionale.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a distinge între diferitele abordări teoretice. - Studentii vor dobândi abilitatea de a gândi critic și de a face conexiuni între diferitele mecanisme de formare a cuvintelor. Și utilizare a valorilor verbului.
7.2 Obiectivele specifice	- Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a identifica mecanismele specifice analizei structurii cuvintului, să utilizeze în contexte proprii vocabularul de specialitate. - Dezvoltarea gândirii critice și analitice, a competențelor de argumentare logică pe suport oral și în scris

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Valorile timpurilor (Prezentul, Trecutul, Prezentul perfect, Mai mult ca perfectul)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Portofoliul	4 ore
2. Valorilor timpurilor progresive (Present Progressive, Past Progressive, Present perfect Progressive, Future Progressive)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Portofoliul	4 ore
3. Modalități de exprimare a viitorului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Portofoliul	4 ore
4. Interacțiunea dintre lexic și aspectul gramatical	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Portofoliul	6 ore
5. Studierea vocabularului de specialitate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Portofoliul	10 ore
Bibliografie Jones, Leo. <i>Cambridge Advanced English</i> . Cambridge University Press, 2005. McCarthy, Michael, Rebecca Hughes, and Ronald Carter. <i>Exploring Grammar in Context: Upper-intermediate and Advanced</i> . Cambridge University Press, 2000. McDowall, David. <i>An Illustrated History of Britain</i> . London: Longman, 2000. Oakland, John. <i>British Civilization: An Introduction</i> . Oxford: Routledge, 2006. Swan, Michael. <i>Practical English Usage</i> . Oxford, 2001. Thomson, A.J., Martinet A.V. <i>A Practical English Grammar</i> . London: Longman, 1997. Vince, Michael. <i>New First Certificate Language Practice</i> . Oxford: Macmillan, 2007.		

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

- Seminarul dezvoltă competențe care le permit studenților accesul la literatura de specialitate în limba engleză. - În elaborarea sarcinilor de lucru s-a ținut seama de codurile etice și de standardele de cunoaștere specifice comunității academice a UVT.
--

10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Seminar	Gândire critică, originalitate, calitatea argumentării. Parcurgerea lecturilor obligatorii și participarea la discuții.	• Sarcini aplicative	50%
		• Portofoliu lingvistic	50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Prezența la cel puțin 70% din cursuri. • Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor și seminariilor.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	LIMBI STRAINE
1.3 Departamentul	LIMBI MODERNE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PRACTICA LIMBII FRANCEZE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	Dfac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	0	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar	28
3.7 Distribuția fondului de timp					Ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități					5
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					50
3.9 Numărul de credite					3

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a seminarului	• Nivel B 1

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Descrierea și prezentarea timpurilor gramaticale - Descrierea și prezentarea metodelor specifice formării cuvintelor.
-------------------------	--

	- Utilizarea acestor concepte, noțiuni și metode pentru dezvoltarea gândirii critice. - Utilizarea unor criterii și metode adecvate pentru evaluarea meritelor și limitelor diverselor abordări metodologice. - Dezvoltarea capacității de a aplica în mod creativ informația dobândită.
Competențe transversale	Îndeplinirea la termen, în mod riguros, eficient și responsabil, a unor sarcini profesionale cu grad ridicat de complexitate, în condiții de autonomie decizională, cu respectarea riguroasă a deontologiei profesionale.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a distinge între diferitele abordări teoretice. - Studentii vor dobândi abilitatea de a gândi critic și de a face conexiuni între diferitele mecanisme de formare a cuvintelor. Și utilizare a valorilor verbului.
7.2 Obiectivele specifice	- Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a identifica mecanismele specifice analizei structurii cuvintelor, să utilizeze în contexte proprii vocabularul de specialitate. - Dezvoltarea gândirii critice și analitice, a competențelor de argumentare logică pe suport oral și în scris

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Bibliografie		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Exprimarea orală	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Portofoliul	4 ore
2. Lexic și traduceri	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Portofoliul	4 ore
3. Înțelegerea discursului oral	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Portofoliul	4 ore
4. Analiza și comentariu de text	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Portofoliul	6 ore
5. Exprimare în scris	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Portofoliul	5 ore
6. Terminologie de specialitate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Portofoliul	5 ore
Bibliografie H. Augé et al., <i>Tout va bien !</i> , méthode de français, 3 vol., Paris, Clé International, 2005 Eliane Cloose, <i>Le Français du monde du travail</i> , Presses Universitaires de Grenoble, 2004. J. Courtillon et G. D. de Salins, <i>Libre Echange</i> , méthode de français, 3 vol., Paris, Hatier/Didier, 1991. J. Delcos, B. Leclercq, M. Suvanto, <i>Carte de visite. Français des relations professionnelles</i> , Paris, Didier, 2000 Jacky Girardet et al., <i>Campus</i> , vol. 4, Paris, Clé International, 2005. Régine Mérieux, Yves Loiseau, Béatrice Bouvier, <i>Connexions</i> , 3 vol., Paris, Didier, 2005. Anne Monnerie, <i>La France aux cents visages</i> , Paris, Hatier/Didier - FLE, 1996 Marie-Louise et al., <i>Cadre commun</i> , A1, A2, B1, Paris, Clé International, 2005. Jean-Luc Penfornis, <i>français.com</i> , méthode de français professionnel et des affaires, Paris, Clé International, 2002. Jean-Luc Penfornis, <i>Vocabulaire progressif du français des affaires, avec 200 exercices</i> , Paris, Clé International, 2004.		

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

- Seminarul dezvoltă competențe care le permit studenților accesul la literatura de specialitate în limba franceză
- În elaborarea sarcinilor de lucru s-a ținut seama de codurile etice și de standardele de cunoaștere specifice comunității academice a UVT.

10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Seminar	Gândire critică, originalitate, calitatea argumentării. Parcurgerea lecturilor obligatorii și participarea la discuții.	• Sarcini aplicative • Portofoliu lingvistic	50% 50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Prezența la cel puțin 70% din cursuri. • Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor și seminariilor.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICA, BIOCHIMIE SI CATALIZA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOCHIMIE GENERALA							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	0
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	0
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					3
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					50
3.9. Numărul de credite					2

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Chimie organica - Chimie generala - Biochimie
4.2 de competențe	Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în laborator.

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Prezența studenților la 70% din cursuri este obligatorie
5.2 de desfășurare a laboratorului	

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Asimilarea notiunilor referitoare de biochimie din punct de vedere practic (modul experimental de lucru) cat si teoretic (notiuni despre celula si componenta sa cu detalieri asupra principalelor tipuri de biomolecule din celula si mecanismele biochimice aferente);
Competențe transversale	• Imbogati tezaurul lingvistic cu termini si notiuni noi din domeniul chimiei; • Modelarea logicii constructive personala; • Exersarea memoriei; • Imbunatati capacitatea de a dialoga si a transmite coerent si usor perceptibil informatii pe cale orala.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Introducerea elementelor fundamentale de biochimie
7.2 Obiectivele specifice	• Intelegerea principiilor biochimiei; • Cunoasterea celulei ca unitate de baza a organismului; • Cunoasterea rolului apei drept molecula strategica pentru organism; • Familiarizarea cu principalele biomolecule din structura celulei; • Familiarizarea cu mecanismele biochimice de baza ale celulei.

8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
21. 8.1.1.Celula – unitate structural de baza pentru regnul vegetal/animal: 22. - prezentarea lantului trofic de la Ecosistem la celula; 23. - definirea si clasificarea celulelor; 24. - structura biologica a celulei (membrane, citoplasma si nucleu); - structura chimica a celulei.	Prelegere libera cu caracter interactiva sustinuta de prezentare video	2h
25. 8.1.2. Apa: 26. - rolul apei in organism; 27. - osmoza celulara; 28. - pH-ul celular; 29. - solutii tampon in organism.	Prelegere libera cu caracter interactiva sustinuta de prezentare video	2h
30. 8.1.3. Proteine: 31. - definitie, clasificare, structura, izomerie si proprietati; 32. - prezentarea detaliata a structurii proteinelor; 33. - punctual izoelectric.	Prelegere libera cu caracter interactiva sustinuta de prezentare video	3h
34. 8.1.4. Enzime 35. - definitie, clasificare, structura, proprietati; 36. - activitate biocatalitza; 37. - exemple.	Prelegere libera cu caracter interactiva sustinuta de prezentare video	2h
38. 8.1.5. Anticorpi 39. - definitie, clasificare, proprietati; 40. - structura chimica; 41. - proces imunochimic.	Prelegere libera cu caracter interactiva sustinuta de prezentare video	2h
8.1.6. Lipide: - definitie, structura, clasificare, izomerie si proprietati; - acizi grasi; - grasimi, ceride si steride (fitosteride – regn vegetal, zoosteride – regn animal si micosteride – fungi).	Prelegere libera cu caracter interactiva sustinuta de prezentare video	2h
8.1.7.Membrane celulare: - structura si proprietati; - procese de membrana.	Prelegere libera cu caracter interactiva sustinuta de prezentare video	2h
8.1.8.Vitamine: - definitie, clasificare, structura si proprietati;	Prelegere libera cu caracter interactiva sustinuta de	3h

- exemple (vitamine - A, D, E, K, etc); - vitaminele hidrosolubile (rol biochimic).	prezentare video	
8.1.9.Hormoni: - definitie, clasificare, structura si proprietati; - hormoni vegetali (fitohormoni - auzine, gibereline, citochinine, etc.); activitate hormonală - steroizi – colesterol si derivatii sai, testosterone, androsteroni, progesterona, etc.).	Prelegere libera cu caracter interactiva sustinuta de prezentare video	3h
8.1.10. Microorganisme: - caracteristici generale, clasificare si proprietati; - culturi de microorganism (medii de cultura, conditii de multiplicare, masuratori si cinetica microcelulara); - fungi, drojdii si virusi – prezentare generala.	Prelegere libera cu caracter interactiva sustinuta de prezentare video	2h
8.1.11.Metabolismul, catabolismul si anabolismul: - definitie, concept de baza si design; - ciclul Krebs; - metabolismul biomoleculelor; - biodegradarea aeroba/anaeroba.	Prelegere libera cu caracter interactiva sustinuta de prezentare video	5h
Bibliografie J. Berg, J. Tymoczko, L. Stryer, Biochemistry, ed. W. H. Freeman and Company, New York 2000. A. L. Lehninger, Biochimie, vol. I si II, ed. Tehnica, Bucuresti 2005.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina <i>Biochimie Generala</i>, studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.
10 Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.

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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor	Examen (proba orală)	90 (%)
		Teme (proba scrisă)	10 (%)
10.6 Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci) la examen conform baremului de notare. - Cunostinte de baza: procese de fermentatie si procese de oxidare in industira farmaceutica (definitie, descriere si aplicatii).			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/	
1.3 Departamentul	EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT ACTIVITĂȚI MOTRICE DE TIMP LIBER							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DC
							Obligativitate	DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	0	3.3 lucrări practice	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5 curs	0	3.6 lucrări practice	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire lucrări practice, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: participare la competiții sportive, participare la organizare evenimente sportive					3
3.7 Total ore studiu individual					9
3.9 Total ore pe semestru					25
3.10 Numărul de credite					1

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a lucrărilor practice	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale: CT2. Identificarea rolurilor si responsabilitatilor intr-o echipa plurispecializata si aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta in cadrul echipei CT3. Identificarea oportunitatilor de formare continua si valorificarea eficienta a resurselor si tehnicilor de invatare pentru propria dezvoltare Competențe transversale	Competențe explicitate prin descriptori de nivel: Cunoaștere și înțelegere (<i>cunoașterea și utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei</i>) - Acumularea de cunoștințe privind activitățile motrice; - Cunoștințe privind efectele activităților motrice asupra organismului; - Cunoștințe privind metodologia conceperii programelor de activ. motrice de timp liber; - Cunoștințe privind solicitările funcționale în vederea solicitării efortului; Explicare și interpretare (<i>explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei</i>) ▪ Definirea obiectivelor, sarcinilor specifice activităților desfășurate; ▪ Mijloace de implementare a programelor de timp liber; ▪ Comunicarea în sport și relațiile publice(integrarea socială); ▪ Promovarea interdisciplinarității științelor motrice; ▪ Capacitatea de a înțelege, opera și extinde activ. motrică în timpul liber si recreere; ▪ Capacitatea de a valorifica efectele pozitive ale activ. motrice asupra personalității și calității vieții; Instrumental – aplicative (<i>proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare</i>) ▪ Să conceapă programe sportive de timp liber pentru recreere; ▪ Să conceapă și să aplice programe sportive de pregătire sau perfecționare; ▪ Să coordoneze, să se integreze și să participe la activitățile sportive ; ▪ Să identifice soluții privind optimizarea timpului liber; ▪ Să mobilizeze resursele umane în acțiunea de voluntariat; ▪ Să cunoască modalitățile de evaluare a stării de sănătate (capacității de efort); Atitudinale (<i>manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific / cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice / promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice / valorificarea optima și creativa a propriului potențial în activitățile științifice / implicarea în dezvoltarea instituțională și în promovarea inovațiilor științifice / angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane - instituții cu responsabilități similare / participarea la propria dezvoltare profesională</i>) ▪ Să se integreze și să participe la activitățile sportive promovând valorile fair-play-ului; ▪ Să dezvolte relații principale și constructive cu partenerii sociali; ▪ Să se adapteze la situații noi; ▪ Să dezvolte atitudini pro-active , gândire pozitivă și relații interpersonale. Conștientizarea nevoii de formare continuă; Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice; Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale.
---	---

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	▪ Dezvoltarea fizică armonioasă și optimizarea stării de sănătate
7.2 Obiectivele specifice	▪ Dobândirea cunoștințelor teoretice specifice educației fizice cu aplicații pe ramuri de sport; ▪ Învățarea și perfecționarea mijloacelor specifice disciplinelor sportive predate; ▪ Dezvoltarea calităților motrice necesare practicării exercițiilor fizice în mod independent.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.2 Lucrări practice:	Metode de predare	Observații
Metode de evaluare a sănătății;	▪ Explicația;	1 ora

Sporturi colective: volei, handbal, fotbal, baschet;	▪Demonstrația; ▪Analogia și modelarea.	2 ore
Remodelare corporală prin fitness;		2 ore
Repere privind conceperea programelor de activități motrice de timp liber;		1 ora
Aplicații și programe de gimnastică aerobică pentru : începători, nivel mediu, avansați;		2 ore
Terapii pentru o stare de bine (Tehnica Alexander, Yoga, Tai-chi Terapia prin dans);		2 ore
Tehnici de relaxare;		1 ora
Metodica programelor de timp liber în medii diferite (în sală);		1 ora
Metodica programelor de timp liber în aer liber- exerciții de respirație;		1 ora
Testare finală.		1 ora
Bibliografie Ganciu M., si colab. – Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber, vol II, Editura Universității din București, 2011 Îndrumare practico-metodice proprii disciplinelor sportive predate		

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

Prin conținutul și obiectivele sale specifice, disciplina educație fizică oferă cadrul favorabil formării unui sistem de competențe (specifice și transversale) menite să faciliteze inserția pe piața muncii, precum și recunoașterea profesională a beneficiarilor direcți.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Lucrări practice	Promovarea probelor de motricitate, generale și specifice ramurilor de sport	Verificare practico-metodică	60%
	Testare continuă pe parcursul semestrului	Verificare practică	20%
	Activitățile gen teme / referate / proiecte / voluntariat		20%
10.6 Standard minim de performanță:			
- Promovarea verificării practico-metodice; - Frecvență săptămânală; - Participare la o competiție sportivă de nivel universitar.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CATALIZĂ ȘI CATALIZATORI							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	56
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					7
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					66
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Chimie anorganica - Chimie organica - Chimie fizica - Chimie tehnologica
4.2 de competențe	- Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți. - Studenții trebuie să cunoască tehnicile de baza de laborator (specifice laboratoarelor de chimie anorganica, chimie organica, chimie fizica si chimie tehnologica etc.).

5.Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	- Amfiteatru dotat cu tabla, cretă, banci cu masa de scris, trusa de modele. - Prezența obligatorie a studenților la toate cursurile
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laborator de cataliza dotat cu aparatura necesara pentru realizarea experimentelor,

	caracterizarea catalizatorilor si analiza produsilor de reactie. • Prezența obligatorie a studenților la toate activitățile de laborator • Respectarea normelor de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator si purtarea echipamentului de laborator (halat, mănuși, ochelari de protecție). • Redactarea si sustinerea rapoartelor de laborator. • Pregatirea unor teme de casa
--	--

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Cognitive • C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compusilor chimici si solidelor • C1.1 Explicarea si interpretarea unor proprietati, concepte, abordări, teorii, modele si notiuni fundamentale de structura si reactivitate a compusilor chimici si solidelor • C1.2 Aplicarea notiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii si reactivitatii compusilor chimici si solidelor. • C1.3 Analiza critica a modelelor • C1.4 Analiza critica a literaturii • C2. Implementarea notiunilor de baza in cataliza (heterogena, omogena) • C2.1 Introducerea notiunii de centru activ si a metodelor utilizate pentru identificarea acestora in clase diferite de catalizatori • C2.2 Criterii de selectie a catalizatorilor functie de reactia de interes • C2.3 Criterii de evaluare a activitatii, selectivitatii si stabilitatii catalizatorilor • Abilități • C3. Interpretarea si analiza critica a rezultatelor experimentale • C3.1 Intelegerea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii si a proprietatilor compusilor chimici; selectarea corecta a acestor tehnici pentru aplicatii specifice • C3.2 Prelucrarea și interpretarea rezultatelor; • C3.3 Redactarea unor rapoarte corecte si sustinerea acestora. • C3.4 Capacitate de sustinere a rezultatelor obtinute si de a realiza discutii stiintifice • C3.5 Capacitate de identificare a unor soluții alternative și capacitate de demonstrare/sustinere a relevanței acestor alternative
Competențe transversale	Competențe de rol • Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. Competențe de dezvoltare personală și profesională • Conștientizarea necesității de formare profesională continuă. • Capacitatea de comunicare scrisă și verbală a unor termeni specifici disciplinei. • Utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pe tot parcursul vieții. • Respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale • Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesionala si personala, prin formare continua

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Introducerea principiilor catalizei si a metodelor de sinteza si selectare a catalizatorilor
7.2 Obiectivele specifice	• Introducerea de notiuni specifice de cataliza omogena si heterogena • Stabilirea de corelatii intre natura catalizatorului si reactia in care este utilizat • Dezvoltarea capacitatii de a evalua o reactie sau un proces chimic in functie de selectarea catalizatorului • Dezvoltarea capacitatii de selectare a unui catalizator in functie de performante practice si economice

8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Cataliza cu complecși ai metalelor tranziționale (ciclu catalitic, cinetica proceselor catalitice omogene, etape elementare).	Prelegerea, explicația, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.1.2. Definiții, considerente termodinamice și cinetice, centrul activ în cataliza heterogenă, etapele procesului catalitic, izoterme de adsorbție și aplicații	Prelegerea, explicația, conversația, descrierea, problematizarea	6 ore
8.1.3. Cataliza pe metale 8.1.3.1 Modelul Taylor 8.1.3.2 Modelul geometric și electronic al catalizei 8.1.3.3 Modelul Kobozev 8.1.3.4. Modelul suprasaturării	Prelegerea, explicația, conversația, descrierea, problematizarea	6 ore
8.1.4. Cataliza pe semiconductori 8.1.4.1 Modelul Wolkenstein 8.1.4.2 Modelul Mars-van Krevelen	Prelegerea, explicația, conversația, descrierea, problematizarea	2 ore
8.1.5. Cataliza pe materiale acido/bazice 8.1.5.1 Modele ale catalizei acide 8.1.5.2 Modele ale catalizei bazice	Prelegerea, explicația, conversația, descrierea, problematizarea	2 ore
8.1.6. Principii de proiectare în 8.1.6.1 Sinteza catalizatorilor metalici 8.1.6.2 Sinteza catalizatorilor oxidici 8.1.6.3 Sinteza catalizatorilor acido/bazici	Prelegerea, explicația, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.1.7. Exemple relevante de reacții catalitice 8.1.7.1 Reacții de hidrogenare chemo, regio și stereoselective 8.1.7.2 Reacții de oxidare chemo- și stereoselective 8.1.7.3 Reacții electrophile și nucleophile	Prelegerea, explicația, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
Bibliografie 1. Gerhard Ertl, Helmut Knözinger, Ferdi Schüth, Jens Weitkamp, Handbook of Heterogeneous Catalysis, Wiley-VCH, 2008 2. Rutger A. van Santen, Piet W. N. M. Van Leeuwen, Jacob A. Moulijn, Bruce A. Averill, Catalysis: An Integrated Approach, Elsevier, 2000.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1 Prepararea de catalizatori metal/suport prin impregnare	Experimentul, explicația, exercițiul, modelarea, problematizare, conversația, descrierea.	4 ore
8.2.2 Prepararea de catalizatori oxizi prin coprecipitare	Experimentul, explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	4 ore
8.2.3 Hidrogenarea catalitică a toluenului	Experimentul, explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	4 ore
8.2.4 Hidrogenarea catalitică a ciclohexenei	Experimentul, explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	4 ore
8.2.5 Deshidratare versus dehidrogenare etanol	Experimentul, explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	8 ore
8.2.6 Oxidarea totală a metanului	Experimentul, explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	4 ore
8.2.7 Oxidehidrogenarea butanului	Experimentul, explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	4 ore
8.2.8 Oxidarea selectivă a aminelor	Experimentul, explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	4 ore
8.2.9 Alchilarea compusilor aromatici cu alcooli	Experimentul, explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	4 ore
8.2.10 Acilarea compusilor aromatici	Experimentul, explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	4 ore
8.2.11 Izomerizarea xilenilor	Experimentul, explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	4 ore
8.2.12 Oxidarea în faza lichidă a alcoolilor	Experimentul, explicația, problematizarea,	4 ore

	conversația, exercițiul.	
8.2.13 Verificarea cunoștințelor asimilate în cadrul laboratorului	Explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	4 ore
Bibliografie - Referate și fișe de lucru pentru activitățile de laborator.		

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

11	Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Cataliza și catalizatori</i> , studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
12	Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.
13	Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ ale disciplinei de licență “Chimie”.

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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Examen scris și oral – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs. Examenul este scris. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului ECST al UB.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator	14 prezențe pe parcursul semestrului, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și a colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen. Examinările sunt scrise și orale.	30% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă.
10.6 Standard minim de performanță			
Nota 5 (cinci) la examen conform grilei facultatii.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CROMATOGRAFIE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat					8
Examinări					3
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					80
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•Noțiuni fundamentale de Chimie Generală și Chimie Organică • Analiză instrumentală.
4.2 de competențe	•Abilități de operare PC, Excel, Origin. •Abilități de înțelegere a unui grafic, de prelucrare a datelor. • Abilități de comunicare

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. • Nu va fi acceptată întârzierea dincolo de „sfertul de ora academic). • Sală de curs dotată cu tablă. Videoproiector.
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise • Studenții trebuie să participe la laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului

	este obligatorie. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii. • Acces la PC.
--	---

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Operarea cu noțiuni și concepte de cromatografie. • C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la separarea compușilor chimici. • C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale privitoare la separarea compușilor chimici. • C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate separării, detecției și confirmării structurale a compușilor chimici. • C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la posibilitățile de separare/detecție/confirmare structurală a compușilor chimici. • C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici • C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru separarea, detecția și confirmarea structurală a compușilor chimici. • C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la separarea, detecția și confirmarea structurală a compușilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor. • C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de separare, detecție și confirmare structurală a compușilor chimici. • C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru separarea, detecția și confirmarea structurală a compușilor chimici. • C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la separarea, detecția și confirmarea structurală a compușilor chimici. • C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. • C3.2 Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator. • C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei • C4.1 Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatica, fizică, biologie etc).
Competențe transversale	• CT1 Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. • CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și engleză. • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea principiilor care stau la baza separărilor cromatografice, a detecției și confirmării structurale a compușilor separați. Conștientizarea poziției speciale de știință de graniță pe care cromatografia o ocupa. • Înțelegerea modului în care tehnicile cromatografice poate oferi soluții pentru o serie de probleme practice. • Însușirea noțiunilor fundamentale și înțelegerea modalităților de gândire necesare în cromatografie. Formarea deprinderilor experimentale necesare utilizării cromatografiei experimentale în laboratoarele de control analitic.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea noțiunilor și conceptelor fundamentale în cromatografie. • Înțelegerea principiilor care stau la baza unor tehnici experimentale de separare, detecție și confirmare structurală a compusilor chimici. • Înțelegerea principiilor ce stau la baza dezvoltării, optimizării și validării metodelor cromatografice. • Înțelegerea principiilor privind designul experimental necesar în experimentele din laborator.
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Separarea cromatografică 8.1.1.1. Definiție 8.1.1.2. Arhitectura sistemului cromatografic 8.1.1.3. Sisteme de detecție pentru cromatografie: clasificare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2. Clasificare tehnicilor cromatografice 8.1.2.1. Criterii de clasificare a tehnicilor cromatografice 8.1.2.2. Tehnici cromatografice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.3. Cromatografia planară și cromatografia pe coloană 8.1.3.1. Cromatografia pe hartie și strat subțire 8.1.3.2. Coloane cromatografice deschise (OT) și umplute (PC)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.4. Repartiția diferențiată. Cromatograma. 8.1.4.1. Constanta de repartiție. Echilibrul de repartiție. Talerul teoretic și înălțimea echivalentă talerului teoretic. 8.1.4.2. Cromatograma. Picul cromatografic și caracteristicile acestuia (retenție, lărgime, simetrie, înălțime, arie).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.5. Noțiuni fundamentale în cromatografie 8.1.5.1. Retenția. Factorul de retenție. 8.1.5.2. Selectivitatea. Factorul de selectivitate. 8.1.5.3. Eficiența. Numărul de talere teoretice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6. Noțiuni fundamentale în cromatografie 8.1.6.1. Rezoluția cromatografică. 8.1.6.2. Relația rezoluție – eficiență – selectivitate – retenție. 8.1.6.3. Optimizarea rezoluției în tehnicile cromatografice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Lărgirea frontului de analit în coloana cromatografică 8.1.7.1. Anizotropia curgerii (difuzia transversală). 8.1.7.2. Difuzia longitudinală. 8.1.7.3. Rezistența la transferul de masă în faza mobilă și cea staționară. 8.1.7.4. Relația Golay – Van Deemter 8.1.7.5. Interpretarea relației Golay-Van Deemter.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.8. Cromatografia de gaze 8.1.8.1. Arhitectura unui sistem pentru cromatografia de gaze 8.1.8.2. Modalități de separare în cromatografia de gaze 8.1.8.3. Injectia în cromatografia de gaze 8.1.8.4. Faze staționare în cromatografia de gaze pe coloane deschise	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.9. Detectori în cromatografia de gaze 8.1.9.1. Detectorul de conductibilitate termică. 8.1.9.2. Detectorul cu ionizare în flacăra și detectorul termoionic. 8.1.9.3. Detectorul cu captură de electroni. 8.1.9.4. Detectorul cu ionizare în flacăra și detectorul cu fotoionizare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.10. Arhitectura unui sistem cromatografic pentru cromatografia de lichide 8.1.10.1. Conditionarea solventilor în cromatografia de lichide 8.1.10.2. Sisteme de pompare în cromatografia de lichide 8.1.10.3. Injectia în cromatografia de lichide	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore

8.1.11. Faze stationare in cromatografia de lichide 8.1.11.1. Modificarea chimica a silicagelului. 8.1.11.2. Faze stationare pe baza de polimeri organici reticulati.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.12. Mecanisme de separare în cromatografie. 8.1.12.1. Separarea in functie de caracteristicile de hidrofobicitate ale analitilor (NPLC, RPLC, HILIC). 8.1.12.2. Excluziunea sterica 8.1.12.3. Formarea de perechi ionice 8.1.12.4. Schimbul ionic	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.13.3. Detectori in cromatografia de lichide 8.1.13.1. Detectorul spectrometric UV-Vis. 8.1.13.2. Detectorul de fluorescența 8.1.13.3. Detectorul cu difuzie a luminii	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.14. Derivatizare in cromatografie 8.14.1. Derivatizarea pre-coloana. 8.14.2. Derivatizare post-coloana.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
Bibliografie 17.3 Noțiuni fundamentale și mărimi caracteristice în cromatografie. Medvedovici A., Tache F., Curs universitar, Editura Universității București, ISBN-973-575-171-2, pag.110 (1997). 17.4 Metode de separare și analiza cromatografică. David V, Medvedovici A., Curs universitar, Editura Universității din București, pag. 267, ISBN 978-973-737-590-2 (2008). 17.5 Glossary of liquid phase separation terms. Majors R.E., Carr P.W., LC-GC, 19(2), 124-162 (2001). 17.6 Essential in modern HPLC separations. Moldoveanu S.C., David V., Elsevier (2013). 17.7 Gas chromatography. Fowles I.A., J. Wiley & Sons (1995).		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Determinarea capacității de schimb pentru o rășină schimbătoare de ioni.	Experiment; Explicație; Interpretare, Problematizare	3 ore
8.2.2. Marimi fundamentale in cromatografie. Relatia intre aceste marimi.	Interpretare, Problematizare	3 ore
8.2.3. Separarea Cu^{2+}/Zn^{2+} prin schimb ionic	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.4. Determinarea conținutului proteic din extracte prin cromatografie de excluziune sterica	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.5. Calificarea operațională a pompelor de înaltă presiune din cromatografia de lichide. Testul de etanșeitate si testul de exactitate a debitelor produse.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea	3 ore
8.2.6. Mecanisme de separare. Alegerea adecvata a mecanismului de separare in functie de structura compusilor analizati.	Interpretare, Problematizare	3 ore
8.2.7. Evaluarea calității coloanelor cromatografice (cromatografia de lichide).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.8. Indici de retenție Kowatsz (cromatografie de gaze)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.9. Influența diametrului particulelor de umplutură asupra separării cromatografice (cromatografie de lichide).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.10. Influența diametrului interior al coloanei asupra separării cromatografice (cromatografie de lichide).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	3 ore
8.2.11. Separarea unor hidrocarburi aromatice prin cromatografie de lichide in mecanism de faza inversa.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea	3 ore
8.2.12. Determinarea impuritatilor de degradare in substanta activa tenoxicam prin cromatografie de strat subtire.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea	3 ore
8.2.13. Separarea pigmentilor Ponceau 4R, Sunset yellow, Quinoline yellow lake prin cromatografie de strat subtire.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea	3 ore
8.2.14. Colocviu de laborator. Discutarea rezultatelor	Experiment; Explicație; Interpretare, Problematizare, Proiect	3 ore
Bibliografie 1. Noțiuni fundamentale și mărimi caracteristice în cromatografie. Medvedovici A., Tache F., Curs universitar, Editura		

	Universității București, ISBN-973-575-171-2, pag.110 (1997).
2.	Metode de separare și analiza cromatografică. David V, Medvedovici A., Curs universitar, Editura Universității din București, pag. 267, ISBN 978-973-737-590-2 (2008).
3.	Glossary of liquid phase separation terms. Majors R.E., Carr P.W., LC-GC, 19(2), 124-162 (2001).
4.	Essential in modern HPLC separations. Moldoveanu S.C., David V., Elsevier (2013).
5.	Referatele de laborator.

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Cromatografie</i>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – Teorie: înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs în rezolvarea unor probleme de teorie analoge Probleme: Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de parcurgerea în totalitate a laboratorului și de rezolvarea temelor date periodic la laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului UB	80%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – Laborator: însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice.	Test de laborator. Observarea activității experimentale și a interesului manifestat față de experimente. Maniera de interpretare și prezentare a rezultatelor experimentale obținute.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
- Prezența la cel puțin 70% din cursuri. - Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor. Promovarea testului de laborator cu o notă mai mare sau cel puțin egală cu 5.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIA MACROMOLECULELOR ȘI COLOIZILOR							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					7
Examinări					7
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					80
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Condiții minimale de spațiu privind desfășurare a unei prelegeri clasice (tabla și cretă)
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Echiparea corespunzătoare a studenților cu mijloace individuale elementare de protecție a muncii în laborator: halat, mănuși, cârpă de laborator - Impunerea conduitei de lucru în laborator prin respectarea întocmai a cerințelor cuprinse în referatul de laborator aferent fiecărei lucrări practice - Accesul și utilizarea corespunzătoare a facilităților software disponibile (Excel, Origin) pentru prelucrarea datelor experimentale obținute

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Cunoașterea principalelor caracteristici prin care domeniul compușilor cu masă moleculară mică diferă de cel al compușilor macromoleculari - Cunoașterea, înțelegerea și aplicarea conceptelor de polimerizare și policondensare, în strânsă legătură cu structura catenei principale macromoleculare și a mecanismului de creștere și de formare a acesteia - Achiziția și înțelegerea unei baze minimale de cunoștințe necesare unei pregătiri aprofundate ulterioare (master) în domeniul polimerilor, biopolimerilor, materialelor și biomaterialelor
Competențe transversale	- Aplicarea permanentă a conceptului de „învățare continuă”, ca o condiție esențială pentru menținerea unei forme profesionale mereu actualizate - Capacitatea de a executa cu profesionalism sarcini specifice, derulate după un calendar impus, sub îndrumarea unui coordonator - Adaptabilitate și eficiență în rezolvarea unor probleme/sarcini profesionale în lucrul într-o echipă structurată pe nivele de subordonare

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea unor competențe profesionale adecvate în ceea ce privește cunoașterea și utilizarea unor concepte, modele și caracteristici specifice domeniului compușilor macromoleculari
7.2 Obiectivele specifice	- Achiziția, înțelegerea și utilizarea unor elemente privitoare la reguli de nomenclatură, structură moleculară, sinteză și proprietăți fizico-mecanice ale polimerilor și ale sistemelor coloidale - Formarea și consolidarea unei viziuni critice, bazate pe argumente (ex: energie de coeziune, temperatură de vitrifiere-temperatură de topire), care să permită discriminarea între domeniul micromolecular și cel macromolecular

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive. Nomenclatura. Clasificarea polimerilor. Mase moleculare medii. Distribuția maselor moleculare ale polimerilor	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.2. Sinteza compușilor macromoleculari. Polimerizarea radicalică. Cinetica polimerizării radicalice	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.3. Polimerizări ionice. Copolimerizarea	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.4. Policondensarea. Cinetica policondensării monomerilor difuncționali	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.5. Flexibilitatea macromoleculelor. Stări fizice și de fază ale polimerilor	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.6. Cristalinitatea polimerilor. Starea sticloasă. Starea înalt elastică	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.7. Elemente de reologie a soluțiilor și topiturilor de polimeri	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.8. Coloizi -generalități. Starea coloidală. Clasificarea sistemelor coloidale. Proprietăți specifice ale sistemelor coloidale.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.9. Surfactanți în soluție. Proprietăți specifice coloidale ale sistemelor apoase și neapoase de surfactanți. Autoasociere. Solubilizarea în micle de asociere. Aplicații ale sistemelor micelare.	Prelegerea; Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.10.-8.1.11. Interfete în sistemele coloidale. Caracterizarea interfetelor. Adsorbția la interfete. Izoterme de adsorbție.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

Adsorbția la interfața L/G. Particularități ale adsorbției la interfața L/L. Adsorbție la interfața S/L. Monostraturi depuse.		
8.1.12. Sisteme coloidale liofobe Emulsii (clasificare, obținere, regula Bancroft, stabilitate). Microemulsii. Spume (obținere, stabilitate).	Prelegerea, Explicația,Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.13. Proprietățile sistemelor coloidale Proprietăți optice. Proprietăți electrice specifice sistemelor coloidale (electroforeza, electroosmoza).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.14. Stabilitatea sistemelor coloidale Teoria DLVO. Coagularea solilor. Aplicații ale stabilizării și destabilizării sistemelor coloidale.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
Bibliografie		
1. I. Mîndru și M. Leca, “Chimia macromoleculelor și a coloizilor”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977 2. P.C. Hiemenz, „Polymer chemistry. The basic concepts”, Marcel Dekker, Inc., New York, 1984 3. C. Simionescu, C. Vasiliu Oprea, V. Bulacovchi, B. Simionescu și C. Negulianu, “Chimie macromoleculară”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985 4. M. Leca, “Chimia fizică a macromoleculelor”, Editura Universității din București, București, 1998 5. T. Staicu, M. Micuț și M. Leca, “Culegere de probleme de chimia fizică a macromoleculelor”, Editura Universității din București, București, 2003 6. E. Chifu:”Chimia coloizilor si interfetelor” -Editura Dacia, 2000 7. O Cînteză: „Chimia fizica a medicamentului”, Ed. Ars Docendi, 2003		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Determinarea masei moleculare medii vâscozimetrice	Explicația; Conversația; Experimentul; Problematizarea	Fiecare sedinta de laborator dureaza 3 ore
8.2.2. Polimerizarea în emulsie. Tipuri de mase moleculare medii	Explicația; Conversația; Experimentul; Problematizarea	
8.2.3. Curgerea newtoniană a unei soluții apoase concentrate de poli(acrilamidă)	Explicația; Conversația; Experimentul; Problematizarea	
8.2.4. Policondensarea interfațială. Diferențe cinetice între polimerizările radicalice și policondensări	Explicația; Conversația; Experimentul; Problematizarea	
8.2.5. Tensiunea înalt elastică a elastomerilor.	Explicația; Conversația; Experimentul; Problematizarea	Studentii vor fi grupați în formații de lucru de câte 2-3 persoane, iar numărul de lucrări de laborator efectuate simultan și independent va depinde de numărul total de studenți.
8.2.6. Curbe tensiune-deformație. Analiza comparativă a copolimerizărilor binare și policondensărilor	Explicația; Conversația; Experimentul; Problematizarea	
8.2.7. Titrarea turbidimetrică. Evaluare finală	Explicația; Conversația; Experimentul	
8.2.8. Prepararea si purificarea sistemelor coloidale (solii liofobi, emulsii).	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	
8.2.9. Micelizarea surfactantilor. Determinarea concentratiei critice de micelizare prin metoda conductometrica. Metode de determinare a concentratiei critice de micelizare.	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	
8.2.11. Determinarea masei particulelor sistemelor coloidale prin proprietati optice. Analiza dispersiei dimensiunilor prin metoda sedimentarii.	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	
8.2.12. Electroforeza solilor liofobi. Calculul potentialului electrocinetic.	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	
8.2.13. Coagularea sistemelor coloidale. Verificarea regulii Schultze – Hardy.	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	
8.2.14. Obținerea sistemelor coloidale liofobe, proprietati specifice coloidale. Testare finala.	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	
Bibliografie		
1. I. Mîndru, D. M. Ceacăreanu, “Chimia coloizilor și suprafețelor. Metode experimentale”, Editura Tehnică, București, 1976 2. M. Leca, T. Staicu și M. Micuț, “Lucrări practice de chimia fizică a macromoleculelor”, Editura Universității din București, București, 2003 3. M. Olteanu, M. Dudău, O. Cînteză: „Chimia coloizilor și a suprafețelor - Caiet de lucrări practice”, Editura Universității din		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Chimia macromoleculelor și coloizilor** studenții dobândesc un set de cunoștințe concordant cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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	Examen scris Accesul la examenul scris îl au toți studenții care - au efectuat integral sarcinile impuse de specificul activităților desfășurate la laborator: efectuarea lucrărilor de laborator; prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor; susținerea testului final de evaluare - au avut o prezență la curs de minimum 70% (pentru a se putea prezenta la examenul scris programat în sesiunea ordinară de examene)	70%
10.5 Laborator	Calitatea muncii prestate în realizarea lucrărilor de laborator: corectitudine și implicare, calitatea datelor obținute și prelucrate	Aprecierea referatului de laborator ce conține datele primare obținute, alături de rezultatele generate de prelucrarea datelor brute	10%
	Aportul în rezolvarea aplicațiilor numerice	Examinare orală	10%
	Evaluare finală de laborator	Testare finală scrisă susținută în ultima săptămână de activitate didactică	10 %

10.6. Standard minim de performanță

- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen, conform baremului.
- Cunoașterea și utilizarea rațională a unui minim de noțiuni, concepte, cunoștințe: reguli generale privind denumirea polimerilor și copolimerilor, tipuri de mase moleculare medii pentru compușii macromoleculari polidisperși, metode de sinteză a polimerilor, stările fizice și de fază ale polimerilor, relația acestora cu energia de coeziune, cunoașterea, descrierea stării de fază specifice polimerilor, clasificarea sistemelor coloidale, proprietăți specifice coloidale, stabilitatea sistemelor coloidale.

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licenta
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	COMPUSI NATURALI							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DS
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					10
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostinte generale de chimie organica.
4.2 de competențe	Abilitati de lucru in laborator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Este obligatorie prezenta la cel puțin 10 cursuri.
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Prezenta obligatorie. - Respectarea normelor de protectia muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitatea compusilor naturali • C1.1 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compuşilor naturali. • C1.2 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor naturali. • C1.3 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor naturali. • C2. Cunoasterea proprietăților compusilor naturali • C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compusilor naturali. • C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compusilor naturali; prelucrarea și interpretarea rezultatelor • C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compusilor naturali • C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compusi naturali • C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compusilor naturali.
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate. • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cursul are ca scop familiarizarea studenților chimiști cu structurile și proprietățile chimice ale compusilor naturali.
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoasterea structurilor și proprietăților fizico-chimice ale: aminoacizilor, peptidelor, proteinelor, acizilor nucleici, glucidelor, lipidelor, terpenelor, alcaloizilor și steroidelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în chimia compusilor naturali. Clase de compusi naturali.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2. Glucide. Monozaharide. Structura. Clasificare. Stereochimie. Proprietăți chimice. Oligozaharide. Structura și reactivitate. Polizaharide. Reprezentant.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.3. Peptide: Caracteristicile grupei peptidice. Metode de sinteză ale peptidelor. Sinteza pe suport solid. Proteine. Clasificare. Niveluri de organizare. Proprietăți caracteristice determinate de structura acestora.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.4. Acizi nucleici. Nucleotide. Nucleozide. Structura și reprezentanți.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.5. Grasimi, ceruri, fosfolipide. Uleiuri volatile. Clasificare. Izolare. Reacții și proprietăți.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6. Alcaloizi. Clasificare. Izolare. Reacții și proprietăți.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.7. Steroide. Hormoni. Clasificare. Stereochimie. Reacții și proprietăți.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore

8.1.8. Antioxidanti naturali.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.9. Aplicații ale compusilor naturali	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Bibliografie 1. D. Nenițescu, "Chimie organică", vol. II. Ed. a VIII-a, Ed. Did. și Ped., București, 1981 2. M. Avram, "Chimie organică", vol. II, Ed. Zecasin, 1995 3. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu, "Curs de chimie organică", Ed. Univ. București, 2003 4. Cercasov, V. Popa, "Compuși naturali cu acțiune terapeutică", Ed. Univ. București, 2005 5. J. Mc Murry, "Organic Chemistry", Brooks & Cole, 2004		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. Strategii practice de sinteză.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.2. Reacții ale glucidelor. Reacții ale grupelor hidroxil și carbonil.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3. Izolarea unui alcaloid din surse naturale.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.4. Funcționalizarea sterolilor.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.5. Sinteză unei peptide în soluție.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	8 ore
8.2.6. Colocviu. Pregătire examen.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Bibliografie 1. Al. Gioaba și colab. "Capitole speciale de chimie organică" – Lucrări practice, Ed. univ. București, 1994 2. Ch. Zălaru, "Lucrări practice de chimie organică", Ed. Univ. București, 2003 3. A. Nicolae, A. Ciobanu, D. Gavrilu, O. Maior "Chimie organică experimentală," Ars Docendi, 2001 4. R. M. Roberts, J. C. Gilbert, S. F. Martin "Experimental Organic Chemistry", Saunders College, 1994		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Compuși naturali</i>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor propuse pe parcursul semestrului.	Examen scris. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului.	70%
10.5 Laborator	Rezolvare teme	Prezentare răspunsuri/raport	10%
	Activitate laborator		10%
	Colocviu-cunoștințe lucrări practice	Examen scris + discuții	10%
10.6 Standard minim de performanță			
Nota 5 la examen și colocviu, conform baremului.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANORGANICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Chimie

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE SUPRAMOLECULARĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					80
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					150
3.9. Numărul de credite					6

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie organică; Chimie coordinativă;
4.2 de competențe	- Capacitatea de a utiliza cunoștințele de chimie coordinativă referitoare la preferințele stereochemice ale ionilor metalici pentru a prevedea modul de interacțiune al acestora cu anumite molecule organice care funcționează ca liganzi. - Competențe și capabilități practice în sinteza unor compuși organici simpli. - Competențe și capabilități practice în sinteza de combinații complexe.

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu videoproiector
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Laborator de chimie dotat cu nișă și aparatura necesară pentru sinteză organică și anorganică. - Studentii se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a

	muncii. • Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Studenții trebuie să participe la laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie.
--	--

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Însușirea conceptelor fundamentale, a principiilor și tehnicilor de bază din domeniul chimiei supramoleculare. Capacitatea de a integra cunoștințele acumulate din domeniile chimiei organice și coordinative pentru a înțelege procesele de recunoaștere moleculară, procesele de auto-asamblare și auto-organizare a speciilor chimice.
Competențe transversale	• Înțelegerea structurii și a modului de funcționare al unor sisteme biologice pe baza modelelor mai simple furnizate de chimia supramoleculară.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul principal al cursului îl reprezintă înțelegerea conceptelor fundamentale și a principiilor chimiei supramoleculare ca domeniu de graniță între mai multe ramuri ale chimiei (chimia organică, chimia coordinativă, chimia materialelor). Cursul furnizează studenților noțiunile generale pentru înțelegerea formării structurilor supramoleculare prin interacțiuni non-covalente.
7.2 Obiectivele specifice	• Cursul furnizează studenților cunoștințele generale care să le permită: - înțelegerea modului de formare al unor structuri supramoleculare prin interacțiuni non-covalente și a proprietăților speciale pe care le prezintă sistemele supramoleculare în raport speciile chimice componente. - înțelegerea proceselor de recunoaștere moleculară, proceselor de auto-asamblare și auto-organizarea speciilor chimice. • Lucrările practice integrează tehnici de sinteză din chimia organică și chimia coordinativă. Permit, de asemenea, familiarizarea cu tehnici moderne de caracterizare structurală precum difracția de raze X pe monocristal.

8.Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive de chimie supramoleculară 8.1.1.1 Istoric, definiții. 8.1.1.2 Principiile chimiei supramoleculare. 8.1.1.3 Modele biologice pentru sisteme supramoleculare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Utilizarea videoproietorului pentru prezentarea unor sisteme biologice mai complicate. (2 ore)
8.1.2. Tipuri de interacțiuni non-covalente implicate în formarea de structuri supramoleculare. Interacțiuni electrostatice. Legăturile de hidrogen. Interacțiuni de tip π - π stacking. Interacțiuni van der Waals. Efecte hidrofobe sau solvatofoabe.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.3. Recunoașterea specifică a unor specii chimice. Receptori pentru cationi 8.1.3.1 Receptori macrociclici pentru cationi – exemple și principii de sinteză 8.1.3.2 Eteri coroană, criptanzi, sferanzi, calixarene.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.4. Recunoașterea specifică a unor specii chimice. Receptori pentru anioni. 8.1.4.1 Recunoașterea anionilor utilizând interacțiuni electrostatice 8.1.4.2 Recunoașterea anionilor utilizând legături de hidrogen. 8.1.4.3 Recunoașterea anionilor utilizând acizi Lewis.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5. Recunoașterea specifică a unor specii chimice. Recunoașterea simultană a cationilor și anionilor. Recunoașterea moleculelor	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea,	2 ore

neutre. 8.1.5.1 Recunoașterea în cascadă a cationilor și anionilor. 8.1.5.2 Recunoașterea cationilor și anionilor utilizând <i>situs-uri</i> de legare independente. 8.1.5.3 Recunoașterea amfionilor. 8.1.5.4 Recunoașterea moleculelor neutre.	Problematizarea	
8.1.6. Auto-asamblarea. Sisteme supramoleculare programate. 8.1.6.1 Caracteristicile proceselor de auto-asamblare. 8.1.6.2 Auto-asamblarea dirijată de ioni metalici: helicați, grile, sisteme combinate – dubla subrutină.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Utilizarea videoproietorului pentru prezentarea unor structuri cristaline (4 ore)
8.1.7. Clase speciale de compuși în chimia supramoleculară. 8.1.7.1 Catenani. Rotaxani. 8.1.7.2 Mașini moleculare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Utilizarea videoproietorului pentru prezentarea unor structuri cristaline (2 ore)
8.1.8. Aplicații ale unor sisteme supramoleculare. 8.1.8.1 Agenți de transfer de fază. Separarea unor amestecuri de compuși. 8.1.8.2 Senzori. 8.1.8.3 Sisteme biomimetice și aplicații biomedicale.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.9. Noțiuni de inginerie cristalină 8.1.9.1 Sintoni și tectoni supramoleculari. 8.1.9.2 Clasificarea solidelor moleculare. Polimorfismul. 8.1.9.3 Co-cristalizarea.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Utilizarea videoproietorului pentru prezentarea unor structuri cristaline (3 ore)
8.1.10. Auto-asamblarea dirijată de ioni metalici – entități discrete vs. sisteme extinse (chimie metalo-supramoleculară). 8.1.10.1 Pătrate, prisme, sfere moleculare. 8.1.10.2 Polimeri de coordinare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Utilizarea videoproietorului pentru prezentarea unor structuri cristaline (3 ore)
8.1.11. Noțiuni de chimie combinatorială dinamică. Librării supramoleculare. Sisteme complexe auto-sortante.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
Bibliografie 1. <i>Supramolecular Chemistry</i> , P. D. Beer, P. A. Gale, D. K. Smith, Oxford University Press, 1999. 2. <i>Supramolecular Chemistry</i> , J.W. Steed, J.L. Atwood, 2nd ed., John Wiley&Sons, 2009. 3. <i>Supramolecular Chemistry: Concepts and Perspectives</i> , J.-M. Lehn, VCH, Weinheim, 1995		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii în laboratorul de chimie supramoleculară	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore
8.2.2. Utilizarea eterilor coroaă ca agenți de transfer de fază	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	1 oră
8.2.3. Sfera secundară de coordinare: – sinteza unor combinații complexe ale Cu(II) cu liganzi chelatici micști (acetilacetonat și 1,10-fenantrolină sau 2,2'-dipiridil); – sinteza unor complecși mononucleari plan-pătrați ai Ni(II) cu liganzi bicompartimentali; – recunoașterea prin interacțiuni non-covalente între cele două tipuri de complecși;	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	6 ore
8.2.4. Sinteza 2,6-diformil- <i>p</i> -crezolului și a 2-formil-6-hidroximetil- <i>p</i> -crezolului și separarea lor prin cromatografie pe coloană.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	6 ore
8.2.5. Sinteza unor complecși ai lantanidelor cu liganzi tripodali derivați de la 2-formil-6-hidroximetil- <i>p</i> -crezol.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	6 ore
8.2.6. Sinteza unor di- și monoaldehide derivate de la 4,4'-difenol și	Descrierea; Problematizarea;	6 ore

bisfenol A prin metoda Reimer-Tiemann, separarea lor pe coloana cromatografică. Sinteza de criptanzi și liganzi tripodali derivați de la aceste aldehide.	Explicația; Conversația; Testarea;	
8.2.7. Sinteza unor dreptunghiuri moleculare utilizând complecși dinucleari ai Cu(II) cu liganzi dicompartmentali de tip bază Schiff derivați de la 2,6-diformil- <i>p</i> -crezol.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	6 ore
8.2.8. Evidențierea colorimetrică a efectului de chelare pentru complecși ai Ni(II) și Cu(II)	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
8.2.9. Determinarea structurii compușilor prin difracție de raze X pe monocristal: prezentarea aparaturii, montarea de monocristale, prezentarea unor tehnici de creștere a monocristalelor, Prelucrarea datelor experimentale: rezolvarea unor structuri simple, prezentarea programelor de vizualizarea a structurilor de raze X.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	6 ore
Bibliografie 1. <i>Supramolecular Chemistry</i> , P. D. Beer, P. A. Gale, D. K. Smith, Oxford University Press, 1999. 2. <i>A Practical Guide to Supramolecular Chemistry</i> , P. J. Cragg, John Wiley&Sons, 2005.		

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

- Conținutul cursului este integrat în cadrulul general de pregătire a viitorilor chimiști, oferindu-le cunoștințele necesare înțelegerii altor ramuri ale chimiei și biologiei (biochimie și biochimie anorganică, chimia materialelor).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea corectă de aplicații derivate din fiecare capitol al cursului	Examen scris	70 %
10.5 Laborator	Efectuarea corectă a lucrărilor practice	Modul de efectuare a lucrărilor de laborator, a temelor date și testul final	30 %
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea elementelor de teorie; rezolvarea unor aplicații simple; înțelegerea căilor generale de sinteză a unor sisteme supramoleculare.			

FISA DISCIPLINEI

1.Date despre program:

1.7 Institutia de invatamant superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.8 Facultatea	CHIMIE
1.9 Departamentul	CHIMIE ANALITICA, CHIMIE ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ, CHIMIE FIZICA
1.10 Domeniul de studii	CHIMIE
1.11 Ciclul de studii	Licență
1.12 Programul de studii/ Calificarea	CHIMIE / CHIMIST

2.Date despre disciplina

2.1.Denumirea disciplinei	ANALIZĂ STRUCTURALĂ ȘI DE SUPRAFAȚĂ							
2.2 Titularul activitatilor de curs								
2.3 Titularul activitatilor de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DFac

3.Timpul total estimate (ore pe semestru al activitatilor didactice)

3.1 Nr de ore pe saptamana	2	Din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	0
3.4 Total ore din planul de invatamant	28	Din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	0
Distributia fondului de timp					Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					12
Documentare suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					6
Pregatire laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					-
Tutoriat					2
Examinari					2
Alte activitati...					-
3.7 total ore de studiu individual					18
3.8 total ore pe semestru					50
3.9 Numarul de credite					2

4.Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe generale de chimie organică, chimie-fizică, anorganică și analitică.
4.2 de competente	• Nu este cazul.

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfasurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea mai mare de un sfert de ora. • Este obligatorie prezenta la cel puțin 10 cursuri și rezolvarea temelor pe parcurs.
-------------------------------	---

6.Competente specifice acumulate

Competente profesionale	• C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compusilor chimici • C1.1 Explicarea și interpretarea unor proprietati, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compuşilor chimici. • C1.2 Aplicarea notiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici. • C1.3 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor chimici. • C2. Înțelegerea structurii începând de la nivel cuantic, utilizarea metodelor de analiza, interpretarea rezultatelor • C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici. • C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compusilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor • C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compusilor chimici • C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compusi chimici. • C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiza structurală la diverse problematice analitice, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. • C3.1. Cunoașterea principiilor și instrumentației asociate tehnicilor de investigare structurală și caracterizare a suprafețelor; • C3.2. Punerea în acord a tehnicilor utilizate cu scopurile declarate legate de caracterizarea structurii compuşilor organici și a suprafețelor; • C3.3. Cunoașterea modalităților de abordare în sensul interpretării rezultatelor produse de tehnicile utilizate; • C3.4. Corelarea informației obținute cu cea rezultată în urma altor tehnici de investigație analitică; • C3.5. Elaborarea de rapoarte privitoare la proceduri și condiții de efectuare experimentală în domeniul tehnicilor de caracterizare structurală și a suprafețelor. • C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei • C4.1. Posibilitatea adaptării cunoștințelor formate la domenii conexe, cum ar fi sinteza chimică sau biochimică, determinarea unor mărimi fizico-chimice, procese biochimice, etc. • C4.2. Utilizarea adecvată a metodelor și principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor probleme analitice.
Competente transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate. • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate. • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7.Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cursul are ca scop familiarizarea studenților chimiști cu tehnicile fundamentale de analiza a structurii compusilor chimici, accentul punându-se pe RMN și SM.
---------------------------------------	--

	• Înțelegerea principiilor care stau la baza tehnicilor de investigare a structurii moleculare și a suprafețelor. • Însușirea noțiunilor fundamentale legate de tehnicile de investigare a structurii moleculare și a suprafețelor. • Înțelegerea rolului pe care îl au aceste tehnici în domeniile experimentale.
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de structură în chimie. • Cunoașterea și înțelegerea relației dintre structură și proprietăți fizico-chimice. • Înțelegerea metodelor fizice de analiza structurală. • Înțelegerea noțiunilor și conceptelor întâlnite în tehnicile de investigare a structurii moleculare și a suprafețelor. • Înțelegerea principiilor care stau la baza tehnicilor de investigare a structurii moleculare și a suprafețelor și a condițiilor experimentale în care sunt acestea efectuate. • Abilitatea de a efectua și aplica experimental tehnicile de investigare a structurii moleculare și a suprafețelor la problematicile concrete.

8. Continuturi:

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Fundamentele fizice ale spectroscopiei de rezonanță magnetică nucleară. 8.1.1.1. Spin nuclear. Moment magnetic. Proiecția momentului magnetic. 8.1.1.2. Interacția cu câmpul magnetic. Interacția cu radiația de radiofrecvență. 8.1.1.3. Condiția de rezonanță. Frecvența de rezonanță a diferiților nuclizi. Exemple. 8.1.1.4. Hamiltonian de spin, cuplaj spin-spin.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.2. Spectre RMN. ^1H -RMN. 8.1.2.1. Interacția cu norul electronic: deplasare chimică. Protoni echivalenți chimic. 8.1.2.2. Fragmente moleculare anizotrope. Exemple. 8.1.2.3. Cuplajul spin-spin: multipleți, constantă de cuplaj. Protoni echivalenți magnetic. 8.1.2.4. Rolul simetriei moleculare în echivalența chimică și magnetică. Exemple. 8.1.2.5. Tipuri de spectre, scheme de cuplaj: $\text{AX} \rightarrow \text{AM} \rightarrow \text{A}_2$; AMX , AM_2X_2 , AM_2X_3 , exemple. 8.1.2.6. Cuplaj spin-spin cu alți nuclizi.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.3. Alte tipuri de spectre RMN pentru determinarea structurii moleculare. 8.1.3.1. Spectre RMN ale altor nuclizi: ^{13}C , ^{15}N , ^{31}P , nuclizi ai metalelor. Spectre DEPT. 8.1.3.2. Decuplarea homo- și heteronucleară a spinilor. 8.1.3.3. RMN dinamic. Studiul proceselor de schimb protonic, tautomerizare, interacții intermoleculare. Efectul temperaturii. Determinarea raportului molar al componentelor unui amestec. 8.1.3.4. RMN bidimensional. Spectre COSY. 8.1.3.5. Principiul determinării structurii 3D a proteinelor prin spectroscopie RMN.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.4. Principii experimentale în RMN. 8.1.4.1. Aparatura. 8.1.4.2. Frecvențe și nuclee utilizate. 8.1.4.3. Solvenți. 8.1.4.4. Semnale înregistrate.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	1 ora
8.1.5. Interpretarea spectrelor de ^1H -RMN. 8.1.5.1. Vecinătate chimică. 8.1.5.2. Deplasare chimică. 8.1.5.3. Poziția relativă a semnalelor.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

8.1.5.4. Valori caracteristice. 8.1.5.5. Scindarea semnalelor. 8.1.5.6. Integreare.		
8.1.6. Spectrometria de ^1H -RMN in exemple si aplicatii. 8.1.6.1. Cuplaj geminal, cuplaj vicinal. Diagrama Karplus. Cuplajul protonilor olefinici. Exemple: Acrilatul de etil si benzofuranul. 8.1.6.2. Semnalul RMN al protonilor aromatici: influenta substituentilor asupra deplasarii chimice. Echivalenta chimica si magnetica a protonilor din ciclul (hetero)aromatic. Scheme de cuplaj. Exemple: 3-Acetilpiridina, 3-hidroxiacetofenona si benzofuranul.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.7. Spectrometria de ^{13}C -RMN: interpretare, exemple si aplicatii. 8.1.7.1. Vecinatate si deplasare chimica. 8.1.7.2. Pozitia relativa a semnalelor. 8.1.7.4. Valori caracteristice. Exemple.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	1 ore
8.1.8. Simularea spectrelor RMN. Analiza structurala prin tehnici complementare. 8.1.8.1. Calculul deplasarii chimice. 8.1.8.2. Programe de simulare. 8.1.8.3. Tehnici complementare.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.9. Spectrometria de masă. Principii și instrumentație. Ionizarea din fază gazoasă și din medii condensate (surse de ionizare EI/CI, surse de ionizare la presiune atmosferică, MALDI).	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere;	2 ore
8.1.10. Analizoare de masă. Exploatarea analizoarelor de masă. Cuplarea spectrometriei de masă la diverse tehnici de separare.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere;	2 ore
8.1.11. Reacții de fragmentare. Interpretarea spectrelor de masă.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.12. Spectrometria de masă a ionilor secundari (SIMS). Modele cinetic și chimic de ionizare. Imagistică SIMS. Aplicații	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere;	2 ore
8.1.13. Sonda electronică. Electroni secundari, electroni Auger, electroni retro-difuzati, electroni transmiși. Microscopie/imagistică cu electroni secundari și transmiși.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere;	2 ore
8.1.14. Tehnici spectrometrice de împrăștiere a ionilor (ISS, MEIS, LEIS).	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere;	2 ore
8.1.15. Tehnica activării cu neutroni (NA).	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere;	2 ore
8.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
Bibliografie: 1. Nenițescu C.D., <i>Chimie organică</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, vol. I, 1980. 2. Mager S., <i>Analiza structurala organica</i>, Bucuresti, 1983. 3. Balaban AT., Banciu M., Pogany I., <i>Aplicatii ale metodelor fizice si chimice in chimia organica</i>, 1983. 4. Albert F., Barbulescu N., Holszky C., Grekk C., <i>Analiza chimica organica</i>, Bucuresti, 1970. 5. Ionita P., <i>Determinarea structurii compusilor organici</i>, Bucuresti, 2011. 6. Gunther H., <i>La spectroscopie de RMN</i>, Masson, Paris, 1994. 7. Breitmaier E., <i>Structure Elucidation By NMR In Organic Chemistry: A Practical Guide</i>, John Wiley & Sons, 2002. 8. A. Medvedovici, <i>Capitolul Spectrometria de masă în Monitorizarea Poluării Mediului</i>, (A.F. Dăneț Ed.), Pro Act Birotic Publ., ISBN 973-0-03918-6 (2005). 9. A.W. Czanderna, <i>Methods of Surface Analysis</i>, Editura Elsevier, Amsterdam, 1975. 10. E. De Hofmann, V. Stroobant, <i>Mass Spectrometry. Principles and Applications</i>, John Wiley and Sons Ltd., 2007.		

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatilor epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Analiza structurala si de suprafata*, studenții vor dobândi un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 curs	Corectitudinea răspunsurilor –înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea temelor. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului.	90%
10.5 Rezolvarea temelor primite pe parcursul semestrului.	Rezolvarea corectă a exercițiilor si problemelor.	Prezentare raspunsuri/raport.	10%
10.6 Standard minim de performanta			
• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. • Cunoașterea noțiunilor minimale legate de principiile teoretice si experimentale ale tehnicilor de analiză structurală și de caracterizare a suprafețelor; cunoașterea principalelor caracteristici de performanță, a caracteristicilor experimentale generale și a posibilelor aplicații			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHEMOMETRIE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator	-							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DFac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	0
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	0
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					50
3.9. Numărul de credite					2

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe și competențe de matematică și chimie la nivel de Licență
4.2 de competențe	Abilitate și capacitate de rezolvare a problemelor de chimie

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Amfiteatru dotat cu tabla și videoproector
5.2 de desfășurare a laboratorului	-

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3 Aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și de interpretare a datelor chimico-analitice
-------------------------	--

	• C.3.1. Rezolvarea de probleme complexe de chimie, cu date mono și multivariabile • C3.2. Utilizarea de resurse informatice pentru analiza și interpretarea datelor • C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei • C4.1. Elaborarea independentă de planuri de proiectare și optimizare a experiențelor de chimie • C4.2. Elaborarea unei strategii de analiză și de interpretare a datelor în concordanță cu obiectivele țintă
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea principiilor fundamentale ale chemometriei • Cunoașterea condițiilor de aplicare ale diferitelor metode chemometrice la rezolvarea unor probleme fundamentale de chimie • Cunoașterea punctelor tari și ale punctelor slabe ale metodelor chemometrice
7.2 Obiectivele specifice	• Îmbogățirea cunoștințelor de chimie prin studiul unor metode chemometrice moderne. Îmbogățirea limbajului chimic și utilizarea corectă a noțiunilor specifice chemometriei • Dobândirea capacității de înțelegere a principiilor diferitelor metode chemometrice și de aplicare a acestora în cazuri concrete • Cunoașterea gradului în care metodele chemometrice abordate au aplicații la rezolvarea unor probleme practice • Dezvoltarea capacității de a selecta metodele chemometrice adecvate scopului urmărit

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Obiectivele Chemometriei. Metode Chemometrice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2. Parametri statistici fundamentali ai mărimilor de observație	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.3. Estimarea probabilistică a parametrilor statistici	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.4. Modelarea datelor experimentale. Regresii liniare și neliniare, mono- și multivariabile	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.5. Introducere în recunoașterea de tipologii („Pattern Recognition”)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6. Analiza de Componente Principale	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Analiza de Clusteri	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.8. Principiul analizei cu variabile latente, al analizei de discriminare liniară și al rețelelor neuronale	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.9. Relații cantitative structură-activitate. Principii	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.10. Prelucrarea digitală a semnalelor monodimensionale	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.11. Test scris	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore

Bibliografie

18. L. Mutihac, V. David, Elemente fundamentale de chemometrie, Editura Universității din București, 2004.
19. C. Liteanu, I. Rîca, Optimizarea proceselor analitice, Editura Academiei Române, București, 1985.
20. M. Otto, Chemometrics, Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry, J. Wiley-VCH, Weinheim, 1999.
21. R.C. Brereton, Chemometrics, Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant, J. Wiley & Sons, Chichester, 2005.
22. L. Mutihac, R. Mutihac, Advanced Data Analysis in Chemometrics, Editura Universității din București, 2008.
23. D. Ceaușescu, Utilizarea statisticii matematice în chimia analitică, Editura Tehnică, București, 1982.
24. J. N. Miller, J. C. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Pearson, London, 2010.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Chemometrie*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor date ca teme de casă.	Test scris – Intenția de fraudă la test se pedepsește prin eliminare și prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UB	100%
10.5 Laborator			
10.6 Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci) atât la rezolvarea temelor de casă cât și la testul conform baremului - Cunoașterea noțiunilor minimale legate de problematica cursului			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANORGANICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIA ANORGANICĂ A STĂRII SOLIDE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					
Examinări					3
Alte activități					2
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Cunostinte de bază de chimie, fizică și matematică - Abilitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor de chimie
4.2 de competențe	Indemnare în manipularea substanțelor chimice, a ustensilelor și a aparaturii de laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Tablă, creta - Prezenta obligatorie a studenților
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Laborator de chimie dotat cu instalație de apă, instalație de gaz, nișă, aparatură instrumentală, sticlărie de laborator uzuală. - Prezenta obligatorie a studenților - Punctualitate - Implicarea studenților în efectuarea lucrărilor de laborator - Prezentarea referatelor și a rezultatelor obținute la finalul fiecărei sedințe de laborator

	• Predarea temelor pentru acasa la data stabilita de comun acord cu studentii • Tinuta de laborator adecvata: halat, caiet, calculator de birou
--	--

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale chimiei stării solide • Explicarea și interpretarea unor proprietăți ale materialelor care au rol important în determinarea utilizărilor acestora
Competențe transversale	• Capacitatea de însușire a unor noi cunoștințe științifice și dezvoltarea profesională prin utilizarea eficientă a resurselor proprii. • Capacitatea de lucru în cadrul unei echipe.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Introducerea conceptelor, modelelor și teoriilor strict necesare accesului ulterior la cunoștințele moderne ale chimiei stării solide. Cursul pune bazele unor direcții noi de masterat.
7.2 Obiectivele specifice	• Abordarea unor probleme cu aspect teoretic (teorii ale legăturii chimice în solide); • Corelarea particularităților fizice și chimice ale solidelor cu proprietățile acestora.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Teorii ale stării metalice	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	8 ore
8.1.2. Structura metalelor, aliajelor și a compușilor intermetalici	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.3. Considerații termodinamice asupra procesului de solidificare topire. Diagrame de echilibru fazic	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.4. Defecte de rețea. Compuși nestoichiometrici	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5. Pigmenți anorganici	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
Bibliografie 1. N. Popa, V. Chivu, Compuși Tehnici Anorganici, Editura Universitatii Bucuresti, 2000 2. C. N. R. Rao, J. Gopalakrishnan, New Directions in Solid State Chemistry, Cambridge University Press, 1997 3. J. N. Lalena, D. A. Cleary, Principles of inorganic materials design, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2010 4. N. Orban, Pigmenti Anorganici, Editura Tehnica-Bucuresti, 1974		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii în laboratorul de Chimia anorganică a stării solide. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice.	Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	1,5 ore
8.2.2. Obținerea și purificarea unor pigmenți anorganici	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	6 ore
8.2.3. Obținerea unor oxizi micști cu proprietăți magnetice	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	3 ore
8.2.4. Obținerea unor aliaje și amalgame	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	3 ore
8.2.5. Analiza metalografică a fontelor și oțelurilor	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	1,5 ore
Bibliografie 1. N. Popa, V. Chivu, Compuși Tehnici Anorganici - Lucrări Practice, Editura Universitatii din Bucuresti, 1997		

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

- Conținutul disciplinei este în perfect consens cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul Chimiei. Astfel, un chimist care face **cercetări** în domeniul stării solide este interesat să demonstreze relațiile dintre structura materialelor și proprietățile fizice ale acestora iar un chimist care dorește să **sintetizeze materiale noi** va folosi datele teoretice dobândite pentru a proiecta materiale ce vor îndeplini funcțiile specificate.

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 Însușirea și înțelegerea corectă a noțiunilor prezentate la curs. Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – primirea în examen este condiționată de efectuarea lucrărilor de laborator în proporție de 100 %, de susținerea colocviului, rezolvarea temelor pentru acasă și prezență. Intenția de fraudă la examen se pedepsește conform regulamentului Facultății de Chimie, Universitatea din București	70%
10.5 Laborator	Activitatea desfășurată în laborator. Calitatea răspunsurilor la întrebările aferente lucrărilor experimentale și a rezultatelor obținute. Rezolvarea temelor pentru acasă. Susținerea colocviului	Rezultatele lucrărilor de laborator se predau la sfârșitul fiecărei ședințe și referatele complete se verifică în ultima ședință.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Minim nota 5 (cinci) la examenul scris. • Minim nota 5(cinci) la colocviu de laborator.			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANORGANICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	STEREOCHIMIE ANORGANICĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					
Examinări					3
Alte activități					2
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Cunostinte de bază de chimie anorganică - Metode spectroscopice - Abilitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor de Chimie
4.2 de competențe	Indemnare în manipularea substanțelor chimice, a ustensilelor și a aparaturii de laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Tablă, creta - Prezenta obligatorie a studenților
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Laborator de chimie dotat cu instalație de apă, instalație de gaz, nișă, aparatură instrumentală, sticlărie de laborator uzuală. - Prezenta obligatorie a studenților

	• Punctualitate • Implicarea studentilor in efectuarea lucrarilor de laborator • Prezentarea referatelor si a rezultatelor obtinute la finalul fiecarei sedinte de laborator • Predarea temelor pentru acasa la data stabilita de comun acord cu studentii • Tinuta de laborator adecvata: halat, caiet, calculator de birou
--	--

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Acumularea și însușirea logică a cunoștințelor referitoare la stereochemia compusilor anorganici. • Interpretarea proprietăților specifice asociate cu particularitățile diverselor tipuri de izomeri. • Corelații între domeniile de aplicare industrială și biologie cu particularitățile stereochemiei unor combinații simple și complexe anorganice.
Competențe transversale	• Capacitatea de însușire a unor noi cunoștințe științifice și dezvoltarea profesională prin utilizarea eficientă a resurselor proprii. • Capacitatea de lucru în cadrul unei echipe.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Prezentarea unor aspecte și principii generale referitoare la stereochemia combinațiilor anorganice
7.2 Obiectivele specifice	• Abordarea unor probleme cu aspect teoretic (tipuri de stereochemii perfecte și distorsionate, metode de stabilirea stereochemiei, tipuri de izomerie); • Corelarea particularităților fizice și chimice ale compusilor cu tipul de stereochemie.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive de simetrie moleculară	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.2. Distorsiuni de la simetria perfectă	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.3. Tipuri de izomerie. Izomeria geometrică	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.4. Izomeria optică	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.5. Izomeria de legătură	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.6. Corelația stereochemie - reactivitate chimică	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore
Bibliografie		
1. C.I. Lepadatu, M. Andruh, Forma moleculelor anorganice. O introducere în stereochemia anorganică, Ed. Acad. Române, 1999 2. D. Marinescu, Chimie coordinativă - principii generale, Ed. Univ. București, 1995 3. M. Brezeanu, P. Spacu, Chimia combinațiilor complexe, Ed. Didactica și pedagogică, București, 1974		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii în laboratorul de stereochemie anorganică. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice.	Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	1,5 ore
8.2.2. Obținerea și purificarea unor compuși anorganici cu diferite stereochemii (plan-patrată, tetraedrică, octaedrică, octaedrică distorsionată)	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	4,5 ore
8.2.3. Stabilirea stereochemiei prin utilizarea spectroscopiei UV-Vis	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	3 ore
8.2.4. Obținerea unor izomeri geometrici și de legătură ai unor	Experimentul, Descrierea, Explicația,	3 ore

combinații octaedrice (inclusiv a produșilor intermediari)	Conversatia, Problematizarea	
8.2.5. Atribuirea naturii izomerilor prin metode fizice și chimice	Experimentul, Descrierea, Explicatia, Conversatia, Problematizarea	1,5 ore
8.2.6. Obținerea unor compuși nesaturați coordinativ și reactivitatea acestora față de molecule mici	Experimentul, Descrierea, Explicatia, Conversatia, Problematizarea	1,5 ore
Bibliografie		
1. D. M. Marinescu, R. M. Olar, M. E. Badea, Bazele chimiei coordinative, Editura Universității din Bucuresti, 1995		

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

- Conținutul disciplinei este în perfect consens cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul Chimiei, deoarece abordează aspectele esențiale asupra metodelor de sinteză, separare și caracterizare a unor compuși cu potențiale aplicații practice. Studenții vor fi familiarizați cu principiile unor metode fizico-chimice utilizate în mod curent în caracterizarea materialelor anorganice. Noțiunile dobândite în urma cursului și a lucrărilor practice vor permite studentului proiectarea și realizarea de strategii de sinteză necesare obținerii unor compuși cu caracteristici predeterminate.

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 Însușirea și înțelegerea corectă a noțiunilor prezentate la curs. Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – primirea în examen este condiționată de efectuarea lucrărilor de laborator în proporție de 100 %, de susținerea colocviului, rezolvarea temelor pentru acasă și prezență. Intenția de fraudă la examen se pedepsește conform regulamentului Facultății de Chimie, Universitatea din București	70%
10.5 Laborator	Activitatea desfășurată în laborator. Calitatea răspunsurilor la întrebările aferente lucrărilor experimentale și a rezultatelor obținute. Rezolvarea temelor pentru acasă. Susținerea colocviului	Rezultatele lucrărilor de laborator se predau la sfârșitul fiecărei ședințe și referatele complete se verifică în ultima ședință.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
- Minim nota 5 (cinci) la examenul scris. - Minim nota 5(cinci) la colocviu de laborator.			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licenta
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	DETERMINAREA STRUCTURII COMPUSILOR ORGANICI							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3.5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1.5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostinte generale de chimie organica, chimie-fizica, anorganica si analitica.
4.2 de competențe	Abilitati de lucru in laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Este obligatorie prezenta la cel puțin 7 cursuri si rezolvarea temelor pe parcurs.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	- Prezenta obligatorie la toate laboratoarele. - Respectarea normelor de protectia muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici • C1.1 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compusilor chimici. • C1.2 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici. • C1.3 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structură și reactivitatea compusilor chimici. • C2. Determinarea compoziției, structurii și caracterizarea proprietăților fizico-chimice ale unor compusi organici • C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici. • C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compusilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor • C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compusilor chimici • C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compusi chimici • C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici.
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de protecția muncii. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate. • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cursul are ca scop familiarizarea studenților chimiști cu tehnicile fundamentale de determinare a structurii compusilor organici (analiza elementală, funcțională, IR, UV-Vis, RMN, SM).
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de structură în chimia organică. • Cunoașterea și înțelegerea relației dintre structură și proprietăți fizico-chimice. • Înțelegerea metodelor fizice și chimice de determinare a structurii.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Etapele necesare stabilirii structurii compusilor organici. Metode de purificare. Analiza preliminară. Analiza elementală calitativă.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.2. Analiza elementală cantitativă. Determinarea masei moleculare – stabilirea formulei moleculare. Analiza funcțională chimică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.3. Refractometrie și polarimetrie.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.4. Colorimetrie. Spectrometrie în UV-Vis. Spectrometrie în IR.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5-8.1.6. Spectrometrie de ^1H -RMN.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.7. Spectrometrie de ^{13}C -RMN.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

8.1.8-8.1.9. Spectrometria de masa.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.10. Spectrometria de rezonanță electronică de spin. Analiza structurală completă în exemple și aplicații.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
Bibliografie - Nenițescu C.D., <i>Chimie organică</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, vol. I, 1980. - Mager S., <i>Analiza structurală organică</i>, București, 1983. - Balaban AT., Banciu M., Pogany I., <i>Aplicații ale metodelor fizice și chimice în chimia organică</i>, 1983. - Albert F., Barbulescu N., Holszky C., Grekk C., <i>Analiza chimică organică</i>, București, 1970. - Ionita P., <i>Determinarea structurii compusilor organici</i>, București, 2011.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Determinarea masei moleculare. Refractometrie. Polarimetrie.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.2. Spectrometrie UV-Vis – determinarea concentrației unui compus organic. Determinarea structurii unui compus organic prin IR.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.3. Analiza elementală cantitativă a sulfului. Analiza elementală cantitativă a halogenilor.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.4. Spectrometrie RMN.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.5. Colocviu/ Pregătire examen.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
Bibliografie - Nenițescu C.D., <i>Chimie organică</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, vol. I, 1980. - Mager S., <i>Analiza structurală organică</i>, București, 1983. - Balaban AT., Banciu M., Pogany I., <i>Aplicații ale metodelor fizice și chimice în chimia organică</i>, 1983. - Albert F., Barbulescu N., Holszky C., Grekk C., <i>Analiza chimică organică</i>, București, 1970. - Ionita P., <i>Determinarea structurii compusilor organici</i>, București, 2011.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Determinarea structurii compusilor organici*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea temelor. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Fraudă la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului.	70%
10.5 Laborator	Rezolvarea temelor primite pe parcursul semestrului.	Prezentare răspunsuri/raport.	10%
	Activitate laborator		10%
	Colocviu	Examen scris și discuții.	10%

10.5 Standard minim de performanță
• Nota 5 (cinci) la examen si colocviu conform baremului. • Cunoasterea si intelegerea analizei elementale si a celei functionale + intelegerea modului de functionare a unei metode fizice.

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	REACTIVI ȘI SINTEZE ÎN CHIMIA ORGANICĂ MODERNĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea disciplinelor <i>Bazele chimiei organice, Reactivitatea compușilor organici, Compuși multifuncționali și heterociclici, Reacții de cuplare și mecanisme de reacție, Compuși naturali</i>
4.2 de competențe	- Capacitate de recunoaștere, descriere și relaționare a noțiunilor, conceptelor, modelelor și teoriilor din domeniul chimiei organice. - Capacitate de recunoaștere a funcțiunilor organice mono și polifuncționale, a compușilor heterociclici și a claselor de compuși naturali, a structurii și reactivității acestora. - Abilități practice de efectuare a unor experimente de laborator. - Capacitatea de analiză și interpretare a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute.

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Pe durata cursului studenții vor avea telefoanele mobile închise • Este obligatorie prezenta la cel puțin 7 cursuri
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Studenții în timpul laboratorului nu vor vorbi la telefon • Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. • Este obligatoriu ca studenții să se prezinte la laborator cu halat, mănuși și ochelari de protecție și să respecte normele de protecție a muncii. • Prezența la toate laboratoarele este obligatorie.

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	18. C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compusilor chimici 19. C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compusilor chimici. 20. C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici. 21. C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor chimici. 22. C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici 23. C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici. 24. C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compusilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor 25. C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compusilor chimici 26. C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici 27. C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici.
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Familiarizarea studenților cu strategiile de retrosinteză și sinteză utilizate în chimia organică ○ Cunoașterea noțiunilor fundamentale legate de: retrosinteza, reactivi organici moderni, tipuri de reacții utilizate în sinteza organică în funcție de legătura nou formată, stereochemia compusilor organici și stereoselectivitatea în sinteza organică, interconversia grupelor funcționale în sinteza organică. ○ Familiarizarea cu tehnicile utilizate în protejarea grupelor funcționale.
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea și înțelegerea problemelor legate de analiza sintetică și retrosintetică • Cunoașterea, înțelegerea și aplicarea noțiunilor legate de selectivitate în sinteza organică • Abilitatea de utilizare a reacțiilor și reactivilor moderni folosiți în formarea de legături C-C • Abilitatea de aplicare a reacțiilor și reactivilor utilizați în transformarea grupelor funcționale prin metode reductive și oxidative • Capacitatea de exemplificare de sinteze de compuși bioorganici cu structură complexă (medicamente) prin aplicarea reactivilor moderni și a metodelor de sinteză.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Retrosinteza și rolul său în sinteza organică. Strategii de sinteza (convergente, divergente). Strategii de identificare a sintonilor. Echivalenți sintetici electrofili-nucleofili.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	6 ore
8.1.2. Proiectarea sintezei organice. Tipuri de reacții folosite în sinteza totală: interconversia grupelor functionale (reacții izohipsice, reacții de reducere/oxidare selectivă-agenti de reducere/oxidare selectivă); protejarea/deprotejarea grupelor funcționale (protejarea selectivă a unei grupe functionale în compusi polifuncționali, agenți de protejare/deprotejare), reacții cu formare de leg.C-C: reacții periciclice (reacții cu mecanism concertat-reacții electrociclice, cicloadiție [2+2], [2+2+2], [3+2], [4+2], sigmatropice), reacții de transpoziție utilizate sinteze, metateza intra și intermoleculară.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	10 ore
8.1.3. Retrosinteza și strategii de sinteză a unor molecule cu aplicații în industria farmaceutică, materiale etc.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	4 ore
Bibliografie 1. I.Zarafu, L. Ivan, „Reactivi și sinteze în chimia organică modernă”, Editura Universității din București, 2008. 2. L. Ivan, D. Ionescu, „Sinteze organice”, Editura Universității din București, 1992. 3. I.Zarafu, L.Ivan, „Sinteze organice fine-probleme”, Editura Universității din București, 2003. 4. J. Mathieu, R. Panico, J.Weill-Raynal, « L'aménagement fonctionnel en synthèse organique », Ed. Hermann, 2000. 5. F.A. Carey, R.J. Sundberg, “ Chimie organique avancée (vol. Réactions et synthèses) ”, Carey-Sunberg, Ed. DEBOECK, Paris, Bruxelles, 1997. 6. R.Tuloup, « Synthèse organique », Ed. Polytechnica, Paris, 1994. 7. C.L. Willis, M. Wills, “ Organic synthesis”, Oxford University Press, Zeneca, 1995. 8. J.Mc Murry, “Organic Chemistry”, Brooks & Cole, 2004. 9. D. Sparfel, „Chimie Organique”, Ed. Ellipses, Paris, 1997. 10. J.P. Bayle, „Exercices de chimie organiques-applications au concept”, Ed. Ellipses, Paris, 2002. 11. E. Stercklen, „Memento de chimie organique”, Ed. Ellipses, Paris, 2003. 12. J. March, “Advanced Organic Chemistry”, Ed. a 4a, J. Wiley & Sons, 1992. 13. P. Laszlo, “ Rezonances de la synthese organique”, Ed. Ellipses, Paris, 1993. 14. C. Arnaud, „Exercices corrigés de chimie organiques”, Ed. Masson, Paris, 1998.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Norme specifice de protecția muncii, prezentarea laboratorului de chimie organică și a lucrărilor de laborator.	Conversația, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	3 ore
8.2.2. Analiza retrosintetică și sinteza unui compus organic în trei etape.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	9 ore
8.2.3. Verificări pe parcurs/exerciții și probleme/prezentare rezultate laborator/colocvii de laborator.	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	3 ore
Bibliografie 1. I.Zarafu, L.Ivan, “Travaux dirigés de chimie organiques”, Imprime avec le soutien de L'AUF, 2007. 2. M.B.Desce, B. Fosset, F. Guyot, L. Jullien, S. Palacin, „Chimie organique expérimentale”, Ed. Hermann, Paris, 1997. 3. P. Laszlo, “Logique de la synthese organique”, Ed. Ellipses, Paris, 1993. 4. G.E. Senon, « L'indispensable de chimie organique », Ed. Breg, Paris, 1993. 5. E.J. Corey și Xue-Min Cheng, “ The logic of chemical synthesis”, Ed. Wiley-John Wiley & Sons, 1989. 6. R. Panico, J.C. Richer, “Nomenclature UICPA de composés organiques”, Ed. Masson, Paris, 1994.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Reactivi și sinteze în chimia organică modernă*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele

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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de încheierea laboratorului și de rezolvarea temelor de pe parcursul semestrului. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	70%
	Rezolvare teme	Corectitudinea răspunsurilor	10%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice.	Temele se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții.	10%
	Colocviu	Examen scris și discuții.	10%
10.6 Standard minim de performanță			
- Minim 5 (cinci) la colocviu și la examen. - Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea corectă a notiunilor fundamentale - sinteză și retrosinteză, sintoni, echivalenți sintetici, stereoselectivitate și completarea logică cu reactivii (precursorii) corespunzători unei scheme de sinteză/retrosinteză.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CINETICA REACTIILOR COMPLEXE. CHIMIA FIZICA A BIOPOLIMERILOR							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Chimie Fizică (termodinamică chimică; structura atomilor si moleculelor; cinetica chimica) - Chimie Organică - Cataliza - Cursul de Chimia Macromoleculelor si Coloizilor
4.2 de competențe	14 Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). 15 Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie • Sala de curs cu tabla și creta
5.2 de desfășurare a laboratorului	16 Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie 17 Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator. 18 Echipament de protecție (halat) pentru studenți

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Înțelegerea și aprofundarea noțiunilor de bază referitoare la evoluția temporală a sistemelor chimice și biochimice, în vederea stabilirii și evaluării unor modele cinetice caracteristice pentru un sistem reactant complex • C1.1. Însușirea și aplicarea noțiunilor fundamentale ca: independența stoichiometrică și cinetica a reacțiilor chimice; avansarea chimică a reacției; modul de cuplare a reacțiilor elementare; reacții singulare și rețele de reacții în interpretarea datelor experimentale și corelarea parametrilor cinetici empirici cu cei obținuți pe baza unui model teoretic • C1.2. Aplicarea noțiunilor însușite pentru rezolvarea problemelor asociate evoluției temporale a sistemelor reactante. • C2. Prelucrarea numerică a datelor experimentale aferente unui studiu cinetic • C2.1. Identificarea și utilizarea corectă a metodei de analiză specifice pentru monitorizarea evoluției temporale a unui sistem reactant • C2.2. Obținerea perechilor de date concentrație – timp în vederea determinării vitezelor de transformare și vitezelor de reacție în cazul reacțiilor singulare. • C2.3. Derivarea numerică sau analitică a curbelor cinetice. Evaluarea erorilor experimentale • Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a biopolimerilor • Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor biopolimeri • Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă • Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei • Urmărirea, adaptarea și controlul proceselor chimice și fizico-chimice în laborator • Efectuarea analizelor și asigurarea controlului calității prin metode și tehnici specifice
Competențe transversale	• Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și în limba engleză. 19 Competențe de rol: Executarea responsabilă a lucrărilor practice de către studenți și familiarizarea acestora cu activități specifice ale muncii în echipă, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit • Competențe de dezvoltare personală și profesională: Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională • Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. • Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Prezentarea principalelor concepte de cinetica chimică a reacțiilor complexe, metode experimentale și aplicații din acest domeniu în vederea formării competențelor cognitive și funcțional-acționale ale studentului - Cunoașterea și înțelegerea noțiunii de biopolimer, a conceptelor și metodelor de bază ale chimiei fizice a biopolimerilor
7.2 Obiectivele specifice	Cursul cuprinde și integrează noțiuni de chimie și fizică fundamentale domeniului cineticii chimice și a chimiei fizice a biopolimerilor Partea de Cinetica Reacțiilor Complexe se adresează studenților Facultății de Chimie, secția de Chimie. Cursul continuă aspectele abordate în cursul de Cinetica Chimică și furnizează noțiuni privind studiul cineticii reacțiilor complexe în sisteme închise și deschise. - Se are în vedere dezvoltarea capacităților studenților privind cunoașterea și formarea capacității de elaborare a unor modele cinetice pentru diferite reacții complexe ; cunoașterea metodelor de obținere a ecuațiilor cinetice pe baza unui model dat ; cunoașterea și utilizarea corectă a metodelor de estimare a parametrilor cinetici și de discriminare între modele rivale ; corelarea modelelor cinetice și a ecuațiilor cinetice cu date de structură și date termodinamice Partea de Chimia Fizică a Biopolimerilor se adresează studenților Facultății de Chimie, secția de Chimie. Cursul furnizează noțiuni privind caracteristicile fizico-chimice ale biopolimerilor. - Înțelegerea diferențelor dintre un biopolimer și un polimer de sinteză - Cunoașterea diferitelor clase de biopolimeri

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 . Introducere. Definirea și măsurarea vitezei de reacție pentru reacții singulare și rețele de reacții. Caracteristici cinetice ale reacțiilor elementare și singulare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2 Independența stoichiometrică și cinetica a reacțiilor chimice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.3 . Rezolvarea cinetica a secvențelor cu intermediari activi	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.4. Caracterizarea cinetica a secvențelor catalitice și a reacțiilor în lant	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.5 Cinetica reacțiilor autocatalitice; sisteme oscilante.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6 . Noțiuni introductive. Clase de polimeri naturali: poliizoprenoide, polifenoli, polizaharide, polipeptide, polinucleotide	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.7 Particularități structurale ale biopolimerilor. Forțe intermoleculare. Nivele superioare de organizare	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.8 . Polizaharide depozit și polizaharide structurale. Hidrogeluri reticulate fizic: obținere, caracterizare mecanică	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.9. Proteine. Metode fizico-chimice de studiu: cromatografia de penetrație în gel, electroforeza pe gel de poliacrilamida, dializa, ultracentrifugarea.	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.10 Modificări conformaționale ale proteinelor și acizilor nucleici în soluție.	Prelegere dialogată	2 ore

Bibliografie

- Murgulescu, I.G., Oncescu, T., Segal, E. – „Introducere în Chimia Fizică”, vol. II.2, „Cinetică Chimică și Cataliză”, Ed. Academiei Române, București, 1981
- Atkins, P.W. – „Tratat de Chimie Fizică”, traducere din limba engleză Meghea, A. și Vișan, T., Ed. Tehnică, București, 1996
- Oancea, D. – „Modelarea cinetică a reacțiilor catalitice”, Ed. All, București, 1998
- S.F. Sun, “Physical Chemistry of Macromolecules”, 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2004
- R.H. Garrett și C.M. Grisham, "Biochemistry", <http://books.pakchem.net/biochemistry-by-garret-grisham.html>
- G. Champetier, R. Buvet, J. Neel, P. Sigwalt, “Chimie Macromoléculaire”, Ed. Hermann, Paris, 1972
- F.A. Battelheim, W.H. Brown, M. K. Campbell, S.O. Farrell, “Introduction to Organic and Biochemistry”, 2010 Brooks/Cole,

Cengage Learning		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii în cadrul laboratorului de cinetică chimică. Prelucrarea datelor experimentale în cinetica chimică. Prelucrarea numerică a curbelor cinetice. Metode de regresie.	Explicația; Problematizarea	1,5 ore
8.2.2 Cataliza acido-bazică. Mutarotația glucozei.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.2.3. Cinetica unei reacții autocatalitice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.2.4 Cinetica reacțiilor oscilante.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.2.5. Separarea și identificarea caseinei	Explicația; Conversația; Experimentul; Problematizarea	3 ore
8.2.6. Tranziții helix-ghem în soluții de proteine	Explicația; Conversația; Experimentul; Problematizarea	3 ore
8.2.7. Caracterizarea vascoelastică a hidrogelurilor fizice de polizaharide	Explicația; Conversația; Experimentul; Problematizarea	1,5 ore
8.2.8 Test final din lucrările practice parcurse în timpul semestrului.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
Bibliografie 1. Segal, E., Mihalcea, I., Demetrescu, I., Mincu, G. – „Lucrări practice de Cinetica stărilor de agregare și Cinetică Chimică”, Institutul Politehnic București, Facultatea de Chimie, 1977 2. M. Puiu, A. Raducan, V. Munteanu, D. Oancea, Lucrări practice și aplicații numerice de cinetica chimică, Editura Universității din București, 2005 3. J.W. Goodwin, R.W. Hughes, “Rheology for chemists. An introduction”, RSC Publishing, 2008 4. F.A. Battelheim, J. Landesberg, “Laboratory Experiments for General, Organic, and Biochemistry”, Harcourt School, 1991		

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

20	Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Cinetica Reacțiilor Complexe. Chimia fizică a biopolimerilor</i> , studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
21	Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.8 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București	70%
10.9 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor	Temele de laborator se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții.	30%

	practice si a temelor pe parcursul semestrului.		
10.6. Standard minim de performanță			
• Prezenta la curs (min.70%) • Prezenta la laborator (100%) • intelegerea notiunilor de baza ale cineticii reactiilor complexe (viteza de reactie in sisteme inchise si deschise pentru reactii singulare si retele de reactii, cinetica reactiilor complexe (paralele, opuse si consecutive); notiunea de intermediar activ si aplicarea aproximatiei de stationaritate; obtinerea ecuatiei cinetice pe baza unui model propus. • Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TERMODINAMICA SOLUȚIILOR. FLUIDE NANOSTRUCTURATE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de la nivelul licență din cadrul Facultății de Chimie. Înțelegerea noțiunilor din acest curs se bazează pe cunoașterea noțiunilor elementare prezentate în cadrul cursurilor: • Calcul diferențial și integral • Chimia macromoleculelelor și coloizilor • Termodinamică Chimica
4.2 de competențe	22 Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). 23 Manipularea reactivilor chimici. 24 Utilizarea corectă a echipamentului individual de protecție în laborator de chimie • Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tablă, sistem de video-proiecție. Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laborator dotat corespunzător. Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie. Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Înțelegerea principalelor funcții termodinamice asociate soluțiilor. Însusirea de cunoștințe de bază despre sinteza și proprietățile sistemelor nanostructurate fluide, cu exemplificări ale principalelor categorii de asemenea sisteme - C 1.1. Însușirea și aplicarea noțiunilor fundamentale ca: soluții ideale, soluții diluate ideale, soluții reale, mărimi de exces, mărimi de exces la amestecare, proprietăți coligative - C 1.2. Însușirea și aplicarea noțiunilor fundamentale ca: micelă mixte, efecte sinergice în sisteme mixte de surfactanți microemulsii, solubilitatea în microemulsii, modele de predicție a tipului de microemulsie, rolul cosurfactantului. - C 1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea aplicațiilor numerice asociate capitolelor de bază. C2. Prelucrarea numerică a datelor experimentale tipice pentru: tematica cursului - C.2.1 Evaluarea erorilor experimentale
Competențe transversale	- Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate - Utilizarea eficientă a tehnologiei informației și comunicării - Competențe de rol: - executarea responsabilă a lucrărilor practice - familiarizarea cu activități specifice muncii în echipă - respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit - Competențe de dezvoltare personală și profesională: - conștientizarea nevoii de formare continuă; - utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- prezentarea principalelor concepte referitoare la termodinamica soluțiilor - prezentarea principalelor concepte referitoare la sinteza și proprietățile sistemelor nanostructurate fluide - utilizarea conceptelor și tehnicilor în rezolvarea problemelor practice și aplicațiilor numerice - dobândirea unui bagaj de cunoștințe necesare înțelegerii altor cursuri din programa de studii
7.2 Obiectivele specifice	- utilizarea adecvată de noțiuni și concepte - dezvoltarea capacității de lucru independent și în grup - însușirea metodelor de prelucrare a datelor experimentale - dezvoltarea capacităților de sinteză a unor noțiuni, concepte și tehnici pentru aplicarea acestora în studiul proceselor fizico - chimice - abilitatea de aplicare a cunoștințelor în diverse procese particulare

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Funcții termodinamice pentru sisteme reale –Expresii	Prelegere; Problematizare; Conversație; explicație	2 ore

pentru entalpie, entropie și energie liberă Gibbs Introducerea noțiunii de activitate chimică și coeficient de activitate chimică		
8.1.2 Clasificarea soluțiilor în funcție de expresia potențialului chimic Funcții termodinamice pentru soluții ideale și diluate ideale	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.3 Soluții reale –Funcții termodinamice, funcții de exces și funcții de exces la amestecare	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.4 Proprietati coligative pentru soluțiile diluate ideale – Legea lui Raoult, ebulioscopie/crioscopie, presiune osmotică	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.5 Noțiuni de termodinamică aplicate fluidelor nanostructurate.	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.6 Noțiuni introductive privind fluidele complexe nanostructurate. Autoasocierea în sisteme de surfactanți. Agregate superioare. Cristale lichide liotrope.	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.7 Termodinamica procesului de autoasociere a surfactanților. Factori care influențează autoasocierea în sisteme fluide nanostructurate.	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.8 Micele mixte. Efecte sinergetice în sisteme mixte de surfactanți. Calculul parametrilor de interacție în sistemele mixte de surfactanți.	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.9 Sisteme fluide complexe apa-ulei-surfactant. Diagrame de faza. Microemulsii. Solubilitatea în microemulsii. Aplicații ale microemulsiilor.	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
8.1.10 Modele de predicție a tipului de microemulsie. Rolul cosurfactantului.	Prelegere;Problematizare;Conversație;Explicație	2 ore
Bibliografie		
1. Rodica Vilcu – <i>Termodinamica chimică</i> , Editura Tehnică, București, 1994. 2. Solomon Sternberg, Ortansa Landauer, Cornelia Mateescu, Dan Geană și Teodor Vișan – <i>Chimie Fizică</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971. 3. Viorica Meltzer “ <i>Termodinamică Chimică</i> ” Ed. Universității București, 2007 4. G. Murgulescu, Rodica Vilcu – <i>Introducere în Chimia Fizică, vol. III, Termodinamică chimică</i> , Editura Academiei Române, București, 1982 5. S. Săndulescu – <i>Chimie fizică</i> , vol. I, Edit. Științifică și Enciclopedică, București, 1979 6. E Chifu: <i>Chimia coloizilor și interfetelor</i> , Editura Dacia, 2000 7. I Mandru, M Leca: <i>Chimia macromoleculelor și coloizilor</i> , Ed. Didactica și pedagogică” 1977 8. Cinteza: <i>Chimia fizică a medicamentului</i> , Ed. Ars Docendi, 2003		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Sisteme de unități.	Descriere; Explicați; Conversație; Problematizare;	1,5 ore
8.2.2 și 8.2.3 Determinarea experimentală a volumelor molare de exces în sisteme binare . Aplicații numerice	Descriere; Explicați; Conversație; Problematizare;	3 ore
8.2.4. și 8.2.5 Determinarea calorimetrică a entalpiei de exces în sisteme binare. Aplicații numerice	Descriere; Explicați; Conversație; Problematizare;	3 ore
8.2.6 și 8.2.7 . Obținerea și caracterizarea cristalelor lichide liotrope. Studiul autoasocierii în sisteme fluide nanostructurate – formarea micelilor mixte în sistemele apoase SDS-APG	Descriere; Explicați; Conversație; Problematizare;	3 ore
8.2.8 și 8.2.9 . Prepararea și caracterizarea microemulsiilor cu surfactant AOT. Determinarea tipului de microemulsie. Prepararea microemulsiilor bicontinue apa-ulei-Tween 80. Influența cosurfactantului. Influența tarii ionice.	Descriere; Explicați; Conversație; Problematizare;	3 ore
8.2.10. Efecte sinergetice în sisteme mixte de surfactanți. Calculul parametrilor de interacție în amestecuri de surfactanți. Evaluarea finală.	Descriere; Explicați; Conversație; Problematizare;	1,5 ore
Bibliografie		

1. D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. I. Steinfeld, J. W. Nibler "Experiments in Physical Chemistry", 1981, fourth edition, McGraw – Hill Book Company
2. Eric C. Guyer "Handbook of Applied Thermal Design", Ed. Mc. Graw-Hill Book Co. 1986
3. Hemminger, Hohne – "Calorimetry. Fundamentals and Practice", Verlag Chemie, 1984
4. Viorica Meltzer, Daniela Bala, Elena Pincu – *Aplicații numerice și lucrări practice de termodinamică chimică*, Edit. Univ din București, 2004
5. Rodica Vilcu, Șt. Perișanu, Ioan Găinar, Ion Ciocăzanu, Zoica Cenușe – *Probleme de termodinamică chimică*, Editura Tehnică București, 1998
6. Rodica Vilcu, Viorica Meltzer– *Termodinamică Chimică în exemple și probleme*, Edit. All 1998
7. M. Olteanu, M. Dudau, O. Cinteza: *Chimia colorizilor și a suprafețelor - Caiet de lucrări practice*, Editura Universității din București, București, 2000

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina "termodinamică chimică" studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 • înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs • rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor	Examen scris (2 examene parțiale și examenul final) – accesul la examenul final este condiționat de promovarea colocviului de laborator.	70%
10.5 Laborator	• Corectitudinea răspunsurilor • însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la și laborator. • rezolvarea sarcinilor practice și a temelor pe parcursul	• Colocviu problematizat . • Teste problematizate care se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. • Înțelegerea noțiunilor de bază ale termodinamicii chimice			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOANALIZĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligatorietate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Noțiuni fundamentale de Chimie analitică și Analiză instrumentală. - Noțiuni fundamentale de Chimie organică
4.2 de competențe	- Abilități de operare PC (Microsoft Windows, MS Office și Origin pentru prelucrare date) - Abilități de prelucrare și interpretare a datelor experimentale. - Abilități de comunicare.

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala de curs cu tablă și eventul și sistem video proiecție.
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Efectuarea tuturor lucrărilor practice - Respectarea normelor de protecție a muncii în laboratoarele de chimie.

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii din domeniul chimie analitice. • Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate. • Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză. • Analiza critică a metodelor aplicate. • Realizarea de rapoarte științifice. • Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor. • Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (biochimie, fizică, biologie etc).
Competențe transversale	• Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului, sub asistență calificată. • Utilizarea eficientă a surselor informaționale, a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română și în limba engleză. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și engleză. • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea principiilor care stau la baza bioanalizei. • Introducerea de noțiuni și tehnici specifice bioanalizei. • Aplicarea cunoștințelor de chimie analitică dobândite anterior în practica bioanalizei moderne. • Formarea deprinderilor experimentale pentru laboratoarele de bioanaliză și biochimie analitică.
7.2 Obiectivele specifice	• Aplicarea principiile teoretice ale unor tehnici de bioanaliza și cunoașterea parametrilor operaționali definitorii, a caracteristicile de performanță, precum și a metodologii lor de lucru. • Dezvoltarea capacității de elaborare de metode de analiză specifice laboratoarelor clinice. • Dezvoltarea abilităților de aplicare a cunoștințelor de chimie, însușite anterior, în bioanaliză. • Dezvoltarea capacității de prelucrare și interpretare critică a datelor experimentale.

8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere; principiile și aplicațiile bioanalizei. Analiza datelor experimentale în bioanaliză. Aspecte de manipulare și preparare a probelor biologice.	Prelegerea; Explicația; Conversația ; Descrierea; Problematizarea.	2 ore
8.1.2-8.1.3. Tehnici și metode analitice pentru determinarea și analiza aminoacizilor și peptidelor. Principiile electroforezei. Tehnici electroforetice în separarea aminoacizilor. Analizorul pentru aminoacizi bazat pe tehnica HPLC. Testul clinic pentru screeningul fenilcetonuriei.	Prelegerea; Explicația; Conversația ; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.1.4. Tehnici și metode analitice pentru determinarea și analiza proteinelor. Electroforeza proteinelor serice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	2 ore
8.1.5. Tehnici și metode analitice pentru determinarea și analiza lipidelor. Aplicații pentru determinarea trigliceridelor în laboratorul clinic.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	2 ore

8.1.6. Metode de determinare cantitativă a carbohidraților. Aplicații pentru determinarea monozaharidelor și dizaharidelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	2 ore
8.1.7-8.1.8. Tehnici și metode analitice bazate pe enzime. Determinarea activității enzimatică. Metode pentru determinarea substratelor pe cale enzimatică. Determinarea glucozei, colesterolului și a acidului lactic din ser sanguin. Metode bazate pe inhibiție enzimatică și aplicații în bioanaliză.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.1.9-8.1.10. Principiile imunoanalizei. Imunoelectroforeza. Metode imunochimice bazate pe precipitare. Metode bazate pe aglutinare. Determinarea grupei de sange și a Rh-ului. Principiile imunofluorescenței. Metode imunoenzimatică (ELISA-Enzyme-Linked ImmunoAssay). Aplicații în bioanaliză.	Prelegerea; Explicația; Conversația ;Descrierea; Problematizarea.	4 ore
Bibliografie 1. <i>Analytical biochemistry</i> , D. J. Holme, H. Peck, third edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 1998, 483 pag. 2. <i>Biochemical techniques: theory and practice</i> , J.F. Robyt, B.J. White, Waveland Press, 1990, 407 pag. 3. <i>Principles and practice of bioanalysis</i> , editor R. F.Venn, Taylor & Francis, 2000, 364 pag. 4. <i>Biosenzori</i> , C. Bala, editori I. Colbeck, C. Draghici, D. Perniu, Ed. Academiei Romane, 2004, pag. 228-238.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor de laborator. Norme de protecția muncii în laboratorul de bioanaliză. Stabilirea metodologiei de lucru în laborator și a modului de interpretare și prezentare a rezultatelor.	Experiment; Explicație; Interpretare; Problematizare	3 ore
8.2.2. Controlul analitic al unor produse utilizate în deficiențe ale unor enzime digestive. Determinarea activității amilolitice a medicamentului "Triferment".	Experiment; Explicație; Interpretare; Problematizare	3 ore
8.2.3. Metoda electrochimică pentru determinarea unor aminoacizi monoamino monocarboxilici și dicarboxilici.	Experiment; Explicație; Interpretare; Problematizare	3 ore
8.2.4. Determinarea potențiometrică a acidului ascorbic.	Experiment; Explicație; Interpretare; Problematizare	3 ore
8.2.5. Determinarea spectrometrică a acidului acetilsalicilic.	Experiment; Explicație; Interpretare; Problematizare	3 ore
Bibliografie 7. <i>Controlul analitic al proceselor biotehnologice. Ghid practic</i> , L. Rotariu, C. Bala, V. Magearu, , Ed. Universității București, 2004 8. Referatele de laborator.		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Bioanaliză</i>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de parcurgerea în totalitate a laboratorului precum și de rezolvarea temelor de la curs. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București	80%

10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Referatul cu prelucrarea datelor experimentale se predă la sfârșitul fiecărei ședințe de laborator.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. • Prezența la cel puțin 70% din cursuri. • Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CONTROLUL ȘI ASIGURAREA CALITĂȚII ÎN LABORATORUL ANALITIC							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Noțiuni fundamentale de Chimie Analitică Cantitativă, Analiză instrumentală. - Noțiuni de bază de statistică aplicabile în chimia analitică
4.2 de competențe	- Abilități operare PC, - Abilități utilizare software Microsoft Excel și/sau Origin - Abilități de comunicare utilizând expresii/termeni asociați parametrilor statistici

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sală de curs de capacitate corespunzătoare, dotată cu tablă și cretă. - Întârzierea maximă acceptată în intervalul „sfertului de oră academic”. - Prezența la curs cu telefoanele mobile închise.
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Obligativitatea echipării corespunzătoare în laborator și a respectării normelor de protecție a muncii. - Obligativitatea prezenței la laborator cu telefoanele mobile închise. - Asigurarea accesului la echipamente PC cu software de prelucrare a datelor

	experimentale.
--	----------------

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Operarea cu noțiuni și concepte privind o măsurătoare corectă. • C1.1. Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor de măsurare. • C1.2. Explicarea și interpretarea tipuri de erori; enunțarea ipotezelor statistice (ipoteza nulă și ipoteza alternativă); estimarea parametrilor statistici asociați măsurătorilor analitice; alegerea și utilizarea testelor de comparare statistică în prelucrare și interpretarea rezultatelor analitice. • C1.3. Explicarea metodologiei de validare a unei metode analitice și de explicitare a testelor de confirmare a acesteia. • C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici • C2.1. Identificarea conceptelor și metodelor utilizate pentru separarea, detecția și confirmarea structurală a compușilor chimici. • C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor. • C3.1. Descrierea unor experimente de laborator și interpretarea datelor experimentale. • C4. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei • C4.1. Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatică, farmacologie, criminalistică etc.).
Competențe transversale	• CT1. Realizarea, în mod eficient și responsabil, sub asistență calificată, a sarcinilor profesionale, cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului. • CT2. Utilizarea eficientă a surselor informaționale, de comunicare și de formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. • CT3. Rezolvarea sarcinilor solicitate, în concordanță cu obiectivele generale stabilite, prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • CT4. Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea principiilor care stau la baza organizării activității, din punct de vedere al asigurării și controlul calității, dintr-un laborator analitic.
7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea modului în care asigurarea calității poate oferi soluții pentru o serie de probleme de relaționare în cadrul compartimentului din care face parte și în relație cu celelalte compartimente. • Însușirea noțiunilor fundamentale și înțelegerea modalității de comportare într-un mediu reglementat. • Înțelegerea principiilor privind designul experimental necesar aplicării în laborator a procedurilor de validare a metodelor de analiză, în general și a celor compendiale, în particular. • Utilizarea metodelor statistice în estimarea și evaluarea rezultatelor experimentale obținute printr-o metodă de analiză cantitativă.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Măsurătorile analitice și evaluarea/prelucrarea lor statistică. Parametrii statistici asociați unui set de măsurători analitice repetate.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	2 ore
8.1.2. Teste de comparare și semnificație statistică (unilaterale și bilaterale). Teste pentru identificarea și eliminarea valorilor îndoielnice. Teste pentru compararea dispersiilor și mediilor.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	3 ore
8.1.3. Analiza de regresie: noțiunile de homoscedasticitate și heteroscedasticitate; regresia liniară și parametrii regresiei liniare. Introducere în regresia polinomială de gradul doi.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	3 ore

8.1.4. Validarea metodelor de analiză cantitativă.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	2 ore
8.1.5. Estimarea și evaluarea parametrilor de performanță în validarea unei metode analitice de determinare cantitativă.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	3 ore
8.1.6. Noțiuni introductive: conceptele de calitate, asigurarea și controlul calității. Asigurarea și controlul calității: rol, obiective, etape și realizarea acestora	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	3 ore
8.1.7. Ghiduri și legislație internă și internațională privind asigurarea și controlul calității.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	2 ore
8.1.8. Diagrame de control Shewart. Pregătirea, realizarea și interpretarea unei diagrame.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	2 ore
Bibliografie 1. Z. Moldovan, Prelucrarea rezultatelor analitice. Note de curs și aplicații, Ed. Universității din București, 2010. 2. S. Weinberg, Good Laboratory Practice Regulations (Drugs and the Pharmaceutical Sciences), Informa Healthcare, 2007. 3. D. K. Sarker, Quality Systems and Controls for Pharmaceuticals, Wiley & Sons, 2008. 4. P. Konieczka, J. Namiesnik, Quality Assurance and Quality Control in the Analytical Chemical Laboratory, CRC Press, 2009. 5. E. Prichard, V. Barwick, Quality Assurance in Analytical Chemistry, Wiley & Sons, 2007. 6. J. N. Miller, J. C. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry (6th Ed.), Pearson Education, 2010. 7. S. Petrozzi, Practical Instrumental Analysis - Methods, Quality Assurance and Laboratory Management, Wiley VCH, 2013.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Determinarea Cu^{2+} prin spectrometrie de absorbție atomică, cu aplicarea metodei adaosurilor. Evaluarea unei etape de validare a metodei de determinare.	Explicație; Descriere; Experiment; Problematicizare.	3 ore
8.2.2. Determinarea conținutului de Fe(III) din probe de ape printr-o metodă spectrofotometrică, sub forma complexului cu sulfocianură de potasiu. Evaluarea unei etape de validare a metodei de determinare.	Explicație; Descriere; Experiment; Problematicizare.	3 ore
8.2.3. Determinarea conținutului de Cr(VI) din probe de ape reziduale printr-o metodă spectrofotometrică, sub forma complexului cu difenilcarbazidă. Comparații statistice (utilizarea testelor Q, F, t și a scorului z).	Explicație; Descriere; Experiment; Problematicizare.	3 ore
8.2.4. Întocmirea unor diagrame de control, pe baza rezultatelor obținute la lucrările de laborator L1-L3. Interpretarea rezultatelor analitice.	Explicație; Descriere; Conversație; Problematicizare	3 ore
8.2.5. Test final: evaluarea cunoștințelor aplicate la lucrările de laborator	Colocvii de laborator	3 ore
Bibliografie 1. Z. Moldovan, Prelucrarea rezultatelor analitice. Note de curs și aplicații, Ed. Universității din București, 2010. 2. P. Konieczka, J. Namiesnik, Quality Assurance and Quality Control in the Analytical Chemical Laboratory, CRC Press, 2009. 3. J. N. Miller, J. C. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry (6th Ed.), Pearson Education, 2010. 4. S. Petrozzi, Practical Instrumental Analysis - Methods, Quality Assurance and Laboratory Management, Wiley VCH, 2013.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Asigurarea și Controlul Calității în laborator*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe de bază, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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	Capacitatea de înțelegere și aplicare a noțiunilor predate.	Examen scris	80%
10.5 Laborator	Prezența obligatorie; notă de promovare la testul final de laborator.	Examen oral	20%
10.6 Standard minim de performanță:			
• Prezența la cel puțin 70% din orele de curs. • Prezența și efectuarea tuturor lucrărilor de laborator. Promovarea testului de laborator cu o notă mai mare sau cel puțin egală cu 5.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORANICA, BIOCHIMIE SI CATALIZA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licenta
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PREPARAREA CATALIZATORILOR							
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Mihaela FLOREA							
2.3 Titularul activităților de laborator	Asist. dr. Florentina NEATU							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3.5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1.5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Noțiuni fundamentale de chimie generală, chimie anorganică, cataliza
4.2 de competențe	Capacitatea de structurare și interpretare a informației

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Prezența obligatorie la 70% din cursuri
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Prezența obligatorie (100%); halat; ochelari de protecție; mănuși de protecție - În laborator există dotarea necesară desfășurării lucrărilor de laborator propuse

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Abilități de a identifica tipul operațiilor unitare necesare pentru sinteza catalizatorilor
-------------------------	---

	masici, suporturi si suportati. • Studenții deprind limbajul specific acestui domeniu și învață să analizeze și să interpreteze informațiile necesare.
Competențe transversale	• Activitățile din cadrul disciplinei presupun realizarea unor corelații interdisciplinare, dezvoltarea capacităților de analiză și sinteză a informațiilor, de lucru în echipă (în activitățile de laborator), comunicare orală (în cadrul cursului și laboratorului, prin dialogul dintre cadrul didactic și student), utilizarea calculatorului (în cadrul laboratorului) și rezolvarea unor probleme practice.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cursul are ca obiective principale: studiul unor operații unitare în procesele de preparare a catalizatorilor și studiul unor metode de preparare a catalizatorilor.
7.2 Obiectivele specifice	• Studiul metodelor pentru obținerea catalizatorilor masici și suporturilor și metodelor pentru obținerea catalizatorilor suportați. • Înțelegerea fenomenelor implicate în diferitele operații unitare (precipitarea, flocularea, gelifierea...)

8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive 8.1.1.1. Metode de preparare ale materialelor solide și controlul proceselor de sinteză; 8.1.1.2. Alegerea metodei de preparare 8.1.1.3. Corelații între proprietăți, caracteristicile fizico-structurale și condițiile de preparare. 8.1.1.4. Operații unitare în tehnologiile de fabricare a materialelor solide.	Prelegere Dialog Explicații	2 ore
8.1.2. Materiale obținute prin precipitare 8.1.2.1. Fizico-chimia procesului de precipitare, factori care influențează proprietățile solidului final: influența pH-ului de precipitare, concentrația soluției, agentul de precipitare. 8.1.2.3. Aspecte tehnologice	Prelegere Dialog Explicații	2 ore
8.1.3. Materiale obținute prin gelifiere și floculare 8.1.3.1. Fizico-chimia procesului de gelifiere și floculare. Etapele metodei sol-gel. 8.1.3.2. Factori care influențează sinteza sol-gel 8.1.3.3. Reactivitatea alcoxizilor 8.1.3.4. Aplicații	Prelegere Dialog Explicații	2 ore
8.1.4. Materiale obținute prin tratamente hidrotermale 8.1.4.1. Procesele care au loc în timpul tratamentelor hidrotermale 8.1.4.2. Obținerea de materiale texturate 8.1.4.3. Aplicații	Prelegere Dialog Explicații	2 ore
8.1.5. 8.1.5.1. Decantarea, filtrarea, centrifugarea. 8.1.5.2. Spălarea precipitatelor și efectul acesteia. 8.1.5.3. Exemple.	Prelegere Dialog Explicații	2 ore
8.1.6. Uscarea și calcinarea catalizatorilor. 8.1.6.1. Tipuri de uscare. Parametrii care influențează uscarea. 8.1.6.2. Cazul solidului neadsorbant și al solidului adsorbant. 8.1.6.3. Uscarea gelurilor. Exemple. 8.1.6.4. Calcinarea.	Prelegere Dialog Explicații	2 ore
8.1.7. Fasonarea catalizatorilor.. 8.1.7.1. Tipuri de fasonare. Pastilarea, extrudarea, granulara, coagularea în picătură.	Prelegere Dialog Explicații	2 ore

8.1.7.2. Aplicații		
8.1.8. Obținerea catalizatorilor prin impregnare 8.1.8.1. Tipuri de impregnare: cu și fără interacție. 8.1.8.2. Rolul suportului. Efecte de competiție. 8.1.8.3. Uscarea și calcinarea catalizatorilor impregnate 8.1.8.4. Aplicații	Prelegere Dialog Explicații	2 ore
8.1.9. Activarea catalizatorilor 8.1.9.1. Tipuri de activare: reducere, oxidare, sulfurare... 8.1.9.2. Efectul dispersiei. Rolul suportului. 8.1.9.3. Tipuri de modificatori. Otrăvirea	Prelegere Dialog Explicații	2 ore
8.1.10. Fluxul tehnologic pentru obținerea zeoliților și hidrotalcitelor 10.1. Etapele principale în prepararea zeoliților 10.2. Etapele principale în prepararea hidrotalcitelor 10.3. Influența parametrilor folosiți în diverse operații unitare.	Prelegere Dialog Explicații	2 ore
Bibliografie 1. Preparation of Solid Catalysts, Wiley – VCH, Edited by G. Ertl, H. Knozinger, J. Weitkamp, 1999 2. Catalyst preparation methods - Chapter 3, Catalysis Today 34 (1997) 3. Handbook of Heterogeneous Catalysis, Volume 2, 2nd Edition Gerhard Ertl (Editor), Helmut Knozinger (Editor), Ferdi Schüth (Editor), Jens Weitkamp (Editor) ISBN: 978-3-527-31241-2		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea laboratorului: noțiuni practice, aparatura și instalații. Norme de protecția muncii în laborator și de stingere a incendiilor. Determinarea capacității de impregnare a suporturilor	Problematizarea, Dialog, Explicații, Experiment	3 ore
8.2.2. Coprecipitarea. Obținerea de oxizi mici de vanadiu și aluminiu. Influența pH-ului de coprecipitare.	Problematizarea, Dialog, Explicații, Experiment	3 ore
8.2.3. Metoda sol-gel. Prepararea oxidului de siliciu. Influența raportului de hidroliză.	Problematizarea, Dialog, Explicații, Experiment	3 ore
8.2.4. Schimbul ionic. Schimbarea ionilor de sodiu dintr-un zeolit cu ioni amoniu. Determinarea capacității de schimb ionic și a eficacității impregnării.	Problematizarea, Dialog, Explicații, Experiment	3 ore
8.2.5. Recapitulare generală: pregătire pentru examenul final (exemple de subiecte de teorie/aplicații; discuție subiecte).	Problematizarea, Dialog, Explicații, Experiment	3 ore
Colocviu de laborator		

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

- Cursul oferă cunoștințe aprofundate în domeniul preparării de catalizatori, precum și capacitatea de a elabora o metodă de preparare. Activitatea de laborator conține metode de preparare discutate la curs. Conținutul disciplinei este axat pe studiul principalelor metode de preparare de catalizatori, și este actualizat anual. Cunoștințele dobândite îi vor ajuta pe absolvenți să poată analiza diverse metode de preparare, să realizeze fluxul tehnologic al unei metode de preparare, să valideze și să integreze rezultatele obținute în necesitățile companiei unde vor fi angajați. Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniile catalizei și industriei chimice.
- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplină, prepararea catalizatorilor, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent precum și abilități practice, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.; Rezolvarea corectă a temelor propuse la curs.	Examen scris Lucrări scrise	70% (cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă) 10%
10.5 Laborator	Capacitatea de implementare a noțiunilor de bază în aplicațiile experimentale. Analiza rezultatelor obținute; Efectuarea corectă a lucrărilor practice de laborator	Colocviu-scris Evaluare practică continuă	10% (cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă) 10%
10.6 Standard minim de performanță:			
Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MATERIALE MICRO SI MEZOPOROASE CU APLICATII IN CATALIZA							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					-
Examinări					3
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Chimie generala si anorganica - Elemente de cataliză
4.2 de competențe	- Sa cunoasca principiile catalizei heterogene. - Să cunoască elemente de structura materialelor anorganice. - Sa aiba abilitati de lucru in laborator.

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Prezenta la cel puțin 7 cursuri este obligatorie. - Este acceptată întârzierea, in limite rezonabile.
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Prezenta la laborator este obligatorie. - Studentii se vor prezenta la laborator la timp si vor avea asupra lor calculatoare stiintifice. - Studentii se vor prezenta în laborator cu echipament de protectie - halat, manusi, ochelari de protectie – si vor respecta normele de protectie a muncii.

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Cunoașterea unor clase de solide micro si mezoporoase utilizate drept catalizatori sau suporturi pentru catalizatori. • C2. Identificarea metodei si a condițiilor optime de preparare pentru un solid cu porozitate controlata. • C3. Controlul proprietatilor acido-bazice si redox ale catalizatorilor oxizi.
Competențe transversale	• C1. Capacitatea de aplicare a teoriei in practica. • C2. Capacitatea de a parcurge toate etapele in rezolvarea unei sarcini de lucru si de a concepe solutii corecte. • C3. Capacitatea de planificare a timpului de lucru. • C4. Abilitati de comunicare orala si scrisa si de lucru in echipa. • C5. Informarea si documentarea permanenta în domeniul de activitate în limbile româna si engleza. • C6. Preocuparea pentru autoperfecționare in domeniul de activitate. • C7. Respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea unor clase de materiale micro si mezoporoase cu structură controlată utilizate drept catalizatori sau suporturi de catalizatori.
7.2 Obiectivele specifice	• Aprofundarea cunoștințelor de cataliză heterogenă și îmbogățirea limbajului chimic. • Înțelegerea corelației sinteză – structură – proprietăți fizico-structurale – proprietăți catalitice.

8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Introducere. Micro, mezo si macroporozitate. Metode de determinare a porozitatii. Efectul porozitatii asupra proprietatilor catalitice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.2 Zeoliti. Compozitie. Structura. Sinteza. Proprietatile zeolitilor. Aciditatea. Modificarea aciditatii. Selectivitatea conformationala. Aplicatii in cataliza.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	4 ore
8.1.3 Site moleculare de tip aluminofosfat. Compozitie. Structura. Proprietati. Aplicatii in cataliza.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.4 Argile structurate. Preparare. Structura. Proprietati. Aplicatii in cataliza.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.5 Hidroxizi dubli lamelari (HDL) si oxizi derivati din acestia. Compozitie. Structura. Tehnici de sinteza. Bazicitatea HDL. Proprietatile oxizilor derivati din HDL. Aplicatii in cataliza.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	4 ore
8.1.6 Silicea mezostructurata si materiale derivate. Tehnici de sinteza. Proprietati. Modificarea silicei mezostructurate prin incorporarea de heteroatomi in retea. Materiale mezostructurate fara siliciu. Aplicatii in cataliza acida si cataliza redox. Grefarea catalizatorilor moleculari pe suprafata materialelor mezostructurate.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	4 ore
8.1.7 Site moleculare pe baza de carbon. Sinteza. Structura. Proprietati. Aplicatii in cataliza.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
Bibliografie* 14. IUPAC, Reporting physisorption data for gas/solid system, Pure Appl. Chem. 57 (1985) 603-619. 15. The Website of Intenational Zeolite Association: www.iza-online.org 16. H. van Bekkum, E. M. Flanigen, J.C. Jansen (eds.), Introduction to zeolite science and practice, Elsevier, 1991, Ch. 3-6, 12. 17. S.M. Coman, V.I. Pârvulescu, Cataliză Acido-Bazică, Editura Academiei Române, București, 2010, Cap. 3.3.3, 3.3.4, 4.2.5. 18. A. Gil, L. M. Gandia, M. A. Vicente, Recent advances in the synthesis and catalytic applications of pillared clays, Catalysis Reviews – Science & Engineering, 42 (2000) 145-212. 19. D. Trong On, D. Desplantier-Giscard, C. Danumah, S. Kaliaguine, Perspectives in catalytic applications of mesostructured materials, Applied Catalysis A: General, 253 (2003) 545-602. 20. A. Taguchi, F. Schüth, Ordered mesoporous materials in catalysis, Microporous and Mesoporous Materials, 77 (2004) 1-45. 21. F. Cavani, F. Trifiro, A. Vaccari, Hydrotalcite-type anionic clays: preparation, properties and applications, Catalysis Today, 11		

(1991) 173-301. 22. B. F. Sels, D. E. De Vos, P. A. Jacobs, Hydrotalcite-like anionic clays in catalytic organic reactions, <i>Catalysis Reviews</i>, 43(4) (2001) 443-488. 23. D. G. Evans, X. Duan (Eds.), <i>Layered Double Hydroxides</i>, Springer-Verlag Berlin, 2006, Ch. 1, 2, 5. 24. Serp, Ph., Figueiredo, J.L. (eds.), <i>Carbon Materials for Catalysis</i>, John Wiley & Sons, New Jersey, 2009, Ch. 1.3, 2, 4, 6, 9. 25. Schüth, F., Sing, K. S. W., Weitkamp, J. (eds.), <i>Handbook of Porous Solids</i>, Wiley-VCH, Weinheim, 2002, Ch. 1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.9, 4.4, 4.5.1, 4.7.1, 4.8.1, 4.8.5, 6.9. * Toate referintele bibliografice recomandate sunt disponibile la Biblioteca Facultatii de Chimie sau la Biblioteca Laboratorului de Tehnologie Chimica si Cataliza.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Noțiuni de protecție a muncii în laborator. Interpretarea izotermelor de adsorbție. Evidențierea tipului de porozitate.	Explicația, Conversația Exercițiul, Problematizarea	Prezentarea aparaturii și echipamentelor utilizate în laborator. Prevenirea principalelor tipuri de accidente în laborator. (1 ora) Interpretarea unor izoterme de adsorbție experimentale. Studii de caz. (2 ore)
8.2.2. Caracterizarea acidității unui zeolit prin termodesorbție programată de amoniac (TPD-NH ₃).	Explicația, Conversația Exercițiul, Problematizarea	Realizarea experimentală a TPD-NH ₃ . Determinarea densității și distribuției centrilor acizi dintr-un zeolit. (3 ore)
8.2.3. Cataliza acida pe zeoliti.	Explicația, Conversația Exercițiul, Problematizarea	Realizarea experimentală a reacției de esterificare în prezența unui catalizator zeolit. Corelații cu aciditatea materialului. (3 ore)
8.2.4. Prepararea unui hidroxid dublu lamelar (HDL).	Explicația, Conversația Exercițiul, Problematizarea	Realizarea experimentală a sintezei prin coprecipitare a unui HDL cu compoziție dată. (3 ore)
8.2.5. Cataliza bazică pe HDL. Test final la laborator.	Explicația, Conversația Exercițiul, Problematizarea	Realizarea experimentală a reacției de cianoetilare a metanolului în prezența unui catalizator HDL. Evidențierea proprietăților bazice ale HDL. (2 ore) Colocviu de laborator. (1 ora)
Bibliografie* 9. IUPAC, Reporting physisorption data for gas/solid system, <i>Pure Appl. Chem.</i> 57 (1985) 603-619. 10. O. D. Pavel, D. Tichit, I.C. Marcu, Acido-basic and catalytic properties of transition-metal containing Mg-Al hydrotalcites and their corresponding mixed oxides, <i>Applied Clay Science</i>, 61 (2012) 52-58. 11. G. Mitran, O. D. Pavel, I.C. Marcu, Molybdena-vanadia supported on alumina: effective catalysts for the esterification reaction of acetic acid with n-butanol, <i>Journal of Molecular Catalysis A: Chemical</i>, 370 (2013) 104-110. * Toate referintele bibliografice recomandate sunt disponibile la Biblioteca Facultatii de Chimie sau la Biblioteca Laboratorului de Tehnologie Chimica si Cataliza.		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Materiale micro și mezoporoase cu aplicații în cataliza, studenții dobândesc cunoștințe de specialitate precum și abilități practice, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în 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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor și argumentarea soluțiilor propuse.	Examen scris. Accesul la examen este condiționat de prezența la cursuri (minim 7 cursuri) și promovarea colocviului de laborator cu nota minim 5 (cinci). N.B. Frauda sau intenția de	80 % cu condiția ca nota obținută să fie minim 5 (cinci)

		frauda la examen se pedepsește cu exmatriculare conform regulamentului UB.	
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice și interpretarea corectă a rezultatelor obținute.	Activitatea de laborator va fi notată cu două note separate: - o notă pentru realizarea lucrărilor de laborator, întocmirea referatelor de prezentare a rezultatelor și predarea lor la timp. - o notă pentru colocviul de laborator. Accesul la colocviu este condiționat de realizarea tuturor lucrărilor practice de laborator.	10 % 10 %
10.6 Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. - Pentru nota 5 (cinci) studentul trebuie: i) să definească / explice noțiunile de bază asociate disciplinei Materiale micro si mezoporoase cu aplicatii in cataliza; ii) să cunoască principiile metodelor utilizate pentru prepararea diferitelor clase de materiale micro si mezoporoase; iii) să cunoască structura, proprietatile precum si o serie de aplicatii in cataliza ale diferitelor clase de materiale studiate.			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	RADIOCHIMIE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe despre structura atomului, fizică cuantică, algebră, chimie generală
4.2 de competențe	- Prelucrarea și interpretarea datelor experimentale în chimie - Manipularea reactivilor chimici - Utilizarea corectă a echipamentului individual de protecție pentru laboratoarele de chimie

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă de scris, flipchart, tabelul periodic al elementelor chimice și sistem de proiecție audio-video
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laborator autorizat CNCAN, categoria de amenajare III

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- CP1. Dobândirea cunoștințelor despre radioactivitate, radiații nucleare, detectarea și măsurarea radiațiilor ionizante, dozimetria radiației, radiometrie - CP2. Dobândirea cunoștințelor și a abilităților practice de utilizare a radionuclizilor
Competențe transversale	- CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod responsabil, cu respectarea legislației și a deontologiei profesionale. - CT2. Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. - CT3. Utilizarea eficientă a tehnologiei informației și comunicării

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea principalelor concepte de radioactivitate, precum și descrierea aplicativă a radioizotopilor în vederea formării competențelor cognitive și practice ale studentului în disciplina radiochimie
7.2 Obiectivele specifice	- Recunoașterea și însușirea teoriilor și modelelor aplicate la nucleul atomic. - Explicarea și interpretarea proprietăților fundamentale care decurg din radioactivitate - Însușirea metodologiei și a practicii de lucru cu surse închise de radiații ionizante și preparate radioactive, precum și utilizarea corectă a aparaturii de laborator specifică analizelor radiochimice - Identificarea multidisciplinarității / transdisciplinarității chimie-fizică-biologie-geologie în problematica radioizotopilor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Nucleul atomic. Forțe nucleare. Nucleosinteză. Stabilitatea nucleelor - Energia de legătură a nucleonilor în nucleul atomic; defectul de masă - Numere magice; abundența relativă a izotopilor	Prelegerea, centrarea pe student, dialogul, problematizarea, relaționarea cunoștințelor gândirea critică, promovarea valorilor	2 ore
8.1.2 Radiații ionizante. Radioactivitate. Legea dezintegrării radioactive - Descoperirea radioactivității naturale; radioactivitatea artificială - Legile transmutației nucleare - Timp de înjumătățire, timp mediu de viață	Prelegerea, centrarea pe student, dialogul, problematizarea, relaționarea cunoștințelor gândirea critică, promovarea valorilor	2 ore
8.1.3 Interacția radiației ionizante cu materia - Ionizare directă: radiația corpusculară cu sarcină - Ionizare indirectă: radiația fonică; efectul fotoelectric, efectul Compton; formarea de perechi electron-pozitron - Radiația neutronică	Prelegerea, centrarea pe student, dialogul, problematizarea, relaționarea cunoștințelor gândirea critică, promovarea valorilor	2 ore
8.1.4 Echilibre radioactive. Seriile radioactive naturale - Dezintegrări radioactive succesive; radionuclizi genetic legați - Seria uraniului, seria toriului, seria actiniului; seria neptuniului	Prelegerea, centrarea pe student, dialogul, problematizarea, relaționarea cunoștințelor gândirea critică, promovarea valorilor	2 ore
8.1.5 Datarea radiometrică - Arheometrie: datarea cu C-14 - Geocronometrie: Sm-Nd, Rb-Sr, K-Ar, U-Pb, Pb-Pb	Prelegerea, centrarea pe student, dialogul, problematizarea, relaționarea cunoștințelor gândirea critică, promovarea valorilor	2 ore
8.1.6. Detectoare de radiații - Camera de ionizare, contorul proporțional, contorul GM - Detectoare cu scintilație: scintilatori lichizi și solizi; - Detectori semiconductori	Prelegerea, centrarea pe student, dialogul, problematizarea, relaționarea cunoștințelor gândirea critică, promovarea valorilor	2 ore
8.1.7 Dozimetria radiațiilor nucleare. Elemente de radioprotecție	Prelegerea, centrarea pe student, dialogul, problematizarea, relaționarea cunoștințelor	2 ore

– Expunerea; doza absorbită; echivalentul dozei; unități de măsură – Ecranarea radiației ionizante; puterea de stopare în medii condensate – Echivalentul dozei efectiv angajat; echivalentul dozei colective – Monitorizarea dozei individuale; echipamentul individual de protecție	gândirea critică, promovarea valorilor	
8.1.8 Distribuția substanțelor radioactive între două faze lichide. Extracția cu solvenți – Mărimi care caracterizează separarea substanțelor radioactive prin extracție – Clasificarea sistemelor extractibile – Factori care influențează procesele de extracție – Extracția simplă; extracția continuă, extracția în contracurent	Prelegerea, centrarea pe student, dialogul, problematizarea, relaționarea cunoștințelor gândirea critică, promovarea valorilor	2 ore
8.1.9 Procedee cromatografice de separare și concentrare a substanțelor radioactive – Clasificarea metodelor cromatografice – Radiocromatografia prin schimb ionic – Radiocromatografia pe hârtie – Radiocromatografia în strat subțire	Prelegerea, centrarea pe student, dialogul, problematizarea, relaționarea cunoștințelor gândirea critică, promovarea valorilor	2 ore
8.1.10 Schimbul izotopic – Reacții de schimb izotopic – Cinetica reacțiilor de schimb izotopic în sisteme omogene – Schimbul izotopic în sisteme eterogene	Prelegerea, centrarea pe student, dialogul, problematizarea, relaționarea cunoștințelor gândirea critică, promovarea valorilor	2 ore
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Radioprotecție operațională	centrarea pe student, dialogul, relaționarea cunoștințelor, lucrul în echipă, gândirea critică, formarea atitudinilor	1,5 ore
8.2.2 Energia maximă a radiației nucleare β		3 ore
8.2.3. Spectrometria radiațiilor nucleare gama		3 ore
8.2.4 Determinarea timpului de înjumătățire al unui izotop radioactiv / Analiza calitativă a amestecurilor de radioizotopi		3 ore
8.2.5 Acumularea unui izotop radioactiv		3 ore
8.2.6 Retroîmprăștierea radiațiilor nucleare		1,5 ore
Bibliografie		
1. Turner, J.E. Atoms, Radiation, and Radiation Protection, 3rd Ed., Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007. 2. Lieser, K.H. Nuclear and Radiochemistry. Fundamentals and Applications, 2nd Ed., Wiley-VCH Verlag GmbH, 2001. 3. Podină, C. Radiochimie, Editura Universității din București, 1997. 4. Munteanu, V., Podină, C. Combustibili nucleari, Editura Universității din București, 2007, ISBN 973-737-428-8 5. Nesmeyanov, N., A Guide to Practical Radiochemistry, vols. I-II, Mir Publishers Moscow, 1984 6. V. Munteanu, I.V. Tudose, C. Podină, Lucrări practice de radiochimie, Editura Universității din București, 2006, ISBN 973-737-244-1. 7. Grupen, C., Introduction to Radiation Protection. Practical Knowledge for Handling Radioactive Sources, Springer-Verlag, 2010.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Radiochimie, an III, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- Concepția cursului permite absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, corelarea proprietăților nucleare ale izotopilor radioactivi cu efectele radiațiilor ionizante asupra materiei, transformările chimice induse, precum și cu reacțiile chimice la care participă radioizotopii, abilități necesare în orice domeniu de activitate conex chimiei.
- Cursul creează aptitudini practice de aplicare a radioizotopilor în chimie, medicină, agricultură, protecția mediului și

alimentație publică, precum și în activități de cercetare-dezvoltare-inovare. • Studenții vor fi capabili să analizeze critic și să evalueze modele.

10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.9 Curs	10.1.a. primul răspuns corect	Întrebări care punctează la evaluarea finală	0%-30% (punctaj suplimentar cu plafonare la 100%) 5×10=50 % 40%
	10.1.b. rezolvare corectă în perioada de timp alocată	Problemă de rezolvat ca temă pentru acasă	
	10.1.c. rezolvare corectă în perioada de timp alocată	Test grilă de finalizare	
10.10 Laborator	prelucrare și interpretare corectă	Realizarea practică a lucrării de laborator, prelucrarea rezultatelor experimentale	10%
10.6. Standard minim de performanță			
• Prezența la curs (min. 70%), prezența la laborator (100%), prezența la testul de finalizare și o notă cumulativă la toate activitățile evaluate de minim 5 (cinci).			

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	CHIMIE/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	REACTIVITATE CHIMICA. FOTOCHIMIE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de nivel licență, necesar pregătirii fundamentale de chimist. Înțelegerea acestui curs se bazează pe cunoașterea unor noțiuni elementare prezentate în cadrul cursurilor: _ Termodinamică chimică (anul I) _ Cinetica chimică (anul I) _ Reactivitatea compușilor organici (anul I) _ Structura atomilor și a moleculelor (anul II)
4.2 de competențe	24.1 Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, căutare de informație pe Internet folosind motoare de căutare). • Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. • Prezența este obligatorie (70%). • Nu va fi acceptată întârzierea.
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Prezența obligatorie a studenților la toate activitățile de laborator. • Predarea rezultatelor lucrărilor de laborator este obligatorie. • Studentii trebuie să participe activ la laborator. Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului. • Studenții vor respecta normele de protecție a muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici • C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structură și reactivitatea compusilor chimici. • C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compusilor chimici. • C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici. • C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structură și reactivitatea compusilor chimici. • C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compusi chimici • C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici. • C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii, a proprietăților compusilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor. • C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compusilor chimici. • C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compusi chimici. • C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici.
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română. • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea conceptelor fundamentale de chimie cuantică aplicată sistemelor moleculare și reactivității chimice și de fotochimie, atât ca baze teoretice cât și ca metode/aplicații în vederea formării competențelor cognitive și funcțional-acționale ale studentului.
7.2 Obiectivele specifice	24.2 Cursul este structurat în două părți: noțiuni de reactivitate chimică (partea I) și fotochimie (partea a II-a). 24.3 Cursul tratează noțiuni fundamentale de chimie cuantică și reactivitate chimică, integrând cunoștințe de fizică și chimie și are drept obiective: 24.4 cunoașterea principiilor chimiei cuantice. 24.5 cunoașterea metodelor de chimie computațională.

	24.6 caracterizarea reactivitatii chimice pe baza indicilor de reactivitate. 24.7 aplicarea unor metode de chimie computationala la studiul unor reactii chimice. 24.8 gindirea reactivitatii chimice la nivel molecular. 24.9 dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza proceselor fotochimice 24.10 dobândirea cunoștințelor referitoare la stabilirea mecanismului reacțiilor fotosensibilizate (reactii cu transfer de energie si de electron) 24.11 cunoasterea tehnicilor fotochimice. 24.12 Imbogatirea cunostintelor asupra reactivitatii chimice, prin adaugarea de noi cunostinte, noi explicatii la bagajul deja existent; imbogatirea limbajului chimic. 24.13 Abilitatea de aplicare a cunostintelor de chimie structurala si reactivitate chimica si fotochimica in ramuri inrudite.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Chimia cuantica. Principii, aproximatii, aplicarea la sisteme moleculare. Metoda SCF	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.2 Baze de orbitali atomici. Tipuri de orbitali moleculari.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.3 Clasificarea metodelor de calcul cuantic. Alegerea metodei de calcul. Metoda DFT: premise si aplicatii.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.4 Suprafete de energie potentiala. Puncte critice: minim energetic, stare de tranzitie. Localizarea punctelor critice. Caracterizarea punctelor critice. Drum de reactie. Analiza conformationala. Procese chimice in stare fundamentala si excitata electronic.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5 Studiul reactivitatii chimice. Indici de reactivitate energetici. Indici de reactivitate de densitate electronica. Analiza de populatie.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.6. Principii de baza ale fotochimiei. Legile fotochimiei. Randamentul cuantic.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.7 Absorbția si emisia de radiatii. Legea Lambert-Beer. Procese primare.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.8 Diagrama Jablonski. Cinetica si eficienta cuantica a proceselor de emisie. Reactii fotocromice	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.9 Procese cu transfer de energie.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.10 Procese cu transfer de electron.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore

Bibliografie recomandata

1. Note de curs.
2. V. Em. Sahini, M. Hillebrand, "Chimie cuantica in exemple si aplicatii", 1985, Ed. Academiei, Bucuresti.
3. C. J. Cramer, "Essentials of Computational Chemistry Theories and Models", 2nd Ed., John Wiley & Sons Ltd, 2004.
4. R. P. Wayne, Photochemistry, 1970.
5. N. J. Turro, „Modern Molecular Photochemistry, 1978.

Bibliografie suplimentara

1. J. B. Foresman, E. Frisch, "Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods", Gaussian, Inc., 1996.
3. W. Koch, M. C. Holthausen, "A Chemist's Guide to Density Functional Theory", 2nd Ed., Wiley-VCH Verlag GmbH, 2001.
4. F. Jensen, "Introduction to Computational Chemistry", John Wiley & Sons Ltd, 1999.
5. S. Moldoveanu, A. Savin, "Aplicatii in chimie ale metodelor semiempirice de orbitali moleculari", Ed. Academiei, 1986.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Operarea cu un program de calcul cuantic si de grafica moleculara: Gaussian si GaussView. Calculul si vizualizarea suprafetelor moleculare.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	1,5 ore
8.2.2. Aditia hidracizilor la alchene. Explicarea regulii	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	1,5 ore

Markovnikov.		
8.2.3. Sectiune prin suprafata de energie potentiala. Studiul proceselor de rotatie interna, disociere.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	1,5 ore
8.2.4. Modelarea moleculara a drumului de reactie. Optimizarea punctelor de minim, localizarea starilor de tranzitie.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	1,5 ore
8.2.5. Aplicarea metodelor de calcul cuantic la rezolvarea unor probleme de reactivitate a compusilor organici.	Explicația; Problematizarea, exercitiul.	1,5 ore
8.2.6. Determinarea randamentului cuantic de fluorescenta.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	1,5 ore
8.2.7. Stingerea fluorescentei.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	1,5 ore
8.2.8. Determinarea timpului natural de viata.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	1,5 ore
8.2.9. Cinetica procesului de fotodegradare.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	1,5 ore
8.2.10. Evaluarea finala din lucrările practice parcurse în timpul semestrului.	Descrierea; Problematizarea; Examinare finala	1,5 ore
Bibliografie 1. Referate si fise de lucru pentru activitatile de laborator/seminar. 2. V. Em. Sahini, M. Hillebrand, L. Birla, "Spectrochimie et reactivite chimique (recueil de problemes)", Ed. Universitatii din Bucuresti, 2001. 3. J. B. Foresman, E. Frisch, "Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods", Gaussian, Inc., 1996.		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Reactivitate chimica. Fotochimie, an III</i>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
42. Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată corela proprietăți experimentale macroscopice ale compusilor chimici cu parametri moleculari calculați și să gândească reactivitatea chimică la nivel molecular, să abordeze procesele chimice și probleme practice de reactivitate chimică aplicând modelele și teoriile adecvate, abilități necesare în orice domeniu de activitate conexe chimiei.
43. Cursul creează aptitudini practice de aplicare a unor metode de chimie cuantică la studiul reactivității chimice utile în activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare. Totodată studenții vor fi capabili să analizeze critic și să evalueze modele științifice.

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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și de promovarea testului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului	70%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului.	Temele de laborator se predau la datele anunțate în momentul . - evaluare pe parcurs (Testul final de laborator, Temele de laborator, Activitatea	30%

	Rezolvarea sarcinilor practice.	desfasurata in laborator)	
10.6. Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) la examen, conform baremului. • Cunoasterea principiilor de baza ale aplicarii chimiei cuantice la sisteme moleculare, suprafete de energie potentiala, indici de reactivitate. • Insusirea cunoștințelor necesare pentru înțelegerea noțiunilor de bază si legilor specifice fotochimiei.			