

FISELE DISCIPLINELOR
Programul de studii de licență
BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ
2021-2024

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / 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.- <i>Curs scurt de Analiza Matematica pentru chimisti</i> , Ed. Univ.Buc., 1997 2. Colojoara Al., <i>Calcul diferentiel</i> , Ed. Matrix Rom, 1999 3. Nicolescu M., N. Dinculeanu, S.Marcus <i>Analiza matematica</i> , Ed. Didactica si pedagogica, 1971 4. Colojoara A. <i>Ecuatii diferențiale</i> , Ed. Universitatii Buc, 1997 5. Joita M., <i>Differential Equations</i> , Ed. Universitatii din Bucuresti, 2003 6. Potcovaru Gh., <i>Matematici superioare-Ecuatii diferențiale</i> -,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	Explicatii Problematicare;	2 ore

elementul de arc și în raport cu coordonatele	Discutii	
8.2.10. Integrale duble. Formula lui Green	Explicatii Problematizare; Discutii	2 ore
8.2.1.1. Integrale de suprafață în raport cu elementul de suprafață și în raport cu coordonatele. Formula lui Stokes	Explicatii Problematizare; Discutii	2 ore
8.2.12. Integrale triple. Formula Gauss-Ostrogradski	Explicatii Problematizare; 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)	80%
10.5. Seminar	Capacitatea de a folosi noțiunile teoretice în rezolvarea unor aplicații practice	- activitățile gen. teme -prezenta si activitatea din timpul orelor de seminar	20%
10.6. Standard minim de performanță			
• Obținerea notei 5			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

MARTIE 2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Martie 2020

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE GENERALĂ							
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 maxim patru absențe la curs/semestru conform regulamentului Facultății de Chimie. - În timpul cursului telefoanele mobile se folosesc pentru utilizarea unor aplicații specifice și regăsirea unor informații esențiale problematicei discutate.
5.2 de desfășurare a laboratorului	Studentii pot folosi telefoanele mobile pentru rezolvarea unor sarcini specifice (conectarea prin bluetooth la echipamentele de laborator, utilizarea unor aplicații specifice).

	• Studenții vor folosi echipament de protecție adecvat (halat, mănuși) și vor respecta normele de protecția muncii. • Studenții supraveghează permanent 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 băuturi 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 și molare, 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 polielectronici.	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, Problematizare	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	3 ore
8.1.5. Radioactivitate (defect de masă, stabilitatea nucleelor, dezintegrări α , β și γ , legea dezintegrării radioactive).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
8.1.6. Legătura chimică. Legătura ionică (determinarea energiei de rețea pe baza ecuației Born-Landé și a ciclului Haber-Born, proprietăți fizico-chimice ale compușilor ionici).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.7. Legătura covalentă (structuri Lewis, structuri de rezonanță, energie de legătură și lungimi de legătură)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.8. Teorii ale legăturii covalente. Orbitali moleculari în molecule diatomice (homonucleare și heteronucleare)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	2 ore
8.1.9. Noțiuni de simetrie moleculară și hibridizare, modelul RPESV, determinarea geometriei moleculelor.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	2 ore
8.1.10. Legături intermoleculare (legătura de hidrogen, interacții van der Waals). Stare lichidă	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	2 ore
8.1.11. Stare solidă (noțiuni de cristalografie, izomorfism și polimorfism, tipuri de rețele cristaline). Corelație tip de rețea – proprietăți.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	2 ore
8.1.12. Teoria acizilor și bazelor. Aciditate de tip Bronsted. Variația periodică a acidității Bronsted. Acizi și baze Lewis. Definiție, exemple de acizi și baze Lewis. Reacții ale acizilor și bazelor Lewis, tăria acizilor și bazelor Lewis.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	2 ore
8.1.13. Noțiuni generale asupra reacțiilor chimice în echilibru. Legea acțiunii maselor.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	2 ore
Bibliografie 1. C.E. Housecroft, A.G. Sharpe, Inorganic Chemistry, 4 th Ed., Pearson, 2012. 2. R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette, General Chemistry – Principles and Applications, 11 th Ed., Pearson, 2017. 3. D. Negoiu, Tratat de chimie anorganică, vol. I, Ed. Tehnică, București, 1972. 4. T. Roșu, M. Negoiu, Bazele chimiei anorganice. Orbitali. Legătură chimică, Ed. Universității București, București, 1999. 5. G. Marcu, M. Brezeanu, A. Băta, C. Bejan, R. Cătușeanu, Chimie Anorganică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981.		
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. Măsurarea volumului unui lichid.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.3. Determinarea numărului lui Avogadro.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.4. Starea lichidă. Forțe intermoleculare. Determinarea presiunii de vapori și a entalpiei de vaporizare pentru un lichid.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore

8.2.5. Proprietăți coligative ale soluțiilor. Influența concentrației soluției asupra scăderii punctului de solidificare a soluțiilor.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.6. Determinarea volumului molar al unui gaz.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.7. Modelul atomic al lui Bohr. Determinarea constantei lui Rydberg.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.8. Determinarea temperaturii de topire.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.9. Determinarea masei molare a Zn.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.10. Efecte termice.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.11. Determinarea gradului de disociere a soluțiilor de electroliți pe baza măsurătorilor de conductibilitate electrică și de pH.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.12. Solubilitatea substanțelor chimice.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea	3 ore
8.2.13. Preparări de soluții și determinarea titrului acestora. Recuperarea lucrărilor 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. Bătcă – 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 lucrări practice de chimie anorganică. Ed. Univ. Buc. 1994 3. R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette, General Chemistry – Principles and Applications, 11 th Ed., Pearson, 2017. 4. L. 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 <i>Chimie Generală</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 problematizării 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 problematizării 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	
• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului comunicat. • Noțiuni care trebuie cunoscute pentru promovarea examenului: - ideile de bază 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 (tendențe 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.	

Data completării

Semnătura titularului de curs

MARTIE 2020

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

MARTIE 2020

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / 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 și 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. Titrarea acizilor tari, a bazelor tari, a acizilor slabi, a bazelor slabe. Titrarea 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. Titrarea 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 –	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea.	2 ore

constante totale de echilibru; reactivi organici folosiți în chimia analitică; aplicații.		
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. Principiul metodei volumetrice. Titrări acido-bazice: prepararea unei soluții de HCl ~ 0,1N și determinarea factorului de corecție;	Explicația; Conversația; Problematizarea, Experimentul.	5 ore
8.2.9. Titarea unor probe de NaOH și de NH ₃ . Prepararea unei soluții de NaOH ~ 0,1N și determinarea factorului de corecție; Titarea unor probe de acid sulfuric și de acid boric.	Explicația; Conversația; Problematizarea, Experimentul.	
8.2.10 . Aplicații: determinarea acidității totale a unor probe de		

vin		
8.2.11. Titrări redox: prepararea unei soluții de $\text{KMnO}_4 \sim 0,1\text{N}$ și determinarea factorului de corecție; titrarea unor probe de acid oxalic și de fier (II). Prepararea unei soluții de tiosulfat de sodiu $\sim 0,1\text{N}$ și determinarea factorului de corecție; titrarea unor probe de bicromat de potasiu și de cupru (II).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	5 ore
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. A. M. Tencaliec Analiza chimica calitativa – lucrari practice”, Ed. Ars Docendi 2018 2.. A. M. Tencaliec Analiza chimica calitativa si cantitativa– lucrari practice”, Ed. Ars Docendi 2019 3. Pătroescu, C., Cruceru, D. Mircea, D., Cazacu, I. C. <i>Chimie Analitică Cantitativă. Gravimetrie – Volumetrie. Caiet de Lucrări practice</i> , Ed. Universității, București, 1993. 4. 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.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

MARTIE 2020

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / 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	Studentii 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. - Studentii 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. - Studentii 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 proprietăților fizice și chimice ce decurg din structură. • Capacitatea de denumire a claselor de compuși organici. • 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 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, 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 să identifice tipurile de deplasări electronice întâlnite în moleculele compușilor organici ○ 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	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	6 ore

polarizabilitatea moleculelor. Deplasări de electroni în moleculele organice și implicațiile acestora. Aciditate și bazicitate în chimia organică.		
8.1.3. Izomeria compușilor organici. Izomeria de constituție. Conformația alcanilor și cicloalcanilor. Izomeria geometrică. Izomeria optică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	8 ore
8.1.4. Hidrocarburi - nomenclatură și structură - alcanii și substituienții alchilici, cicloalcani, alchene, alchine, arene. 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.	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. Alegerea solventului de recristalizare, recristalizarea din apă, din solvenți organici și din amestec de solvenți. Sublimarea. Determinarea temperaturii de topire.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	15 ore
8.2.3. Metode de separare și purificare a substanțelor lichide. Distilarea la presiune atmosferică. Distilarea în vid. Distilarea fracționată și 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. Extracția.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.5. Verificări pe parcurs/exerciții și probleme/colocvii de laborator	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	9 ore
Bibliografie 1. I.Baciu, C. Dobrotă, I. Dumitru, M. Matache, C. C. Paraschivescu, L. L. Ruță, Separarea și purificarea compușilor organici, Lucrări practice pentru anul I, București, Editura Universității din București, 2009. 2. H. Becker, <i>Organicums, 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

Însușirea 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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematizării tratate la curs, argumentarea soluțiilor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă

	problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	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.	
10.5 Laborator	Rezolvare teme	Prezentare răspunsuri/raport	10%
	Activitate laborator	Raport de laborator	10%
	Colocviu-cunostințe lucrări practice	Examen practic + discuții	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 în aprecierea acidității, bazicității și reactivității compușilor organici; denumirea funcțiunilor organice, scrierea corectă a compușilor organici cu funcțiuni simple studiate, identificarea tipurilor de izomerie, recunoașterea și descrierea tipurilor de mecanisme de reacție.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

MARTIE 2020

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

MARTIE 2020

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Catedra	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizică I (Mecanica, Mecanica Fluidelor, Electricitate)						
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	EX	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					34
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					76
3.9. Numărul de credite					4

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: • algebra • analiza matematică
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	Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiectie. 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	• Utilizarea noțiunilor, 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 mecanică și electricitate • 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 in laborator - Insusirea metodelor de prelucrare a datelor experimentale
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Marimi fizice Marimi fizice scalare, marimi fizice vectoriale, formule dimensionale. aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
2. Elemente de cinematica Concepte generale ale cinematicii, miscarea rectilinie, miscarea circulara uniforma, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
3. Impulsul si momentul cinetic Principiile dinamicii, impulsul, momentul cinetic, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
4. Lucrul mecanic si energia Lucrul mecanic, eneria cinetica, energia potentiala, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
5. Sisteme mecanice Forte interne, miscarea centrului de masa, miscarea de rotatie, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
6. Oscilații Concepte generale ale oscilatorului armonic, compunerea oscilațiilor armonice paralele, oscilații amortizate, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7. Unde elastice Unda plana, densitatea de energie a undelor, intensitatea undelor, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8. Statica fluidelor Presiunea si densitatea, variatia presiunii intr-un fluid in repaus, principiul lui Arhimede, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
9. Dinamica fluidelor Concepte generale ale curgerii fluidelor, ecuatia de continuitate, ecuatia lui Bernoulli, viscozitatea, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
10. Campul electric Sarcina electrica, legea lui Coulomb, intensitatea campului electric, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
11. Potentialul electric Lucrul mecanic al fortelor Coulombiene, potentialul electric, energia potentiala a unui sistem de sarcini electrice, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
12. Dipolul electric Concepte generale ale dipolului electric, dipolul intr-un camp electric, potentialul electric al unui dipol, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
13. Fluxul campului electric Fluxul campului electric, legea lui Gauss, aplicatii la legea Gauss	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
14. Curentul electric Curentul electric si densitatea de curent, rezistivitatea si conductivitatea electrica, legea lui Ohm, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
Bibliografie		
1. C Kittel, Mecanica, Ed Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1981		

2. D Halliday, R Resnick, Fizica (vol I si II), Ed Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1975 3. C Cioaca, C Stanescu, M Fifrig, Probleme rezolvate de electricitate, Ed Tehnica, Bucuresti, 1997 4. M Fifrig - suport de curs in format electronic 5. R Ozerov, A Vorobyev, Physics for chemists, Elsevier 2007 6. http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hphys.html 7. Y Cengel, J Cimbala, Fluid mechanics, Fundamentals and applications, McGraw-Hill, 2014 8. R D Gregory, Classical Mechanics, Cambridge University Press 2006 9. E Purcell, D Morin, Electricity and magnetism, Cambridge University Press 2013		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii în cadrul laboratorului de Fizica	Explicația; Problematizarea	2 ore
2. Calculul erorilor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
3. Masurarea momentului de inerție al unui corp cu pendulul Hartl	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
4. Determinarea coeficientului de vâkozitate al lichidelor cu viscosimetrul Hoppler	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
5. Determinarea coeficientului de vâkozitate al aerului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
6. Studiul variației rezistenței electrice a metalelor cu temperatura	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7. Test final din lucrările practice parcurse în timpul semestrului.	Descrierea; Problematizarea; Examinare finală	2 ore
Bibliografie 1. M. Duca M C Stroe, Fizica - lucrari practice de laborator, Ed Universitatii din Bucuresti, Bucuresti, 2012 2. Referate si fise de lucru pentru activitatile 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 *Fizica I (mecanica Newtoniană, mecanica fluidelor, electricitate)* studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe în concordanță cu competențele 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 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.	80%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei	Referatele de laborator se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții.	20%

	tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul semestrului.		
10.6 Standard minim de performanță: intelegerea notiunilor de baza ale fizicii - marimile fizice fundamentale (viteza, impuls, acceleratie, forta, moment cinetic, lucru mecanic, energie cinetica, energie potentiala, presiune, potentialul electric, intensitatea campului electric, curentul electric), conceptul de unda, camp electric, dipol electric. Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.			

Semnătura titularului de laborator

Data completării
2.03.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura șefului departament

Data avizării în department

.....

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	METODE DE PRELUCRARE A DATELOR ÎN CHIMIE							
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	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					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
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	Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiecție și conectare la Internet. Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie
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. Prezența studenților la toate activitățile de

seminar/laborator este obligatorie.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- C1: Prelucrarea și prezentarea datelor experimentale folosind software relevant; - C2: Cunoștințe și competențe privind analiza statistică a datelor experimentale, indicatorii statistici; utilizarea metodei celor mai mici pătrate (MCMMP), a modelelor de estimare liniare și neliniare în studiul proceselor și fenomenelor, reprezentare grafică și deducerea de parametri relevanți; - C3: Utilizarea de software și tehnologii Web necesare realizării unei lucrări științifice; 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 - C4: Capacitatea de a prelucra, interpreta date experimentale, de a folosi baze de date științifice și de a integra informația într-o prezentare științifică (raport/articol/prezentare) - 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 8.1.1.1 Scurt istoric: trecut (Moore's law)/prezent/viitor (calculatoare cuantice, ADN, optice etc) 8.1.1.2. Digital Single Market; Sisteme Cloud Computing, Science Cloud. Open Science European Cloud; Biblioteci digitale, AnelisPlus, Baze de date științifice (WoS, Scopus);	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore - Utilizarea de slide-uri privind aplicațiile sistemelor de calcul

platforme e-Learning;		
8.1.2. Elemente de teoria erorilor și de analiza statistica a datelor experimentale; 8.1.2.1 erori de măsurare; tipuri si sursa erorilor, interval de incredere, precizie si acuratete;; elemente de calculul erorilor; 8.1.2.2 probabilitate, distribuții si parametrii caracteristici dispersia, abaterea medie pătratică, covarianța, coeficientul de corelație indicatori statistici: Media armonica (HARMEAN) Media Goemtrica (GEOMEAN), abaterea medie pătratică, STDEV DEVSQ, CORREL (X,Y), COVAR (X,Y)	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	4 ore - Utilizarea de slide-uri, exemple și aplicații
8.1.3. Reprezentari grafice 8.1.3.1. Tipuri de reprezentari grafice si selectia de reprezentare in functie de necesitate; 8.1.4. Modele de estimare liniare 8.1.4.1 metoda celor mai mici pătrate (MCMMP) 8.1.4.2 modele liniare – regresia liniară, calitatea fitării/aproximării	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	4 ore - Utilizarea de slide-uri, exemple și aplicații. Exemple de probleme rezolvate
8.1.5. Modele de estimare neliniare. Calculul coeficientilor prin metoda MCMMP 4.1.5.1 modelul de aproximare logaritmă 4.1.5.2 modelul de aproximare exponențial	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore - Utilizarea de slide-uri, exemple și aplicații. Exemple de probleme rezolvate
8.1.6. Tehnoredactarea lucrărilor științifice și documentarea științifică- software specific 8.1.6.1 conceperea, elaborarea și tehnoredactarea lucrărilor științifice	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea, Problematizarea	2 ore - Utilizarea de slide-uri, exemple și aplicații.
Bibliografie: 1. Curs M Chioncel, Handouts. Toate cursurile prezentate in PowerPoint, cu demonstratii, vor fi insotite de handouts, deomonstratii si note explicative 2. Bruce P, Bruce A, Practical Statistics for Data Scientists, 2017 3. Mandel J, The Statistical Analysis of Experimental Data, 2012 4. M. Vlada , Statistica si informatica pentru chimie medicala si farmaceutica, 2017 5. M. Vlada, Informatică aplicată. Modele de aproximare, software și aplicații, Editura Universității din București, 2012 6. Statistics for Analysis of Experimental Data Catherine A. Peters, Department of Civil and Environmental Engineering Princeton University, https://www.princeton.edu/~cap/AEESP_Statchap_Peters.pdf - 7. John R. Taylor, An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical Measurements, 2d Edition, University Science Books, 1997 8. Philip R. Bevington and D. Keith Robinson, Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, 2d Edition, WCB/McGraw-Hill, 1992		
8.2. Laborator	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Utilizarea programului Excel in prelucrarea statistica a datelor experimentale - formatare numere/celule; funcții matematice; celule relative/absolute - calcule statistice: indicatori statistici (corelația, covarianța, deviația standard) - prelucrarea statistica a unui set de date experimentale ((a) marimi masurabile direct/(b) indirect: unde X si Y sunt marimi dependente, respectiv indepenete) - Calculul puterilor mari folosind Web 2.0 scientific calculator (http://web2.0calc.com)	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	4 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 scientific calculator - rezolvarea problemei lui Gauss	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.3. Analiza datelor experimentale-procedeul de modelare implementat cu programul Excel	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația;	2 ore - Analiza și compararea rezultatelor

- pasul 1- asocierea datelor, reprezentarea norului de puncte - pasul 2 – determinarea și reprezentarea modelului (ecuația și R^2) 8.2.4. Simularea unor dependente de marimi in chimie/fizica	Testarea;	
8.2.4. Analiza datelor experimentale- modele de aproximare neliniare. MCCMP Determinarea coeficienților a și b folosind programul Excel; - modelul logaritmic - medelul exponențial	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.5. Reprezentarea grafica a derivatelor/integralelor in excel	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore - Analiza și compararea rezultatelor
8.2.6. 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; 3. FC-3 (foaia de calcul 3) – o problemă ce necesită modele de aproximare neliniare; 4. Un document word, care integreaza rapoartele de laborator; si in care se folosesc tool-urile esentiale: inserare cuprins, caption figuri/tabele, liste de figuri, ecuatii, formatare (Headings, Subheadings etc), header/footer. 5. O prezentare PPT de 10 slide-uri; 6. Solutionarea unor probleme, selectate pe baza tematicii acoperite in timpul semestrului	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore – Evaluarea cunostintelor si competentelor dobandite
Bibliografie: 1. M. Chioncel, Fisa laborator. La fiecare laborator, studentii vor primi tematica detaliata, probleme, seturi de date (daca este cazul) in format electronic/tiparit. 2. M. Vlada, Informatică aplicată. Modele de aproximare, software și aplicații, Editura Universității din București, 2012 4. M. Vlada, http://www.unibuc.ro/prof/vlada_m/docs/2012/iun/22_16_34_21TEME-Laborator-2012.pdf Diverse Resurse online. Exemple: MOOC, online tutorial: Descriptive Statistics in Excel: https://www.excel-easy.com/examples/descriptive-statistics.html https://www.dummies.com/software/microsoft-office/excel/how-to-use-excel-descriptive-statistics-tool MOOC: http://www.federica.unina.it/agraria/analytical-chemistry/treatment-of-experimental-data/		

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 „Prelucrarea datelor experimentale”, 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/chimiei interdisciplinare 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 și tutorialele (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 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; Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs	- Întrebări pe baza temelor de la curs și laborator	40%
10.5. Laborator	A) Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator - Corectitudinea răspunsurilor; Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Obținerea rezultatelor corecte la temele de la laborator B) Susținerea și prezentarea proiectului la calculator; C) Rezolvarea corectă pe calculator a unor aplicații/ probleme.	Temele de laborator se analizează și se testează în prezența studenților. Portofoliu de laborator Examinare practica: studentul trebuie să rezolve niste aplicații practice, selectate pe baza tematicii acoperite în timpul semestrului	Obligativitate 10% 40% 10% din oficiu

10.6. Standard minim de performanță

- nota 5 (cinci) pentru realizarea 100% a temelor de laborator și răspunsuri corecte din problematica de la curs 40%, probleme practice solutionate printr-o evaluare practica 40%;
- explicații corecte de elaborare a proiectului; realizarea sarcinilor pentru temele de laborator și elaborarea punctelor 1,2 și 4 pentru proiect.

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

MARTIE 2020

Data avizării în departament
MARTIE 2020

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	DE CHIMIE
1.3. Departamentul	DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii ¹⁾	LICENȚĂ
1.6. Specializarea/ Programul de studii	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST
1.7. Forma de învățământ	IF

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de lucrări practice								
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Verificare / Calificativ	2.7. Regimul disciplinei	Continut ²	DC
							Obligativitate ³	DF ac

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	1	din care: 3.2. curs	0	3.3. lecții practice	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5. curs	0	3.6. lecții practice	14
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					2
3.4.4. Tutoriala					2
3.4.5. Examinări					3
3.4.6. Alte activități (participări la activități artistice și competiții sportive)					8
3.7. Total ore studiu individual	19				
3.8. Total ore pe semestru	33				
3.9. Numărul de credite ⁴	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 seminarului/ laboratorului/ proiectului	-

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Cunoaștere și înțelegere. - Să acumuleze cunoștințe generale privind educația fizică și evidențierea conținutului său specific; - Să acumuleze cunoștințe privind efectele activităților motrice asupra organismului; - Să acumuleze noțiuni referitoare la particularitățile lecției de educație fizică la nivelul învățământului superior de neprofil; - Să aplice cunoștințele cu caracter formativ, din domeniul educației fizice și sportului, la nivelul activităților cotidiene. 2. Explicare și interpretare. - Să stabilească obiectivele și a sarcinile specifice activităților desfășurate; - Să-și dezvolte capacitatea de practicare sistematică și independentă a exercițiilor fizice; - Să valorifice comunicarea în sport ca modalitate de integrare socială; - Să-și dezvolte capacitatea de a înțelege, opera și extinde activitatea motrică în timpul liber și recreere; - Să-și dezvolte capacitatea de a valorifica efectele pozitive ale educației fizice asupra personalității și calității vieții; 3. Instrumental – aplicative - Să conceapă și să aplice programe de exerciții fizice adaptate obiectivelor activității desfășurate; - Să coordoneze, să se integreze și să participe la activitățile sportive; - Să identifice soluții privind optimizarea timpului liber; - Să mobilizeze resursele umane în acțiuni de voluntariat; - Să cunoască modalitățile de evaluare specifice educației fizice.
Competențe transversale	- Să se integreze și să participe la activitățile sportive promovând valorile fair-play-ului; - Să dezvolte relații principiale și constructive cu partenerii sociali; - Să se adapteze, în condiții optime și de o manieră eficientă, la situații noi; - Să dezvolte atitudini pro-active, gândire pozitivă și relații interpersonale; - Să conștientizeze importanța practicării exercițiilor fizice asupra menținerii unei stări optime de sănătate, creșterii rezistenței organismului și sporirii capacității de muncă fizică și intelectuală.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor teoretice, învățarea și perfecționarea tehnicii exercițiilor fizice prevăzute în aria curriculară
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-volitve și intelectuale, a simțului estetic și responsabilității sociale.

8. Conținuturi

8.2. LUCRĂRI PRACTICE Număr de ore –	Metode de predare	Observații
Lecție introductivă – 1h	Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio)	Lucrări practice
Verificare inițială – 1h		
Consolidarea tehnicii de bază : gimnastică și fitness- 3 h		

Învățarea principalelor elemente tehnice cu mingea (volei, baschet, badminton) – 5 h	Exersarea practică	
Însușirea principalelor acțiuni tactice colective de atac și de apărare (volei, baschet, badminton) – 3 h		
Verificare intermediară – 1h		
A. <i>Bibliografie Obligatorie:</i> - Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, <i>Curs de educație fizică pentru studenții Universității din București</i>, Editura Universității din București, București - Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, <i>Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber – Vol.I</i>, Editura Universității din București, București - Stoica, A., 2011, <i>Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenții din Universitatea din București</i>, Editura Universității din București		
B. <i>Bibliografie facultativă:</i> - Colectivul DEFS, coord. Aducovschi D., 2008, <i>Sistemul de evaluare la educație fizică – pe discipline sportive – în Universitatea din București</i>, Editura Universității din București - Colectivul DEFS, 2005, <i>Designul instrucțional în optimizarea instruirii echipelor reprezentative ale Universității din București</i>, Editura Universității din București		
C. <i>Alte surse utile</i> DVD-uri, internet		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociaților 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 viitorului specialist să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sportiv, 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
10.4. Curs	-	-	
10.5. Lecții practice	- interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecțiile practice (2h/săptămână)		60%
	- testarea inițială și intermediară prin teste și probe de control	evaluare individuală	30%
	- participarea la competiții sportive		10%
10.6. Standard minim de performanță - participarea la 50 % din numărul total de lecții - trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiție sportivă - să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului			

¹ Ciclu de studii - se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

² Regimul disciplinei (conținut) - pentru nivelul de licență se alege una din variantele - **DF** (disciplina fundamentală), **DD** (disciplina din domeniu), **DS** (disciplina de specialitate), **DC** (disciplina complementară). -pentru nivel master se alege una din variantele **DA**- disciplina de aprofundare, **DC**- disciplina complementară, **S**- disciplina de sinteză

³ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele – **DI** (disciplina obligatorie) **DO** (disciplina opțională) **DFac** (disciplina facultativă).

⁴ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

Data completării

Martie 2020

Titular lucrari practice

Data avizării în departament

Martie 2020

Director de departament

Data avizării în Consiliul Facultății

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

• Institutia de invatamant superior	Universitatea din Bucuresti
• Facultatea	Facultatea de Chimie
• Departamentul	Departamentul de Chimie Fizica
• Domeniul de studii	Chimie
• Ciclul de studii	Studii universitare de licenta
• Programul de studii/ Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplina

2.1.Denumirea disciplinei		Complemente de matematica si fizica					
2.2 Titularul activitatilor de curs							
2.3 Titularul activitatilor de seminar/laborator		-					
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 estimate (ore pe semestru al activitatilor didactice)

3.1 Nr de ore pe saptamana	2	Din care 3.2 curs	2	3.3 laborator/seminar	-
3.4 Total ore din planul de invatamant	28	Din care 3.5 curs	28	3.6 laborator/seminar	-
Distributia fondului de timp					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					10
Documentare suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					10
Pregatire laboratoare/seminarii, teme, referate, portofolii si eseuri					5
Tutoriat					2
Examinari					3
Alteactivitati...					
3.7 total ore de studiu individual					30
3.8 total ore pe semestru					58
3.9 Numarul de credite					2

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- cunostinte de baza de algebra, analiza matematica si fizica clasica
4.2 de competente	- abilitate pentru rezolvarea problemelor de fizica si matematica

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfasurare a cursului	Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
-------------------------------	---

	Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 de desfășurare a laboratorului/seminarului	

6. Competente specifice acumulate

Competente profesionale	- Capacitatea de a utiliza adecvat marimi și concepte fizice în comunicarea profesională - Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul fizicii clasice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice - 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
Competente 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 tehnicii de învățare necesare dezvoltării profesionale

7. Obiectivele disciplinei (reiesind 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 de fizică clasică
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 Funcția exponențială, funcția logaritmică, reprezentarea grafică a funcțiilor exponențiale și logaritmice, aplicații	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.2. Funcții trigonometrice Funcții trigonometrice, formule uzuale, reprezentare grafică a funcțiilor trigonometrice, aplicații	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.3. Elemente de calcul diferențial Derivatele unor funcții uzuale, derivarea funcțiilor compuse, dezvoltări Taylor, aplicații	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.4. Elemente de calcul integral Primitivele unor funcții uzuale, integrarea prin părți, integrale definite, aplicații	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.5. Aplicații ale analizei matematice în fizică Aplicații ale calculului diferențial în cinematică și dinamică, aplicații ale calculului integral în	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore

cinematica si dinamica		
8.1.6 Numere complexe Planul complex, exponenti imaginari, formula Euler, aplicatii.	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Reprezentarea complexa a oscilatiilor armonice Reprezentarea complexa a oscilatiilor armonice, exprimarea energiei oscilatorului, compunerea oscilatiilor armonice paralele, aplicatii	Prelegerea; Explicația; Conversația;Problematizarea	2 ore
8.1.8. Sisteme de particule - Centru de masa Calculul pozitiei centrului de masa pentru o distributie discreta de masa, Calculul pozitiei centrului de masa pentru o distributie continuua de masa, Aplicatii.	Prelegerea; Explicația Conversația;Problematizarea;	2 ore
8.1.9. Momente de inertie Calculul momentului de inertie pentru o distributie discreta de masa, Calculul momentului de inertie pentru o distributie continuua de masa, aplicatii.	Prelegerea; Explicația Conversația;Problematizarea;	2 ore
8.1.10. Ciocniri - legi de conservare Clasificarea ciocnirilor, Legile de conservare pentru ciocnirea elastica, Legile de conservare pentru ciocnirea plastica, aplicatii.	Prelegerea; Explicația Conversația;Problematizarea;	2 ore
8.1.11. Campuri scalare si vectoriale Consideratii generale despre campurile scalare, consideratii generale despre campurile vectoriale, formule uzuale, aplicatii.	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.12. Matrici. Rezolvarea sistemelor de ecuatii lineare Consideratii generale despre matrici si determinanti, rezolvarea sistemelor de ecuatii lineare, aplicatii.	Prelegerea; Explicația 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 constant asupra unei particule electrizate, aplicatii.	Prelegerea; Explicația Conversația;Problematizarea;	2 ore
8.1.14. Proprietatile electrice si magnetice ale substantelor Consideratii generale despre dielectrici, consideratii generale despre diamagnetism, paramagnetism si feromagnetism.	Prelegerea; Explicația Conversația;Problematizarea;	2 ore
Bibliografie 1. <i>D Halliday si R Resnick, Fizica (vol I si II), Ed Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1975</i> 2. <i>Mathematics for chemistry, https://upload.wikimedia.org/.../9/.../Mathematics_for_Chemistry.pdf</i>		

3 M Fifrig - suport de curs in format electronic

4. W S Warren, The physical basis of chemistry, Ed Harecourt Academic Press, 2001

5. R G Mortimer, Mathematics for physical chemistry, Ed Elsevier, 2005

6. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hphys.html>

7. www.dfisica.ubi.pt/~hgil/physics/Physics-hyperref.pdf

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

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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 curs	– corectitudinea raspunsurilor si explicatiilor	Lucrare scrisa Nota de la 1 la 10 conform baremului de rezolvare	100.00%
10.6 Standard minim de performanta			
• Standard minim de performanță: intelegerea unor notiuni de baza de matematica (functie, derivata unei functii de o singura variabila, numar complex, matrici, determinanti) si aplicarea calculului diferential si integral in cinematica si dinamica. Nota 5 (cinci) la lucrarea scrisa conform baremului. •			

Data completării
2.03.2020

Semnătura titularului de curs

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANORGANICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / 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					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
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 de chimie la nivel de liceu ; noțiuni prezentate în cadrul cursului de Chimie generală.
4.2 de competențe	Competențe și deprinderi practice de bază privind activitatea în laboratorul de chimie.

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sală de curs cu tablă și instrumente de scris. - Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. - Nu va fi acceptată întârzierea.
-------------------------------	---

5.2 de desfășurare a laboratorului	• Laborator de chimie cu dotări standard. • Studenții se vor prezenta în laborator cu echipament de protecție (halat, mănuși) și vor respecta normele de protecție a muncii. • Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Studenții trebuie să participe la seminarul organizat în cadrul fiecărei ședințe de laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. • Evaluarea activității de laborator se finalizează cu colocviu.
------------------------------------	--

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	3. C1. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compușilor chimici 4. C1.2. Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compușilor chimici. 5. C1.3. Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici. 6. C3. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. 7. C3.1. Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator. 8. C3.2. Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator. 9. C3.3. Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora. 10. C3.4. Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute. 11. C3.5. Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.
Competențe transversale	• CT 1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. • CT 2. Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. • CT 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.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Însușirea de către studenți a noțiunilor importante legate de răspândirea, obținerea, proprietățile și utilizările nemetalelor și compușilor acestora.
7.2 Obiectivele specifice	• Îmbogățirea cunoștințelor de chimie anorganică ale studenților, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații la bagajul deja existent; îmbogățirea limbajului chimic. Utilizarea corectă a noțiunilor de chimie. • Înțelegerea structurii și proprietăților substanțelor pe baza noțiunilor de structură a atomului și a teoriilor moderne ale legăturilor chimice. • Dezvoltarea capacității de rezolvare a problemelor în manieră sistematică. • Scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor chimice și utilizarea corectă a nomenclaturii chimice. • Însușirea unor tehnici de bază în laboratorul de chimie, dezvoltarea capacității de aplicare cu fidelitate a unui protocol de laborator, prezentarea unui referat de laborator (expunerea clară a obiectivelor, coerență în exprimare, analiza și discuția logică a rezultatelor). • Abilitatea de aplicare a cunoștințelor de chimie anorganică în ramuri înrudite. • Abilitatea de comunicare într-un domeniu științific.

8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Distribuția elementelor în natură. Noțiuni generale despre nemetale. Caracter	Prelegerea	2 ore

nemetalic; variația razelor atomice și ionice, a energiei de ionizare, afinității pentru electron și electronegativității la nemetale. Hidrogenul: stare naturală, obținere.	Explicația Conversația Descrierea Modelarea	
2. Hidrogenul: proprietăți fizice și chimice, utilizări. Hidruri: clasificare, obținere, proprietăți, utilizări. Grupa 18 (VIII A) (Gaze rare). Separare din aer, proprietăți, utilizări.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Modelarea	2 ore
3. Compușii gazelor rare. Grupa 17 (VII A) – Halogeni. Caracterizarea generală a grupei. Stare naturală. Metode generale de obținere a halogenilor.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
4. Proprietăți fizice și chimice ale halogenilor. Utilizări. Hidracizii halogenilor: obținere, proprietăți. Săruri. Compușii oxigenați ai halogenilor: difluorura de oxigen; oxidul de diclor, acidul hipocloros, hipocloriți; acidul cloros, cloriți.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Modelarea	2 ore
5. Dioxidul de clor; acidul cloric, clorați; heptaoxidul de diclor, acidul percloric, perclorați. Oxizii și oxiacizii bromului și iodului. Grupa 16 (VI A). Caracterizarea generală a grupei.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
6. Oxigenul. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice. Rolul biologic al oxigenului. Ozonul: stare naturală, obținere, proprietăți. Oxizi: clasificare. Apa; proprietăți fizice și chimice. Hidroxizi și oxiacizi. Apa oxigenată.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Modelarea	2 ore
7. Sulfur : stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice. Hidrogenul sulfurat ; sulfuri. Oxizii și oxiacizii sulfurului: clasificare, structură. Acidul sulfoxilic, sulfoxilați. Acidul ditionos, ditioniți.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Modelarea	2 ore
8. Dioxidul de sulf, acidul sulfuros, sulfiți și pirosulfiți; acidul ditionic, ditionați. Trioxidul de sulf, acidul sulfuric și acidul pirosulfuric; sulfați și pirosulfați.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Modelarea	2 ore
9. Acidul tiosulfuric; tiosulfați. Peroxoacizii sulfurului. Halogenuri și oxihalogenuri ale sulfurului. Grupa 15 (V A). Caracterizarea generală a grupei. Azotul. Stare naturală, circuitul azotului în natură. Obținere, proprietăți fizice și chimice, utilizări.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Modelarea	2 ore
10. Compușii hidrogenați ai azotului: amoniac, hidrazină, hidroxilamină, acid azothidric: obținere, proprietăți, utilizări. Oxizii azotului: obținere, structură, proprietăți.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Modelarea	2 ore
11. Oxiacizii azotului (acidul hipoazotos, acidul azotos, acidul azotic) și sărurile acestora: obținere, structură, proprietăți, utilizări. Fosforul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, utilizări. Rolul biologic al fosforului și compușilor acestuia.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
12. Fosfina. Halogenuri și oxihalogenuri de fosfor. Oxizii fosforului.	Prelegerea	2 ore

Oxiacizii fosforului: clasificare, structură. Ortoacizii fosforului: acidul hipofosforos, acidul ortofosforos, acidul ortofosforic și sărurile acestora.	Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Modelarea	
13. Metaacizii fosforului, săruri. Arsenul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, compuși ai arsenului, utilizări. Grupa 14 (IV A). Caracterizarea generală a grupei. Carbonul: stare naturală, proprietăți fizice și chimice, utilizări. Rolul biologic al carbonului.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Modelarea	2 ore
14. Oxizii carbonului. Acidul carbonic; carbonați. Siliciul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, utilizări. Dioxid de siliciu; silicați.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Modelarea	2 ore

Bibliografie

1. M. Călinescu, *Chimie*, Ediția a II-a, Editura Universității din București, 2012, pag. 150-193.
2. I. Șerban, M. Călinescu, *Chimie des non-métaux*, Editura Universității din București, 2004.
3. D. Negoiu, *Tratat de chimie anorganică*, vol. II, Editura Tehnică, București, 1972.
4. G.C.Constantinescu, I. Roșca, M. Negoiu – *Chimie anorganică*, vol.II, Ed.Tehnică, 1986.
5. D.F. Schriver, P.W. Atkins, C.H. Langford, *Chimie Anorganică*, Editura Tehnică, București, 1998 (Traducere din limba engleză).
6. N.N. Greenwood, A. Earnshaw, *Chemistry of the Elements*, Second edition, Ed. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1997.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea lucrărilor practice și a regulamentului de lucru în laborator. Norme de protecția muncii specifice lucrărilor practice de chimia nemetalelor.	Expunerea, explicația, conversația.	3 ore
2. Hidrogenul: obținerea hidrogenului prin electroliza clorurii de sodiu în soluție apoasă, proprietăți reducătoare ale hidrogenului în stare născândă.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
3. Clorul: obținere, proprietăți oxidante. Dioxidul de clor: obținere, proprietăți oxidante.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
4. Bromul: obținere, solubilitate, proprietăți oxidante.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
5. Iodul: obținere, solubilitate, proprietăți oxidante și reducătoare.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
6. Recuperarea iodului din deșeuri de laborator.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
7. Compușii iodului: obținerea iodatului de potasiu și a triiodurii de azot.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
8. Apa oxigenată: obținere, proprietăți chimice.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
9. Alotropia sulfurului. Compușii sulfurului în starea de oxidare +IV: dioxid de sulf, sulfiți. Verificarea proprietăților reducătoare. Tiosulfatul de sodiu: obținere, proprietăți.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
10. Oxiacizii azotului. Acidul azotos/azotiți: proprietăți reducătoare și oxidante. Acidul azotic: obținere, identificare, proprietăți oxidante.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
11. Amoniac: obținere, verificarea solubilității în apă, proprietăți chimice. Hidrazina și hidroxilamina: proprietăți chimice.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
12. Carbonul: proprietăți. Carbonați acizi, neutri și carbonați bazici. Siliciul: obținere. Silicați: grădina chimică, obținerea sticlei de plumb ușor fuzibile.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
13. Prezentarea și interpretarea rezultatelor. Recapitularea și consolidarea cunoștințelor. Rezolvare de probleme.	Explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
14. Verificarea cunoștințelor asimilate în cadrul laboratorului. Test teoretic și practic din lucrările de laborator.	Evaluarea: scrisă, orală, experimentală.	3 ore

Bibliografie

1. R. Pomoje-Marcu, L. Magyar, *Probleme de chimie anorganică*, vol. 2, Ed. Tehnică, București, 1994.
2. M. Călinescu, I. Șerban, *Travaux pratiques de chimie des non-métaux*, Editura Universității din București, 1999.
3. M. Negoiu, T. Roșu, V. Pop, A. Emandi, M. Călinescu, *Îndrumar de laborator. Partea a II-a*, Editura Universității din București, 1997.
4. M. Călinescu, M. Ferbințeanu, D.L. Popescu, M.V. Iliș, *Lucrări practice și probleme de chimie*, Ed. Ars Docendi, 2010.
5. 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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în programa disciplinei *Chimia nemetalelor* 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	Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului.	Prezentare teme la datele stabilite de comun acord cu studenții; teste din materia de curs.	10%
	Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice.	Evaluare continuă, discuții.	10%
	Colocviu: cunoștințe lucrări practice.	Evaluarea la colocviul de laborator se va face scris, oral și practic.	10%
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. Noțiuni obligatorii care trebuie cunoscute pentru promovarea examenului: - evoluția parametrilor atomici (raze atomice și ionice, energie de ionizare, afinitate pentru electron și electronegativitate) în blocul nemetalelor și consecința acestora asupra reactivității nemetalelor; - cunoștințe de bază despre starea naturală, obținerea, reactivitatea și utilizările nemetalelor; - tipurile de combinații pe care le formează fiecare nemetal; - cunoștințe de bază privind obținerea și reactivitatea unor compuși importanți ai nemetalelor (acid clorhidric, apă oxigenată, acid sulfuric și sulfati, amoniac, acid azotic și azotați, acid ortofosforic și ortofosfați, carbonați); - stabilirea coeficienților reacțiilor redox.			

Data completării
02.03.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în department

Semnătura directorului de departament

Martie 2020

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

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

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			REACTIVITATEA COMPUSILOR ORGANICI				
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/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 seminarii/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	• Parcurgerea cursului de Chimie Generală la nivelul anului I de facultate • Parcurgerea 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 seminarului/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 compuși 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 funcționale și de orientare a poziției grupelor funcționale 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 funcționale, reactivitate și tipuri de reacții • Dezvoltarea de aptitudini practice în laboratorul de chimie organică.
7.2 Obiectivele specifice	• Recunoașterea principalelor tipuri de reacții caracteristice compusilor organici în funcție de structura și reactivitatea lor - la sfârșitul semestrului 2, studenții trebuie să ○ cunoască tipurile de reacții caracteristice hidrocarburilor, derivaților halogenați, derivaților cu funcțiuni OH și SH, compusilor funcționali cu N (nitroderivați, nitrozoderivați, amine, saruri de diazoniu, nitrili), compusilor 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 compusilor organici.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Reactivitatea hidrocarburilor 8.1.1.1. Hidrocarburi saturate - Alcani/Reacții specifice : a) scindarea legăturilor C-C, și C-H; b) reacții de substituție radicalică: clorurarea, bromurarea, nitrarea ; c) reacții de oxidare pentru obținerea de compuși carbonilici, alcooli sau alchene	Prelegerea. Explicația. Conversația.	4 ore
8.1.1.2. Hidrocarburi aromatice/reacții de substituție electrofilă la nucleu (alchilarea, halogenarea, nitrarea, sulfonarea), substituție radicalică la catena laterală; b) Reacții de aditie radicalică (H ₂ și X ₂), c) reacții de oxidare	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea.	2 ore
8.1.1.3. Hidrocarburi nesaturate: Alchene, poliene, alchine/Reacții specifice: a) aditia (H ₂ , X ₂ , HX, HCN, B ₂ H ₆ , polimerizarea); b) substituția atomilor de H din poziție alilică/propargilică; c) reacții de oxidare	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea. Evaluarea formativă.	4 ore

8.1.2. Reactivitatea derivatilor halogenati/ Reactii specifice: substitutia nucleofila, eliminarea; comparatie intre reactivitatea derivatilor halogenati alifatici si aromatici	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. 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. Explicatia. Conversatia. 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. Explicatia. Conversatia. Problematizarea. Evaluarea formativa.	4 ore
8.1.5. Reactivitatea compusilor carbonilici/ Reactii specifice: aditia nucleofila; substitutia H din pozitia α; oxidarea blanda si energica; Condensarea aldolica si crotonica; condensarea; comparatie intre reactivitatea aldehydelor si cetonelor, intre a derivatilor aromatici si alifatici	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. 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. Explicatia. Conversatia. Problematizarea. Evaluarea formativa.	4 ore

Bibliografie

0. P.Y. Bruice, *Organic Chemistry*, 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004
1. M. Avram – *Chimie organică*, vol I si II, Ed. Zecasin, 1995
2. M. Iovu *Chimie Organica*, Ed. Monitorul Oficial 2005
3. J. Hendrickson, D. Cram și G. Hammond, *Chimie Organică*, Ed. Științifică, 1976
4. J. Mc Murry, *Organic Chemistry*, Brooks & Cole, 2004

8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Norme specifice de protecția muncii și prezentarea laboratorului de sinteza 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), adiție (3 ore), substituție radicalica (3 ore) si electrofilă (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 electrofilă la nucleul aromatic (3 ore)	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.5. Reactivitatea compușilor carbonilici. Reacții de adiție 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.

Bisbliografie

- D. Zavoianu, O. Cuza, C. Bornaz, A. Nicolae *Lucrari practice de Chimie Organica* - Editura Universitatii din Bucuresti 1994.
- 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 Compusilor Organici 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	Primirea studenților la examen este condiționată de promovarea colcviului 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 Seminar/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 - colocviu 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, substitutie, eliminare) si a unei metode de protejare a grupelor functionale.

Data Completării Semnătura titularului de curs
5 Martie 2020
Data avizării în departament
Martie 2020

Semnătura titularului de laborator

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Catedra	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizică II (electromagnetism, optică și elemente de 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	EX	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	56				
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)	112				
3.9. Numărul de credite	6				

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: • algebra • analiza matematica
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	Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiectie. 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	• Utilizarea noțiunilor, 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 mecanică și electricitate • 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

	• Insusirea metodelor de prelucrare a datelor experimentale
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Campul magnetic. Campul magnetic al curenților stationari. Forța Lorentz. Legea lui Ampere. Momentul magnetic dipolar. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
2. Inductia electromagnetica. Campuri magnetice și electrice dependente de timp. Legea inducției electromagnetice. Autoinductia. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
3 . Ecuațiile Maxwell in vid. Ecuațiile Maxwell in vid. Ecuația de propagare a undelor electromagnetice. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
4. Unde electromagnetice plane. Structura și proprietăți. Energia unei electromagnetice. Vectorul Poynting. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
5. Interferența luminii. Interferența stationară. Condiții de coerență. Franje de interferență. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
6. Difractia luminii. Principiul Huygens-Fresnel. Difractia Fraunhofer pe o fantă. Rețele de difracție. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7. Polarizarea luminii. Stări de polarizare. Obținerea luminii polarizate. Activitatea optică. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8. Dispersia și absorbția luminii. Indicele de refracție și dispersia. Metode de observare a dispersiei-prisma optică. Absorbția luminii. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
9. Optica fotonica. Proprietăți corpusculare ale luminii. Efect fotoelectric. Efect Compton. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
10. Proprietăți ondulatorii ale microparticulelor. Ipoteza de Broglie. Dualismul unda-corpusul. Interpretarea statistică a funcției de undă. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
11. Ecuația Schrodinger. Ecuația Schrodinger temporală. Proprietăți generale. Ecuația Schrodinger independentă de timp. Stări stationare. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
12. Sisteme cuantice unidimensionale Bariera de potențial. Efectul tunel Oscilatorul armonic. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
13. Momentul cinetic. Momentul cinetic orbital și de spin. Valori și funcții proprii. Momentul cinetic total. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
14. Atomul de hidrogen. Ecuația Schrodinger pentru atomul de hidrogen. Funcții și valori proprii ale energiei. Degenerarea nivelelor de energie. Aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
Bibliografie		
1. E. Purcell , D. Morin, Electricity and magnetism , Cambridge University Press 2013		

- 2.M. Fifrig, Electromagnetism, Ed. Universitatii Bucuresti , 2002
3. E Purcell, Electricitate si magnetism, (cursul de Fizica de la Universitatea Berkeley), trad. Ed Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1982
4. B.H. Bransden, C.J. Joachain, Introducere in mecanica cuantica, Ed Tehnica, Bucuresti, 1999
5. M. Stroe, suport de curs in format electronic.
- 6.F. Pedrotti, L. Pedrotti, S. Pedrotti, Introduction to Optics, Cambridge University Press 2017
7. W Demtroder, Atoms, Molecules and Photons: An Introduction to Atomic- Molecular- and Quantum Physics, Springer, 2006
8. <https://ocw.mit.edu/courses/physics>
9. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hph.html>

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii în cadrul laboratorului de fizica.	Explicația; Problematizarea	2 ore
2. Determinarea sarcinii specific a electronului.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
3. Studiul inductiei electromagnetice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
4. Masurarea permeabilitatii magnetice a vidului.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
5. Determinarea componentei orizontale a campului magnetic terestru cu busola de tangenta.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
6. Polarizarea luminii. Verificarea legii lui Malus.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7.. Studiul difracției Fraunhofer cu rețeaua de difracție.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8. Dispersia luminii. Determinarea indicelui de refracție cu prisma optica.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
9. Determinarea coeficientului de extincție cu colorimetrul	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
10. Determinarea probabilitatii de tunelare a unei bariere de potential. Efectul tunel.	Vizualizarea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
11. Reprezentarea funcțiilor de unda si a densității de probabilitate de localizare pentru oscilatorul cuantic linear armonic.	Vizualizarea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
12. Reprezentarea distribuțiilor de probabilitate pentru armonicele sferice.	Vizualizarea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
13. Reprezentarea funcțiilor radiale si a funcțiilor de distribuție radiala pentru atomul de hidrogen	Vizualizarea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
14. Evaluare	Test de laborator	2 ore

Bibliografie

3. M. Duca M C Stroe, Fizica - lucrari practice de laborator, Ed Universitatii din Bucuresti, Bucuresti, 2012
4. M.Stroe, Listele actualizate de probleme obligatorii pentru cursul de Fizica II, (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 II (electromagnetism, optica, fizica cuantica)** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe în concordanță cu competențele 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 si 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.	80%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul semestrului.	Referatele de laborator se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții.	20%
10.6 Standard minim de performanță: Înțelegerea notiunilor si conceptelor de baza ale fizicii – notiunile de camp magnetic si electric , unda electromagnetica, intensitate a undei electromagnetice, stare de polarizare, difractia, interferenta si dispersia luminii, proprietatile ondulatorii ale microparticulelor, interpretarea statistica a functiei de unda, efectul tunel, cuantificarea energiei si a momentului cinetic pentru sistemele cuantice. Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.			

Data completării
2.03.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

**Data avizării în
department**

Semnătura șefului departament

.....

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / 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	• Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). • Manipularea reactivilor chimici. • 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 dotata cu tabla, 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 Determinarea experimentală a valorii energetice a alimentelor prin calorimetrie în bomba de combustie.	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 –Termodinamică chimică, Edit. Univ din București, 2007 5. Viorica Meltzer, Elena Pincu– Elemente teoretice si aplicatii numerice de termodinamica chimica, Editura Didactica si Pedagogica, București, 2015 6. Rodica Vilcu, Viorica Meltzer– TermodinamicăChimică în exemple și probleme,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 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.	- Colocviu problematizat . - Teste problematizate care se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții	30%

	- rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul		
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: marime molară parțială, energie internă, entalpie, legile termochimiei, potențiale termodinamice, calculul constantei de echilibru			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

MARTIE 2020

Data avizării în department

Semnătura directorului de departament

MARTIE 2020

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / 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 lu. 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 lu. 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)	90%
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	10%
10.6. Standard minim de performanță			
• Obținerea notei 5			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

MARTIE 2020

Data avizării în departament
Martie 2020

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Catedra	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CINETICA CHIMICA						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

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 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/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					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					6
Examinări					9
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					90
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 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 analitica calitativa si cantitativa - Chimie Generala - Prelucrarea datelor experimentale
4.2 de competențe	- Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). - Manipularea reactivilor chimici. - 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 dotata cu tabla. Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator dotat corespunzător. Prezența studenților la toate activitățile de seminar/laborator este obligatorie. 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 • C.2.1 Identificarea și utilizarea corectă a metodei de analiză specifice pentru monitorizarea evoluției temporale a unui sistem reactant • C.2.2 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
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 funcționale 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
1. Introducere. Teoria cinetico-moleculară a gazelor ideale. Premize. Semnificația cinetico-moleculară a presiunii și temperaturii. Principiul echipartiției energiei.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematicizarea	
2-3. Funcții de distribuție a vitezelor moleculare. Viteze moleculare ($\bar{c}^2, \bar{c}, \alpha$). Funcții de distribuție a energiei cinetice moleculare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematicizarea	
4. 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, Problematicizarea	
5. Fenomene de transport în gaze: curgerea vâscoasă, conductibilitatea termică și difuzia. Teoria elementară a fenomenelor de transport	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematicizarea	
6. 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, Problematicizarea	
7-8. Reacții elementare și rețele de reacții. Ecuații cinetice. Molaritate și ordin de reacție.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematicizarea	
9. Dependența de temperatură a constantei de viteză: activarea termică a moleculelor (teoria Arrhenius, teoria ciocnirilor intermoleculare).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematicizarea	
10-11. 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, Problematicizarea	
12. Cinetica reacțiilor complexe (opuse, paralele, consecutive). Aproximația de cvasi-staționaritate. Etapă determinantă de viteză.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematicizarea	
13. Cinetica reacțiilor chimice în soluție. Interacții solvit-solvent și solvit-solvit. Influența solventului asupra unei reacții elementare în soluție. Control cinetic și difuzional	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematicizarea	
14. Noțiuni introductive de cinetica reacțiilor catalitice: cataliză omogenă, cataliză enzimatică, cataliză eterogenă.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematicizarea	
Bibliografie • Murgulescu, I.G., Segal, E. – „Introducere în Chimia Fizică”, vol. II.1, „Teoria molecular-cinetică a materiei”, Ed. Academiei Române, București, 1979 • 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		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii în cadrul laboratorului de cinetică chimică. Prelucrarea datelor experimentale în cinetica chimică. Discutii și aplicații numerice: Sisteme de unități. Dimensiunile constantei R. Metode de regresie.	Explicația; Problematizarea	
2. Determinarea vâscozității fluidelor: variația vâscozității cu concentrația Discutii și aplicații numerice: Semnificația cinetico-moleculară a presiunii și temperaturii unui gaz ideal. Viteze moleculare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
3. Determinarea vâscozității fluidelor: variația vâscozității cu temperatura Discutii și aplicații numerice: Ciocniri molecule ↔ perete recipient.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
4. Determinarea ordinului de reacție . Determinarea energiei de activare. Discutii și aplicații numerice: Ciocniri intermoleculare. Liber parcurs mijlociu.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
5. Cinetica descompunerii complexului oxalomanganic. Discutii și aplicații numerice: Viteza medie a unui gaz bidimensional. Distribuția vitezelor moleculelor unui gaz ideal.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
6. Discutii și aplicații numerice: Fenomene de transport. Recapitulare generală din teoria cinetico-moleculară a materiei. Pregătire pentru examenul parțial din materia primei părți a cursului de cinetică chimică (exemple de subiecte de teorie/aplicații; discuție subiecte).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
7. Cinetica inversiei zaharozei. Discutii și aplicații numerice: Cinetică formală. Reacții de ordinul 1. Timp de fracționare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8. Cinetica hidrolizei bazice a esterilor. Discutii și aplicații numerice: Cinetică formală. Reacții de ordin superior și fracționar. Energie de activare. Factor preexponențial.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
9. Cinetica reacției dintre iodura de potasiu și apa oxigenată (metoda cronometrică). Discutii și aplicații numerice: Cinetică formală. Reacții de ordin superior și fracționar. Energie de activare. Factor preexponențial.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
10. Influența tăriei ionice asupra vitezei de reacție. Discutii și aplicații numerice: Aproximația de cvasistaționaritate. Deducerea legii de viteză pe baza mecanismului de reacție.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
11. Discutii și aplicații numerice: Funcții de partiție. Estimarea factorului preexponențial și a factorului steric pe baza teoriei stării de tranziție. Recapitulare generală din cinetica formală. Pregătire pentru examenul parțial din materia celei de-a doua părți a cursului de cinetică chimică (exemple de subiecte de teorie/aplicații; discuție subiecte).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
12. Cinetica iodurării acetonei. Discutii și aplicații numerice: Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale corespunzătoare rețelelor de reacții.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	

13. Studiul efectului promotorilor și inhibitorilor asupra vitezei unei reacții catalizate. Discutii și aplicații numerice: Rezolvarea cinetică a unor secvențe catalitice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
14. Recapitulare generală din cinetica reacțiilor complexe. Pregătire pentru examenul parțial din materia celei de-a treia părți a cursului de cinetică chimică (exemple de subiecte de teorie/aplicații; discuție subiecte). Test final (colocviu) din lucrările practice și aplicațiile numerice parcurse în timpul semestrului	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea Examinare scrisă	
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 • M.Puiu, <u>Adina Raducan</u>, V. Munteanu, D. Oancea – « Lucrari practice si aplicatii numerice de Cinetica Chimica », Editura Universitatii, Bucuresti, 2005 • 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 • Referate si fise de lucru pentru activitatile 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>Cinetică Chimică</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 experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență. • 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
10.4 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. 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 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții.	20%

	sarcinilor practice si a temelor pe parcursul semestrului.		
10.6 Standard minim de performanță: intelegerea notiunilor de baza ale cineticii chimice (viteze moleculare, distributia vitezelor si energiilor cinetice, fenomene de transport, viteza de reactie in sisteme inchise si deschise, cinetica formala pentru reactii de ordinal I si II; ecuatia lui Arhennius;; notiunea de intermediar activ si aplicarea aproximatiei de stationaritate pentru secvente de reactii cuplate. Nota 5 (cinci) la examen conform baremului anuntat.			

Data completării
02.02.2020

Semnătura titularului de curs
.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în department

.....

Semnătura directorului de departament

.....

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	DE CHIMIE
1.3. Departamentul	DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii ¹⁾	LICENȚĂ
1.6. Specializarea/ Programul de studii	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST
1.7. Forma de învățământ	IF

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de lucrări practice								
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	Verificare / Calificativ	2.7. Regimul disciplinei	Continut ²	DC
							Obligativitate ³	DF ac

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	1	din care: 3.2. curs	0	3.3. lecții practice	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5. curs	0	3.6. lecții practice	14
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					2
3.4.4. Tutoriala					2
3.4.5. Examinări					3
3.4.6. Alte activități (participări la activități artistice și competiții sportive)					8
3.7. Total ore studiu individual	19				
3.8. Total ore pe semestru	33				
3.9. Numărul de credite ⁴	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 seminarului/ laboratorului/ proiectului	-

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Cunoaștere și înțelegere. - Să acumuleze cunoștințe generale privind educația fizică și evidențierea conținutului său specific; - Să acumuleze cunoștințe privind efectele activităților motrice asupra organismului; - Să acumuleze noțiuni referitoare la particularitățile lecției de educație fizică la nivelul învățământului superior de neprofil; - Să aplice cunoștințele cu caracter formativ, din domeniul educației fizice și sportului, la nivelul activităților cotidiene. 2. Explicare și interpretare. - Să stabilească obiectivele și a sarcinile specifice activităților desfășurate; - Să-și dezvolte capacitatea de practicare sistematică și independentă a exercițiilor fizice; - Să valorifice comunicarea în sport ca modalitate de integrare socială; - Să-și dezvolte capacitatea de a înțelege, opera și extinde activitatea motrică în timpul liber și recreere; - Să-și dezvolte capacitatea de a valorifica efectele pozitive ale educației fizice asupra personalității și calității vieții; 3. Instrumental – aplicative - Să conceapă și să aplice programe de exerciții fizice adaptate obiectivelor activității desfășurate; - Să coordoneze, să se integreze și să participe la activitățile sportive; - Să identifice soluții privind optimizarea timpului liber; - Să mobilizeze resursele umane în acțiuni de voluntariat; - Să cunoască modalitățile de evaluare specifice educației fizice.
Competențe transversale	- Să se integreze și să participe la activitățile sportive promovând valorile fair-play-ului; - Să dezvolte relații principiale și constructive cu partenerii sociali; - Să se adapteze, în condiții optime și de o manieră eficientă, la situații noi; - Să dezvolte atitudini pro-active, gândire pozitivă și relații interpersonale; - Să conștientizeze importanța practicării exercițiilor fizice asupra menținerii unei stări optime de sănătate, creșterii rezistenței organismului și sporirii capacității de muncă fizică și intelectuală.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor teoretice, învățarea și perfecționarea tehnicii exercițiilor fizice prevăzute în aria curriculară
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-volitve și intelectuale, a simțului estetic și responsabilității sociale.

8. Conținuturi

8.2. LUCRĂRI PRACTICE Număr de ore –	Metode de predare	Observații
Metode de exersare în jocurile sportive – 3 h	Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio)	Lucrări practice
Educarea capacităților condiționale și coordinative - 3 h		
Consolidarea principalelor elemente tehnice cu		

minge (volei, baschet, badminton) – 3 h	Exersarea practică	
Consolidarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și de apărare (volei, baschet, badminton) – 4 h		
Verificare finală - 1 h		
C. <i>Bibliografie Obligatorie:</i> - Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, <i>Curs de educație fizică pentru studenții Universității din București</i>, Editura Universității din București, București - Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, <i>Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber – Vol.I</i>, Editura Universității din București, București - Stoica, A., 2011, <i>Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenții din Universitatea din București</i>, Editura Universității din București		
D. <i>Bibliografie facultativă:</i> - Colectivul DEFS, coord. Aducovschi D., 2008, <i>Sistemul de evaluare la educație fizică – pe discipline sportive – în Universitatea din București</i>, Editura Universității din București - Colectivul DEFS, 2005, <i>Designul instrucțional în optimizarea instruirii echipelor reprezentative ale Universității din București</i>, Editura Universității din București		
C. <i>Alte surse utile</i> DVD-uri, internet		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociaților 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 viitorului specialist să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sportiv, 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
10.4. Curs	-	-	
10.5. Lecții practice	- interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecțiile practice (2h/săptămână)		60%
	- testarea finală prin teste și probe de control	evaluare individuală	30%
	- participarea la competiții sportive		10%
10.6. Standard minim de performanță - participarea la 50 % din numărul total de lecții - trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiție sportivă - să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului			

¹ Ciclul de studii - se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

² Regimul disciplinei (conținut) - pentru nivelul de licență se alege una din variantele - **DF** (disciplina fundamentală), **DD** (disciplina din domeniu), **DS** (disciplina de specialitate), **DC** (disciplina complementară). -pentru nivel master se alege una din variantele **DA**- disciplina de aprofundare, **DC**- disciplina complementară, **S**- disciplina de sinteză

³ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele – **DI** (disciplina obligatorie) **DO** (disciplina opțională) **DFac** (disciplina facultativă).

⁴ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

Data completării

01.10.2019

Titular lucrari practice

Data avizării în departament

10.10.2019

Director de Departament

Data avizării în Consiliul Facultății

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei				Aplicații informatice în chimie				
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): free software-ChemSketch

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 competențe privind indicatorii statistici și utilizarea de tehnologii informatice - C3: Utilizarea de software și tehnologii Web dedicate pentru chimie
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. Aplicații TIC frecvent utilizate în educație și știință cu focus asupra chimiei - prezentare generală: MSOffice: Word, Excel, PowerPoint, ChemSketch, SciFinder, software free versus non-free, browsere pentru INTERNET, software accesibil pentru utilizare pe servere la distanță, programe pentru scanare documente, scheme și imagini	Descrierea; Explicația; Conversația; Testarea	4 ore
8.2.2. Utilizarea programului Word - redactare referat/raport de studiu : structura generală, editare text, introducerea bibliografiei, editare ecuații, tabele simple/complex, inserare figuri, diagrame, imagini foto-grafice-caracteristici tehnice minimale	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Analiza și compararea rezultatelor; Testarea	4 ore
8.2.3. Prelucrarea informațiilor și rezolvarea problemelor de chimie cu programul Excel - crearea de foi de lucru, seturi de date, inclusiv importare date din diverse formate - utilizarea funcțiilor matematice și statistice și implementarea raționamentelor de rezolvare a problemelor - utilizarea tabelor pivot - realizarea de diferite tipuri de grafice pentru prezentarea rezultatelor- alegerea corectă a tipului de grafic - sinteza interpretării datelor: inserare comentarii	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Analiza și compararea rezultatelor; Testarea	3 ore
8.2.4. Elaborarea de prezentări orale și poster utilizând Power Point - prezentare orală versus poster : organizare timp și informații : structura generală, conținut, concluzii/mesajul general (<i>take-home message</i>) - crearea de scheme/diagrame și inserarea în prezentare - importare figuri/fotografii din alte programe și inserarea în prezentare - utilizarea de materiale audio-video suplimentare, inclusiv hyperlink - prezentări interactive moderne PICO - <i>poster interactive content presentation</i>	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Analiza și compararea rezultatelor; Testarea	5 ore
8.2.5. Utilizarea de tehnologii web - pagini web și motoare de căutare pentru căutare de literatură științifică după subiect : Google versus SciFinder - accesarea de articole științifice - platforme e-learning și software educațional - accesarea de baze de date specifice; - utilizarea datelor extrase din baze de date disponibile pe INTERNET; etica și copyright - sintetizarea rezultatelor căutării - realizarea de raport de sinteză	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Analiza și compararea rezultatelor; Testarea	4 ore
8.2.6. Utilizarea resurselor ChemSketch în chimie - redactarea de formule și reacții chimice - structuri chimice 2D și 3D - calcularea proprietăților moleculare	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Analiza și compararea rezultatelor; Testarea	2 ore
8.2.7. Pregătirea pentru evaluare :	Descrierea; Problematizarea;	4 ore

-elaborarea unui referat pe o tema data pentru evaluare	Explicația; Activitate individuală student	
-elaborarea orală/poster/PICO a referatului pentru evaluare		
8.2.8. Evaluare finală-prezentarea referatului	Testarea/verificare	2 ore
TOTAL		28 ore
Bibliografie: 1. Gustavii, B., How to write and illustrate a scientific paper, Cambridge Univ. Press, 2003. 2. Iorga, G, Iorga B, Paun, V, Prelucrarea, analiza și prezentarea rezultatelor în "Termodinamica și fizica moleculară", Ed. Univ. Buc, București, 2005 3. In, J., Lee, S., "Statistical data presentation", Korean J Anesthesiol 70(3): 267-276, 2017 https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.3.267 4. Vlada, M. « Informatică aplicată. Modele de aproximare », software și aplicații, Editura Universității din București, 2012. 5. Vlada, M. „Structuri și obiecte matematice cu aplicații în chimie și fizică”, In <i>Lucrarile celei de-a XI-a Conferința de Invatamant Virtual</i> , Editura Universitatii din Bucuresti, ISSN 1842-4708, 2013. 6. Vlada, M., Adriana Sarah Nice, "Using statistical software and Web Technologies in analyzing information on detection and monitoring of somatic and psycho-behavioral deficiencies in children and adolescents", <i>Proceedings of the 5th International Conference on Virtual Learning (ICVL) (Bucharest University Press, ISSN 1844-8933)</i> , 2010. 7. SciFinder-A CAS Solution https://sso.cas.org/as/qFkPk/resume/as/authorization.ping		

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

• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse la aceasta disciplină, 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 utilizarea calculatorului pentru analiza datelor experimentale și pentru rezolvarea diverselor probleme • Necesitatea utilizării în activitatea științifică a produselor software și a tehnologiilor Web • REPERE METODOLOGICE: 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			
10.5. Laborator	Susținerea și prezentarea referatului Temele de laborator se analizează și se testează în prezența studenților.	Prezentarea referatului. Întrebări pe baza aplicațiilor practice ce rezolvă diverse probleme alese prin opțiunea studentului	70% 30%
10.6. Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) pentru realizarea temelor de laborator			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

MARTIE 2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

MARTIE 2020

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Catedra	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				Structura atomilor si a moleculelor				
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	E	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DF
							Obligativitate	DOH

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 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/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					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					2
Examinări					3
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 reprezinta o continuare a curriculum-ului de nivel licenta, necesar pregatirii fundamentale de chimist. Înțelegerea acestui curs se bazează pe cunoașterea unor noțiuni elementare prezentate in cadrul cursurilor: Chimie generala (anul I) Fizică (anul I):clasica, cuantică Cinetica chimica (anul I) Reactivitatea compușilor organici (anul I)
4.2 de competențe	• 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 baza necesare in 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 seminarului/laboratorului	• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise. • Prezența obligatorie a studenților la toate activitățile de laborator/seminar • Predarea rezultatelor lucrarilor de laborator este obligatorie • Studentii trebuie sa participe activ la seminar. 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 structura și reactivitate a compusilor chimici • C1.1 Recunoasterea 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 structura 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: ¹ H-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	• Cursul tratează noțiuni fundamentale de structura atomilor și a moleculelor,

	reactivitate si spectroscopie integrand cunostinte de fizica si chimie. • 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. • Gandirea reactivitatii chimice la nivel molecular. • Insusirea unor notiuni fundamentale de spectroscopie in vederea determinarii structurii moleculare a unor compusi organici • Imbogatirea cunostintelor de chimie structurala, prin adaugarea de noi cunostinte, noi explicatii la bagajul deja existent; imbogatirea limbajului chimic. • Abilitatea de aplicare a cunostintelor de chimie structurala in ramuri inrudite.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
1. Modele atomice preondulatorii. Premise si concluzii. 1.1. Modelul atomic Bohr. Spectre atomice ale hidrogenului si hidrogenoizilor. 1.2. Spectre de emisie ale metalelor alcaline. Termeni spectrali.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	1 h
2. Principii de chimie cuantica. Atomul in chimia cuantica. 2.1. Functii de unda. Operatori. Semnificatia fizica a functiei de unda. 2.2. Ecuatia lui Schrödinger. 2.3. Atomi monoelectronici. Hidrogenul si hidrogenoizii. 2.4. Atomul de heliu. Repulsia interelectronica, functia de spin.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	3 h
3. Atomi polielectronici. Modelul atomic Slater. 3.1. Ecuatia lui Schrödinger pentru atomi polielectronici. 3.2. Functia de unda atomica. Determinant Slater. 3.3. Functia de unda monoelectronica. 3.4. Proprietati atomice.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 h
4. Momente cinetice si magnetice. Spectre atomice 4.1. Momente cinetice si magnetice electronice. Cuplaj vectorial. Momente cinetice si magnetice ale atomilor. 4.2. Stari atomice. Termeni spectrali. Degenerare. 4.3. Spectre atomice. Tranzitii, reguli de selectie. Efectul campului magnetic	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 h
4. Molecula in chimia cuantica. 4.1. Ecuatia lui Schrödinger pentru sisteme moleculare. 4.2. Aproximatii. 4.3. Metoda variationala. 4.4. Molecula ionica de hidrogen. Determinarea valorilor si a vectorilor proprii. OM lianti si antilianti. 4.5. Molecula de hidrogen. Repulsia interelectronica, functia de spin.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	4 h
5. Molecule biatomice. 5.1. Molecule biatomice homonucleare si heteronucleare: orbitali moleculari, configuratii electronice, distributia densitatii electronice, proprietati moleculare.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 h
6. Molecule cu sistem conjugat de electroni π. Metoda Huckel. 6.1. Aproximatii. 6.2. Aplicare. 6.3. Exemple.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 h
7. Proprietati moleculare calculate in cadrul metodei Huckel. 7.1. Proprietati moleculare corelate cu energia OM. 7.2. Proprietati moleculare corelate cu forma OM. 7.3. Indici de reactivitate.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 h
8. Rezonanta magnetica nucleara a protonului (RMN – ^1H) 8.1. Generalitati 8.2. Conditia de rezonanta 8.3. Deplasarea chimica 8.4. Cuplaj spin-spin 8.5. Intensitatea unui multiplet. Curba integrala 8.6. Exemple	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 h
9. Generalitati. Spectrul de rotatie al moleculelor biatomice	Prelegerea, Explicația	1.5 h

9.1 Notiuni generale de spectroscopie 9.2 Modelul rotatorului rigid. 9.3 Spectrul de rotatie. Numar de unda, intensitate. Influenta temperaturii 9.4 Marimi moleculare determinabile experimental	Conversația , Descrierea Problematizarea	
10. Spectrul de vibratie si de vibratie-rotatie al moleculelor biatomice 10.1 Modelul oscilatorului armonic liniar 10.2. Modelul oscilatorului anarmonic 10.3. Spectrul de vibratie 10.4. Complementul de rotatie al spectrului de vibratie 10.5. Marimi moleculare determinabile experimental	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	1.5 h
11. Spectrul Raman de vibratie al moleculelor biatomice 11.1 Fenomen. Spectrul Raman 11.2 Explicatia clasica a fenomenului 11.3 Explicatia cuantica a fenomenului 11.4 Intensitatea liniilor spectrale 11.5 Similitudini si diferente intre spectroscopia IR si Raman	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	1 h
12. Spectre de vibratie ale moleculelor poliatomice 12.1 Generalitati: clasificarea vibratiilor; mod normal de vibratie, numarul modurilor normale de vibratie 12.2. Expresiile nivelurilor energetice in functie de valoarea numarului cuantic de vibratie 12.4. Niveluri si tranzitii de vibratie in cazul moleculelor poliatomice 12.5. Activitatea in spectrele IR si Raman. Molecule AB ₂ cu geometrie liniara si unghiulara.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2 h
13. Spectre electronice ale moleculelor biatomice 13.1. Principiul Franck-Condon 13.2. Complementul de rotatie al spectrului electronic 13.3. Complementul de vibratie al spectrului electronic 13.4. Marimi moleculare determinabile experimental	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	1 h
14. Spectre electronice ale moleculelor poliatomice 14.1 Spectre de absorbtie. Legea Lambert-Beer. Tipuri de tranzitii si tipuri de benzi in spectrul de absorbtie 14.2 Stari moleculare excitate corespunzatoare tranzitiei HOMO-LUMO 14.3 Spectre de emisie. Procese de dezexcitare. Diagrama Jablonski	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	1 h
Bibliografie recomandata 1. <u>Murgulescu, I.G., Sahini, V. Em.</u>, « Introducere in chimia fizica », Editura Academiei Republicii Socialiste Romania., Bucuresti, vol.I.1, I.2., 1978. 2. <u>P.W. Atkins</u>, “Tratat de Chimie Fizica”, Ed Tehnica, 1996, Bucuresti. 3. <u>V. Em. Sahini, M. Hillebrand</u>, “Chimie cuantica in exemple si aplicatii”, 1985, Ed. Academiei, Bucuresti. 4. <u>Eliasevici, M.A.</u>, « Spectrometria atomica si moleculara », Editura Academiei Republicii Socialiste Romania., Bucuresti, 1966. Bibliografie suplimentara 1. <u>R.G. Mortimer</u>, “Physical Chemistry”, 3rd Ed., 2008, Elsevier. 2. <u>I. N. Levine</u>, “Physical Chemistry”, 6th Ed. 2009, McGraw-Hill Inc. 3. <u>J. P. Lowe, K. A. Peterson</u>, „Quantum Chemistry”, 3rd Ed., 2006, Elsevier. 4. <u>D. A. McQuarrie, J. D. Simon</u>, “Physical Chemistry. A molecular approach”, 1997, University Science Books. 5. <u>Hollas, M.J.</u>, “Modern Spectroscopy”, 4th edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004. 6. <u>R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle</u>, “Spectrometric identification of organic compounds”, 8th Ed., 2015, John Wiley & Sons, Inc.		
8.2 Laborator/Seminar	Metode de predare	Observatii
1. Norme de protecția muncii în laborator și stingerea incendiilor. Prelucrarea datelor experimentale specifice disciplinei Structura moleculara. Regresia liniara.	Explicația	3 h
2. Extincția fluorescenței unei soluții de fluoresceină prin ioni de iod. Atom hidrogenoid. Modelul Bohr.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 h
3. Spectrul de emisie al metalelor alcaline: Spectrul sodiului în domeniul vizibil. Spectrele metalelor alcaline.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 h

4. Spectre electronice de absorbtie ale moleculelor poliatomice. Atom de hidrogen si hidrogenoizi in mecanica cuantica.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 h
5. Determinarea energiei de disociere a moleculelor de brom și iod. Model atomic Slater.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 h
6. Determinarea constantei de anarmonicitate și a energiei de disociere a moleculei de oxid de carbon. Momente cinetice si magnetice. Spectre atomice	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 h
7. Studiul proprietăților electronice ale moleculelor cu sistem delocalizat de electroni π in cadrul metodei Huckel: Proprietăți chimice. Molecula biatomica.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 h
8. Studiul proprietăților electronice ale moleculelor cu sistem delocalizat de electroni π in cadrul metodei Huckel: Proprietăți spectroscopice. Metoda Huckel. Parametri corelati cu energia OM	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 h
9. Spectroscopia în infraroșu. Metoda Huckel. Parametri corelati cu expresia OM	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 h
10. Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară (RMN). Determinare structurala din spectre de rezonanta magnetica nucleara.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 h
11. Spectroscopia IR si RMN. Spectre de rotatie si vibratie: molecula biatomica.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 h
12. Spectroscopia IR si Raman. Spectre de vibratie : molecula poliatomica.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 h
13. Evaluare finala de laborator.	Explicația;	3 h
Bibliografie <u>Balaban, AT, Banciu M, Popany, I.</u> «Aplicatii ale metodelor fizice in chimia organica », Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1983 <u>R J Anderson, D J Bendell, P W Groundwater.</u> “Organic Spectroscopic Analysis”, 2004, The Royal Society of Chemistry, Cambridge CB4 OWF, UK		

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>Structura atomilor și moleculelor, 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 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. Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ:
_ Biochimie cuantica _ Reactivitate chimica _ Stereochimie anorganica _ Chimia anorganică a stării solide _ Fotochimie și radiochimie _ Analiză instrumentală: metode spectrometrice _ Analiză structurală _ 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
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor –înțelegerea	Examen scris – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor	70%

	și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	și de promovarea testului de laborator. În prima sesiune de examene vor fi primiți doar studenții care au fost prezenți la 70% 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	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea sarcinilor practice și a temelor pe parcursul semestrului.	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. - Testul final de laborator - Temele de laborator - Activitatea desfășurată în laborator /seminar	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 cuantice, precum și de aplicare a ei la sisteme atomice (mono- și polielelectronice) și moleculare simple (molecule biatomice, molecule cu sisteme de electroni π conjugați), operarea cu parametri moleculari calculați (spin, sarcină netă, ordin de legătură) în caracterizarea proprietăților moleculare. • Înșușirea unor aspecte de bază de spectroscopie moleculară și de RMN-H; cunoașterea modelelor fizice utilizate în spectroscopia moleculară în vederea simulării spectrului teoretic (energia totală; schema nivele energetice; particularități; intensitate semnal spectral); determinarea structurii moleculare a unor compusi organici utilizând spectre de IR, Raman, RMN-H; descrierea cantitativă și calitativă a spectrelor de absorbție și de emisie.		

Data completării
18.11.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în department
Noiembrie 2020

Semnătura șefului departament

.....

.....

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / 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	DOb

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. STAREA METALICĂ - PROPRIETĂȚI FIZICE ALE METALELOR	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	4 ore
8.1.2. PROPRIETĂȚI CHIMICE FUNDAMENTALE ALE METALELOR: Semnificația stărilor de oxidare. Numărul și stabilitatea stărilor de oxidare ale unui metal. Efecte energetice implicate. Evoluția stărilor de oxidare în blocurile de elemente metalice.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	1 ora
8.1.3. Starile de oxidare ale metalelor din blocul „s”. Dovezi teoretice si experimentale.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	1 ora
8.1.4. Starile de oxidare ale metalelor din blocul „p”. Dovezi teoretice si experimentale.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	4 ore
8.1.5. Starile de oxidare ale metalelor din blocul „d”. Dovezi teoretice si experimentale.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	4 ore
8.1.6. Starile de oxidare ale metalelor din blocul „f”. Dovezi teoretice si experimentale.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore

8.1.74. Potențiale electrochimice ale metalelor - Tendința metalelor de a forma ioni în soluție. Semnificația potențialelor electrochimice ale metalelor. Parametri termodinamici implicați. Seria electrochimică și reactivitatea metalelor. Evoluția potențialelor electrochimice în blocurile de elemente metalice. Reactivitatea metalelor. Reacții cu agenții chimici cei mai comuni.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	4 ore
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	4 ore
8.1.6 METALELE DIN BLOCUL „s”: Proprietăți fizice. Răspândire în natură. Obținere metalelor „s”. Proprietăți chimice. Reactivitate. Compuși.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	4 ore

Bibliografie:

1. Tratat de Chimie anorganică, Vol. III, P. Spacu, Marta Stan, Constanta Gheorghiu, Maria Brezeanu, Editura Tehnica, București, 1979.
2. Chimia metalelor, Maria Brezeanu, Elena Cristurean, Ariana Antoniu, Dana Marinescu, Marius Andruh, Editura Academiei Române, București, 1990.
3. Chimia modernă a elementelor metalice, Gh. Marcu, Editura Tehnica, București, 1993.
4. Introducere în chimia metalelor, Veronica Pop, Editura Universității din București, 2008.
5. Inorganic Chemistry, Duward F. Shriver, Peter Atkins, Cooper H. Langford, Second Edition, W. H. Freeman and Company, N. Y., 1994.
6. Basic Inorganic Chemistry, F. Albert Cotton, Geoffrey Wilkinson, Paul L. Gaus, Third Edition, John Wiley & Sons, INC, 1995.
7. Inorganic Chemistry, Catherine E. Housecroft and Alan G. Sharpe, Third Edition, Pearson Prentice Hall, 2008.
8. Advanced Inorganic Chemistry, F. Albert Cotton and Geoffrey Wilkinson, Fifth Edition, John Wiley & Sons, 1988.
9. Chemistry of the Elements, N. N. Greenwood and Earnshaw, Second Edition, Elsevier, 2005.
10. Note de curs-Violeta Tudor

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;	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.2.4. Obținerea azotatului de potasiu prin metoda perechilor de săruri reciproce. Obținerea hidroxidului de sodiu prin metoda caustificării	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.2.5. Metalele din blocul p: Studiul comparativ al reactivității unor metale din blocul p; Variația, în grupă, a stabilității stărilor de oxidare. 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.	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). Stări de oxidare ale vanadiului; aqua-ioni.	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore
8.2.7. Studiul 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	Explicația, demonstrația, experimentul individual și pe echipe, conversația, descrierea, problematizarea	4 ore

soluțiilor apoase ale oxo-sărurilor Na_2MO_4 (M: Cr, Mo, W) 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).		
8.2.8. 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	4 ore
8.2.9. 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
8.2.10. 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
8.2.11. Seminar: poziția metalelor în sistemul periodic Lucrare de verificare	Explicația, demonstrația, conversația, descrierea, problematizarea	3 +1 ore
8.2.12. Seminar: Stările de oxidare ale metalelor Lucrare de verificare	Explicația, demonstrația, conversația, descrierea, problematizarea	3 + 1 ore
8.2.13. Seminar: Potentiale electrochimice. Tendința metalelor de a forma ioni în soluție Lucrare de verificare	Explicația, demonstrația, conversația, descrierea, problematizarea	3 + 1 ore
8.2.14. Colocviu	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>Chimia Metalelor</i> , Ed. Universității București, 2014, 3. Referate lucrări de laborator, Violeta Tudor, Veronica Pop		

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. Capacitatea de aplicare a cunoștințelor în rezolvarea de probleme aplicative.	Evaluare pe parcurs, examen parțial (cu acordul studenților), examen scris	80%
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	20% 5,5%: evaluarea formativă 5,5%: evaluarea la colocviu 9%: evaluarea a trei lucrări de verificare 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.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

NOIEMBRIE 2020

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în department

Semnătura directorului de departament

NOIEMBRIE 2020

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / 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	DOb

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, Problematizarea	2 ore
8.1.2. Esteri β-cetonici. Proprietăți specifice ale esterilor β-cetonici. Reprezentanți importanți în sinteza de heterociclii.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.3. Hidroxiacizi alifatici Proprietăți specifice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

8.1.4. Hidroxiacizi aromatici. Proprietati specifice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5. Compuși heterociclici cu caracter aromatic. Criterii de clasificare. Structura și reactivitate. Compuși heterociclici cu caracter aromatic pentaatomici având un heteroatom: furan, pirol, tiofen.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.6. Reactivitate: furan	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea Problematizarea	2 ore
8.1.7. Reactivitate: 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 și 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 revizuită și adăugită, Ed. Univ. București, 2012
8. Chimie organică Compuși biologic activi Lucrări practice, autori: Christina Marie Zalaru, Petre Ionita, Irina Zarafu, Maria Marinescu, Ioana Nicolau, Lavinia Ruta, Ediția a doua, Ed. Univ. București, 2016, (ISBN-978-606-16-0742-6)

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor 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-metiluracilului	Experimentul; Explicația; Conversația;	4 ore

	Descrierea; Problematizarea	
8.2.11. Sinteza 6-metiluracilului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.12. Extractia și analiza cromatografică a clorofilei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.13. Sinteza 1-fenil-3-metil-2-pirazolin-5-ona	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.14. Colocviu	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. 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.			

Data completării

16 noiembrie 2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament
Noiembrie 2020

Semnătura directorului de departament

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 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ /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	DOb

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	Cunoștiințe 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 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 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. Legea cantitativă a absorbției radiației electromagnetice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.3-8.1.4. Schema generală a unui spectrometru. Părți componente. Caracteristici.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.5.-8.1.6. 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
8.1.7. Spectrometria de emisie atomică. Tehnica de lucru și aplicații analitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.8. Spectrometria de absorbție atomică. Tehnica de lucru și aplicații analitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.9.-8.1.10. Spectrometria de raze X. Tehnica de lucru și aplicații analitice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.1.10-8.1.11. Introducere în spectrometria de absorbție moleculară. Spectrometria de absorbție moleculară în IR. Tehnica de lucru și aplicații analitice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.1.11-8.1.12. Spectrometria de absorbție moleculară în domeniul UV și vizibil. 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 7. I.Gh. Tănase, <i>Analiză instrumentală, Partea II. Tehnici și metode spectrometrice</i> , Editura Universității din București, 2007. 8. D. A. Skoog, J. J. Leary, <i>Principles of Instrumental Analysis</i> , 4 th Edition, Saunders College Publishing, New York, 1992. 9. D. Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i> , McGraw-Hill Companies Inc., 2000. 10. F. Settle, <i>Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry</i> , Pretince Hall PTR, 1997. 11. G. Gauglitz, T. Vo-Din, <i>Handbook of Spectroscopy</i> , WILEY-VCH VerlagGmbH&Co, KgaA, Weinheim, 2003. 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. A. F. Dăneș, <i>Analiză instrumentală. Partea I.</i> , Editura Universității din București, 2010. 15. 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. Instrucțaj 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. Titarea spectrometrică.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.7. Interpretarea și prezentarea rezultatelor. Aplicații și exemple de calcul numeric. Rezolvare de probleme.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.8. Studiul echilibrelor în soluții prin tehnici spectrometrice.	Experimentul; Explicația; Conversația;	3 ore

Determinarea pKa.	Descrierea; Problematizarea	
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. Analiza cantitativă fluorimetrică a chininei din băuturi răcoritoare	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		
6. I. Gh. Tănase, M. Buleandră, D. E. Popa, <i>Analiză instrumentală - Caiet de lucrări practice</i> , Editura Universității din București, București, 2011.		
7. I. Gh. Tanase, I. Ioneci, I.G. David, C. Matachescu, <i>Metode instrumentale de analiza. III Culegere de probleme</i> , Editura Universității din București, București, 1995.		
8. I.G. David, V. David, <i>Spectrochemical Methods of Analysis, A Laboratory Guide</i> , Editura Universității din București, București, 2006.		
9. 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 sarcinilor practice	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 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 examenul scris 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

Data completării
NOIEMBRIE 2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în department

Semnătura directorului de departament

NOIEMBRIE 2020

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	BIOCHIMIE ANALITICA
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii/ Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/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	DOB

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					35
Documentare suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					15
Pregatire laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					13
Tutoriat					4
Examinari					2
Alte activitati...					-
3.7 total ore de studiu individual					69
3.8 total ore pe semestru					125
3.9 Numarul de credite					5

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 problematice analitice, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. • C3.1. Identificarea de solutii analitice la diversele problematice privind izolarea si
-------------------------	--

	concentrarea în scop analitic a speciilor biochimice și chimice (organice și/sau anorganice) din diverse matrici mai mult sau mai puțin complexe; • C3.2. Formarea deprinderilor de a efectua experimente în domeniul separărilor și de a utiliza corect instrumentația analitică în acest domeniu; • C3.3. Corelarea procedurilor de separare și concentrare cu tehnici analitice de determinare; • C3.4. Interpretarea rezultatelor și prelucrarea acestora în vederea obținerii de informație analitică din experimentele efectuate; • C3.5. Elaborarea de rapoarte privitoare la proceduri și condiții de efectuare experimentală în domeniul separărilor analitice. • C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei • C4.1. Posibilitatea adaptării cunoștințelor formate la domenii conexe, cum ar fi sinteza biochimică sau chimică, 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.
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 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 competențelor specific acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea principiilor care stau la baza separărilor în scop analitic în cazul probelor complexe, separări bazate pe distribuții interfazice. • Însușirea noțiunilor fundamentale legate de partitii interfazice și a factorilor experimentali care le influențează. • Înțelegerea rolului pe care îl are separarea, ca etapă distinctă în prelucrarea probelor, în cadrul unui proces analitic. • Formarea deprinderilor experimentale necesare utilizării metodelor de separare la rezolvarea problemelor analitice în laboratoarele de control analitic.
7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea noțiunilor și conceptelor întâlnite în procesele de separare. • Înțelegerea principiilor care stau la baza diferitelor tipuri de extracție, în funcție de natura fazelor implicate și a condițiilor experimentale în care sunt efectuate. • Abilitatea de a efectua și aplica experimental procesele de extracție la probleme concrete, de izolare, concentrare și modificare structurală 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 de echilibru implicate în procesele de distribuție interfazică; interacții intermoleculare aplicate la înțelegerea proceselor de distribuție.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
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 compuși 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;	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere;	2 ore

selectivitatea extracției; extracție repetată; re-extracție.	Problematizare	
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 compuşilor 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; adsorbanti 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 parametri 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 excludere sterică. Separări bazate pe migrare în câmp electric (electroforeza capilară, izotacforeza). Aplicații la compuși de importanță biochimică.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
8.2.1. Instrucțiuni 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 privind obținerea de soluții de concentrații joase și aspecte statistice implicate în determinările analitice.	Explicație; Conversație; Interpretare, Problematizare.	4 ore
8.2.2. Determinarea capacității de schimb ionic, utilizând rășini schimbătoare de anioni și cationi.	Experiment; Explicație; Conversație; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.3. Determinarea coeficientului de distribuție pentru două variante de extracție lichid-lichid: a) extracția ionului uranil în tributilfosfat; b) extracția nichelului (II) cu dimetilgloxima în cloroform.	Experiment; Explicație; Conversație; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.4. Extracția în fază solidă a unui compus de importanță	Experiment; Explicație;	4 ore

farmaceutica (pentoxifilina); determinarea randamentelor de adsorbție și desorbție pentru pentoxifilina, utilizând octadecilsilicagel ca adsorbant.	Conversația; Interpretare, Problematizare	
8.2.5. Separarea ferului (III) de magneziu (II) prin schimb ionic, urmată de determinarea spectrofotometrică 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 și determinarea spectrofotometrică unei vitamine hidrosolubile dintr-o probă solidă de tip farmaceutic. Efectuarea dreptelor de calibrare pentru calcularea randamentelor de extracție.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore

Bibliografie:

1. V. David, A. Medvedovici, *Metode de separare și analiză cromatografică* (Ediția a II-a, revizuită), Ed. Universității din București, 2008.
2. S. Moldoveanu, V. David, *Modern Sample Preparation for Chromatography*, Editura Elsevier, Amsterdam, 2015.
3. C. Liteanu, S. Gocan, A. Bold, *Separatologie analitică*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1981.
4. D. Harvey, *Modern analytical chemistry*, McGraw Hill, Boston, 2000.
5. S.C. Moldoveanu, V. David, *Essentials in Modern HPLC Separations*, 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 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	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 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	30%

		tuturor lucrărilor practice. Notele acordate temelor pentru acasa se comunica in ultima sedinta de laborator.	
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.			

Data completarii

Noiembrie 2020

Semnatura titularului de curs

Semnatura titularului de laborator

Data avizarii în departament

Noiembrie 2020

Semnatura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ							
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 ¹⁾	DC
							Obligativitate ²⁾	DOP

¹⁾ disciplină fundamentală (DF), disciplină de specialitate (DS), disciplină complementară (DC);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

A.	3.1. Număr de ore pe săptămână	1	din care: curs	1	Seminar/laborator	0
B.	3.2. Total ore pe semestru	14	din care: curs	4	seminar/laborator	D. 0
E.	Distribuția fondului de timp					F. 0
G.	3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					H. 10
I.	3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					J. 12
K.	3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					L. 12
M.	3.2.4 Examinări					N. 0
	4.1. de curriculum					
	4.2. de competențe					

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (Calculator, videoproiector) Legatura la internet Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 – Capacitatea de a aplica normele existente în colectarea și procesarea datelor pe parcursul unei cercetări științifice în domeniul Științe exacte C2 – Capacitatea de utilizare corectă a surselor de informare într-un proiect de cercetare științifică în domeniul Științe exacte C3 – Capacitatea de realizare corectă din punct de vedere metodologic și deontologic a lucrărilor de laborator implicate în cercetarea științifică din domeniul Științe exacte C4 - Capacitatea de redactare corectă a unei lucrări de prezentare a rezultatelor unei cercetări științifice în domeniul Științe exacte C5 – Capacitatea de a participa eficient într-un proiect de echipă de cercetare științifică în domeniul Științe exacte
Competențe transversale	CT1- Dezvoltarea de către cursanți a unei culturi a responsabilității în munca intelectuală. CT2 – Manifestarea de către cursanți de solidaritate, reactivitate și suport pentru consolidarea integrității academice.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Formarea de comportamente și atitudini adecvate din punct de vedere deontologic în munca intelectuală a studenților din Universitatea din București.
7.2. Obiectivele specifice	• Deprinderea noțiunilor de bază ale eticii academice. • Cunoașterea normelor explicite (texte cu valoare normativă) sau implicite (cutume, practici) care reglementează conduita academică a muncii intelectuale a studenților în activitățile desfășurate în cadrul programelor de studii ale UB. • Înțelegerea acestora (rațiunea lor, specificitatea în raport cu normele altor instituții similare, corelarea lor cu alte norme deontologice etc.). • Asimilarea acestora (raportarea lor nemijlocită la activitatea academică desfășurată de către fiecare dintre cursanți în cadrul programelor de studii ale UB). • Asumarea acestora în activitatea academică a cursanților. • Aplicarea cunoștințelor dobândite în raport cu specializările și nivelurile de studii ale cursanților. • Internalizarea bunelor practici de conduită intelectuală.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
1. Fundamente ale eticii academice	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	2 ore
2. Dialogul științific și originalitatea rezultatelor cercetării și a lucrărilor științifice	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
3. Deontologia muncii de echipă în cercetarea științifică	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
5. Rezultatele muncii de cercetare în echipă – diseminarea rezultatelor	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
6. Relativitatea/ambiguitatea rezultatelor urmărite	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră

prin cercetarea științifică – dileme etice în cercetare		
7. Standarde și reglementări	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
8. Deontologia metodelor de cercetare.	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
9. Plagiatul	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	2 ore
10. Autoplagiatul	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
11. Mijloace electronice de verificare a lucrărilor: avantaje, limite, aplicație practică	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	3 ore
Total		14 ore
Bibliografie: Acte normative <i>Legea nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare</i> , cu modificările și completările ulterioare. Accesibilă online la: http://www.lex.ro/Legea-206-2004-42874.aspx <i>Legea educației naționale nr.1/2011</i> , cu modificările și completările ulterioare. Accesibilă online la http://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/125150 <i>OMENCȘ nr.3485 din 24 martie 2016 privind lista programelor recunoscute de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare și utilizate la nivelul instituțiilor de învățământ superior organizatoare de studii universitare de doctorat și al Academiei Române, în vederea stabilirii gradului de similitudine pentru lucrările științifice..</i> Accesibil online la http://www.cnatdcu.ro/documente-de-infiintare/ <i>Codul de Etică al Universității din București.</i> Accesibil online la http://www.unibuc.ro/n/despre/Codul_de_etica_al_Universitatii_din_Bucuresti.php <i>International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans.</i> Prepared by the Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO), Geneva: CIOMS, 2016. Accesibil online la https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/01/WEB-CIOMS-EthicalGuidelines.pdf Lucrări generale BRETAG, Tracey Ann (ed.) - <i>Handbook of Academic Integrity</i> , Singapore: Springer Verlag, 2016. MACFARLANE, Bruce - <i>Researching with Integrity. The Ethics of Academic Enquiry</i> , London: Routledge, 2009. SHAMOO, Adil and RESNIK, David - <i>Responsible Conduct of Research</i> (3 rd ed), Oxford, UK: Oxford University Press, 2015. STEBBINS, Leslie F. - <i>Student Guide to Research in the Digital Age: How to Locate and Evaluate Information Sources</i> , Westport, CT: Libraries Unlimited, 2006. SUTHERLAND-SMITH, Wendy - <i>Plagiarism, the Internet and Student Learning: Improving Academic Integrity</i> . New York: Routledge, 2008.		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Bibliografie:		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

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

Cursul vizează creșterea nivelului de integritate în munca intelectuală a studenților, nu numai în vederea consolidării spațiului academic și a comunităților științifice ci și pentru a răspunde așteptărilor viitorilor potențiali angajatori. Temele cursului vizează aspecte de acut interes pentru învățământul superior actual deopotrivă în România cât și pe plan internațional.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii. - Documentarea și interesul temei alese. - Capacitatea de exemplificare. - Verificarea referatului cu un soft antiplagiat.	Examinare finală. Realizarea unui referat de 6000-10000 de semne, axat pe un studiu de caz în domeniul deontologiei academice	
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator			
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Forma de evaluare este Verificare și se notează cu calificativele ADMIS / RESPINS.			
Prezența la curs în proporție de 50% este condiție obligatorie			

Data completării
Februarie 2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de curs

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Februarie 2020

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	AUTORAT ȘI DISEMINAREA INFORMAȚIEI ȘTIINȚIFICE						
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 Obligativitate
							DC DOp

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	0
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5 curs	14	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					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					6
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					36
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Studentii trebuie să aibă cunoștințe de limbă engleză, PC, Word, Excel sau echivalent, Prezentare PowerPoint, aplicații software specifice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală (Amfiteatru) cu dotări multimedia (calculator, videoproiector) Conectare la internet Acces la bazele de date SciFinder, Reaxys, Scopus etc. Acces la bibliografia recomandată
5.2 de desfășurare a laboratorului	Nu este cazul.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 – Formarea unor capacități intelectuale prin care studentul să-și dezvolte deprinderea de a opera cu noțiunile însușite, de a transfera cunoștințele la situații noi, de a rezolva probleme cu conținut teoretic și practic, precum și capacitatea de a se informa independent. C2 – Stăpânirea tehnicilor de analiză bibliografică și gestionare a referințelor bibliografice.
-------------------------	---

	C3 – Capacitatea de utilizare corectă a surselor de informare, precum și de a aplica normele existente în colectarea și procesarea datelor pe parcursul unei cercetări științifice în domeniul chimiei; C4 – Capacitatea de analiză a structurii unui articol științific și interpretare a modului în care se citește acesta; C5 – Capacitatea de redactare corectă a unei lucrări de prezentare și comunicare orală a rezultatelor unei cercetări științifice în domeniul chimiei; C6 – Capacitatea de realizare corectă din punct de vedere metodologic și deontologic a lucrărilor de diseminare științifică din domeniul chimiei; C7 - Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor, însușirea obiectivelor și particularităților disciplinei, precum și analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea comportamentelor și atitudini adecvate din punct de vedere deontologic.
Competențe transversale	CT1– Dezvoltarea de către cursanți a unei culturi a responsabilității în munca intelectuală. Cunoașterea regulilor de conduită științifică (citări corecte, evitarea plagiatului, evitarea falsificării rezultatelor, calitatea de autor al unei publicații științifice). CT2 – Manifestarea de către cursanți a unor sentimente de solidaritate și suport pentru consolidarea eticii și integrității academice. CT3 - Executarea sarcinilor solicitate în mod eficient și responsabil, conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală. CT4 - Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate. CT5 - Realizarea activităților în echipă utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse; CT6 - Informarea și documentarea permanentă în domeniu, 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 (pentru acest curs – limba engleză).

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea de comportamente și atitudini adecvate din punct de vedere deontologic în elaborarea lucrărilor de autorat și diseminare științifică de către studenții Facultății de Chimie, Universitatea din București.
7.2 Obiectivele specifice	Studenții care finalizează cu succes această disciplină vor fi capabili să: - Dezvolte deprinderile necesare elaborării articolelor și lucrărilor științifice. - Utilizeze resursele informaționale în elaborarea lucrărilor științifice. - Internalizeze tehnicile și metodele de analiză, interpretare și evaluare ale rezultatelor științifice. - Dezvolte abilitățile de identificare și soluționare a problemelor cu implicații de natură etică. - Dezvolte responsabilitate și corectitudine în activitățile desfășurate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Informația științifică. Diseminarea informației științifice - Noțiuni generale; scurt istoric al informației științifice; politica națională și internațională de cercetare științifică; modalități de diseminare a informației științifice	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
II. Proprietatea intelectuală III. Noțiuni generale; politica națională și internațională cu privire la proprietatea intelectuală; tipuri de proprietate intelectuală: drept de autor, licențe, know patente/brevete de invenție, drepturi morale etc.	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Diseminarea rezultatelor științifice la nivelul instituției Caiet de laborator; referat/raport de cercetare, prezentarea rezultatelor	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Casele de editură și jurnalele de chimie. Tipuri de articole și redactarea lor. Citarea corectă a literaturii de specialitate. Integrearea sistemului peer-review.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră

IV.	Strategii de publicare. Jurnale științifice	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
V.	Analiza jurnalelor științifice; tipuri de articole; selectarea jurnalului potrivit; procesul editorial; publicarea on-line		
Scopus. Google Scholar. Clarivate Analytics (Thomson ISI - Institute for Scientific Information) Prezentare generală; servicii oferite		Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
VI.	Elemente de scientometrie	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
VII.	Număr de citări; Indicele Hirsch (<i>h-index</i>); Factor de impact (<i>Impact Factor</i> , IF)		
Rezumat (Abstract), Poster, Prezentare orală, Preprint Se vor discuta formatul și modalitățile de redactare/realizare, caracteristicile, importanța etc.		Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Comunicare științifică (communication) Se vor discuta formatul și modalitățile de redactare/realizare, caracteristicile, importanța etc.		Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Articol științific (Full Paper) Se vor discuta formatul și modalitățile de redactare/realizare, caracteristicile, importanța etc.		Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	2 ore
Review științific Se vor discuta formatul și modalitățile de redactare/realizare, caracteristicile, importanța etc.		Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
VIII.	Cărți, monografii, compendii, tratate științifice	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
IX.	Diseminarea rezultatelor științifice pentru publicul larg	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
X.	Se vor discuta modalitățile de diseminare a informației științifice pentru publicul larg; formatul, redactarea, caracteristicile, importanța etc.		
TOTAL			14 ore
Bibliografie Acte normative Legea nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare, cu modificările și completările ulterioare http://www.lex.ro/Legea-206-2004-42874.aspx Legea educației naționale nr.1/2011, cu modificările și completările ulterioare http://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/125150 Codul de Etică al Universității din București http://www.unibuc.ro/n/despre/Codul_de_etica_al_Universitatii_din_Bucuresti.php Lucrări generale Macfarlane, Bruce - <i>Researching with Integrity. The Ethics of Academic Enquiry</i> , London: Routledge, 2009. Shamoo, Adil and Resnik, David - <i>Responsible Conduct of Research</i> (3 rd ed), Oxford, UK: Oxford University Press, 2015. Stebbins, Leslie F. - <i>Student Guide to Research in the Digital Age: How to Locate and Evaluate Information Sources</i> , Westport, CT: Libraries Unlimited, 2006. Dumitrache, I., Iovu, H., (coord.) <i>Manual de autorat științific</i> , 2009. Repanovici, Angela - <i>Managementul resurselor informaționale în cercetarea științifică</i> , Ed. Universității Transilvania din Brașov, 2008 Katz M.J., <i>From research to manuscript. A guide to scientific writing</i> , Springer-Verlag, Berlin, 2009. Körner, A.M., <i>Guide to publishing a scientific paper</i> , Taylor & Francis Group, 2008.			

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

Cursul de *Autorat și diseminarea informației științifice* abordează sistematic procesul de diseminare și publicare științifică, de la documentare din surse adecvate, analiză și gestionare a referințelor bibliografice, identificarea revistelor științifice potrivite datelor obținute în activitatea de cercetare, redactarea propriu-zisă a diverselor tipuri de articole științifice, trimiterea spre publicare până la procesul de “peer review”. De asemenea, acest curs este menit să contribuie la familiarizarea studenților din ciclul licență cu normele și standardele privind deontologia cercetării și publicării științifice, cu accent pe noțiunile de proprietate intelectuală și plagiat, pe identificarea formelor de încălcare a integrității academice și a sancțiunilor pe care acestea le atrag, cât și referitoare la legislația în vigoare.

Cursul își propune să formeze competențele de autorat științific pentru studenții din ciclul licență și le oferă acestora, în același timp, noțiunile de bază referitoare la modalitatea de a prezenta o comunicare orală sau de a întocmi un poster pentru a-și prezenta rezultatele activității de cercetare la o manifestare științifică.

Studenții dobândesc abilități de analiză și gândire critică necesare aprecierii acțiunilor și activităților didactice și de cercetare relevante, cât și pentru a răspunde așteptărilor viitorilor potențiali angajatori. Temele cursului vizează aspecte de interes pentru învățământul superior actual, deopotrivă în România cât și pe plan internațional.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Participarea activă la cursuri; claritatea, coerența și concizia expunerii; documentarea și interesul pentru tema aleasă. - Capacitatea de exemplificare și argumentare; originalitatea prezentării opiniilor personale. - Aplicarea practică a cunoștințelor dobândite la curs în elaborarea unor lucrări științifice.	Examinare continuă: - participarea activă la orele de curs - realizarea unor materiale: • <i>Tema 1</i>: redactarea unui rezumat pentru un articol științific; • <i>Tema 2</i>: analiza unui articol științific; • <i>Tema 3</i>: prezentarea unei comunicări științifice oral, cu suport PPT, în cadrul cursului. - Elaborarea lucrărilor științifice respectând linia cursului. - Încărcarea lucrărilor 1 & 2 în platforma Turn-It-In (https://www.turnitin.com/ro)	Examinare continuă • participarea activă la orele de curs: 15% • Tema 1: 20% • Tema 2: 30% • Tema 3: 35%
10.5 Laborator			
10.6 Standard minim de performanță Forma de evaluare este Verificare și se notează cu calificativele ADMIS / RESPINS . Prezența la curs în proporție de 50% din numărul total de ore este condiție obligatorie.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

-

Data avizării în department

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Catedra	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / 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 DFac
							Obligativitate	

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/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs		3.6 seminar/laborator	28
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					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					...
Examinări					2
Alte activități					...
3.7 Total ore studiu individual					22
3.9 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					50
3.10 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/laboratorului	Sala cu mijloace audiovizuale

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Formarea deprinderii de a utiliza termenii specifici profilului de activitate - Transferul și medierea mesajelor orale sau scrise în situații variate de comunicare - Elaborarea de prezentari si proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu
-------------------------	--

Competențe transversale	- Familiarizarea cu diferite strategii de comunicare specifice domeniului chimie - Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate - 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	- Familiarizarea cu diferite strategii de comunicare specifice domeniului chimie - Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate - Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională
7.2 Obiectivele specifice	- Identificarea de termeni, precum și familiarizarea cu aceștia în context specific; - Utilizarea corectă a termenilor de specialitate din domeniul chimie; - Generalizarea și particularizarea anumitor concepte caracteristice domeniului chimie; - Argumentarea unor enunțuri, prezentari ; - Identificarea, prin citire rapidă, de informații / detalii specifice dintr-un text mai lung, în vederea rezolvării unei sarcini de lucru; - Corelarea, în mod coerent, a mai multor informații din diverse părți ale unui text/ din texte diferite, pentru a rezolva o sarcină de lucru; - Capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite în cadrul seminarului; - Capacitatea de a concepe proiecte legate de diferite aspecte ale domeniului chimie.

8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Tema 1 : What we learn from extremophiles/review present tense simple and continuous/brainstorming on microorganisms in extreme conditions. Durata: 2 săptămâni https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40828-020-0103-6 Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000	Citirea și comentarea textului referitor la microorganisme extreme/brainstorming/opinie personală/debate/exerciții gramaticale.	Studentii sunt rugați să pregătească prezentări powerpoint despre microorganismele specifice condițiilor extreme
Tema 3 : Development of the Periodic Table – history and facts/ Review: past tense simple and continuous Durata: 2 săptămâni https://chem.libretexts.org/ Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000	- Prezentare material vizual/scriș referitor la text, discuții/exerciții gramaticale.	Studentii aleg un element din tabelul periodic și fac o prezentare de 5 minute despre acesta.
Tema 5: Factors that affect reaction rates/future tense simple, continuous, „going to” future Durata: 2 săptămâni https://chem.libretexts.org/ Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000	- Prezentare material vizual/scriș referitor la text, discuții/exerciții gramaticale	Studentii prezintă materialul pregătit
Tema 7: Molecular shapes/review conditional Types 1, 2 Durata: 2 săptămâni https://chem.libretexts.org Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000	- Prezentare material vizual/scriș referitor la text, discuții/exerciții gramaticale	Studentii sunt rugați să pregătească rezumate de 5-7 randuri ale textelor studiate

Tema 9: The modern view of atomic structure/review conditional type 3, https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry Durata: 2 săptămâni Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000	- Prezentare material visual/scriș referitor la text, discuții/exerciții gramaticale	Studentii pregătesc rezumate ale textelor studiate
Tema 11: Some simple organic compounds/review the noun I https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry Durata: 2 săptămâni Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000	- Prezentare material visual/scriș referitor la text, discuții/exerciții gramaticale	Studentii pregătesc prezentări despre compusii organici
Tema 13: Naming inorganic compounds/review the noun II https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry Durata: 2 săptămâni Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000		
Tema 12: Recapitulare		
Tema 13: Test final		
Bibliografie https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000		

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

Demonstrarea de abilități de comunicare eficace în contexte profesionale și academice specifice domeniului chimie – subdomeniul chimie.

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		Examen scris Prezentări/proiecte	80% 20%
10.6 Standard minim de performanță Demonstrarea de abilități de comunicare orală și în scris eficace în contexte profesionale și academice specifice domeniului chimie – subdomeniul chimie.			

Data completării
15.09.2019

Semnătura titularului de curs
.....

Semnătura titularului de seminar
.....

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	DE CHIMIE
1.3. Departamentul	DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii ¹⁾	LICENȚĂ
1.6. Specializarea/ Programul de studii	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de lucrări practice								
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Verificare / Calificativ	2.7. Regimul disciplinei	Continut ²	DC
							Obligativitate ³	DFac

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	1	din care: 3.2. curs	0	3.3. lecții practice	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5. curs	0	3.6. lecții practice	14
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					2
3.4.4. Tutoriala					2
3.4.5. Examinări					3
3.4.6. Alte activități (participări la activități artistice și competiții sportive)					-
3.7. Total ore studiu individual	11				
3.8. Total ore pe semestru	25				
3.9. Numărul de credite ⁴	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 seminarului/ laboratorului/ proiectului	-

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Cunoaștere și înțelegere. - Să acumuleze cunoștințe generale privind educația fizică și evidențierea conținutului său specific; - Să acumuleze cunoștințe privind efectele activităților motrice asupra organismului; - Să acumuleze noțiuni referitoare la particularitățile lecției de educație fizică la nivelul învățământului superior de neprofil; - Să aplice cunoștințele cu caracter formativ, din domeniul educației fizice și sportului, la nivelul activităților cotidiene. 2. Explicare și interpretare. - Să stabilească obiectivele și a sarcinile specifice activităților desfășurate; - Să-și dezvolte capacitatea de practicare sistematică și independentă a exercițiilor fizice; - Să valorifice comunicarea în sport ca modalitate de integrare socială; - Să-și dezvolte capacitatea de a înțelege, opera și extinde activitatea motrică în timpul liber și recreere; - Să-și dezvolte capacitatea de a valorifica efectele pozitive ale educației fizice asupra personalității și calității vieții; 3. Instrumental – aplicative - Să conceapă și să aplice programe de exerciții fizice adaptate obiectivelor activității desfășurate; - Să coordoneze, să se integreze și să participe la activitățile sportive; - Să identifice soluții privind optimizarea timpului liber; - Să mobilizeze resursele umane în acțiuni de voluntariat; - Să cunoască modalitățile de evaluare specifice educației fizice.
Competențe transversale	- Să se integreze și să participe la activitățile sportive promovând valorile fair-play-ului; - Să dezvolte relații principiale și constructive cu partenerii sociali; - Să se adapteze, în condiții optime și de o manieră eficientă, la situații noi; - Să dezvolte atitudini pro-active, gândire pozitivă și relații interpersonale; - Să conștientizeze importanța practicării exercițiilor fizice asupra menținerii unei stări optime de sănătate, creșterii rezistenței organismului și sporirii capacității de muncă fizică și intelectuală.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor teoretice, învățarea și perfecționarea tehnicii exercițiilor fizice prevăzute în aria curriculară
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-volitice și intelectuale, a simțului estetic și responsabilității sociale.

8. Conținuturi

8.2. LUCRĂRI PRACTICE Număr de ore –	Metode de predare	Observații
Metode de exersare în jocurile sportive – 3 h	Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio)	Lucrări practice
Educarea capacităților condiționale și coordinative - 3 h		
Consolidarea principalelor elemente tehnice cu		

minge (volei, baschet, badminton) – 3 h	Exersarea practică	
Consolidarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și de apărare (volei, baschet, badminton) – 4 h		
Verificare finală - 1 h		
<i>E. Bibliografie Obligatorie:</i> - Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, <i>Curs de educație fizică pentru studenții Universității din București</i>, Editura Universității din București, București - Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, <i>Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber – Vol.I</i>, Editura Universității din București, București - Stoica, A., 2011, <i>Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenții din Universitatea din București</i>, Editura Universității din București		
<i>F. Bibliografie facultativă:</i> - Colectivul DEFS, coord. Aducovschi D., 2008, <i>Sistemul de evaluare la educație fizică – pe discipline sportive – în Universitatea din București</i>, Editura Universității din București - Colectivul DEFS, 2005, <i>Designul instrucțional în optimizarea instruirii echipelor reprezentative ale Universității din București</i>, Editura Universității din București		
<i>C. Alte surse utile</i> DVD-uri, internet		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociaților 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 viitorului specialist să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sportiv, 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
10.4. Curs	-	-	
10.5. Lecții practice	- interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecțiile practice (2h/săptămână)		60%
	- testarea finală prin teste și probe de control	evaluare individuală	30%
	- participarea la competiții sportive		10%
10.6. Standard minim de performanță - participarea la 50 % din numărul total de lecții - trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiție sportivă - să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului			

¹ Ciclul de studii - se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

² Regimul disciplinei (conținut) - pentru nivelul de licență se alege una din variantele - **DF** (disciplina fundamentală), **DD** (disciplina din domeniu), **DS** (disciplina de specialitate), **DC** (disciplina complementară). -pentru nivel master se alege una din variantele **DA**- disciplina de aprofundare, **DC**- disciplina complementară, **S**- disciplina de sinteză

³ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele – **DI** (disciplina obligatorie) **DO** (disciplina opțională) **DFac** (disciplina facultativă).

⁴ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

Data completării

01.10.2019

Titular lucrari practice

Data avizării în departament

10.10.2019

Director de Departament

Data avizării în Consiliul Facultății

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Catedra	DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/BIOCHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	REACTIVITATEA COMPUSILOR ORGANICI						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/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 seminarii/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					5

4.Precondiții

4.1 de curriculum	• Parcurgerea cursului de Chimie Generală semestrul 1 • Parcurgerea cursurilor de Chimie Organica din primele 3 semestre • Parcurgerea cursurilor de Chimie Anorganică din semestrele 2 si 3 • Parcurgerea cursurilor de Termodinamică și Cinetică Chimică din semestrele 2 si 3 • Parcurgerea cursurilor de Fizică, Matematica si Informatica din anul I de facultate • Cunoștințe și Competențe de Biologie la nivel de Bacalaureat
4.2 de competențe	• De a recunoaște, descrie și relaționa a noțiunile elementare de fizica, biologie, chimie-fizica, chimie organica si anorganica. • Capacitatea de a putea efectua calcule matematice algebrice, de tip diferential si integral aplicate la procesele si fenomenele de transfer studiate

5.Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	• Amfiteatru dotat cu tabla, creta, banci cu masa de scris, videoproiector și conexiune la Internet • Studenții se prezintă la curs cu telefoanele mobile închise. • Nu este acceptată întârzierea.
-------------------------------	---

	• Studenții participă activ la curs prin rezolvarea exercițiilor și problemelor propuse pe marginea subiectului discutat și a temelor date spre rezolvare acasă. 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 seminarului/laboratorului	• Laborator de procese și operații dotat cu: mese de lucru și scaune de laborator, tablă de scris, instalații pentru determinarea debitelor, căderilor de presiune la curgerea fluidelor în coloane cu umplură în strat fix și fluidizat, distilare fracționată, nișă pentru evacuarea noxelor, surse de apă și chiuvete, surse de gaz, instalație electrică, substanțe necesare experimentelor, balanță analitică, cuiburi de încălzire, plite cu agitare magnetică, aparatură pentru determinarea indicelui de refracție, termometre, sticlărie specifică de laborator (pipete, pahare Berzelius, instalații de refluxare, refrigerenți, instalații de distilare simplă și, etc • 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	• Înțelegerea principiilor care stau la baza principalelor tipuri de operații din procesele biotehnologice, • Dobândirea limbajului tehnic specific pentru descrierea fenomenelor și aparatului utilizate în procesele biotehnologice, • Capacitate de aplicare a cunoștințelor pentru rezolvarea problemelor legate de curgerea fluidelor, transferul termic și de masă • Capacitate de aplicare a cunoștințelor interdisciplinare (chimie, biologie, fizică, matematică) pentru rezolvarea problemelor ce apar în conducerea unui proces biotehnologic • 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 urmărirea influenței factorilor de mediu asupra creșterii unor plante atribuite individual (prin tragere la sorti)
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 și a terminologiei legate de descrierea operațiilor și proceselor ce intervin în biotehnologie, prelucrarea primară și secundară a biomasei influența factorilor de mediu asupra dezvoltării biomasei. • Dezvoltarea de aptitudini practice în laboratorul de procese și operații în biotehnologii.
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea unui quantum minim de cunoștințe tehnice, necesar pentru înțelegerea exploataării industriale cu scopul producerii unor compuși utili din biomasă. • Familiarizarea cu limbajul tehnic specific noțiunilor fundamentale de biotehnologie, operațiile tip, aparatele și reactoarele de biosinteză implicate în câteva tipuri de procese biotehnologice. • Cunoașterea normelor de protecție a muncii în laboratorul procese și operații în biotehnologii • Aplicarea principalelor operații din procesele biotehnologice și prelucrarea rezultatelor obținute.

8.Conținuturi

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

8.1.1. Obiectul de studiu și legătura cu alte discipline. Scurt istoric și perspective. Definirea proceselor biotehnologice.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore
8.1.2. Elementele proceselor biotehnologice. Etapele elaborării proceselor biotehnologice. Clasificarea proceselor biotehnologice. Bilanț tehnologic. Indicatori tehnico-economici de proces	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	2 ore
8.1.3. Operații hidro- si aerodinamice aplicate în biotehnologie: Curgerea fluidelor, aparate pentru transportul fluidelor, Amestecarea materialelor în sisteme omogene și eterogene.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativă.	2 ore
8.1.4. Separarea sistemelor eterogene lichid-solid; gaz-solid: sedimentarea, centrifugarea, filtrarea, microfiltrarea, ultrafiltrarea, diafiltrarea, osmoza inversă, nanofiltrarea, electrodializa.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	4 ore
8.1.5. Operații termice realizate prin transfer termic conductiv, convectiv sau iradiere și aplicațiile lor în procesele biotehnologice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativă.	2 ore
8.1.6. Operații cu transfer de masă și aplicațiile lor în procesele biotehnologice: Extracția, Uscarea, Liofilizarea, Distilarea și rectificarea	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativă.	4 ore
8.1.7. Operații bazate pe fenomene de sorbție: absorbție, adsorbție, biosorbție	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativă.	2 ore
8.1.8. Bioreactoare.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	2 ore
8.1.9. Procese biotehnologice de conversie a biomasei: Procese de fermentare Obținerea alcoolului etilic, Obținerea combustibilului Biodiesel. Termoliza, Gazeificarea, Procese de reducere și oxidare în biotehnologie.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	4 ore
8.1.10. Aplicarea proceselor biotehnologice în depoluare - Tratatul biologic al apelor.		4 ore

Bibliografie

5. Ș. Jurcoane - Biotehnologii: fundamente, bioreactoare, enzime, Editura Tehnică, București, 2000.
6. Ș. Jurcoane – Tratat de biotehnologie, vol. II, Editura Tehnică, București, 2006
7. E. A. Bratu, Operații unitare în ingineria chimică, vol. I-III, Ed. Tehnică, 1984.
8. A. Urdă, E. Angelescu, I. Săndulescu, Chimie Tehnologică Generală, Partea I, Cap. 1-7, Ed. Universității din București, 2002 -
9. C. Cardot, Les traitements de l'eau – Procédés physico-chimiques et biologiques, Ed. Ellipses Paris, 2001

8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Noțiuni de protecția muncii în laborator. Unități de măsură (sistemul internațional). Calcule de indicatori tehnico-economici de proces.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	3 ore
8.2.2. Măsurarea debitelor fluidelor și stabilirea regimului de curgere a fluidelor prin conducte drepte.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	3 ore
8.2.3. Curgerea fluidelor, determinarea fracției de goluri și a căderilor de presiune în coloane cu umplutură în strat fix sau fluidizat	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	3 ore
8.2.4. Distilarea fracționată, determinarea numărului de talere teoretice	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	3 ore
8.2.5. Extracția produselor de biosinteză cu solvenți selectivi în sisteme lichid-lichid	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	3 ore
8.2.6. Extracția și caracterizarea uleiurilor vegetale, materie primă pentru fabricarea combustibilului Biodiesel; Obținerea combustibilului Biodiesel	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	6 ore.
8.2.7. Procese biotehnologice în panificație - Determinarea glutenului și activității enzimelor din făină	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	3 ore
8.2.8. Extracția amidonului din biomasa, Hidroliza amidonului Obținerea etanolului prin fermentația alcoolică a hidrolizatelor amidoaze	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	6 ore
8.2.9. Determinarea caracteristicilor apelor uzate înainte de epurarea biologică cu namol activ și tratarea lor prin metode fizico-chimice	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	6 ore
8.2.10. Studiul privind Influența factorilor de mediu asupra	Experimentarea, învățarea prin descoperire,	3 ore

creșterii biomasei	rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	
8.2.11. Test practic din lucrările de laborator	Experimentarea, rezolvarea de probleme practice Evaluarea sumativă	3 ore.
Bibliografie • Udrea, I., Stănescu, R., Cruceanu, A., Lucrări Practice de Tehnologie Chimică Generală (vol. III), Ed. Universitatea din București, 1993 • Szabo, A., Nedelcu Gh., Angelescu E., Lucrări Practice de Tehnologie Chimică Generală, (Partea I), 1988, Centrul de Multiplicare IPB • C. Banu (coordonator) - Biotehnologii în industria alimentară, Editura Tehnică, București, 2000 • I. Anghel (coordonator) - Biologia și tehnologia drojdiilor, Editura Tehnică, București, vol.II 1991, vol.III 1993.		

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 Reactivitatea Compusilor Organici 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	Primirea studenților la examen este condiționată de promovarea colvului 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 Seminar/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 - colocviu 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 operații specifice, aparate și bioreactoare aplicate în biotehnologie, redarea unui flux biotehnologic studiat, calculul bilanțului de materiale și al indicatorilor tehnico-economici pentru un proces.

Data Completării Semnătura titularului de curs
16 Noiembrie 2020

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament
Noiembrie 2020

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2 Facultatea/Departamentul	Facultatea de Chimie
1.3 Catedra	Departamentul de Chimie Fizică
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bioelectrochimie							
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	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOb

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2,5	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	21
3.7 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 seminarii/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	• 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 seminarului/laboratorului	• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenții trebuie să participe la seminar. 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	12. C1. Operarea cu noțiuni și concepte de electrochimie. 13. C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici. 14. C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compușilor chimici. 15. C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici. 16. C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici. 17. C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici 18. C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici. 19. C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compușilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor. 20. C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compușilor chimici. 21. C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici. 22. C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici. 23. C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. 24. C3.2 Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator. 25. C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei 26. 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 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 sensor electrochimic. • Înțelegerea principiilor privind designul experimental necesar în experimentele din laborator.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1 Electrod și reacția de electrod 1.1 Electrod – definiție și fenomenologie 1.2 Anod-catod, oxidare-reducere 1.3 Exemple de electrozi și reacții de electrod 1.4 Clasificare reacții de electrod 1.5 Principalele mărimi – definiții 1.6 Profiluri de concentrație 1.7 Profiluri de potențial 1.8 Energii Fermi, HOMO și LUMO	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2
C2 Ecuația Nernst 2.1 Noțiuni de termodinamică electrochimică 2.2 Deducere termodinamică pentru reacția de electrod rapidă (reversibilă) 2.1 Dependențe pentru potențialul standard de electrod 2.2 Aplicabilitatea ecuației Nernst	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	1
C3 Celule electrochimice fundamentale. 3.1 Pila galvanică și electrolizorul 3.2 Ecuația Nernst pentru pila galvanică 3.3 Pile electrochimice de concentrație 3.3.1 Pile de concentrație fără transport 3.3.2 Pile de concentrație cu transport 3.3.3 Pile de concentrație cu potențial de joncțiune lichidă eliminat 3.3.4 Obținerea numărului de transport și potențialului de joncțiune lichidă	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2
C4 Transportul de masă în soluții de electroliți 4.1 Difuziunea. Legile Fick 4.2 Conducția. Legile Kohlrausch 4.3 Convecția 4.4 Ecuația generală a transportului de masă în soluții de electroliți (ecuația Nernst-Planck)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2
C5 Cinetica staționară a reacției de electrod. 5.1 Generalități: Distribuția de electroni în metal și soluția electrolitică, Bariera energetică electrochimică, Clasificarea reacțiilor de electrod 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
5.3 Cinetica staționară a reacției de electrod lente (ireversibile): Fenomenologie, Ecuația densitate de curent vs. supratensiune, Cazuri particulare (reacția de electrod	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	1

rapidă-reversibilă, reacția de electrod lentă-ireversibilă)		
C6. Tehnici electrochimice de studiu al reacției de electrod 6.1 Voltametria liniară cu electrod disc rotitor: Generalități, Relația perturbație – răspuns, Ecuații și prelucrări/interpretări, Exemple 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
C7 Membrana biologică: structură, proprietăți, potențial de membrană 7.1 Modelul Singer-Nicholson. Proprietăți ale membranei biologice. 7.2 Transportul pasiv și activ. Pompa de sodiu și potasiu. 7.3 Potențialul de membrană de repaus (Ecuația Goldman-Hodgkin-Katz). Potențialul de acțiune, mecanism de acțiune. C8. Transferul de electroni în bioelectrochimie. 8.1 Enzime redox, probleme ale situsului redox în enzime 8.2 Transfer direct și mediat de electroni, mediator redox 8.3 Exemple de biomolecule care participă la transfer de electroni	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2
Bibliografie 16. J. Wang, <i>Analytical electrochemistry</i> , Wiley-VCH, 2000. 17. <i>Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications</i> , Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. 18. <i>Bioelectrochemistry, Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications</i> , Edited by P. N. Bartlett, John Wiley and Sons, Ltd., 2008 19. C. Mihailciuc, <i>Electrochemistry</i> , Ed. Universității din București, 2006. 20. C. Mihailciuc, <i>Electrochimie</i> , Ed. Universității din București, 2001. 21. C. M. A. Brett, A. M. Oliveira Brett, <i>Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications</i> , Oxford University Press, 1994.		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Protecția muncii, prezentarea laboratorului și lucrărilor de laborator, cerințe minimale, mod de întocmire a referatelor. Noțiuni introductive. Prezentarea lucrărilor de laborator. 1. Determinarea unor constante chimice 1.1 Determinarea constantei de stabilitate și constantei produs de solubilitate din potențiometrie la curent nul. 1.2 Determinarea constantei produs de solubilitate din măsurători conductometrice. Probleme cu numere de oxidare, reacții redox cu coeficienți stabiliți prin metoda redox, scrierea reacțiilor de electrod.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	3
2. Determinarea mărimilor de transport în soluțiile electrolitice 2.1 Determinarea numărului de transport 2.2 Determinarea potențialului standard și numărului de electroni implicați în reacția de electrod folosind relația Nernst (proiect). Calculul al potențialului standard de electrod (regula Luther, diagrama Frost, diagrama Latimer, calcul termodinamic) pentru bioelectrochimie. Sensul reacțiilor redox. Sistemele redox în fosforilare oxidativă.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	3
3. Reacții de electrod în bioelectrochimie 3.1 Oxidarea hidrochinonei cu banatrode. 3.2 Reducerea oxigenului și p-benzochinonei Ecuația Nernst. Celule electrochimice, calcul de tensiuni de curent nul și tensiuni standard pentru celule electrochimice. Calculul potențialului de membrană.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	3
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	3

Conductivitate, conductivitate molară și conductivitate echivalentă. Mobilități electrochimice, permeabilități. Numere de transport și legea Faraday.		
5. Supratensiunea hidrogenului în regim galvanostatic/potențiosstatic. Trasarea curbei de polarizare și determinarea parametrilor cinetici. Probleme de cinetică electrochimică, calculul parametrilor cinetici din date experimentale, determinarea coeficientului de difuziune și a grosimii stratului de difuziune.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	3
6. Studiul prin voltametrie ciclică al comportării electrochimice a ferocianurii de potasiu Voltametrie ciclică a ferocenului (proiect). Funcționarea pompei de sodiu și potasiu, rol și exemple.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	3
7. Test privind lucrările de laborator.		3
Bibliografie 1. J. Wang, <i>Analytical electrochemistry</i>, Wiley-VCH, 2000. 2. <i>Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications</i>, Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. 3. C. Mihailciuc, <i>Electrochemistry</i>, Ed. Universității din București, 2006. 4. C. Mihailciuc, <i>Electrochimie</i>, Ed. Universității din București, 2001. 5. C.M.A. Brett, A.M. Oliveira Brett, <i>Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications</i>, Oxford University Press, 1994. 6. C. Bendic, V. Meltzer, C. Mihailciuc, G. Cristescu, M. Puiu, H. Storch, M. Spiroiu, <i>Chimie fizică - Lucrări practice și seminar</i>, Editura Universității din București, 2005. 7. 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 *Bioelectrochimie*, 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, 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 Seminar/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 și seminariilor.

Data completării
20 noiembrie 2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament
Noiembrie 2020

Semnătura șefului departament

.....

.....

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 studiu / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ: METODE ELECTROCHIMICE ÎN BIOCHIMIE						
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	Continut
							Obligativitate
							DS
							DOb

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2,5	Din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	Din care: 3.5 curs	14	3.6 laborator	21
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					6
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					75
3.9 Numărul de credite					3

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	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfășurare a laboratorului	• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Nu va fi acceptată întârzierea • Studenții 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. Competențele 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 electrochimice în laboratorul biochimic • C3.3. Efectuarea unor experimente electroanalitice biochimice 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 (bio)chimice, pe baza noțiunilor fundamentale din domenii conexe (chimie, biologie, matematică, informatică, fizică) • C4.4. Utilizarea adecvată a metodelor și principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor probleme (bio)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 acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea principiilor și a fenomenelor care stau la baza tehnicilor instrumentale electrometrice (potentiometrie, polarografie, voltametrie, amperometrie, conductometrie) cu aplicații specifice în biochimie • Cunoașterea noțiunilor fundamentale legate de: functionarea și componentele de baza ale instrumentelor utilizate în tehnicile electroanalitice 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 biochimice
7.2 Obiectivele specifice	• Îmbogățirea cunoștințelor de (bio)chimie analitică, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații legate de analiza instrumentală în biochimie. Îmbogățirea limbajului chimic și biochimic existent și utilizarea corectă a noțiunilor specifice analizei instrumentale în biochimie. • Dobândirea capacității de înțelegere a principiilor diferitelor tehnici instrumentale electrometrice (potentiometrie, polarografie, voltametrie, amperometrie, conductometrie) și de aplicare a acestora în cazuri concrete în biochimie. • Cunoașterea gradului în care tehnicile și metodele electrometrice discutate își găsesc aplicații în laboratoare (bio)chimice (clinice, de control a produselor farmaceutice, alimentare etc.) pentru rezolvarea unor probleme practice. • Dezvoltarea capacităților de a alege o tehnică de analiză instrumentală biochimică și de a dezvolta o metodă de analiză adecvată scopului urmărit

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Principiul operațional al metodelor electrochimice. Metode de analiză directă și indirectă (titrări) la potențial și/sau curent controlat aplicate în analiza compușilor de interes biochimic.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
8.1.2. Clasificarea senzorilor electrochimici. Electrozi de referință. Caracteristici, exemple și particularități în analiza biochimică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
8.1.3. Electrozi selectivi pentru ioni și molecule biologice active. Caracteristici de performanță, exemple și aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
8.1.4. Determinarea potentiometrică a pH-ului. Etalonarea ansamblurilor pH-metru-electrod indicator.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
8.1.5. Specii chimice și biochimice electroactive. Prelevarea și tratamentul inițial al probelor necesare realizării experimentelor electrochimice pe analizi de interes biologic.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
8.1.6. Tehnici electroanalitice la potențial controlat. Metode directe și indirecte aplicate în analiza biochimică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
8.1.7. Principiile și aplicațiile analizei conductometrice a soluțiilor de electroliți de importanță biologică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore

Bibliografie

22. I.Gh. Tănase, *Analiză instrumentală, Partea I. Tehnici și metode electrometrice*, Editura Universității din București, 2007.

23. D. Harvey, *Modern Analytical Chemistry*, McGraw-Hill Companies Inc., 2000.

24. I.Gh. Tănase, G. L. Radu, I. David, *Tehnici electrochimice în bioanaliză. Principii generale*, Editura didactica și pedagogică R. A., București 1998.

25. I.Gh. Tănase, G. L. Radu, M. Buleandă, S. Lițescu, *Aplicații ale tehnicilor electrochimice în bioanaliză*, vol. 1, Editura ProTransilvania, București, 1998.

26. I. G. David, V. David, *Tehnici instrumentale avansate*, Editura Universității din București, 2010

27. J. Wang, *Analytical Electrochemistry*, John Wiley&Sons, 2000.

28. A.J. Bard, L. R. Faulkner, *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*, Second Edition, John Wiley&Sons, 2001

29. J. Wang, *Electroanalytical Techniques in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, VCH Publishers, 1988.

a. Laborator	Metode de predare		Observații
8.2.1. Instrucțaj de protecția muncii în laboratorul de metode electrochimice de analiză. Determinarea potențimetrică directă a conținutului de I ⁻ din tablete de KI folosind metoda curbei de etalonare. (3 h)	Experimentul; Conversația; Problematizarea	Explicația; Descrierea;	Pentru eficientizare orele de laborator sunt grupate în 3 ore la 2 săptămâni.
8.2.2. Determinarea potențimetrică directă a pH-ului unei băuturi nealcoolice. Titrarea potențimetrică a acidului acetic (oțet). (3 h)	Experimentul; Conversația; Problematizarea	Explicația; Descrierea;	
8.2.3. Determinarea potențimetrică indirectă a unui amestec de acizi poliprotici. (3 h)	Experimentul; Conversația; Problematizarea	Explicația; Descrierea;	
8.2.4. Utilizarea electrozilor redox în determinări indirecte (3 h)	Experimentul; Conversația; Problematizarea	Explicația; Descrierea;	
8.2.5. Titrarea potențimetrică a unui amestecului de Cl ⁻ și I ⁻ cu soluție de azotat de argint. (3 h)	Experimentul; Conversația; Problematizarea	Explicația; Descrierea;	
8.2.6. Titrări conductometrice ale unor soluții de electroliți cu importanță biologică (ser fiziologic). (3 h)	Experimentul; Conversația; Problematizarea	Explicația; Descrierea;	
8.2.7. Rezolvări de probleme. Colocviu de laborator (3 h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea		

Bibliografie

10. I. Gh. Tănase, M. Buleandă, D. E. Popa, *Analiză instrumentală, Metode electrometrice de analiză - Caiet de lucrări practice*, Editura Universității din București, București, 2011.

11. I. Gh. Tănase, I. Ioneci, I.G. David, C. Matachescu, *Metode instrumentale de analiza. III Culegere de probleme*, Editura Universității din București, București, 1995.

30. 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 în biochimie*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

31. 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 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 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 sarcinilor practice	Temele 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 în laboratorul biochimic; stăpânirea principiului de bază, a principalelor caracteristici și a posibilelor aplicații corespunzătoare fiecărei tehnici electrometrice studiate în laboratorul biochimic; rezolvarea unor probleme de calcul bazate pe metode electrometrice de analiză aplicate în biochimie			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

NOIEMBRIE 2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament,

NOIEMBRIE 2020

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOCHIMIE GENERALĂ							
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	Continut	DS
							Obligativitate	DOb

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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					2
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	Chimie organică (cunoștințe de bază ale structurii și reactivității compușilor organici cu funcțiuni simple și mixte, heterocicli, noțiuni de structură moleculară și cunoștințe de stereochemie) Chimie analitică Chimie fizică
4.2 de competențe	Tehnici simple de laborator (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)

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 protecția muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și funcțiile biomoleculelor. • Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale legate de structura și rolul biomoleculelor. • Cunoașterea și înțelegerea unor experimente de laborator cu grad mediu de dificultate. • Descrierea și interpretarea metodelor, tehnicilor și procedeele folosite în biochimie. • Cunoașterea metodelor generale și specifice de analiză pentru biomolecule în conformitate cu standardele în vigoare. • Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică.
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica 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	• Cursul are ca scop prezentarea noțiunilor fundamentale legate de structura și funcția biologică a principalelor clase de compuși biochimici
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de structura și rolul biologic al aminoacizilor, peptidelor și proteinelor. • Cunoașterea și înțelegerea structurii proteinelor ca bază a unor procese fundamentale precum cataliza enzimatică. • Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de structura și rolul biologic al carbohidraților • Efectuarea unor experimente fundamentale în biochimie și urmărirea aplicării riguroase a metodelor de analiză și a normelor de laborator.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere Relația între biochimie și celelalte științe ale vieții. Bazele moleculare ale vieții. Compoziția elementală a materiei vii.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore
8.1.2. Apa și viața. Organizarea chimică a celulei. Ierarhia biomoleculelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.3. Proteine: clasificare, funcții biologice. Determinismul genetic al structurii primare a proteinelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.4. Structura secundară a proteinelor. Factorii care stabilizează structura secundară a proteinelor. Structuri supra-secundare	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.5. Structura tridimensională a proteinelor. Conformație versus configurație. Relația structură tridimensională - funcție biologică.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore

Denaturarea proteinelor.		
8.1.6. Mecanisme de reglare a activității proteinelor. Biosinteză versus degradare. Turnover-ul proteinelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.7. Mecanisme de reglare a activității proteinelor. Modificări post-translaționale.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.8. Aminoacizi rar întâlniți în proteine. Aminoacizi non-proteinogeni. Oligopeptide naturale	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.9. Aspecte legate de structura și funcțiile carbohidraților. Veriga dintre viu și non-viu. Derivați ai monozaharidelor cu semnificație biologică.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.10. Rolul biologic al polizaharidelor. Relația structură-funcție biologică.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.11. Glicoproteine și proteoglicani. Glicobiologia.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.12. Lipide: clasificare, rol biologic. Acizi grași: nomenclatură chimică vs. nomenclatură biochimică. Triacilgliceroli și numerotarea stereochemică.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.13. Fosfolipide. Baza moleculară a structurii membranelor celulare.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.14. Glicolipide. Lipoproteine.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
Bibliografie - David L Nelson;Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 7th Edition, 2017 - Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 6th Edition, 2017 - Donald Voet, Biochemistry 4th Edition, 2011 - Ileana C. Fărcășanu, Maria I. Gruia, Biochimie Medicală, Editura Universității din București, 2005 - Veronica Dinu, Eugen Trutia, Elena Popa-Cristea, Aurora Popescu - Biochimie medicală, Editura medicală, 2006		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. Prepararea soluțiilor tampon.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
8.2.2. Determinarea experimentală a pH-ului izoelectric al unei proteine. Calculul pH-ului izoelectric al unei proteine pornind de la structura primară.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
8.2.3. Extracția proteinelor totale din materiale biologice. Concentrarea soluțiilor proteice.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.4. Electroforeza proteinelor totale în gel de poliacrilamidă.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.5. Denaturarea unei proteine globulare. Identificarea condițiilor de renaturare.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
8.2.6. Izolarea carbohidraților din materii vegetale. Identificarea carbohidraților prin cromatografie orizontal-circulară.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.7. Determinarea polizaharidelor din pereții celulari ai microorganismelor	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
8.2.9. Obținerea fosfolipidelor din membrane celulare. Calcularea fosforului total	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.10. Prezentarea datelor finale. Colocvii de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
Bibliografie - Robert L. Switzer, Liam F. Garrity, Experimental Biochemistry, 3rd Edition, 1999 - Shawn O. Farrell, Lynne Taylor, Ryan T. Ranallo, Experiments in Biochemistry: A Hands-on Approach, Brooks/Cole Pub Co,		

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 *Biochimie 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 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.			

Data completării

16 noiembrie 2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Noiembrie 2020

Semnătura directorului de departament

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departament	Chimie anorganică
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Biochimie tehnologică/chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie bioanorganică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Marioara Rodica OLAR						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Marioara Rodica Olar, Lect. dr. Cătălin Maxim						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	DF

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 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/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 și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					
Examinări					
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					60
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					102
3.9. Numărul de credite					4

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 cu N, O, S, compuși heterociclici

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator bine echipat pentru sinteze - existent

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Dobindirea de notiuni fundamentale în chimia compușilor coordinativi naturali și sintetici. Înțelegerea particularităților structurale ale compusilor coordinativi naturali și a proprietăților acestora. Înțelegerea modalităților de coordonare a ionilor metalici la biomolecule și a modului în care aceasta influențează activitatea și proprietățile
Competențe transversale	Extinderea notiunii de coordonare în alte ramuri ale Chimiei și în Biochimie.

	Întelegerea rolului ionilor metalici în cataliză și în chimia supramoleculară.
--	--

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 specialist în biochimie pe baza noțiunii de coordinare. Cursul prezintă cunoștințe esențiale din chimia combinațiilor complexe naturale și sintetice. Totodată, cursul furnizează studenților noțiuni generale pentru înțelegerea modului în care ionii metalici interacționează cu biomoleculele. Studenții dobândesc deprinderi practice referitoare la sinteza și caracterizarea combinațiilor complexe cu ioni ai metalelor esențiale și modul de control al toxicității acestora.
7.2 Obiectivele specifice	Cursul furnizează studenților cunoștințele generale care să le permită: • Descrierea corectă a structurii combinațiilor complexe naturale și sintetice • Prevederea modului de coordinare a speciilor anorganice, organice și a biomoleculelor • Explicarea stabilității și stereochemiei combinațiilor complexe pe baza teoriilor moderne ale legăturii chimice • Explicarea culorii metalobiomoleculelor • Prevederea toxicității ionilor esențiali și modalitatea de eliminare a acestora cu liganzi corespunzători • Îmbogățirea limbajului științific cu noțiuni specifice chimiei bioanorganice și chimiei coordinative și utilizarea corectă a acestuia • Dezvoltarea aptitudinilor de sinteza de combinații complexe cu biocioni/bioliganzi și izolarea acestora din mediul de reacție • Deprinderea modului de interpretare și prezentare a rezultatelor experimentale obținute în laborator • Dezvoltarea capacității de comunicare și de lucru în echipă • Abilitatea de aplicare a cunoștințelor dobândite în rezolvarea unor probleme din domeniul chimiei bioanorganice și al chimiei coordinative

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive de chimie bioanorganică și chimie coordinativă 1.1 Elemente esențiale și toxice 1.2 Compuși coordinativi în sisteme biologice 1.3 Aspecte generale referitoare la compuși coordinativi: ligand, atom donor, sferă de coordinare și ionizare, număr de coordinare, exemple	Prelegere, problematizare	2 ore
2. Liganzi 2.1 Clasificare 2.2 Tipuri de atomi donori 2.3 Bioliganzi și modul de coordinare (proteine, acizi nucleici, liganzi macrociclici naturali) 2.4 Exemple de situsuri active în biomolecule	Prelegere, problematizare, conversație euristică	4 ore
3. Numere și geometrii de coordinare specifice metalobiomoleculelor 3.1. Stereochimia adoptată de ioni metalici de importanță biologică 3.2. Tipuri de izomerie specifice combinațiilor complexe	Prelegere, problematizare, conversație euristică	4 ore
4. Natura legăturii chimice în compușii coordinativi 4.1 Teoria câmpului cristalin 4.2 Teoria orbitalilor moleculari 4.3 Proprietățile compușilor coordinativi explicate pe baza celor două teorii	Prelegere; problematizare	6 ore
5. Spectrele electronice ale combinațiilor complexe naturale și sintetice 5.1. Benzi datorate tranzițiilor d-d pentru ioni d^n cu diverse stereochemii	Prelegere; problematizare	4 ore

5.2 Reguli de selectie 5.3 Benzi proprii liganzilor 5.4 Benzi cu transfer de sarcina 5.4 Tranzitii de intervalenta		
6. Stabilitatea si reactivitatea combinatiilor complexe naturale și sintetice 6.1 Efectul de chelare 6.2 Teoria HSAB 6.3 Principii de selectie a unui antidot in cazul intoxicarii cu metale grele 6.4 Regula lui Pearson aplicată la sisteme biologice	Prelegere; problematizare; conversație euristică	2 ore
7. Metalobiomolecule în reglarea proceselor fiziologice 7.1 Transportori de oxigen (hemoglobina, mioglobina, hemeritina) 7.2 Clorofila și procesul de fotosinteză 7.3 Vitaminele și coenzimele B ₁₂ ca sintetaze și izomeraze	Prelegere; problematizare; conversație euristică	6 ore
Bibliografie: 1. D. Marinescu, <i>Chimie coordinativă – Principii generale</i>, Ed. Univ. Buc., 1995. 2. J. Ribas Gispert, <i>Coordination Chemistry</i>, Wiley, Weinheim, 2008. 3. G. A. Lawrance, <i>Introduction to Coordination Chemistry</i>, Wiley, Weinheim, 2009. 4. D. Marinescu, R. Olar, M. Badea, <i>Compusi coordinativi naturali</i>, Ed. Univ. Buc., 2009. 5. I. Bertini, H.B. Grey, E.I. Stiefel, J.S. Valentine, <i>Biological Inorganic Chemistry. Structure and reactivity</i>, University Science Books, Sausalito, California, 2007.		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Protectia muncii in laboratorul	Descrierea, Explicația, Conversația,	
Sinteza unor combinații complexe cu imidazol	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	
Sinteza unor combinații complexe cu aminoacizi	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	
Sinteza unor combinații complexe care fixează dioxidul	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	
Sinteza unor combinații complexe cu glutat	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	
Sinteza unor combinații complexe cu EDTA	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	
Test asupra lucrărilor de laborator.	Testul cuprinde intrebari legate de lucrarile practice efectuate pe parcursul semestrului (sinteza, proprietati si caracterizare).	
Rezolvări de probleme pentru fiecare capitol al cursului.	Săptămânal, inaintea începerii lucrărilor practice.	
Bibliografie - Caiet de lucrari practice și referate de laborator în format tipărit.		

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

Continutul cursului este integrat cadrului general de pregatire a viitorilor biochimisti, oferindu-le cunostintele necesare intelegrii altor ramuri ale chimiei (Stereochimie; Biochimie, Chimie analitică; Cataliză, Nanobiomateriale).

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 face-to-face sau examen oral online	70%
10.5 Seminar/laborator	Efectuarea corectă a lucrărilor practice	Modul de efectuare a lucrărilor de laborator, explicarea	30%

		rezultatelor și testul final	
10.6 Standard minim de performanță; Cunoasterea elementelor de teorie; rezolvarea unor aplicații simple; înțelegerea metodelor generale de sinteză a combinațiilor complexe cu bioliganzi/biocationi.			

Data completării

21.11.2020

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Marioara Rodica Olar

Semnătura titularului de laborator
Conf. dr. Marioara Rodica Olar
Lect dr. Cătălin Maxim

Data avizării în department

.....

Semnătura șefului departament

Conf. dr. Augustin Mădălan

Data avizării în departament

Noiembrie 2020

Semnătura directorului de departament

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIA ORGANICĂ A BIOMOLECULELOR ȘI STEREOCHIMIE ORGANICĂ							
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	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOb

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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

4.Precondiții

4.1 de curriculum	Chimie organică (cunoștințe de bază ale structurii și reactivității compușilor organici cu funcțiuni simple și mixte, heterocicli, noțiuni de structură moleculară și cunoștințe de stereochemie) Chimie analitică Chimie fizică
4.2 de competențe	Tehnici simple de laborator (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)

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	• Operarea cu noțiuni de structura, stereochemie, obtinere, reactivitate si aplicatiile biomoleculelor. • Explicarea si interpretarea unor notiuni, structura, stereochemie, metode de obtinere si proprietati chimice ale glucidelor. • Explicarea si interpretarea unor notiuni, structura, proprietati caracteristice ale aminoacizilor, structura moleculara a peptidelor si proteinelor si aplicatiile acestora. • Explicarea si interpretarea unor notiuni, structura, proprietati tinctoriale ale colorantilor utilizati in chimia alimentara, farmaceutica si cosmetica. • Descrierea unor compusi naturali importanti. • Utilizarea corecta a formulelor de structura, a metodelor de obtinere si reactivitatii biomoleculelor. • Aplicarea notiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii si reactivitatii biomoleculelor • Rezolvarea exercitiilor asociate structurii, obtinerii si reactivitatii glucidelor. • Rezolvarea exercitiilor asociate structurii, obtinerii si reactivitatii aminoacizilor, peptidelor si proteinelor. • Rezolvarea exercitiilor asociate structurii, obtinerii si proprietatilor colorantilor cu aplicatii in chimia alimentara, farmaceutica si cosmetica
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea si documentarea permanenta în domeniul său de activitate în limba româna • 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	Cunoasterea unor notiuni generale, structura, stereochemie, obtinere, reactivitate si aplicatii ale biomoleculelor.
7.2 Obiectivele specifice	• Imbogatirea cunostintelor de chimie organica prin adaugarea de noi cunostinte, noi explicatii la bagajul deja existent; imbogatirea limbajului chimic. • Utilizarea corecta a notiunilor de chimie organica. • Capacitatea de intelegere a notiunilor predate si de aplicare a acestora in cazuri concrete. • Abilitatea de aplicare a cunostintelor de chimie organica in ramuri inrudite..

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în chimia organică a biomoleculelor;.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore

Stereochimia biomoleculilor. Configurație versus conformație. Reprezentări tridimensionale versus proiecții bidimensionale.		
8.1.2. Stereochimia biomoleculilor. Familii configuraționale DL. Configurația monozaharidelor. Anomerie și epimerie	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.3. Reactivitatea grupei carbonil a monozaharidelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.4. Reactivitatea grupelor hidroxil ale monozaharidelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.5. Interconversia ozelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.6. Stereochimia legăturilor glicozidice. Determinismul funcțional. Direcționalitatea- oligozaharidelor și polizaharidelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.7. Stereochimia legăturilor glicozidice. Determinismul funcțional. Direcționalitatea polizaharidelor. Capete reducătoare și non-reducătoare.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.8. Stereochimia heterozidelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.9. Configurația aminoacizilor proteinogeni. Metode de sinteză a aminoacizilor. Rezolvarea amestecurilor racemice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.10. Reactivitatea grupelor funcționale ale aminoacizilor	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.11. Metode de stabilirea structurii primare a peptidelor și a proteinelor; Sinteza direcționată a peptidelor	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.12. Stereochimia lipidelor. Centre prochirale și numerotarea stereochemică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.13. Stereochimia sistemului ciclopentano-perhidrofenantrenic.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1. 14. Nucleotide; Sinteza dirijată a oligonucleotidelor	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
Bibliografie 10. P.Y. Bruice, <i>Organic Chemistry</i> , 4 th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004 11. M. Avram – <i>Chimie organică</i> , vol I și II, Ed. Zecasin, 1995 12. C. Cercasov, I. Baci, D. Popovici, " <i>Capitole speciale de chimie organică</i> " – Exerciții și probleme, Ed. Univ. București, 1995 13. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu, " <i>Curs de chimie organică</i> ", Ed. Univ. București, 2003 14. M. Iovu, " <i>Chimie organică</i> ", Ed. a Va, București, 2005 15. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu, " <i>Curs de chimie organică</i> ", ed. a 2-a revazuta si adaugita, Ed. Univ. București, 2012		
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.	2 ore
8.2.1. Reacții de obținere a unor anomeri în stare pură	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.3. Reacții de obținere a unor derivați glucidici	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.4. Identificarea glucidelor reducătoare și nereducătoare	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.5. Sinteza aminoacizilor	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.6. Identificarea aminoacizilor terminali	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.7. Hidroliza nucleozidelor	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.28. Colocviu de laborator		2 ore
Bibliografie 1. C.D.Nenitescu – <i>Chimie Organica</i> - vol.I și II; Ed.Didactica si pedagogica, 1980 2. M. Avram, " <i>Chimie organică</i> ", vol. II, Ed. Zecasin, 1995		

3. A. Nicolae și A. Ciobanu – Curs de chimie organică-Centrul de Multiplicare IPB, 1984
4. C. Cercasov, I. Baci, D. Popovici, “*Capitole speciale de chimie organică*” – Exerciții și probleme, Ed. Univ. București, 1995
5. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu, “*Curs de chimie organică*”, Ed. Univ. București, 2003
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 revizuită și adăugită, Ed. Univ. București, 2012

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 *Bazele Chimiei Organice* 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 – însușirea 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	Raport de laborator	10%
	Colocviu-cunoștințe lucrări practice	Examen practic + discuții	10%
10.6 Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. - Cunoașterea noțiunilor de bază; recunoașterea tipului de hibridizare, legătura covalentă, efecte electronice, aplicarea efectelor electronice în aprecierea acidității, bazicității și reactivității compușilor organici; denumirea funcțiunilor organice, scrierea corectă a compușilor organici cu funcțiuni simple studiate, identificarea tipurilor de izomerie, recunoașterea și descrierea tipurilor de mecanisme de reacție.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

16 noiembrie 2020



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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / 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	Lector dr. Adriana Urdă, As. Dr. Gheorghița Mitran, As. Dr. Iunia Podolean							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOb

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 laborator	6
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	0	3.6 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 3 semestre • Parcurgerea cursurilor de Chimie Anorganică din semestrele 2 și 3 • Parcurgerea cursurilor de Chimie Analitică din semestrele 1-4 • Parcurgerea cursurilor de Termodinamică și Cinetică Chimică din semestrele 2 și 3 • Parcurgerea cursurilor de Procese și operații în Biotehnologii din semestrul 4 • Parcurgerea cursurilor de Biochimie generală, Aplicații în chimia biomoleculelor și Chimie bioorganică din semestrul 4
4.2 de competențe	• De a recunoaște, descrie și relaționa noțiunile elementare de biotehnologie, biochimie, chimie-fizică, chimie organică, chimie anorganică și chimie analitică în contextul unui flux tehnologic real. • Capacitatea de a recunoaște și descrie efectele unui flux tehnologic studiat asupra mediului înconjurător prin relaționarea noțiunilor elementare de biochimie generală cu cele de chimie și biotehnologie • 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 biochimic. • 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, mască 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 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 biochimice în scopul obținerii produselor cheie • Înțelegerea modului de succesiune a operațiilor și proceselor pe parcursul unui flux biotehnologic real, • Înțelegerea riscurilor pentru mediu pe care le prezintă realizarea proceselor biotehnologice. • Cunoașterea principalelor reactoare și aparate existente în fluxurile de fabricație • Dobândirea limbajului tehnic specific pentru descrierea fluxurilor biotehnologice studiate • Abilități practice de efectuare a unora dintre operațiile ce intervin în procesul biotehnologic. • Capacitatea de analiză și interpretare a modului de derulare a fluxurilor biotehnologice 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 noțiunilor și a terminologiei legate de descrierea operațiilor și proceselor ce intervin în fluxurile biotehnologice • Cunoașterea principalelor procedee aplicate în practică pentru evitarea contaminării mediului • Înțelegerea modului de evaluare tehnico-economică și a managementului unui proces biotehnologic real. • Dezvoltarea de aptitudini practice în secțiile unei unități de producție cu profil biochimic.
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea unui quantum minim de cunoștințe tehnice, necesar pentru înțelegerea exploatării industriale în condițiile respectării normelor de protecție a mediului.

	- Familiarizarea cu limbajul tehnic specific unităților de producție cu profil biochimic, operațiile tip, aparatele și reactoarele de implicate în câteva fluxuri biotehnologice. - Cunoașterea normelor de protecție a muncii într-o unitate de producție cu profil biochimic - Analiza situațiilor reale din fluxul biotehnologic prin corelarea noțiunilor teoretice de chimie anorganică, chimie organică, chimie fizică, biochimie și biotehnologie.
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.2 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 biotehnologice 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 biotehnologic - 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 biotehnologic	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. Enzime și microorganisme implicate 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 contaminării mediului	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 biotehnologic	Studii de caz. Rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.11. Aspecte privind ambalarea și depozitarea produselor fluxului biotehnologic	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 biotehnologic urmărit. Identificarea punctelor cheie și a punctelor critice din fluxul biotehnologic urmărit, aspecte privind organizarea muncii și măsuri de dezvoltare tehnologică și retehnologizare	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 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 biotehnologic urmărit, fazele cheie ale acestuia, factorii de risc pentru mediul înconjurător, tipurile de operații specifice și aparate aplicate în fluxul biotehnologic studiat, caracteristicile de calitate ale materiilor prime, auxiliare și ale produselor, principalele analize efectuate pentru controlul procesului.			

Data completării
NOIEMBRIE 2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de practică

Semnătura directorului de departament

Data avizării în departament
NOIEMBRIE 2020

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE

1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ANALIZA ȘI TESTE CLINICE							
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	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	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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					8
Examinări					2
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	- Chimie analitică calitativă și cantitativă. - Analiză instrumentală: metode spectrometrice. - Analiză instrumentală / metode electrochimice în biochimie. - Compuși organici multifuncționali și heterocicli. - Biochimie generală
4.2 de competențe	Cunoștințe cu privire la: tehnici și metode analitice, metode spectrometrice și electrometrice de analiză, compuși cu funcțiuni mixte.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	telefoanele mobile vor fi închise pe toată durata cursului
5.2 de desfășurare a laboratorului	- efectuarea tuturor lucrărilor practice - respectarea normelor de protecție a muncii în laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul analizei clinice; - dezvoltarea, optimizarea și caracterizarea unor metode de analiză specifice; - efectuarea în manieră autonomă a experimentelor, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor; - utilizarea metodelor, instrumentelor, aparaturii și tehnologiilor pentru activități de măsurare și monitorizare; - analiza și comunicarea informațiilor cu caracter științific.
Competențe transversale	integrarea responsabilă într-un colectiv de lucru; asumarea unor sarcini clare pe care le presupune munca în echipă

	• coordonarea activităților de laborator • analiza de risc, interpretare si luare de decizii de ordin tehnic si economico-financiar la nivel organizațional
--	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• integrarea biochimiei și a chimiei analitice prin utilizarea unor tehnici specifice în scopul dezvoltării unor metode de analiză biochimice cu aplicații în laboratorul clinic
7.2 Obiectivele specifice	• introducerea de noțiuni de imunochimie, metode imunochimice, enzimatică și imunoenzimatică de analiză; • prezentarea unor tehnici specifice pentru studiul interacțiilor biochimice cu aplicarea cunoștințelor de chimie analitică dobândite anterior; • dobândirea de competențe și abilități practice care să permită soluționarea problemelor curente din domeniul de activitate ales cât și abordarea unor activități de cercetare și dezvoltare complexe.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Principii de analiză în laboratorul clinic. Fluide biologice si analitii analizați în laboratorul clinic. Electroliți, proteine, glucide, lipide, compusi azotați neproteici, enzime, anticorpi.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematicizării; Dezbateri	2 ore
8.1.2. Tehnici de analiză utilizate în laboratorul clinic. Analiza calitativă și analiză cantitativă. Metode analitice – performanțe, criterii de selecție.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematicizării; Dezbateri	2 ore
8.1.3. Metode electrochimice de analiză. Aplicații în analiza clinică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematicizării; Dezbateri	2 ore
8.1.4. Analiza hematologică. Metode automate utilizate în analiza hematologică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematicizării; Dezbateri	2 ore
8.1.5. Analize biochimice în laboratorul clinic. Etapele diagnosticului clinic biochimic de laborator. Principii, analiti în metabolismul proteic, glucidic si lipidic.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematicizării; Dezbateri	2 ore
8.1.6-8.1.8. Analize biochimice - principalele teste de laborator. Principii, metode de determinare si interpretare a rezultatelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematicizării; Dezbateri	6 ore
8.1.9-8.1.10. Enzimele în patologia clinică. Modificări în boli cardiovasculare, boli ale ficatului și cailor biliare. Metode de determinare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematicizării; Dezbateri	4 ore
8.1.11-8.1.12. Metode imunochimice de analiza. Imunoanaliza bazata pe precipitare în mediu omogen si eterogen (imunodifuzie, aglutinare). Aplicații analitice în laboratorul clinic.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematicizării; Dezbateri	4 ore
8.1.13-8.1.14. Imunoelectroforeza. Imunofluorescenta. Metode radioimunologice (RIA) si imuno-enzimatică (ELISA). Aplicații în analiza clinică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematicizării; Dezbateri	4 ore

Bibliografie

- *Biochimie. Aplicatii clinice*, M. Cucuianu, D.G. Rus, D. Niculescu, A. Vonica, Ed. Dacia, 1991.
- *Metode biochimice în laboratorul clinic*, I. Manta, M. Cucuianu, G. Benga, A. Hodârnu, Ed. Dacia, 1976.
- *Biochimie Clinică. Metode de Laborator*, D. Mihele, M. Pavlovici, Ed. Medicală, București, 1996.
- *Principles and practice of immunoassay*, C.P. Price D.J. Newman, Stockton Press, 1991.
- *Principles of enzymatic analysis*, H.U. Bergmeyer, K.F. Gawehn, Verlag Chemie, 1978.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului si a lucrarilor de laborator.	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematicizarea.	2 ore
8.2.2. Metoda electrochimica pentru determinarea pO ₂ .	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematicizarea.	4 ore
8.2.3. Determinarea spectrometrica a unor compusi biochimici cu azot. Studiu comparativ al performantelor analitice.	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematicizarea.	8 ore
8.2.4. Metode de determinare calitativa si cantitativa a unor compusi	Descrierea; Explicația; Experimentul;	4 ore

glucidici.	Conversația; Problematizarea.	
8.2.5. Determinarea activitatii unor enzime de importanta clinica.	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematizarea.	4 ore
8.2.6. Determinarea cantitativa a unor vitamine.	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematizarea.	4 ore
8.2.7. Colocviu		2 ore
Bibliografie		
- Controlul analitic al proceselor biotehnologice, L. Rotariu, C. Bala, V. Magearu, Ed. Universității din București, 2004. - Principles and practice of immunoassay, C.P. Price D.J. Newman, Stockton Press, 1991.		

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

- Integrarea rapidă a absolvenților în cercetare, în laboratoare control analitic al produselor alimentare, laborator clinic.
- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare de prestigiu din străinătate.
- Validarea si integrarea conținutului disciplinei cu cerințele angajatorilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• asimilarea și corectitudinea cunoștințelor; • capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în situații concrete; • capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; • capacitatea de analiză si de corelare a cunoștințelor.	Examen final scris fata in fata sau online	80%
10.5 Laborator	• asimilarea cunoștințelor referitoare la principiul lucrărilor de laborator; • capacitatea de analiză si interpretare a rezultatelor lucrărilor de laborator.	Colocviu	20%
10.6 Standard minim de performanță			
• efectuarea lucrărilor de laborator și promovarea colocviului de laborator • însușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază si aplicarea acestora in rezolvarea unor aplicații simple. • răspunsuri corecte la 50% din întrebările din testul de cunoștințe conform baremului.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

octombrie 2020

.....

.....

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Catedra	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE

1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ /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 DFac
							Obligativitate	

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					3
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					3
Tutoriat					...
Examinări					2
Alte activități					...
3.7 Total ore studiu individual					11
3.9 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					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 seminarului/laboratorului	Sala cu mijloace audiovizuale

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Formarea deprinderii de a utiliza termenii specifici profilului de activitate - Transferul și medierea mesajelor orale sau scrise în situații variate de comunicare - Elaborarea de prezentari și proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu
Competențe transversale	- Familiarizarea cu diferite strategii de comunicare specifice domeniului chimie - Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate - 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	- Familiarizarea cu diferite strategii de comunicare specifice domeniului chimie - Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate - Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională
7.2 Obiectivele specifice	- Identificarea de termeni, precum și familiarizarea cu aceștia în context specific; - Utilizarea corectă a termenilor de specialitate din domeniul chimie; - Generalizarea și particularizarea anumitor concepte caracteristice domeniului chimie; - Argumentarea unor enunțuri, prezentari ; - Identificarea, prin citire rapidă, de informații / detalii specifice dintr-un text mai lung, în vederea rezolvării unei sarcini de lucru; - Corelarea, în mod coerent, a mai multor informații din diverse părți ale unui text/ din texte diferite, pentru a rezolva o sarcină de lucru; - Capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite în cadrul seminarului; - Capacitatea de a concepe proiecte legate de diferite aspecte ale domeniului chimie.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Tema 1 : Can a candle burn in zero gravity?/review the modals I https://www.thoughtco.com/can-a-candle-burn-in-zero-gravity-604301 Durata: 2 săptămâni Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000	- Citirea și comentarea textului referitor la Gravitatie/brainstorming/opinie personală/debate/exerciții gramaticale.	Studentii sunt rugați să pregătească prezentări powerpoint despre gravitație
Tema 3 : The nature of energy/modals II Durata: 2 săptămâni https://chem.libretexts.org/ Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000	- Prezentare material vizual/scrise referitor la text, discuții/exerciții gramaticale.	Studentii fac prezentări despre diferite aspecte ale surselor de energie Studentii pregătesc afișe și materiale despre sursele de energie nepoluante
Tema 5: The first law of thermodynamics/adjectivul Durata: 2 săptămâni https://chem.libretexts.org/ Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000	- Prezentare material vizual/scrise referitor la text, discuții/exerciții gramaticale	Studentii prezintă materialul pregătit
Tema 7: General properties of aqueous solutions/adverbul Durata: 2 săptămâni https://chem.libretexts.org Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000	- Prezentare material vizual/scrise referitor la text, discuții/exerciții gramaticale	Studentii sunt rugați să pregătească rezumate de 5-7 randuri ale textelor studiate
Tema 9: Concentration of solution/the numbers, percents https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry Durata: 2 săptămâni Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000	- Prezentare material vizual/scrise referitor la text, discuții/exerciții gramaticale	Studentii pregătesc rezumate ale textelor studiate
Tema 11: Oxidation reduction analysis/the article I https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry Durata: 2 săptămâni Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan,	- Prezentare material vizual/scrise referitor la text, discuții/exerciții gramaticale	Studentii pregătesc prezentări despre oxidare

Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000		
Tema 13: Acid-base reactions/the article II Durata: 2 săptămâni Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000		
Tema 12: Recapitulare		
Tema 13: Test final		
Bibliografie https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry Vince, Michael, Advanced Grammar Practice, MacMillan, Oxford, 2003 Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, Oxford, 2000		

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

Demonstrarea de abilitati de comunicare eficace in contexte profesionale si academice specifice domeniului chimie – subdomeniul chimie.

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		Examen scris	80%
		Prezentari/proiecte	20%
10.6 Standard minim de performanță Demonstrarea de abilitati de comunicare orala si in scris eficace in contexte profesionale si academice specifice domeniului chimie – subdomeniul chimie.			

Data completării
14.02.2020

Semnătura titularului de curs
.....

Semnătura titularului de seminar
.....

Data avizării în department
.....

Semnătura șefului departament
.....

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	DE CHIMIE
1.3. Departamentul	DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii ¹⁾	LICENȚĂ

1.6.Specializarea/ Programul de studii	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST
--	---------------------------------

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT							
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	Verificare / Calificativ	2.7. Regimul disciplinei	Continut ²	DC
							Obligativitate ³	DFac

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	1	din care: 3.2. curs	0	3.3. lecții practice	1
3.4.Total ore din planul de invatamant	14	din care: 3.5.curs	0	3.6.lecții practice	14
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1.Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					2
3.4.4.Tutoriala					2
3.4.5.Examinări					3
3.4.6. Alte activități (participări la activități artistice și competiții sportive)					-
3.7. Total ore studiu individual	11				
3.8. Total ore pe semestru	25				
3.9. Numărul de credite ⁴	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 seminarului/ laboratorului/ proiectului	-

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Cunoaștere și înțelegere. - Să acumuleze cunoștințe generale privind educația fizică și evidențierea conținutului său specific; - Să acumuleze cunoștințe privind efectele activităților motrice asupra organismului; - Să acumuleze noțiuni referitoare la particularitățile lecției de educație fizică la nivelul învățământului superior de neprofil; - Să aplice cunoștințele cu caracter formativ, din domeniul educației fizice și sportului, la nivelul activităților cotidiene. 2. Explicare și interpretare. - Să stabilească obiectivele și a sarcinile specifice activităților desfășurate; - Să-și dezvolte capacitatea de practicare sistematică și independentă a exercițiilor fizice; - Să valorifice comunicarea în sport ca modalitate de integrare socială; - Să-și dezvolte capacitatea de a înțelege, opera și extinde activitatea motrică în timpul liber și recreere; - Să-și dezvolte capacitatea de a valorifica efectele pozitive ale educației fizice asupra personalității și calității vieții; 3. Instrumental – aplicative - Să conceapă și să aplice programe de exerciții fizice adaptate obiectivelor activității desfășurate; - Să coordoneze, să se integreze și să participe la activitățile sportive; - Să identifice soluții privind optimizarea timpului liber; - Să mobilizeze resursele umane în acțiuni de voluntariat; - Să cunoască modalitățile de evaluare specifice educației fizice.
Competențe transversale	- Să se integreze și să participe la activitățile sportive promovând valorile fair-play-ului; - Să dezvolte relații principiale și constructive cu partenerii sociali; - Să se adapteze, în condiții optime și de o manieră eficientă, la situații noi; - Să dezvolte atitudini pro-active, gândire pozitivă și relații interpersonale; - Să conștientizeze importanța practicării exercițiilor fizice asupra menținerii unei stări optime de sănătate, creșterii rezistenței organismului și sporirii capacității de muncă fizică și intelectuală.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor teoretice, învățarea și perfecționarea tehnicii exercițiilor fizice prevăzute în aria curriculară
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-volitve și intelectuale, a simțului estetic și responsabilității sociale.

8. Conținuturi

8.2. LUCRĂRI PRACTICE Număr de ore –	Metode de predare	Observații
Lecție introductivă – 1h	Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio)	Lucrări practice
Verificare inițială – 1h		
Consolidarea tehnicii de bază : gimnastică și fitness- 3 h		

Învățarea principalelor elemente tehnice cu mingea (volei, baschet, badminton) – 5 h	• Exersarea practică	
Însușirea principalelor acțiuni tactice colective de atac și de apărare (volei, baschet, badminton) – 3 h		
Verificare intermediară – 1h		
G. <i>Bibliografie Obligatorie:</i> • Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, <i>Curs de educație fizică pentru studenții Universității din București</i>, Editura Universității din București, București • Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, <i>Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber – Vol.I</i>, Editura Universității din București, București • Stoica, A., 2011, <i>Curs practic de gimnastică aerobă pentru studenții din Universitatea din București</i>, Editura Universității din București		
H. <i>Bibliografie facultativă:</i> • Colectivul DEFS, coord. Aducovschi D., 2008, <i>Sistemul de evaluare la educație fizică – pe discipline sportive – în Universitatea din București</i>, Editura Universității din București • Colectivul DEFS, 2005, <i>Designul instrucțional în optimizarea instruirii echipelor reprezentative ale Universității din București</i>, Editura Universității din București		
C. <i>Alte surse utile</i> • DVD-uri, internet		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociaților 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 viitorului specialist să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sportiv, 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
10.4. Curs	-	-	
10.5. Lecții practice	- interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecțiile practice (2h/săptămână)		60%
	- testarea inițială și intermediară prin teste și probe de control	evaluare individuală	30%
	- participarea la competiții sportive		10%
10.6. Standard minim de performanță - participarea la 50 % din numărul total de lecții - trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiție sportivă - să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului			

¹ Ciclul de studii - se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

² Regimul disciplinei (conținut) - pentru nivelul de licență se alege una din variantele - **DF** (disciplina fundamentală), **DD** (disciplina din domeniul), **DS** (disciplina de specialitate), **DC** (disciplina complementară). -pentru nivel master se alege una din variantele **DA**- disciplina de aprofundare, **DC**- disciplina complementară, **S**- disciplina de sinteză

³ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele – **DI** (disciplina obligatorie) **DO** (disciplina opțională) **DFac** (disciplina facultativă).

⁴ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

Data completării

Martie 2020

Titular lucrari practice

Data avizării în departament

Martie 2020

Director de departament

Data avizării în Consiliul Facultății

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				Biochimie analitică				
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	DOb

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					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					5
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	noțiuni generale de chimie, biochimie
4.2 de competențe	abilități de lucru în laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- sală de curs curs de capacitate corespunzătoare, prevăzută cu tablă, videoproiector - prezența la curs cu telefoanele mobile închise - nu este acceptată întârzierea
5.2 de desfășurare a laboratorului	- materiale didactice specifice: aparatură și sticlărie de laborator - condiții de lucru pentru activități individuale sau în grup restrâns - respectarea normelor de protecție a muncii și utilizarea corespunzătoare a echipamentelor de laborator specific - prezența la toate activitățile de laborator este obligatorie

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă; - Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente în laboratorul biochimic - Efectuarea unor experimente biochimice și interpretarea rezultatelor acestora - Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor. - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei: - Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor (bio)chimice, pe baza noțiunilor fundamentale din domenii conexe (chimie, biologie, matematică, informatică, fizică) - Utilizarea adecvată a metodelor și principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor probleme (bio)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 de activitate - Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activități desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Aplicarea metodelor de analiză chimică în biochimie, medicină și în laboratoarele biotehnologice; - Introducerea noțiunilor fundamentale legate de metodele specifice biochimiei analitice; - Principiile teoretice ale unor tehnici bioanalitice pentru identificarea și detecția unor molecule chimice de importanță biochimică cum sunt metaboliții, proteinele, acizii nucleici etc.; - Aplicarea proprietăților structurale și reactivității biomoleculelor în determinarea unor compuși chimici de importanță biochimică; manipularea și prepararea probelor biologice
7.2 Obiectivele specifice	- Îmbogățirea cunoștințelor de biochimie structurală, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații la bagajul deja existent; - Îmbogățirea limbajului biochimic și utilizarea corectă a noțiunilor de biochimie; - Dezvoltarea capacităților de sinteză a unor noțiuni fundamentale de chimie și biochimie; - Capacitate de înțelegere a fenomenelor și proceselor biochimice și abilitatea de aplicare a cunoștințelor de biochimie analitică în domenii precum chimia clinică, farmaceutic, controlul proceselor biochimice, mediului și alimentar; - Însușirea cunoștințelor de bază necesare pentru a lucra în industria farmaceutică, în industria de biosinteză și în laboratoarele de cercetare biomedicală.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1. Noțiuni introductive. Principii generale în biochimia analitică: definiții, elemente cheie. Clasificarea biomoleculelor. Caracteristici generale și funcții principale ale biomoleculelor. Tehnici analitice utilizate în studiul biomoleculelor	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	2 ore
C2-3. Validarea metodelor (bio)analitice. Termeni și definiții. Documente (ghiduri) și organizații implicate în procesul de validare. Gradul de validare a metodelor (bio)analitice. Caracteristici de performanță a metodelor (bio)analitice.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	4 ore
C4-7. Aplicații ale spectrometriei de absorbție moleculară în UV-Viz în studiul biomoleculelor (aminoacizi, proteine, acizi nucleici, carbohidrați, lipide, alți compuși de importanță biologică).	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	8 ore
C8. Aplicații ale spectrometriei derivate în studiul biomoleculelor. Aplicații ale nefelometriei și turbidimetriei în studiul proteinelor și acizilor nucleici. Aplicații ale spectrometriei de absorbție moleculară în IR în studiul biomoleculelor	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	2 ore
C9-10. Fluorescența moleculară. Fluorofori intrinseci: aminoacizi-proteine, flavine și cofactori enzimatici. Fluorofori extrinseci – markeri de fluorescență. Stingerea și fotoalbirea fluorescenței. Polarizarea și anizotropia fluorescenței. Aplicații ale tehnicilor de fluorescență în studiul biomoleculelor.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematicizare	4 ore
C11. Dispersie optică rotatorie și dicroism circular. Aplicații pentru elucidarea structurii	Prelegere, Explicație,	2 ore

biomoleculelor	Descriere, Problematizare	
C12-14. Metode electrochimice în studiul biomoleculelor. Celula electrochimică (solvenți, electrolit suport, tipuri de electrozi). Electrozi modificați (modalități de modificare a electrozilor). Aplicații ale tehnicilor electrochimice în studiul biomoleculelor	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	6 ore
Bibliografie 1. D.J. Holmes, H. Peck, Analytical Biochemistry, Prentice Hall, 1998. 2. A. Manz, N. Pamme, D. Iossifidis, Bioanalytical Chemistry, Imperial College Press, 2004. 3. S.R. Mikkelsen, E. Cortón, Bioanalytical Chemistry, John Wiley & Sons, 2016. 4. V.A. Gault, N.H. McClenaghan, Understanding Bioanalytical Chemistry. Principles and applications, John Wiley & Sons, 2009. 5. R. Katoch, Analytical Techniques in Biochemistry and Molecular Biology, Springer, 2011. 6. A. Ciucu, Biochimie analitică. Partea I, Editura Universității din București, 2000.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
L1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor de laborator. Cerințe și mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L2. Metode spectrometrice pentru determinarea cantitativă a proteinelor. Metoda Lowry	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L3. Determinarea coenzimelor (NAD^+ și NADH) prin spectrometrie de absorbție moleculară în UV	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L4. Determinarea vitaminei B1 și a vitaminei B6 în amestec prin spectrometrie derivată	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L5. Determinarea fluorimetrică a riboflavinei	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L6. Seminar. Validarea metodei analitice. Evaluarea caracteristicilor de performanță a metodei pentru una dintre lucrările de laborator efectuate	Explicație, Descriere, Problematizare	3 ore
L7. Studiul proceselor de electrod ale sistemelor redox. Interpretarea unei voltamograme ciclice	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L8. Determinarea electrochimică a NADH -ului	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L9. Determinarea dopaminei prin voltametrie impulsională diferențială folosind un electrod serigrafat de carbon modificat cu ftalocianină de cobalt	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L10. Determinarea simultană a hidrochinonei și catecolului prin voltametrie impulsională diferențială folosind electrozi de grafit tip mină de creion	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L11-12. Prezentare și discuții teme referate	Prezentare și analiza documente elaborate	6 ore
L13. Seminar. Rezolvare probleme în domeniul biochimiei analitice	Explicație, Descriere, Problematizare	3 ore
L14. Colocviu de laborator	Evaluare cunoștințe	3 ore
Bibliografie 1. Referate de laborator care includ: principiul metodei, modul de lucru, calculul și interpretarea rezultatelor 2. D.J. Holmes, H. Peck, Analytical Biochemistry, Prentice Hall, 1998. 3. A. Manz, N. Pamme, D. Iossifidis, Bioanalytical Chemistry, Imperial College Press, 2004. 4. S.R. Mikkelsen, E. Cortón, Bioanalytical Chemistry, John Wiley & Sons, 2016. 5. R. Katoch, Analytical Techniques in Biochemistry and Molecular Biology, Springer, 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 *Biochimie analitică*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în

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; rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Examen online - examinare cu microfonul și camera video activate, scris (grila, subiecte cu răspuns), cu timp impus. 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. Calitatea referatelor elaborate. Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică. Prezentare teme referate – participare la discuții Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică	20%

10.6 Standard minim de performanță

Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen, conform baremului

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

20.11.2020

.....

.....

Data avizării în department

Semnătura directorului de departament

.....

.....

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Catedra	CHIMIE ORGANICA, BIOCHIMIE SI CATALIZA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOCATALIZA							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut Obligativitat	DS DOb

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/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/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					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					69
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	- Biochimie - Chimie organica - Cataliza - Chimie tehnologica
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 seminarului/laboratorului	- 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	- asimilarea notiunilor corespunzătoare biocatalizei (cataliza enzimatică, cataliza cu celule întregi și cataliza cu anticorpi); - cunoașterea notiunilor de enzimă, celula vie, proces celular, proces enzimatic; - cunoașterea tipurilor de procese biocatalitice cu aplicabilitate în industria farmaceutică.
Competențe transversale	- îmbogăți tezaurul lingvistic cu termeni și noțiuni noi din domeniul chimiei și biochimiei; - modelarea logicii constructive personală; - exersarea memoriei; - îmbunătăți capacitatea de a dialoga și a transmite coerent și ușor perceptibil informații pe cale orală.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Biocataliza - proces bio-catalizat cu implicații majore în industria farmaceutică
7.2 Obiectivele specifice	- cunoașterea și înțelegerea procesului catalizat enzimatic/celula întreagă; - familiarizarea cu noțiuni precum: enzimă/celula, catalizator enzimatic/celula întreagă, selectivitate/sensibilitate, eficiența procesului biocatalitic, deracemizare, rezoluție cinetică dinamică, bioconjugare, și cunoașterea utilității lor; - cunoașterea aplicațiilor biocatalitice importante în industria farmaceutică.

8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în biocataliza: - biocataliza ca metodă de sinteză; aspecte de interes: structura procesului, eficiența chimică, eficiența economică, protecția mediului – avantaje-dezavantaje; - interesul industriei farmaceutice pentru biocataliza (AstraZeneca, Lonza, BASF, Merck, etc), în special pentru producerea ingredientelor farmaceutice de tipul moleculelor mici.	Prelegere liberă cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	2h
Cataliza enzimatică - catalizator enzimatic (definiție, structură, clasificare, caracteristici, mecanism); - separarea și purificarea enzimelor din mediul biologic; - imobilizarea enzimei pentru a genera catalizatori enzimatici heterogeni (tipuri de imobilizare, tipuri de suporturi, caracteristicile enzimei imobilizate); - investigarea sistemului biocatalitic cu enzimă imobilizată; - tipuri de reacții catalizate enzimatic; - selectivitate/sensibilitate în cataliza enzimatică.		4h
Cataliza cu celula întreagă - catalizator celula (definiție, clasificare, caracteristici);		2h

- mecanismul procesului biocatalitic (notiuni generale, exemplificare si discutii aferente); - exemple ale proceselor biocatalitice cu catalizator celula; - deracemizarea amestecurilor racemice folosind biocatalizator celula intreaga (discutie asupra mecanismului si eficientei procesului).		
Cataliza cu anticorp - anticorp (definitie, structura, clasificare, caracteristici, imuno-interactie cu antigen); - catalizator anticorp (structura, proprietati, mecanism); - separarea si purificarea anticorpilor din mediul biologic; - imobilizarea anticorp (tipuri de imobilizare, tipuri de suporturi, caracteristicile anticorpului imobilizat); - exemple de reactii catalizate cu catalizator anticorp; - eficienta procesului biocatalitic in acest caz.		2h
Procese chimice bio-catalizate - oxidare biocatalitica in industria farmaceutica - reactii catalizate enzimatic/celula intreaga de interes pentru industria farmaceutica (ex. obtinerea alcoolilor secundari, oxidare cu P450/alcool dehidrogenaza); - reducere biocatalitica in industria farmaceutica - reactii catalizate enzimatic/celula intreaga de interes pentru industria farmaceutica (ex. aplicatii multiple ale procesului de transaminare).		2h
Biocataliza in sinteza compusilor farmaceutici chirali - problematica compusilor chirali in industria farmaceutica (utilizare/sinteza racemic vs. enantiomer pur); - prezentare prin comparatie a catalizei conventionale si biocatalizei pentru sinteza chirala; - aspecte enzimatic in prepararea inhibitorilor HIV (Atazanavir-produs Reyataz, Crixivan, Carbovir, Zanamavir-produs Relenza, Efavir-produs Lamuvidine,) – deaminare enzimatica, hidroxilare enzimatica; - aspecte enzimatic in producerea antiviralelor (Lobucavir, Ribavirin)- aminoacilare enzimatica selectiva, acilare enzimatica; - aspecte enzimatic in producerea antiviralelor generice (inhibitor viral hepatita B) – hidroliza si acetilare enzimatica; ex. Abacavir (Ziagen).		6h
Biocataliza pentru compania Roche - sinteza factor Xa de coagulare; - problematica biocatalizei cu celule intregi.		2h
Biocataliza pentru compania Pfizer - sinteza pregabalin (produs Lyrica – trateaza epilepsia); - sinteza atorvastatin (produs Lipitor – reduce conc de colesterol).		2h
Biosinteza asimetrica pentru Merck - producerea intermediarilor enantiopuri de tipul amina chirala (sinteza inhibitor DPP4, produs Saxagliptin – antidiabetic); - producerea intermediarilor enantiopuri de tipul alcool chiral chirala		2h

(sinteza inhibitor DPP4, produs Saxagliptin – antidiabetic).		
Metaboliti ai medicamentelor pentru Novartis - biofunctionalizare (faza 1) – utilizare receptor uman CYP, microorganisme (Fluvastatin); - bioconjugare (faza 2) – glucuronidare (glucuronosiltransferaza din ficat), sinteza imunosupresor.		2h
Desimetrizare biocatalitica si DKR pentru AstraZeneca - notiuni generale despre DKR enzimatica/ celula intreaga; - exemple procese biocatalitice folosite pentru deracemizare in producerea medicamentelor.		2h
Bibliografie K. Faber, Biotransformations in Organic Chemistry , Springer. A. S. Bommarius, B.R. Fiebel, Biocatalysis, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, ISBN: 3-527-30344-8, 2004.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
Notiuni introductive si protectia muncii	Lectura lucrarii de laborator, discutii asupra lucrarilor, activitate experimentală	2h
Discutie asupra aspectelor practice corespunzatoare biocatalizei in sinteza compusilor optic activi - prepararea enzimatica a bupropionului (produs Wellbutrin – anxietate si depresie); - preparate oncologice: semisinteza pentru Paclitaxel (produs Taxol), solubilizarea produsului taxan, hidroxilare microbiana, inhibitor pentru receptor IGF-1.		4h
Sinteza vitamina D in compania Roche.		2h
Producerea acidului citric pe principii biocatalitice.		2h
Producerea penicilinei pe principii biocatalitice.		2h
Sinteza Odanacatib (aspecte biocatalitice).		2h
Sinteza simvastatin (produs Zocor pentru reducerea conc de colesterol) - aspecte biocatalitice.		2h
DKR Preparare AZD 3342 (MMP inhibitor pentru tratament COPD) - aspecte biocatalitice. Preparare AZD 4619 (intermediary pentru PPAR antagonist) - aspecte biocatalitice.		4h
Elemente de bio-sinteza pentru paroxetin, produs Paxil – antidepresiv produs de GlaxoSmithKline		3h
Elemente de bio-sinteza pentru levetiracetam, produs Keppra – pentru tratament epilepsie, produs de UCB (Union chimique belge)		3h
Activitate de colocviu	2h	
Bibliografie Practical Methods for Biocatalysis and Biotransformations, J. Whittall, Wiley.		

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 *Biocataliza în industria farmaceutică*, 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 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 problematicii tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor	Examen (proba scrisa)	70 (%)
		Teme (proba scrisa)	10 (%)
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator și deprinderea abilităților practice	Comportament si atitudine profesionala in laborator.	10 (%)
		Colocviu (proba scrisa)	10 (%)
10.6 Standard minim de performanță			
Nota 5 (cinci) la examen si nota 5 (cinci) la colocviu conform baremului de notare. Cunoștințe de baza:cataliza enzimatica (definitie, clasificare, tipuri de catalizatori enzimatici, metode de imobilizare enzima), notiuni generale despre aplicatii ale biocatalizei in industria farmaceutica (tipuri de procese biocatalitice. eficienta procesului biocatalitic raportat la alte procese de sinteza)			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

16 noiembrie 2020

Data avizării în department

Noiembrie 2020

Semnătura șefului departament

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOCHIMIA METABOLISMULUI							
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	DOb

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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					69
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	Chimie organică (cunoștințe de bază ale structurii și reactivității compușilor organici cu funcțiuni simple și mixte, heterocicli, noțiuni de structură moleculară și cunoștințe de stereochemie) Chimie analitică Biochimie generală
4.2 de competențe	Tehnici simple de laborator (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)

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	• Cursul este destinat studenților din anul III, specializarea biochimie, ce posedă cunoștințe de bază acumulate în anul I și II la cursurile de chimie organică, de biochimie generală, biochimie analitică; urmărind acest curs studenții vor obține noțiuni de bază privind principalele căi metabolice, termeni și informații biochimice fundamentale, importanța metaboliților comuni, intermediarii metabolici. • Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică. Cunoașterea și înțelegerea unor experimente de laborator cu grad mediu de dificultate. • Descrierea și interpretarea metodelor, tehnicilor și procedeele folosite în biochimie. • Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică.
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna • Preocuparea pentru 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 prezentarea noțiunilor fundamentale legate de principalele căi metabolice. Acest curs general acoperă un întreg domeniu al biochimiei și anume pricipalele căi metabolice, reglarea proceselor celulare și descrierea unor implicații clinice și de mediu ambient; aplicațiile metodelor din biochimie a principiilor biotehnologice în biochimia mediului ambiant și a problemelor sociale legate de nutriție, consum de alcool sau droguri.
7.2 Obiectivele specifice	• Îmbogățirea cunoștințelor de biochimie, prin adăugarea de noi cunostinte, noi explicatii la bagajul deja existent; îmbogățirea limbajului biochimic. • Utilizarea corectă a notiunilor de biochimie . • Dezvoltarea capacităților de înțelegere a unor notiuni fundamentale de biochimie. • Capacitate de înțelegere a fenomenelor si proceselor biochimice si de aplicare a acestora în cazuri concrete.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Căi metabolice. Metabolism bazal și intermediar. Anabolism și catabolism. Ciclul carbonului și al azotului. Metaboliți primari și secundari.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	4 ore
8.1.2. Mecanisme de reglare metabolică. Compuși macroergici. Metode de evidențiere a căilor metabolice.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea.	4 ore
8.1.3. Glicoliza.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.4. Ciclul acizilor tricarboxilici (ciclul Krebs).	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.5. Catena transportoare de electroni. Fosforilarea	Prelegerea. Explicația.	2 ore

oxidativă.	Conversația.Problematizarea. Testarea	
8.1.6. Gluconeogeneza, metabolismul glicogenului și calea pentozo-fosfaților.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.7. Beta-oxidarea acizilor grași	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.8. Biosinteza acizilor grași	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.9. Metabolismul proteinelor și a amino acizilor.		2 ore
8.1.10. Ciclul ureei, corpii cetonici. Metabolismul creatinei.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1. 11. Metabolismul nucleotidelor	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.12. Metabolismică		2 ore
Bibliografie 7. David L Nelson;Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 7 th Edition, 2017 8. Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 6 th Edition, 2017 9. Donald Voet, Biochemistry 4 th Edition, 2011 10. Lipincott, Biochimia ilustrată, Ediția a 4a, 2019		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Măsurile generale de protecție a muncii în laborator. Probleme datorate experimentatorului; erori. Redactarea și prezentarea rezultatelor unui experiment de biochimie.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
8.2.2. Evidențierea componentelor unei căi metabolice	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.3. Studii pe citocrom oxidaza c.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.4. Degradarea proteinelor cu tripsină	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.5. Studiul cinetic al degradării glicogenului.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.6. Colocvii de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
Bibliografie 3. Robert L. Switzer, Liam F. Garrity, Experimental Biochemistry, 3rd Edition, 1999 4. Shawn O. Farrell, Lynne Taylor, Ryan T. Ranallo, Experiments in Biochemistry: A Hands-on Approach, Brooks/Cole Pub Co, 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 <i>Biochimie generală</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	Examen scris. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Fraudă la examen se	70%

	exercițiilor și problemelor propuse pe parcursul semestrului.	pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului.	
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.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

16 noiembrie 2020

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Noiembrie 2020

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOLLOGIE CELULARĂ ȘI MOLECULARĂ							
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	Continut	DS
							Obligativitate	DOb

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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					69
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	Biochimie generală Chimie organică (cunoștințe de bază ale structurii și reactivității compușilor organici cu funcțiuni simple și mixte, heterocicli, noțiuni de structură moleculară și cunoștințe de stereochemie) Chimie analitică
4.2 de competențe	Tehnici simple de laborator (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)

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 protecția muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Cursul este destinat studenților din anul III, specializarea biochimie, ce posedă cunoștințe de bază acumulate în anul I și II la cursurile de chimie organică, de biochimie generală, biochimie analitică - Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura celulei. - Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale legate de structura și ierarhia biomoleculelor în context celular. - Cunoașterea și înțelegerea unor experimente de laborator cu grad mediu de dificultate. - Descrierea și interpretarea metodelor, tehnicilor și procedeele folosite în biologia celulară și moleculară. - Cunoașterea metodelor generale și specifice de analiză pentru biomolecule în conformitate cu standardele în vigoare. - Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică.
Competențe transversale	- Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica 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	Cursul are ca scop prezentarea noțiunilor fundamentale legate de structura și funcția biologică a principalelor clase de compuși biochimici în context celular.
7.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea și utilizarea noțiunilor referitoare la componentele chimice ale celulei și procesele de recunoaștere moleculară - Cunoașterea metodelor de studiu în biologia celulară - Cunoașterea și utilizarea noțiunilor referitoare la controlul expresiei genice și la tehnologia ADN recombinant. - Cunoașterea și utilizarea noțiunilor referitoare la organizarea și funcția organelor celulare, traficul intracelular al proteinelor - Cunoașterea și utilizarea noțiunilor referitoare ciclul celular - Efectuarea unor experimente fundamentale și urmărirea aplicării riguroase a metodelor de analiză și a normelor de laborator

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Obiectivele cursului. Relația între biochimie și biologia celulară. Introducere în biologia celulei. Celule procariote, și eucariote. Sisteme non-celulare.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore
8.1.2. Metode de studiu în biologia celulară. Microscopia optică, microscopia electronică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.3. Metode de studiu în biologia celulară. Organisme model. Tehnici de culturi celulare. Separarea organelor celulare și identificarea macromoleculelor biologice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore

8.1.4. Componentele biochimice ale celulei. Macromoleculele biologice si procesele de recunoaștere moleculară. Organizarea internă a celulei. Organite subcelulare.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.5. Gene și cromozomi. Controlul expresiei genice.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	4 ore
8.1.6. Biosinteza și conformarea proteinelor. Mecanisme de control a plierii moleculelor proteice.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	4 ore
8.1.7. Modificări post-translționale ale proteinelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.8. Direcționarea proteinelor către compartimente specifice. Traficul intracelular. Calea secretorie si endocitoza.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.9. Diviziunea celulară si ciclul celular. Mecanisme de reglare a ciclului celular.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.10. Meioza și mitoză. Variabilitatea genetică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.11. Matricea extracelulară și adeziunea celulară. Organizarea celulelor în țesuturi și organe. Căi de semnalizare, adeziunea celulară.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.12. Celule stem și diferențierea celulară. Reprogramarea celulară.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
Bibliografie 12. B.Alberts, D.Brag, J.Lewis, M.Raff, J.D.Watson, Molecular Biology of the Cell, 6th edition, 2015 13. H. Lodish, Molecular Biology of the cell, 8th edition, 2016 14. David L Nelson;Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 7 th Edition, 2017 15. Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 6 th Edition, 2017 16. Lipincott, Biochimia ilustrată, Ediția a 4a, 2019		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. Culturi celulare. Determinarea creșterii și viabilității celulare.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.2. Identificarea organitelor celulare prin microscopie optică și microscopie de fluorescență.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.3. Izolarea nucleelor din celule eucariote.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.4. Izolarea cloroplastelor din frunze.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.5. Localizarea intracelulară a proteinelor marcate.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.6. Prezentarea datelor finale. Colocviu de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
Bibliografie 5. J.E.Celis, Cell Biology, A laboratory Handbook, 3rd edition, Elsevier, 2006 6. F.Ausubel et al., Short Protocols in Molecular Biology, Wiley&Sons,3rd edition, 2000		

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 *Biochimie generală*, studentii dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, in concordanța cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute in Grila 1 – RNCIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor propușe 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 raspunsuri/raport	10%
	Activitate laborator		10%
	Colocviu-cunostinte lucrari practice	Examen scris + discutii	10%
10.6 Standard minim de performanță			
Nota 5 la examen si colocviu, conform baremului.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

16 noiembrie 2020

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Noiembrie 2020

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

• Institutia de invatamant superior	UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI, BUCURESTI
• Facultatea/departamentul	CHIMIE
• Catedra	CHIMIE-FIZICA
• Domeniul de studii	BIOCHIMIE TEHNOLOGICA
• Ciclul de studii	Licență
• Programul de studii/ Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplina

2.1.Denumirea disciplinei	BIOCHIMIE CUANTICA							
2.2 Titularul activitatilor de curs								
2.3 Titularul activitatilor de seminar/laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut Obligativitate	DS DOb.

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

3.1 Nr de ore pe saptamana	2.5	Din care 3.2 curs	1	3.3 laborator/seminar	1.5
3.4 Total ore din planul de invatamant	35	Din care 3.5 curs	14	3.6 laborator/seminar	21
Distributia fondului de timp					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					15
Documentare suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					10
Pregatire laboratoare/seminarii, teme, referate, portofolii si eseuri					10
Tutoriat					3
Examinari					2
Alte activitati...					-
3.7 total ore de studiu individual					40
3.8 total ore pe semestru					75
3.9 Numarul de credite					3

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	5. 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, fizică cuantică _ Cinetică chimică (anul I) _ Structura atomilor si moleculelor (anul II) _ Biochimie generală (anul II)
4.2 de competente	• Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, căutare de informație pe Internet folosind motoare de căutare). 10 Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți 11 Deprinderi de baza in elaborarea unui experiment teoretic

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfasurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise 12 Nu va fi acceptată întârzierea 13 Prezența este obligatorie (70%)
5.2 de desfasurare a laboratorului/seminarului	• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise 14 Prezența obligatorie a studenților la toate activitățile de laborator. 15 Predarea rezultatelor lucrarilor de laborator este obligatorie 16 Studentii trebuie sa participe activ la seminar. Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului.

6. Competente specifice acumulate

Competente profesionale	• C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compusilor chimici • C1.2 Explicarea si interpretarea unor proprietati, concepte, abordări, teorii, modele si notiuni fundamentale de structura si reactivitate a compuşilor chimici. • C1.3 Aplicarea notiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii si reactivitatii compusilor chimici. • C1.4 Analiza critica a modelelor si teoriilor existente cu privire la structura si reactivitatea compusilor chimici. • C2. Determinarea compozitiei, structurii si proprietatilor fizico-chimice a unor compusi chimici • C2.1 Identificarea conceptelor si a metodelor utilizate pentru determinarea compozitiei, structurii si a proprietatilor fizico-chimice ale compusilor chimici. • C2.2 Descrierea si interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii si a proprietatilor compusilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor • C2.3 Utilizarea corecta a metodelor specifice de analiză a structurii si proprietatilor compusilor chimici • C2.4 Analiza critica a metodelor aplicate pentru determinarea compozitiei, structurii si a proprietatilor fizico-chimice ale unor compusi chimici • C2.5 Realizarea unor rapoarte stiintifice cu privire la determinarea structurii si stabilirea proprietatilor fizico-chimice ale compusilor chimici.
Competente transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională si de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordantă cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea si documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba româna • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 obiectivul general al disciplinei	• Prezentarea conceptelor de chimie computatională atat ca baze teoretice, cat si ca metode/aplicatii de experimente teoretice în vederea formării competentelor cognitive si functional-actionale ale studentului.
7.2 obiectivele specifice	• Cursul trateaza notiuni de structura atomilor si a moleculelor, teorie cuantica si de modelare moleculara, integrand cunostinte de fizica si chimie, în vederea elaborarii unui experiment teoretic. • Cunoasterea si intelegerea teoriilor cuantice care stau la baza metodelor de

	calcul al structurii electronice a moleculelor; • Intelegerea modului in care sunt construite seturile de baza utilizate pentru descrierea orbitalilor moleculari • Cunoasterea, intelegerea si aplicarea aproximatiilor utilizate in teoriile Hartree-Fock (HF), Density Functional Theory (DFT), mecanica moleculara (MM). • Intelegerea modului in care se realizeaza modelarea interactiunilor inter- si intramoleculare, cat si calcularea unor proprietati moleculare • Intelegerea modului in care se realizează si se utilizează metodele hibride Mecanică Cuantică / Mecanică Moleculară • Imbogatirea cunostintelor de chimie structurală, prin adaugarea de noi cunostinte, noi explicatii la bagajul deja existent; imbogatirea limbajului chimic. • Abilitatea de aplicare a cunostintelor de chimie structura in ramuri inrudite.
--	---

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
C 1. Elemente de chimie cuantică. • Principiile mecanicii cuantice. • Aproximarea funcțiilor de stare ale sistemelor polielelectronice. • Metode de calcul OM • Modelarea biomoleculara: scop, problematizarea, perspective	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	
C 2.1 Forțe intermoleculare: Van der Waals, interacții de stacking, complecși cu transfer de sarcină. Interacții electrostatice. Forțe hidrofobe. Legături de hidrogen și alte interacții electronice slabe. 2.1.1 Modelarea legăturilor de hidrogen. C 2.2. Metode de mecanica cuantica / mecanica moleculara (QM/MM) pentru modelarea reactiilor enzimatice, cat si a reactiilor in solutii C 2.3. Mecanică moleculara. 2.3.1. Concepte. Principii. Câmp de forță. 2.3.2. Interacții intermoleculare. Câmpuri de forță dezvoltate pentru proteine și acizi nucleici. Analiza conformațională si modelarea interactiilor medicamente-acizi nucleici.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	
C 3.1. Optimizarea geometriei moleculare. 3.1.1 Minime energetice relative și absolute. 3.1.2. Metode si criterii de căutare a minimelor energetice. C 3.2. Suprafata de energie potentiala (PES). 3.2.1. Principii, concepte: puncte stationare, stari de tranzitie, conformeri, tautomeri 3.2.2. Specificarea geometriei moleculelor, formalismul matricei Z 3.2.3. Analiza conformationala.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	
C 4. Seturi de baza ale funcțiilor de unda 4.1. Seturi de OA, 4.2. Tipuri de OA: STO (ex: atomul de He), GTO, split valence, functii polarizate, functii difuze 4.3. Eroarea suprapunerii seturilor de baza (BSSE) 4.4. Pseudopotentialele (ECP)	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	
C 5 Teoria Hartree-Fock. 5.1 Teoria campului self-consistent (SCF); ecuatiile Hartree-Fock-Roothaan; 5.2 Corelarea electronica: concept, importanta	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	
C 6. Metode post-Hartree-Fock. 6.1. Interactie configurationala (CI), 6.2. Metode multiconfigurationale (MCSCF), 6.3. Teoria perturbatiilor Moller Plesset (MP), 6.4. Clustere Cuplate (CC)	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	

C 7. Metoda DFT (Density Functional Theory) 7.1. Principii, teoremele Hohenberg-Kohn, formalismul Kohn-Sham, interacții de schimb și de corelare, aproximatii; 7.2. Avantajele și dezavantajele utilizării tehnicii DFT.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	
Bibliografie recomandată 1. Notitele de curs 2. C. Bendic, V. Meltzer, C. Mihailciuc, <i>Chimie Fizică - Structura și spectrometrie moleculară, termodinamică, cinetică chimică, electrochimie, coloizi</i> , Editura Universității din București, 2004. 3. J.H. Jensen, <i>Molecular Modeling Basics</i> , CRC Press. 2010. 4. C. J. Cramer, <i>Essentials of Computational Chemistry</i> . John Wiley & Sons. 2002. 5. E. Lewars, <i>Computational Chemistry: Introduction to the Theory and Applications of Molecular and Quantum Mechanics</i> , Kluwer Academic Publishers, 2004. 6. K. I. Ramachandran, G. Deepa, K. Namboori, <i>Computational Chemistry and Molecular Modeling: Principles and Applications</i> ; Springer; 2008. 7. D.S. Sholl, J.A. Steckel, <i>Density Functional Theory – A Practical Introduction</i> ; John Wiley & Sons. 2009.		
Bibliografie suplimentară 1. F. Jensen, <i>Introduction to Computational Chemistry</i> - 2nd edition. John Wiley & Sons. 2007. 2. A. Leach, <i>Molecular Modelling. Principles and Applications</i> , Pearson Education Limited, 2001. 3. A. Hinchliffe, <i>Modelling Molecular Structures</i> 2ed, John Wiley & Sons, 2000. 4. D.C. Young, <i>Computational Chemistry: A Practical Guide for Applying Techniques to Real-World Problems</i> , John Wiley & Sons, 2001. 5. V. Magnasco, <i>Elementary Methods of Molecular Quantum Mechanics</i> , Elsevier, 2007. 6. R. Grinter, <i>The Quantum in Chemistry: An Experimentalist's view</i> ; John Wiley & Sons. 2005; 7. W. Koch, M.C. Holthausen, <i>A Chemist's Guide to Density Functional Theory</i> , 2nd edition, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2001. 8. A. Szabo, N. S. Ostlund, <i>Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory</i> . Dover Publications Inc, Mineola, N.Y.; 1996.		
8.2 Laborator/Seminar	Metode de predare	Observatii
1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Discutii recapitulative. (1.5 ore)	Explicația	
2. Prezentarea pachetelor de programe MOPAC și AMPAC. Metode semiempirice vs. metode ab-initio Discutii teoretice asupra tematicii cursului (1.5 ore)	Experimentul teoretic; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
3. Optimizarea prin metode cuantice a geometriei moleculare a bazelor purinice și pirimidinice. Formele lactim – lactamă. Discutii teoretice asupra tematicii cursului (1.5 ore)	Experimentul teoretic; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
4. Modelarea moleculară a interacției dintre cele două lanturi ADN prin mecanică moleculară: tetramerul 5'-d(GCAT)-3' Discutii teoretice asupra tematicii cursului (1.5 ore)	Experimentul teoretic; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
5. Bariera de rotație liberă pentru moleculele: etan, etan disubstituit, propan, butan. Discutii teoretice asupra tematicii cursului (1.5 ore)	Experimentul teoretic; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
6. Construirea suprafeței de energie potențială a clorurii acidului maleic și a propanului. Discutii teoretice asupra tematicii cursului (1.5 ore)	Experimentul teoretic; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
7 Test final de laborator. Discutii teoretice asupra tematicii cursului (1.5 ore)	Explicația, Conversația	
Bibliografie 1. Referate și fișe de lucru pentru activitățile de laborator 2. C. Bendic, V. Meltzer, C. Mihailciuc, <i>Chimie Fizică - Structura și spectrometrie moleculară, termodinamică, cinetică chimică, electrochimie, coloizi</i> , Editura Universității din București, 2004. 3. A. L. Lehninger, <i>Biochimie</i> , vol. 1, Editura Tehnică, București, 1987. 4. M R Wright, <i>An Introduction to Chemical Kinetics</i> , John Wiley & Sons. 2004. 5. J.H. Jensen, <i>Molecular Modeling Basics</i> , CRC Press. 2010. 6. K. I. Ramachandran, G. Deepa, K. Namboori, <i>Computational Chemistry and Molecular Modeling: Principles and Applications</i> ; Springer; 2008.		

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 *Chimie Anorganică III*, 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 opera cu noțiuni de cantitățile chimice, să poată gândi un experiment teoretic de modelare moleculară aplicând metodele și teoriile adecvate, să coreleze datele teoretice cu cele obținute experimental.
- Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ:

_Biocataliza (an III, BTH)

_Cinetica enzimatică (an III, BTH)

_Enzimologie (an III, BTH)

_Chimia fizică a medicamentelor și a produselor cosmetice: corelații structură / proprietăți (master Chimia medicamentelor și produselor cosmetice)

_Clusteri, polimeri și heterocicli anorganici (master Chimia materialelor avansate)

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	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 5 cursuri (integral) din numărul total de 7 cursuri. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului	70%
10.5 laborator/seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea sarcinilor corespunzătoare experimentului teoretic.	- Rezolvarea corectă a temelor - Testul final de laborator - Activitatea desfășurată în laborator /seminar	10% 10% 10%
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, cât și la examen conform baremului. • Cunoașterea noțiunilor introductive și conceptuale referitoare la metodele/ teoriile /modelele studiate; formalismul matricei $\hat{z}$; seturi de funcții de undă utilizate în chimia computațională: concept, exemple; principiul optimizării geometriei; conceptul și modul de construcție a unei suprafețe de energie potențială;			

Data completării
Noiembrie 2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

**Data avizării în Departament
11.2020**

Semnătura Directorului de Departament

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ
1.5 Ciclu de studii	Licenta
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/ CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE BIOORGANICĂ							
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	DOb

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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					69
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	Cunoștințe generale de chimie organica.
4.2 de competențe	Abilități de lucru în laborator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Este obligatorie prezența la cel puțin 10 cursuri.
5.2 de desfășurare a laboratorului	- Prezența obligatorie. - Respectarea normelor de protecția muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitatea compușilor bioorganici • C1.1 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compușilor bioorganici în general și a celor cu implicații în biochimie, în special. • C1.2 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii, reactivității și semisintezei compușilor bioorganici. • C1.3 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura, reactivitatea și importanța aplicativă a compușilor bioorganici. • C2. Cunoașterea proprietăților și a modalităților de semisinteză și biosinteză a compușilor bioorganici • C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice ale compușilor bioorganici. • C2.2 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate în semisinteze. Analiza critică a metodelor aplicate. • C2.3 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor de extracție a compușilor bioorganici. • C2.4 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 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 compușilor bioorganici și cu înțelegerea aprofundată a unor semisinteze folosite în practică.
7.2 Obiectivele specifice	• Îmbogățirea cunoștințelor de chimie organică, prin adăugarea de noi cunoștințe la cele existente; îmbogățirea limbajului chimic. • Cunoașterea noțiunilor de bază privind unele clase de compuși bioorganici cu implicații în biochimie (terpene, vitamine, steroli, hormoni etc.). • Capacitatea de înțelegere a relației structură – proprietăți în conexiune cu rolul fiziologic al unor compuși bioorganici. • Cunoașterea principiilor semisintezei (sintezei parțiale) și a principalelor aplicații practice ale semisintezei (obținerea de medicamente, produse odorante, valorificarea superioară a unor subproduse de fabricație etc.). • Dezvoltarea aptitudinilor practice în aplicarea metodelor moderne de studiu a compușilor bioorganici. • Realizarea de corelații interdisciplinare pentru a permite formarea unui specialist cu o bună pregătire profesională.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Generalități referitoare la compușii bioorganici. Clasificare. Nomenclatură. Distribuție. Importanță aplicativă.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
8.1.2. Proiectarea semisintezelor: strategii de semisinteză. Sinteze, retrosinteze și sinteze totale. Exemple.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
8.1.3. Terpene și terpenoide. Definiție. Formula generală. Clasificare. Uleiuri volatile.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
8.1.4. Biosinteza terpenelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
8.1.5. Monoterpeni și monoterpenoide aciclice, monociclice și biciclice. Sesquiterpeni și sesquiterpenoide aciclice și ciclice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore

8.1.6. Diterpenoide. Fitol. Vitamina K și hemostaza. Vitamina E și antioxidanții lipofili. Triterpenoide. Tetraterpenoide. Carotenoide. Vitamina A și biochimia vederii. Xantofile. Chinone cu catene izoprenoide (Coenzima Q ₁₀).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Semisinteze pe bază de terpene și terpenoide.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2ore
8.1.8. Steroide. Definiție. Clasificare. Structură. Steroli (colesterol, stigmasterol, β-sitosterol, ergosterol). Acizi biliari.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2ore
8.1.9. Hormoni steroidici. Hormoni corticoizi (glucocorticoizi, mineralocorticoizi). Hormoni sexuali.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2ore
8.1.10. Semisinteza hormonilor steroidici. Analogi steroidici și nesteroidici.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2ore
8.1.11. Alcaloizi. Definiție. Nomenclatură. Structură chimică și clasificare. Izolare. Proprietăți fizice. Proprietăți chimice. Importanță aplicativă.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2ore
8.1.12. Semisinteze pe bază de alcaloizi (derivați de morfină, scopolamină, ergotamină, acid lisergic, etc).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.13. Semisinteza în exemple de medicamente; structură și metode de analiză.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2ore
8.1.14. Antioxidanți naturali. Clasificare, structură, proprietăți, importanță aplicativă.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2ore

Bibliografie

1. O. Maior, Compuși naturali și de semisinteză, Centrul de multiplicat cursuri I.P. București, 1984.
2. C.D. Nenițescu, Chimie organică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, vol. II, 1980.
3. C. Cercasov, C. V. Popa, Compuși naturali cu acțiune terapeutică, Ed. Universității din București, 2008.
4. C. Cercasov, E. Oprea, C.V. Popa, I.C. Fărcășanu, Compuși naturali cu acțiune terapeutică, partea a II-a, Ed. Universității din București, 2009.
5. V. Istudor, Farmacognozie Fitochimie Fitoterapie, Editura Medicală, București, vol. II, 2001.
6. V. Istudor, Farmacognozie Fitochimie Fitoterapie, Editura Medicală, București, vol. III, 2005.
7. J. Bruneton, Pharmacognosie. Phytochimie. Plantes medicinales, Editure TEC DOC-Lavoisier, Paris, 1993.
8. J.Mc Murry, Organic Chemistry, Brooks & Cole, 2004.
9. S.V. Bhat, B.A. Nagasampagi, M. Sivakumar, Chemistry of Natural Products, Springer, Berlin, 2005.
10. M. Avram, *Chimie Organică*, Ed. Acad. București, 1983.
11. M. Iovu, *Chimie Organică*, Ed. Didactică și Pedagogică, 2001 (ediția IV), 2005 (ediția V).

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea și organizarea lucrărilor practice. Aparatura, ustensilele și reactivii de laborator uzuali din laboratorul de Chimie bioorganică. Reguli specifice de protecția muncii.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.2. Extracția uleiurilor volatile și identificarea unor componente prin CSS.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3. Extracția carotenoidelor din plante.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.4. Funcționalizarea sterolilor.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.5. Strategii practice de semisinteză și sinteză totală a compușilor bioactivi.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6. Semisinteza în etape a unor compuși bioactivi.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.7. Colocviu. Pregatire examen.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore

Bibliografie

1. Ion Baci, Eliza Oprea, Codruța Paraschivescu, Compuși naturali și de semisinteză. Lucrări practice, Ed. Universității din București, 2004.
2. Al. Gioaba si colab. *Capitole speciale de chimie organică* – Lucrări practice, Ed. univ. București, 1994.
3. Ch. Zălaru, *Lucrări practice de chimie organică*, Ed. Univ. București, 2003.
4. A. Nicolae, A. Ciobanu, D. Gavrilu, O. Maior *Chimie organică experimentală*, Ars Docendi, 2001.
5. 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 *Composi naturali*, 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.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Noiembrie 2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Noiembrie 2020

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Catedra	CHIMIE FIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ /CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MODELAREA CINETICĂ A PROCESELOR BIOCHIMICE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut Obligativitate	DS DOb

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/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
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					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					3
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 la nivelul licență din cadrul Facultății de Chimie. Înțelegerea noțiunilor din acest curs se bazează pe cunoașterea noțiunilor elementare prezentate în cadrul cursurilor: • Fizică (statistică) • Chimie Fizică (Termodinamică Chimică și Cinetică Chimică) • Chimie analitică calitativă și cantitativă • Chimie Organică • Prelucrarea datelor experimentale
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	Sala de curs dotata cu tabla. Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator dotat corespunzător. Prezența studenților la toate activitățile de seminar/laborator este obligatorie. 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 modelarea evoluției temporale a sistemelor biochimice, în vederea estimării parametrilor caracteristici ai interacțiilor biomoleculare • C1.1.Însușirea și aplicarea unor noțiuni de cinetica chimică (viteză de reacție, ordin de reacție, energie de reacție, avansarea chimică a reacției) în studiul unor procese metabolice și simularea răspunsului sistemului în cazul interacțiilor enzimă/inhibitor, medicament/receptor, antigen/anticorp). • C2. Prelucrarea numerică a datelor experimentale aferente unui studiu de modelare cinetică • C.2.1 Identificarea și utilizarea corectă a metodei de analiză specifice pentru monitorizarea evoluției temporale a unui sistem biochimic. • C2.2 Derivarea numerică sau analitică a curbelor cinetice. Evaluarea erorilor experimentale • C2.3 Corelarea parametrilor cinetici empirici cu cei obținuți pe baza unui model teoretic Aplicarea analizei uni- și multivariate pentru discriminarea între modele rivale de interacție sau reacție •
Competențe transversale	• Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna • Competențe de rol: Executarea responsabilă a lucrărilor de către studenți și familiarizarea acestora cu activități specifice ale muncii în echipă, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, 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 unor noi concepte de modelare cinetică, 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 matematică, fizică și chimie în domeniul modelării proceselor biochimice. Cursul de Modelare Cinetică a Proceselor Biochimice se adresează studenților Facultății de Chimie, secția de Biochimie Tehnologică. Cursul operează în principal cu noțiuni fundamentale de cinetică chimică cu aplicații în studiul proceselor metabolice și adiferitelor tipuri de biointeracții. Capacitatea de intelegere a fenomenelor si proceselor biochimice ca si de abilitatea de aplicare a acestora in cazuri concrete mizează pe următoarele aspecte: • 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
1. Model și modelare. Obiectivele modelării: determinarea parametrilor modelului și simularea răspunsului sistemului. Exemplificare în studiul interacțiilor biomoleculare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	
2. Erori de măsură. Distribuția erorilor. Parametri caracteristici. Simularea curbelor cinetice ale reacțiilor enzimatiche. Metode numerice în procesul de modelare. Rezolvarea numerică a ecuațiilor algebrice și a sistemelor de ecuații algebrice liniare. Aplicații în cinetica enzimatică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	
3. Rezolvarea numerică a ecuațiilor algebrice și a sistemelor de ecuații algebrice liniare și neliniare. Aplicații în modelarea interacțiilor medicament/receptor și în analiza de afinitate.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	
4. Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale și a sistemelor de ecuații diferențiale de ordinul I. Aplicații în biochimie. Simularea evoluției temporale a sistemelor enzimatiche simple și complexe. Sisteme multienzimatiche	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	
5. Modelarea cuplării proceselor endergonice cu cele exergonice. Calculul compoziției la echilibru într-o rețea de reacții.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	
6. Construirea diagramelor - energie liberă în funcție de drumul de reacție. Reprezentarea grafică a drumului de reacție în cinetica enzimatică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	
7. Modelarea interacțiilor alosterice. Procese cooperative. Reglarea enzimatică. Sisteme cu retroacțiune. Modelarea proceselor oscilante. Modelarea proceselor enzimatiche în reactoarele continue	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	
Bibliografie 1. O. Demin, Y. Goryanin – ”Kinetic Modelling in Systems Biology” CHAPMAN & HALL/CRC Mathematical and Computational Biology Series, Ed. Taylor and Francis, London, 2008 2. D. Oancea. – ”Modelarea cinetică a reacțiilor catalitice”, Ed. All, București, 1998 3. R. G. Compton, G. Hancock – ”Applications of Kinetic Modelling, in Comprehensive Chemical Kinetics Series, Elsevier Science 1994		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii în cadrul laboratorului de cinetică chimică. Prelucrarea datelor experimentale în modelarea cinetică. Discuții: Teste de semnificație. Metode de regresie.	Explicația; Problematizarea	
2. Prelucrarea curbelor cinetice integrale în vederea estimării parametrilor cinetici pentru un sistem enzimă /inhibitor Discuții: aplicarea testelor statistice de discriminare între modele rivale.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
3. Prelucrarea curbelor de legare receptor/medicament sau receptor/ligand Discuții: Analiza Langmuir a curbelor de legare. Estimarea numărului de situsuri de legare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
4. Prelucrarea curbelor cinetice receptor/ligand endogen în experimentele competitive cu modulatori alosterici. Discuții: stabilirea efectului modulator pe baza curbelor de afinitate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	

5. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare. Aplicații: Calculul pH-ului unei soluții apoase de aminoacid. Calculul compoziției de echilibru în sisteme multienzimice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
6. Sisteme de ecuații cinetice diferențiale neliniare. Simularea unei reacții enzimice în reactor continuu cu amestecare Discuții: estimarea parametrilor cinetici; optimizarea procesului.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
7. Recapitulare generală a metodelor de modelare cinetică. Testarea cunoștințelor - colocviu	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea Examinare scrisă	
Bibliografie		
• M. Puiu, A. Raducan, V. Munteanu, D. Oancea – ”Lucrări practice și aplicații numerice de Cinetică Chimică”, Editura Universității, București, 2005 • V. Munteanu, M. Puiu, A. Răducan - ”Applied Informatics in Chemistry” Editura Universității, București, 2006 • Isac, V., Hurduc, N. – „Cinetică Chimică și cataliză”, Ed. Știința Chișinău, 1994 • 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

• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Modelarea Proceselor Biochimice</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 experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență. • Noțiunile acumulate de absolvent sunt utile pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ ale disciplinei de licență „Biochimie tehnologică”: Biocataliză, Tehnici avansate de analiză în biochimie, Aplicații analitice ale enzimelor
--

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 promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform	70%

		regulamentului Universității din București.	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul semestrului.	Temele se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții.	30%
10.6 Standard minim de performanță: înțelegerea notiunilor de baza ale modelării cinetice (viteza de reacție în sisteme închise și deschise, rezolvarea cinetică a rețelilor de reacții; ecuația Michaelis-Menten, ecuația Hill, ecuația Langmuir;; notiunea de modulatori alosterici. Nota 5 (cinci) la examen conform baremului anunțat.			

Data completării
20.11.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în department
Noiembrie 2020

Semnătura directorului de departament

.....

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 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICA / 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 sau on-line (pe o platforma informatica)
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 - C3.1. 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	• cunoștințelor de chimie prin studiul unor metode chemometrice moderne. • 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 • gradului în care metodele chemometrice abordate au aplicații la rezolvarea unor probleme practice • capacității de a selecta metodele chemometrice adecvate scopului urmărit	Îmbogățirea Îmbogățirea Cunoașterea Dezvoltarea

8. Conținuturi

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

Bibliografie

32. L. Mutihac, V. David, Elemente fundamentale de chemometrie, Editura Universității din București, 2004.
33. C. Liteanu, I. Rîca, Optimizarea proceselor analitice, Editura Academiei Române, București, 1985.
34. M. Otto, Chemometrics, Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry, J. Wiley-VCH, Weinheim, 1999.
35. R.C. Brereton, Chemometrics, Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant, J. Wiley & Sons, Chichester, 2005.
36. L. Mutihac, R. Mutihac, Advanced Data Analysis in Chemometrics, Editura Universității din București, 2008.
37. D. Ceaușescu, Utilizarea statisticii matematice în chimia analitică, Editura Tehnică, București, 1982.
38. 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			

Data completării

NOIEMBRIE 2020

Data avizării în departament

Noiembrie 2020

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOCHIMIE CLINICĂ						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Continut Obligativitate
						DS	DFac

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					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					3
Examinări					2
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	Biochimie I (cunoștințe de bază ale structurii glucidelor, lipidelor, proteinelor și acizilor nucleici) Chimie organică
4.2 de competențe	Tehnici simple de laborator (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sistem oral
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laboratorul necesită condiții standard de biochimie (laborator de creștere a celulelor, cameră sterilă, hotă sterilă, centrifugi, incubatoare, autoclav, sisteme de electroforeză, spectrofotometru uv-vis), calculatoare, acces Internet.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la biochimia clinică. - Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale legate de biochimia medicală. - Cunoașterea și înțelegerea unor experimente de laborator cu grad mediu de dificultate. - Descrierea și interpretarea metodelor, tehnicilor și procedeelor folosite în biochimia clinică. - Cunoașterea metodelor generale și specifice de analiză pentru biomolecule în conformitate cu standardele în vigoare. - Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică.
Competențe transversale	Concepția și prezentarea unui proiect de specialitate cu asistență calificată.

	• Capacitatea de organizare și de lucru în cadrul unei echipe mici (2-3 indivizi). • Capacitatea de însușire a unor noi cunoștințe științifice și dezvoltarea profesională prin utilizarea eficientă a resurselor proprii precum și utilizarea capacității de comunicare într-o limbă de circulație internațională.
--	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul are ca scop prezentarea noțiunilor fundamentale legate de structura și funcția biologică a principalelor clase de compuși biochimici
7.2 Obiectivele specifice	• Însușirea cunoștințelor teoretice privind structura și rolul principalilor constituenți ai probelor biologice importanți din punct de vedere medical. • Însușirea unor noțiuni generale privind aplicabilitatea practică a metodelor biochimice. • Efectuarea unor lucrări practice specifice biochimiei medicale și urmărirea aplicării riguroase a metodelor de analiză și a normelor de laborator. Efectuarea unor experimente fundamentale în biochimie și urmărirea aplicării riguroase a metodelor de analiză și a normelor de laborator

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Interrelația biochimie-medicină. Baza moleculară a maladiilor umane. Homeostazia și reglarea proceselor biochimice.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore
8.1.2. Teste biochimice ca bază pentru diagnostic și monitorizarea tratamentului.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea.	2 ore
8.1.3. Echilibrul hidric și electrolitic. Na^+ și K^+ plasmatic. Osmolalitatea fluidelor corpului uman. Perturbări ale metabolismului acido-bazic. Homeostazia H^+ .	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea.	2 ore
8.1.4. Perturbări în homeostazia Ca, Mg și fosfatului.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea. Testarea	2 ore
8.1.5. Perturbări ale metabolismului glucidic. Intoleranța față de lactoză. Fenilketonuria.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea. Testarea	2 ore
8.1.6. Modificări în structura proteinelor cu semnificație clinică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea. Testarea	2 ore
8.1.7. Enzimologie clinică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea. Testarea	2 ore
8.1.8. Mutații cromozomiale. Corelații clinice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea. Testarea	4 ore
8.1.9. Perturbări în metabolismul lipidic.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea. Testarea	4 ore
8.1.10. Biochimia cancerului și markerii tumorali.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea. Testarea	2 ore
8.1.11. Markerii endocrini.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea. Testarea	2 ore
8.1.12. Biochimia nutriției.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematicizarea. Testarea	2 ore
Bibliografie • Thomas M. Devlin. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations 7th Edition, Wiley, ISBN : 978-0-470-60976-7. • Victor Rodwell, David Bender. Harper's Illustrated Biochemistry 30th Edition, McGraw Hill Education, 2015, ISBN-13: 978-0071825344 • Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 5th Edition, 2012, ISBN-10-1133106293 • Donald Voet, Biochemistry 4th Edition, 2011, ISBN 978-0-470-57095-1. • Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, Molecular Biology of the Cell, 5th Edition, 2007, ISBN 9780815341055		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații

8.2.1. Norme de protecția muncii și de etică experimentării. Prepararea soluțiilor stoc.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
8.2.2. Electroforeza proteinelor serice	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.3. Determinarea glucozei și galactozei din probe biologice	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.4. Determinarea unei proteine specifice prin metoda ELISA	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.5. Determinarea colesterolului	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.6. Prezentarea datelor finale. Colocviu de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
Bibliografie - Robert L. Switzer, Liam F. Garrity, Experimental Biochemistry, 3rd Edition, 1999 - Shawn O. Farrell, Lynne Taylor, Ryan T. Ranallo, Experiments in Biochemistry: A Hands-on Approach, Brooks/Cole Pub Co, 2005		

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

- Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.
- Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată.
- Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.
- Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată.
- Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată.
- Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Examen scris</i> <i>Examinare parțială (verificare pe parcurs)</i> Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor. Participare la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs.	70%
10.5 Laborator	Realizarea de manieră autonomă a experimentelor. Elaborarea unui proiect pe o temă dată. Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.	Prezența, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea testărilor pe parcurs sau a colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen.	30%
10.6 Standard minim de performanță • Punctajul minim total este de 50%. • Se recomandă prezența la minimum 75% din cursuri. • Studenții au obligativitatea să efectueze toate lucrările de laborator.			

În urma parcurgerii cursului și a activităților de laborator, sunt așteptate următoarele standarde minime de performanță:

- Aplicarea modelelor și teoriilor existente pentru stabilirea structurii compușilor studiați.
- Folosirea corectă a materialelor, substanțelor și aparaturii, respectarea normelor de protecția muncii la efectuarea experimentelor.
- Efectuarea unei documentări adecvate, folosind reviste și cărți de specialitate.
- Realizarea de manieră autonomă a experimentelor.
- Elaborarea unui proiect pe o temă dată.
- Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.

Data completării

Data avizării în department

Semnătura șefului department

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOTEHNOLOGII ÎN CHIMIA ALIMENTARĂ							
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	DOp

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					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					65
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 organică, biochimie, biologie celulară.
4.2 de competențe	Abilitați de lucru în laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Este obligatorie prezența la cel puțin 7 cursuri și rezolvarea temelor pe parcurs.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	- Prezența obligatorie la toate laboratoarele. - Respectarea normelor de protecția a muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Asimilarea notiunilor referitoare la procesele biochimice aplicate în industria alimentară din punct de vedere practic (modul experimental de lucru) cât și teoretic (necesitatea, realizarea și efectul acestora).
Competențe transversale	• Imbogățirea tezaurului lingvistic cu termeni și noțiuni noi din domeniul chimiei; • modelarea logicii constructive personală; • exersarea memoriei; • îmbunătățirea capacității de a dialoga și a transmite coerent și ușor perceptibil informații pe cale orală.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Prezentarea aplicabilității biochimiei în industria alimentară
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea proceselor biochimice implicate în producerea alimentelor; • Familiarizarea cu noțiunile specifice industriei alimentare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere: - procese de fermentație; - procese de oxidare (rumenire, degradare, etc.); - reglementări europene în industria alimentară.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematicizarea	2 ore
8.1.2. Apa în alimentație	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematicizarea	2 ore
8.1.3 -8.1.4. Producerea brânzei și iaurtului: - compoziția laptelui (discuție asupra conținutului în lipide și proteine; biosinteza proteinelor laptelui; lactoză); calitatea laptelui (tipuri de microorganisme și activitatea lor; antibiotic; lapte mastitic); - coagularea laptelui (coagulare enzimatică/acidă); - culturi pentru brânză și iaurt (funcții, clasificare, management); - procese biochimice de maturare pentru brânză (metabolismul lactozei; catabolismul citratilor și lactatilor; lipoliza și catabolismul acizilor grași; proteoliza și catabolismul amino acizilor); - producerea iaurtului (proces biochimic implicate; bioiaurtul; arome pentru iaurt).	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematicizarea	4 ore
8.1.5-8.1.6 Producerea berii: - malt (structură); - procese de fabricație (zdrobire, fermentare, fierbere, decantare și filtrare); - compoziția mustului; - exoenzyme în bere.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematicizarea	4 ore
8.1.7-8.1.8 Uleiuri vegetale comestibile și grăsimi:	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematicizarea	4 ore

- recapitulare lipide si notiuni legate de acest capitol; - separarea fosfolipidelor; - procese de rafinare, decolorare, deodorizare; - proces de hidrogenare a lipidelor; - producerea n-3-acizi grasi nesaturati din ulei marin si alge; - noi procese de obtinere a derivatilor de acizi grasi si efectul lor asupra sanatatii.		
8.1.8-8.1.10 Modificari biochimice ale materiei prime din industria alimentara: - cereale si seminte ale legumelor (compozitie, germinare, fermentare); - fructe si legume (modificari de culoare, textura, aroma); - ou (structura, compozitie chimica, biosinteza, modificarea proteinei din ou, modificari datorate conservarii si procesarii).	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	4 ore
Bibliografie 1. Michael Eskin et al, Biochemistry in food, ed. Academik Press. 2. Fennema's Food Chemistry, Fourth Edition, 2007		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Notiuni introductive si protectia muncii	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.2. Determinarea calitativa a vitaminelor A, D, E din produse alimentare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.3. Dozarea lipidelor din ulei comestibil si margarina (indice de aciditate, saponificare si peroxizi)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.4. Determinarea continutului de grasimi si proteine din lapte si alte produse lactate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.5. Colocviu/ Pregătire examen.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
Bibliografie 1. Michael Eskin et al, Biochemistry in food, ed. Academik Press. 2. Fennema's Food Chemistry, Fourth Edition, 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 *Biotehnologii în protecția mediului*, 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	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea temelor. Intenția de fraudă la examen se	70%

	și problemelor.	pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului.	
10.5 Laborator	Rezolvarea temelor primite pe parcursul semestrului.	Prezentare răspunsuri/raport.	10%
	Activitate laborator		10%
	Colocviu	Examen scris și discutii.	10%
10.5 Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci) la examen și colocviu conform baremului. - Cunoașterea și înțelegerea analizei elementale și a celei funcționale + înțelegerea modului de funcționare a unei metode fizice.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

16 NOIEMBRIE 2020

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

NOIEMBRIE 2020

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOTEHNOLOGII ÎN PROTECȚIA MEDIULUI							
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	DOp

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					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					65
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 organică, biochimie
4.2 de competențe	- Utilizarea echipamentelor și a sticlăriei de laborator - Manipularea materialelor biologice - Prelucrarea rezultatelor experimentale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Este obligatorie prezența la cel puțin 7 cursuri și rezolvarea temelor pe parcurs.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	- Prezența obligatorie la toate laboratoarele. - Respectarea normelor de protecția a muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Dobândirea de cunoștințe și abilități practice privind procesele biotehnologice aplicate în protecția mediului: epurarea avansată a apelor reziduale și a aerului, reciclarea unor deseuri pentru obținerea de produse utile etc. - Elaborarea planului de lucru pentru diverse experimente, colectarea, analiza și interpretarea datelor,
-------------------------	--

	aplicarea calculului statistic si formularea de concluzii. Utilizarea cunostintelor referitoare la procesele in care sunt implicare microorganismele utile in cadrul biotehnologiilor utilizate in protectia mediului
Competențe transversale	- Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate si 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 sau de activitate. - Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate. - Utilizarea notiunilor in contexte noi. - Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Asigurarea unei platforme educationale pentru studenti prin care acestia sa poata aprofunda înțelegerea proceselor care stau la baza dezvoltării biotehnologiilor.
7.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea unei viziuni generale asupra unui sistem complex de discipline moderne ce concura la dezvoltarea biotehnologiilor cu aplicatii in protectia mediului. Familiarizarea studenților cu modul de integrare a biotehnologiilor in cadrul filerelor de tratare/epurare a efluentilor reziduali aposi si gazosi.

8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Aspecte generale privind poluarea mediului.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.2. Metode curente de prevenire si/sau eliminare a poluarii mediului. Aspecte critice si provocari.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.3. Elemente de microbiologie generala. Cinetica si dinamica dezvoltarii culturilor de microorganisme.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.4-8.1.5. Tipuri de microorganisme utilizate in procesele biologice cu aplicatii in protectia mediului. Aspecte teoretice privind bioprocesele aerobe și anaerobe.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.6. Procese de bioremediere: bioabsorbție și biodegradare; epurarea apelor uzate; decontaminarea solurilor; managementul deșeurilor; degradarea produselor petroliere	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.7. Compostarea deșeurilor	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.8-8.1.9. Obținerea de compusi utili din diverse deseuri cu ajutorul unor biotehnologii compatibile	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.10. Integrarea biotehnologiilor in filierele conventionale de tratare a efluentilor contaminati cu diversi poluanti.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	4 ore

Bibliografie

Barbosa, N.R.; Bertolino, S.M.; Cota, R.G.S.; Leão, V.A. Biotechnologies for wastewater treatment in the mineral industry. In Minerals, Metals and Materials Series, 2017;
Giorno, L.; Mazzei, R.; De Bartolo, L.; Drioli, E. Membrane bioreactors for production and separation. In Comprehensive Biotechnology, 2019;
Kaur, A. Microbial degradation of hydrocarbons in the ecosystem. In Microbial Action on Hydrocarbons, 2019;
Kumar, V.; Shahi, S.K.; Singh, S. Bioremediation: An eco-sustainable approach for restoration of contaminated sites. In Microbial Bioprospecting for Sustainable Development, 2018;
Pokharia, A.; Ahluwalia, S.S. Bioremediation technologies for decolorization of effluent. In Advances in Environmental Biotechnology, 2017;

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

8.2.1. Protecția muncii. Medii de cultura utilizate în microbiologie. Tehnici de identificare și de numărare a microorganismelor (cutii Petri, filme Petri, cutii Millipore etc)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.2. Determinarea unor parametri fizico-chimici ai mediilor de cultura și efluentilor supuși proceselor de tratare : oxigen dizolvat, CBO ₅ , CCO _{cr} , TOC, conductivitate, pH, capacitate de spumare, etc.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.3. Procedeu biologic pentru epurarea apelor uzate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.4. Decontaminarea solurilor și terenurilor poluate; degradarea produselor petroliere	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.5. Metoda integrată de tratare a apelor printr-un procedeu combinat: oxidare avansată - procedeu biologic	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore

Bibliografie

Roy, K.; Ghosh, C.K. Environmental and biological applications of nanoparticles. In Nanotechnology: Synthesis to Applications, 2017; Sahu, J.N.; Zayed, H.; Karri, R.R.; Shams, S.; Qi, X. Applications of nano-biotechnology for sustainable water purification. In Industrial Applications of Nanomaterials, 2019; Santos, A.M.; Vieira, K.R.; Zepka, L.Q.; Jacob-Lopes, E. Environmental applications of microalgae/cyanobacteria. In New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering: Microbes in Soil, Crop and Environmental Sustainability, 2019; Soni-Bains, N.K.; Singh, A.; Kaur, J.; Pokharia, A.; Ahluwalia, S.S. Perspectives of bioreactors in wastewater treatment. In Advances in Environmental Biotechnology, 2017;

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 *Biotehnologii în protecția mediului*, 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	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 și colocviu conform baremului. - Cunoașterea și înțelegerea analizei elementale și a celei funcționale + înțelegerea modului de funcționare a unei metode fizice.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

16 NOIEMBRIE 2020

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	DETERMINAREA STRUCTURII COMPUȘILOR 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	DOp

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					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					65
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 organică, chimie-fizică, anorganică și analitică.
4.2 de competențe	Abilitați de lucru în laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Este obligatorie prezența la cel puțin 7 cursuri și rezolvarea temelor pe parcurs.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	- Prezența obligatorie la toate laboratoarele. - Respectarea normelor de protecția a muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compușilor chimici
-------------------------	---

	• C1.1 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compușilor chimici. • C1.2 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici. • C1.3 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici. • C2. Determinarea compoziției, structurii și caracterizarea proprietăților fizico-chimice ale unor compuși organici • C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici. • C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compușilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor • C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compușilor chimici • C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici • C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici.
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate si 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 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 tehnicile fundamentale de determinare a structurii compușilor 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 compușilor organici. Metode de purificare. Analiza preliminară. Analiza elementală calitativă.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.2. Analiză 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
8.1.4-8.1.5. Colorimetrie. Spectrometrie în IR. Spectrometrie în Uv-Vis.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.6. Spectroscopie de ¹ H-RMN.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.7. Spectroscopie de ¹³ C-RMN.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.8-8.1.9. Spectrometria de masă.	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 compușilor organici</i>, București, 2011.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Determinarea masei moleculare. Refractometrie. Polarimetria.	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. Spectroscopie 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 compușilor 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 compușilor 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. Frauda 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 și colocviu conform baremului. - Cunoașterea și înțelegerea analizei elementale și a celei funcționale + înțelegerea modului de funcționare a unei metode fizice.			

Semnătura titularului de laborator

Data completării

Semnătura titularului de curs

16 noiembrie 2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Noiembrie 2020

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI

1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICA / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Aplicații analitice ale enzimelor							
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 Obligativitate	DS DOp

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					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					-
Examinări					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					65
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					100
3.9. Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.2 de curriculum	noțiuni generale de chimie, biochimie
4.2 de competențe	abilități de lucru în laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- sală de curs curs de capacitate corespunzătoare, prevăzută cu tablă, videoproiector - prezența la curs cu telefoanele mobile închise - nu este acceptată întârzierea
5.2 de desfășurare a laboratorului	- materiale didactice specifice: aparatură și sticlărie de laborator - condiții de lucru pentru activități individuale sau în grup restrâns - respectarea normelor de protecție a muncii și utilizarea corespunzătoare a echipamentelor de laborator specific - prezența la toate activitățile de laborator este obligatorie

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul enzimologiei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională; operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a enzimelor; - Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea enzimelor și corelarea acestora cu aplicațiile analitice ale enzimelor în domeniile biotehnologiilor, analitic, clinic și al industriei medicamentelor; - Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul enzimologiei pentru explicarea și
-------------------------	---

	interpretarea principiilor și metodelor enzimatic de analiză utilizate în determinarea activității enzimatic și a compusilor chimici de importanță biochimică din industria farmaceutică, industria de biosinteză și din laboratoarele de cercetare biomedicală; • Evaluarea critică a metodelor, echipamentelor și procedurilor din enzimologie; • Abilitatea de a utiliza tehnicile de laborator pentru achiziționarea și prelucrarea datelor analitice necesare interpretării proceselor enzimatic;
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 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	• Introducere în chimia enzimelor și înțelegerea rolului major al acestor biocatalizatori în cadrul proceselor metabolice din organismele vii; • Însușirea noțiunilor fundamentale legate de metodele specifice enzimologiei corelată cu aplicațiile enzimelor în domeniile biotehnologiilor, analitic, clinic și al industriei medicamentelor; • Prezentarea caracteristicilor generale ale reacțiilor enzimatic, precum și a aplicațiilor biotehnologice și analitice ale enzimelor imobilizate; • Aplicarea proprietăților structurale și reactivității enzimelor în determinarea unor compuși chimici de importanță biochimică; • Aplicarea metodelor de analiză enzimatică în biochimie, în laboratoarele biotehnologice și clinice.
7.2 Obiectivele specifice	• Îmbogățirea cunoștințelor de biochimie structurală. Utilizarea corectă a noțiunilor din enzimologie; • Dezvoltarea capacității de sinteză a unor noțiuni fundamentale de chimie și biochimie; • Capacitatea de înțelegere a fenomenelor și proceselor enzimatic; • Abilitatea de aplicare a cunoștințelor de enzimologie în industria farmaceutică, în industria de biosinteză și în laboratoarele de cercetare biomedicală, precum și în domeniile controlului mediului și alimentar.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1. Noțiuni generale despre enzime. Structura enzimelor – definiții, clasificări, exemple. Enzime simple și enzime complexe. Coenzime. Centrul activ al enzimelor.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore
C2. Nomenclatura și clasificarea enzimelor. Descrierea principalelor clase de enzime și a reacțiilor pe care le catalizează. Caracteristicile generale ale enzimelor redox (oxidoreductaze) – flavoenzime, dehidrogenaze, peroxidaze.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore
C3. Proprietățile generale ale enzimelor. Specificitatea enzimelor - interacții enzimă-substrat; ipoteza lacăt-cheie (Fischer); modelul potrivirii induse (Koshland); tipuri de specificitate.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore
C4-5. Cinetica reacțiilor enzimatic (ecuația Michaelis-Menten). Influența concentrației enzimei și a concentrației de substrat asupra vitezei de reacție. Factori care afectează activitatea enzimatică (pH, temperatură, ionică, activatori, inhibitori).	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	4 ore
C6-7. Cinetica reacțiilor de inhibiție enzimatică. Deducerea ecuațiilor cinetice pentru inhibiția reversibilă și ireversibilă.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	4 ore
C8. Reglarea activității enzimelor (proprietățile enzimelor reglatoare). Modalități de reglare. Enzime alosterice. Izoenzime. Zimogeni.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore
C9. Analiza enzimatică. Unități enzimatic. Enzime imobilizate. Tipuri de analize enzimatic. Metode analitice de determinarea a enzimelor (ex. glucozoxidaza, peroxidaza, colinesteraze, tirozinaza, enzime plasmatic).	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore
C10. Metode analitice de determinare a substraturilor și inhibitorilor enzimatici: glucide (ex. glucoza, sucroza), fenoli, neurotransmițători, pesticide, metale grele.	Prelegere, Explicație, Descriere,	2 ore

	Problematizare	
Bibliografie 1. T. Palmer, P.L. Bonner, Enzymes: Biochemistry, Biotechnology and Clinical Chemistry, Horwood Publishing Limited, 2007. 2. H. Bisswanger, Practical Enzymology, Wiley-VCH Verlag, 2011. 3. T.D.H. Bugg, Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry, John Wiley & Sons, 2012. 4. D.L. Nelson, M.M. Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, W. H. Freeman and Company, 2017 5. H. Suzuki, How Enzymes Work. From structure to function, Taylor & Francis Group, 2015. 6. I. F. Dumitru, D. Iordachescu, "Introducere in Enzimologie", Ed. Medicala, Bucuresti 1981. 7. A. Ciucu, "Biosensori-Partea I", Ed. Ars Docendi, Bucuresti, 2000.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
L1 Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe. Noțiuni introductive	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L2. Metoda spectrometrică de determinare a glucozei bazată pe glucozoxidaza	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L3. Determinarea spectrometrică a ionilor de Hg(II) prin inhibiția enzimatică a oxidazelor	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L4. Determinarea electro-enzimatică a apei oxigenate	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	3 ore
L5. Seminar. Colocviu de laborator	Explicație; Descriere; Problematizare. Evaluare cunoștințe	3 ore
Bibliografie 1. R. Eysenthal, M.J. Danson, Enzyme Assays: A practical approach, Oxford University Press, 1992: 2. H. Bisswanger, Practical Enzymology, Wiley-VCH Verlag, 2011. 3. D.B. Roodyn, Laboratory Techniques in Biochemistry and Molecular Biology, Automated Enzyme Assays, Elsevier, 1970. 4. T.E. Crowley, J. Kyte, Experiments in the Purification and Characterization of Enzymes. A Laboratory Manual, Academic Press, Elsevier, 2014.		

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 *Aplicații analitice ale enzimelor*, 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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs; rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Examen online - examinare cu microfonul și camera video activate, scris (grila, subiecte cu răspuns), cu timp impus. 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. Calitatea referatelor elaborate. Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică. Prezentare teme referate – participare la discuții Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică	20%
10.6 Standard minim de performanță Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen, conform baremului			

Data completării

20.11.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în department
Noiembrie 2020

.....

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE

1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ANALITICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TEHNICI AVANSATE DE ANALIZĂ ÎN BIOCHIMIE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOp

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 seminar/laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	15
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 seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					65
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	- Chimie analitică. Analiză calitativă și cantitativă - Metode spectrometrice în chimia analitică - Metode electrochimice de analiză - Biochimie analitică - Enzimologie
4.2 de competențe	Cunoștințe cu privire la: tehnici și metode analitice, metode spectrometrice și electrometrice de analiză, compuși cu funcțiuni mixte, noțiuni de enzimologie și cinetică enzimatică

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Telefoanele mobile vor fi închise pe toată durata cursului
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	- Efectuarea tuturor lucrărilor practice - Respectarea normelor de protecție a muncii în laborator

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul biochimiei; - Dezvoltarea, optimizarea și caracterizarea unor metode de analiză specifice; - Efectuarea în manieră autonomă a experimentelor, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor; - Utilizarea metodelor, instrumentelor, aparaturii și tehnologiilor pentru activități de măsurare și monitorizare; - Analiza și comunicarea informațiilor cu caracter științific.
Competențe transversale	- Integrarea responsabilă într-un colectiv de lucru; asumarea unor sarcini clare pe care le presupune munca în echipă - Coordonarea activităților de laborator - Analiza de risc, interpretare și luare de decizii de ordin tehnic și economico-

	financiar la nivel organizațional
--	-----------------------------------

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	integrarea biochimiei și a chimiei analitice prin utilizarea unor tehnici specifice în scopul dezvoltării unor metode de analiză biochimice cu aplicații în domeniul clinic și al controlului produselor alimentare
7.3 Obiectivele specifice	- introducerea de noțiuni de imunochimie, metode imunochimice, enzimatică și immuno-enzimatică de analiză; - prezentarea unor tehnici specifice pentru studiul interacțiilor biochimice cu aplicarea cunoștințelor de chimie analitică dobândite anterior; - dobândirea de competențe și abilități practice care să permită soluționarea problemelor curente din domeniul de activitate ales cât și abordarea unor activități de cercetare și dezvoltare complexe.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Interacții biochimice și aplicații analitice. Interacția Ag-Ac. Anticorpi – structura, proprietăți, clasificare. Anticorpii – reactivi analitici. Reacția Ag-Ac. Factori care afectează formarea complexului Ag-Ac.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizării; Dezbateră	2 ore
2. Metode imunochimice de analiza. Imunoanaliza bazată pe precipitare în mediu omogen și eterogen (imunodifuzie, aglutinare). Aplicații analitice în analiza calitativă și cantitativă.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizării; Dezbateră	4 ore
3. Imunoelectroforeza. Imunofluorescența. Metode radio-imunologice (RIA) și immuno-enzimatică (ELISA). Principii. ELISA – metoda competitivă, sandwich, indirectă; enzime marker în ELISA. Aplicații analitice. Imunoanaliza bazată pe particule magnetice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizării; Dezbateră	4 ore
4. Microbalanța cu cristale piezoelectrice (QCM). Principii. Studiul interacției Ag-Ac cu ajutorul QCM. Aplicații analitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizării; Dezbateră	2 ore
5. Tehnica rezonanței plasmonilor de suprafață. Principii. Etapele analizei. Aplicații analitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizării; Dezbateră	2 ore
6. Analiza enzimatică. Aplicații în domeniul clinic și al controlului calitatii produselor alimentare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizării; Dezbateră	2 ore
7. Sisteme automatizate și miniaturizare folosite la determinarea biomoleculor.		2 ore
8. Sisteme analitice de detecție bazate pe sisteme biologice. Traductori utilizați. Tipuri de materiale biologice utilizate. Principii de funcționare. Aplicații analitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizării; Dezbateră	2 ore

Bibliografie

- Senzori și biosenzori în monitorizarea calitatii mediului, partea I. Senzori, L. Rotariu, Ed. Universității din București, 2004.
- Biosenzori. Aplicații și perspective, C. Bala, V. Magearu, Ed. Ars Docendi, 2003.
- Tehnologia biosenzorilor, C. Bala, Ed. Universității din București, 2004.
- Principles and techniques of biochemistry and molecular biology, K. Wilson, J. Walker (editori), Cambridge University Press, 2010
- Bioanalytics, Analytical Methods and Concepts in Biochemistry and Molecular Biology, F. Lottspeich, J.W. Engels, Wiley-VCH Verlag, 2018.
- Principles and practice of immunoassay, C.P. Price D.J. Newman, Stockton Press, 1991.
- Principles of enzymatic analysis, H.U. Bergmeyer, K.F. Gawehn, Verlag Chemie, 1978.

8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor de laborator. Cerințe și modalități de efectuare și prezentare a rezultatelor. Noțiuni introductive	Explicație; Descriere; Problematizare.	3 ore
2. Metodă immuno-enzimatică pentru determinarea unor compuși toxici.	Descriere; Explicație; Experiment; Conversație; Problematizare.	3 ore
3. Dezvoltarea și caracterizarea unui senzor electrochimic modificat	Descriere; Explicație; Experiment;	6 ore

pentru determinarea compusilor bioactivi (preparare senzor, stabilirea conditiilor optime de lucru, stabilirea domeniului liniar de răspuns, a sensibilității metodei, a limitei de detecție și analiza unei probe reale).	Conversație; Problematizare	
4. Seminar (rezolvare probleme). Colocviu de laborator.	Explicație, Descriere, Problematizare	3 ore
Bibliografie - Controlul analitic al proceselor biotehnologice, L. Rotariu, C. Bala, V. Magearu, Ed. Universității din București, 2004. - Principles and practice of immunoassay, C.P. Price D.J. Newman, Stockton Press, 1991. - Biosensors for medical applications, S. Higson, Woodhead Publishing, 2012.		

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

- Integrarea rapidă a absolvenților în cercetare, în laboratoare control analitic al produselor alimentare, laborator clinic.
- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare de prestigiu din străinătate.
- Validarea și integrarea conținutului disciplinei cu cerințele angajatorilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• asimilarea și corectitudinea cunoștințelor; • capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în situații concrete; • capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; • capacitatea de analiză și de corelare a cunoștințelor.	Examen final scris	80 %
10.5 Seminar/laborator	• asimilarea cunoștințelor referitoare la principiul lucrărilor de laborator; • capacitatea de analiză și interpretare a rezultatelor lucrărilor de laborator.	Colocviu	20 %
10.6 Standard minim de performanță			
• efectuarea lucrărilor de laborator și promovarea colocviului de laborator • însușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în rezolvarea unor aplicații simple. • răspunsuri corecte la 50% din întrebările din testul de cunoștințe conform baremului.			

Data completării
Noiembrie 2020

Semnătura titularului de curs
.....

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament
Noiembrie 2020
.....

Semnătura directorului de departament
.....

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

2.

1.7 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
---------------------------------------	-----------------------------

1.8 Facultatea	CHIMIE
1.9 Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ
1.10 Domeniul de studii	CHIMIE
1.11 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.12 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

3. Date despre disciplina

2.1.Denumirea disciplinei	METODE CROMATOGRAFICE ÎN CONTROLUL ANALITIC AL PROCESELOR BIOTEHNOLOGICE							
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	DOp

4. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Nr 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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități...					-
3.7 Total ore de studiu individual					65
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

5. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	• Nu este cazul.
4.2 De competențe	• Nu este cazul.

6. 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 mai mare de un sfert de oră.
5.2 De desfășurare a laboratorului	• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Activitatea de laborator este obligatorie și va conta la evaluare de la examen. Efectuarea lucrărilor de laborator de pe parcursul semestrului este obligatorie.

7. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor cromatografice la diverse problematice analitice, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.
-------------------------	---

	• C3.1. Identificarea de soluții analitice la diversele problematice privind separarea și determinarea cantitativă a speciilor chimice (organice și/sau biochimice) din diverse matrici mai mult sau mai puțin complexe; • C3.2. Formarea deprinderilor de a efectua experimente în domeniul separărilor cromatografice și de a utiliza corect echipamentele analitice din acest domeniu; • C3.3. Corelarea procedurilor de pregătire a probelor și prepararea soluțiilor de concentrații adecvate cu tehnica analitică de determinare; • C3.4. Interpretarea rezultatelor și prelucrarea acestora în vederea obținerii de informații analitice din experimentele efectuate; • C3.5. Elaborarea de rapoarte privitoare la procedurile analitice și condițiile de efectuare determinărilor calitative/cantitative în domeniul cromatografie. • C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul biochimiei • 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.
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 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 limbile română și engleză. • Preocuparea pentru perfecționarea activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivele generale ale disciplinei	• Înțelegerea principiilor care stau la baza separărilor cromatografice în scop analitic, în cazul probelor complexe. • Însușirea noțiunilor fundamentale legate de partiții interfazice și a factorilor experimentali care le influențează. • Înțelegerea rolului pe care îl are separarea, ca etapa distinctă în pregătirea și prelucrarea probelor, în cadrul determinărilor analitice. • Formarea deprinderilor experimentale necesare utilizării metodelor de separare cromatografică la rezolvarea problemelor analitice specifice din laboratoarele de control analitic.
7.2 Obiectivele specifice	• Enunțarea metodelor analitice folosite pentru caracterizarea preparatelor și tehnologiilor biochimice; • Selectarea metodei adecvate de determinare a unui anumit produs de biosinteză și a componenților dintr-o matrice complexă pe parcursul procesului de biosinteză; • Înțelegerea noțiunilor și conceptelor întâlnite în procesele cromatografice. • Înțelegerea principiilor care stau la baza diferitelor mecanisme cromatografice, în funcție de natura compușilor de interes și de condițiile experimentale aplicabile diverselor surse naturale. • Abilitatea de a efectua și a aplica experimental diverse mecanisme de separare cromatografică la problematice concrete, de izolare, concentrare și modificare structurală a analiților din diverse tipuri de matrici biologice.

9. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Probleme specifice biotehnologiilor și controlului analitic	Prelegere; Explicație;	2 ore

al acestora. Definiții. Produse obținute prin biotehnologii. Etapele generale ale unui proces biotehnologic și particularități ale acestora. Necesitatea controlului analitic al proceselor tehnologice de biosinteză. Monitorizarea și controlul bioproceselor (chimia analitică de proces)	Conversație; Descriere; Problematizare	
8.1.2. Tipuri de analiți, domenii de concentrație. Particularități ale analizei componentelor în urme. Analiza mediului de cultură. Metode analitice pentru determinarea surselor de carbon, azot, fosfor. Compoziția mediilor de cultură și influența asupra proceselor biotehnologice.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.3. Definirea cromatografiei. Clasificarea tehnicilor cromatografice. Tipuri de echilibre în cromatografia de lichide. Faze staționare în cromatografia de lichide.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.4. Mărimi fundamentale în cromatografie și semnificația lor fenomenologică. Cromatograma. Timpul de retenție. Factorul de retenție. Lărgimea picului cromatografic. Aria picului cromatografic. Simetria.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.5. Mărimi fundamentale în cromatografie și semnificația lor fenomenologică. Eficiența cromatografică. Înălțimea echivalentă a talerului teoretic. Rezoluția cromatografică.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.6. Lărgirea frontului de analit în procesul cromatografic (Ecuația van Deemter – Golay).	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.7. Cromatografia de gaze (principiul de bază, tipuri de coloane în cromatografia de gaze, faze staționare în cromatografia gaz-solid și gaz-lichid, tipuri de eluție în cromatografia de gaze, componentele unui cromatograf de gaze, aplicații).	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.8. Cromatografia de lichide (principiul de bază, clasificarea separărilor prin cromatografia de lichide, faze mobile și faze staționare în cromatografia de lichide, mecanismul de separare în NP-LC și RP-LC).	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.9. Bazele fizice ale electroforezei.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.10. Electroforeza Capilară (CE).	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instrucțaj de protecția muncii în laboratorul de cromatografie. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice bazate pe diverse mecanisme cromatografice. Problematizări privind obținerea de soluții de concentrații joase și aspecte statistice implicate în determinările analitice.	Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare.	4 ore
8.2.2. Realizarea unei separări prin cromatografie de lichide de înaltă performanță.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.3. Separarea cromatografică a unor proteine prin mecanism de cromatografie de exclusiune sterică.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.4. Determinarea mărimilor fundamentale decelabile într-o cromatogramă.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.5. Determinarea nivelului de utilizare a unei coloane cromatografice utilizată în cromatografia de lichide.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
Bibliografie:		
1. Instrumentation of Biotechnological Processes - B. Sonnleitner; Advances in Biochemical Engineering, 1999.		

2. Analytical Techniques in Biotechnology, a Complete Laboratory Manual – G. Bhowmik, S. Bose; Tata McGraw Hill Education, 2011.
3. Noțiuni Fundamentale și Mărimi Caracteristice în Cromatografie – A.V. Medvedovici, F. Tache; Editura Universității din București, 1997.
4. Metode de separare și analiză cromatografică (Ediția a II-a, revizuită) - V. David, A. Medvedovici; Ed. Universității din București, 2008.
5. Essentials in Modern HPLC Separations – S.C. Moldoveanu, V. David; Elsevier, 2013.
6. Electrophoresis in Practice, 4th Ed. - R. Westermeier; Wiley-VCH Verlag, 2005.
7. Analysis and Detection by Capillary Electrophoresis - M.L. Marina, M. Valcarcel, A. Rios; Elsevier, 2005.

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

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

9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea unui nivel de bază de cunoștințe, corespunzător fiecărui subiect. Însușirea informațiilor prezentate la curs. Capacitatea aplicării informațiilor prezentate la curs în abordarea unor alte sisteme decât cele prezentate la curs.	Obligativitatea prezenței studenților la curs. Ponderea de participare se reflectă în notarea finală la disciplină. Examen scris – accesul la examen este condiționat de îndeplinirea corectă a tematicii 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	70%
10.5 Laborator	Efectuarea practică a tuturor lucrărilor de laborator. Capacitatea de a calcula rezultatele analizelor efectuate, pe baza relațiilor de calcul prezentate în referatul de laborator. Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice.	Evaluare continuă prin: observarea curentă a comportamentului de învățare și a abilităților practice de laborator, analiza rezultatelor diferitelor activități ale studenților, forme alternative de evaluare.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci) la examen, conform baremului. - Cunoașterea noțiunilor minimale legate de principiile teoretice și experimentale de cromatografiei; stăpânirea principiului de bază, a principalelor caracteristici de performanță, a caracteristicilor experimentale generale și a posibilelor aplicații ale separărilor cromatografice; rezolvarea unor probleme de calcul de performanță a separărilor cromatografice.			

Data completării

Noiembrie 2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Noiembrie 2020

Semnătura directorului de departament

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	NANOBIOMATERIALE							
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	DOp

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					12
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					65
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 chimie generală, anorganică, organică, analitică, biochimie, anatomie.
4.2 de competențe	- Capacitatea de a utiliza cunoștințele de chimie generală, anorganică, organică, analitică, biochimie și anatomie pentru a înțelege, explica și interpreta noțiuni și procese referitoare la nanobiomateriale. - Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului frontal sau în echipe de 2-4 studenți.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs echipată corespunzător cu tablă, proiector On-line, platforma Google Classroom + Meet sau Moodle + Microsoft Teams Frecvența la curs este obligatorie în proporție de 70%.
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laborator specializat dotat cu toate facilitățile necesare (reactivi, ustensile si aparatura de laborator). Studenții se vor prezenta la laborator cu echipamentul de protecție și vor respecta normele de protecția muncii conform instructajului. On-line, platforma Google Classroom + Meet/ZOOM sau Moodle + Microsoft Teams Frecvența la laborator este obligatorie.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Formarea unor capacitati intelectuale prin care studentul sa-si dezvolte deprinderea de a opera cu notiunile insusite, de a transfera cunostintele la situatii noi, de a rezolva probleme cu continut teoretic si practic, precum si capacitatea de a se informa independent. - Definirea notiunilor, conceptelor, teoriilor, insusirea obiectivelor si particularitatilor disciplinei, precum si analiza critica si utilizarea principiilor, metodelor si tehnicilor de lucru pentru sinteza si caracterizarea nanobiomaterialelor, evaluarea cantitativa si calitativa a biocompatibilitatii si a proceselor de degradare. - Corelarea notiunilor de chimie, biochimie, anatomie, stiinta materialelor asigurand astfel interdisciplinaritatea necesara unui invatamant modern si de calitate. - Explicarea biocompatibilitatii nanobiomaterialelor, insusirea modalitatilor de evaluare, a standardelor si normelor de testare a biocompatibilitatii. - Consolidarea capacitatilor de investigare experimentală precum si formarea unor deprinderi practice necesare efectuării experimentelor de laborator care au si rol de feedback informativ. - Dezvoltarea deprinderilor acumulate anterior in domeniul documentarii bibliografice si studiului individual. - Manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul nanobiomaterialelor si studiul acestora, cu implicarea studentilor în cunoasterea aspectelor fundamentale si a realizarilor performante de ultima ora din domeniu. - Cursul si activitatile aferente isi propun initierea si dezvoltarea creativitatii stiintifice, respectiv competente, prin referiri si implicatii in activitati de studiu si cercetare specifice domeniului.
Competențe transversale	- Executarea sarcinilor solicitate în mod eficient și responsabil, conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala. - Preocuparea pentru perfectionarea rezultatelor profesionale prin implicarea in activitatile desfasurate. - Realizarea activitatilor experimentale în echipă utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse; - Informarea si documentarea permanenta in domeniu, utilizarea eficienta a surselor informationale si a resurselor de comunicare si formare profesionala asistata, atat în limba romana, cat si într-o limba de circulatie internationala (pentru acest curs – limba engleza).

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul se adreseaza studenților din anul terminal al programului de licenta si își propune dobândirea cunoștințelor fundamentale privind domeniul nanobiomaterialelor, cu accent pe explicarea, intelegerea si interpretarea modalitatilor de sinteza, caracteristicilor fizice si chimice, mecanismelor de biodegradare, aspectelor legate de biocompatibilitate, precum si aplicatiile nanobiomaterialelor in domeniul medical.
7.2 Obiectivele specifice	- Dezvoltare de abilități de studiu și cercetare referitoare la nanobiomateriale, domeniu interdisciplinar și complex de importanță majoră pentru domeniul medical. - Dezvoltarea abilităților de aplicare practică a noțiunilor teoretice și tehnicilor experimentale privind sinteza și caracterizarea unor nanobiomateriale. - Definirea noțiunilor, conceptelor, analiza critica si utilizarea principiilor, metodelor si tehnicilor de lucru pentru sinteza si caracterizarea nanobiomaterialelor, evaluarea cantitativa si calitativa a biocompatibilitatii si a proceselor de degradare. - Dobândirea unor informatii fundamentale referitoare la tipurile de nanobiomateriale, sinteza si proprietatile fizice si chimice ale acestor materiale. - Familiarizarea studentilor cu problemele actuale legate de chimia nanobiomaterialelor. - Constientizarea cursantilor referitor la importanta nanobiomaterialelor in domeniul medical. - Aplicarea cunostintelor teoretice dobandite in cadrul acestei discipline in activitati experimentale, precum si in rezolvarea de exercitii si probleme.

8. Conținuturi

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

1. Nanobiomateriale: noțiuni introductive 1.1. Obiectul disciplinei “Nanobiomateriale”. Noțiuni generale: nanoscară, efectele dimensiunii asupra proprietăților materialelor, nanomaterial, biomaterial, nanobiomaterial (nanomaterial biocompatibil). 1.2. Importanța și aplicațiile nanomaterialelor în medicină. Nanotehnologiile și nanomedicina.	Prezentare orală și PowerPoint Explicația Descrierea Problematizarea Discuții libere și dirijate	1 ore
2. Biocompatibilitate: definiție, metode și standarde de evaluare, certificarea nanobiomaterialelor, factori determinanți 2.1. Biocompatibilitatea intrinsecă și biocompatibilitatea extrinsecă 2.2. Evaluarea biocompatibilității: metode de testare, standarde, certificare ISO și FDA. Evaluarea biocompatibilității “in vitro” și “in vivo”. 2.3. Factori care influențează biocompatibilitatea. Influența structurii nanobiomaterialelor asupra biocompatibilității	Prezentare orală și PowerPoint Prelegere Problematizare Conversație euristica	2 ore
3. Clasificarea nanobiomaterialelor 3.1. Scurt istoric al apariției și dezvoltării nanobiomaterialelor. Situația actuală a dezvoltării nanobiomaterialelor în lume. 3.2. Criterii de clasificare (origine, sursă de materie primă, sinteza, biocompatibilitate, direcții actuale de utilizare în medicina, etc)	Prezentare orală și PowerPoint Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	1 ore
4. Degradarea nanobiomaterialelor în mediul biologic – mecanisme, aspecte ecotoxicologice, metode și standarde 4.1. Noțiuni generale despre mecanismele de degradare 4.2. Tipuri de mecanisme de degradare a nanobiomaterialelor 4.3. Discutarea mecanismelor de biodegradare pentru câteva clase de nanobiomateriale. 4.4. Aspecte ecotoxicologice ale nanobiomaterialelor: necesitatea analizelor ecotoxicologice, efecte, relația dintre structura chimică, mecanismul de degradare și formarea de metaboliti potențial toxici pentru organism.	Prezentare orală și PowerPoint Prelegere interactivă Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Discuții libere și dirijate	2 ore
5. Clase de nanobiomateriale folosite în medicina Pentru fiecare tip de material se vor discuta sinteza, caracteristici fizice și chimice, funcționalizare, mecanisme de degradare, etc. 5.1. Nanobiomateriale naturale: nanoceluloză, gelatina, chitosan, colagen, glicozaminoglicani, heparină, acid hialuronic, ADN, etc. 5.2. Nanobiomateriale anorganice: nanopudre și nanoparticule metalice, aliaje, oxizi, sticle, materiale ceramice, hidroxiapatite, etc. 5.3. Nanobiomateriale organice: nanotuburi și nanofibre de carbon, polimeri, hidrogeluri, etc. 5.4. Nanobiomateriale hibride: siloxani, compozite, etc.	Prezentare orală și PowerPoint Prelegere interactivă Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Discuții libere și dirijate	8 ore
6. Aplicații ale nanobiomaterialelor în medicina 6.1. Nanobiomateriale pentru implanturi de os sau cartilaj 6.2. Nanobiomateriale pentru țesuturi 6.3. Nanobiomateriale pentru transportul și eliberarea de medicamente 6.4. Nanobiomateriale pentru imagistică medicală 6.5. Nanobiomateriale pentru diagnostic și tratament 6.6. Nanobiomateriale pentru stomatologie	Prezentare orală și PowerPoint Prelegere interactivă Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Discuții libere și dirijate	4 ore
7. Aspecte legale și etice ale utilizării nanobiomaterialelor în medicina 7.1. Legislația națională, UE și mondială, precum și ghidurile procedurale privind evaluarea calității, siguranței și managementul riscului 7.2. Riscuri potențiale în decursul fabricației nanobiomaterialelor: pulmonar, dermic, oral, ocular, etc. 7.3. Riscuri potențiale la/după utilizarea nanobiomaterialelor și ale produselor de degradare. 7.4. Aspecte etice legate de utilizarea nanobiomaterialelor în medicina: teste clinice, testări pe animale, etc.	Prezentare orală și PowerPoint Prelegere interactivă Problematizarea	2 ore
Bibliografie: 1. <i>Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine</i>, Second Edition, Editors: <u>B.D. Ratner</u>, <u>A.S. Hoffman</u>, <u>F.J. Schoen</u>, <u>J.E. Lemons</u>, Elsevier Academic Press, USA, 2004. 2. <i>Nanomaterials Chemistry: Recent Developments and New Directions</i>, Editors: C. N. R. Rao, A. Muller, A. K. Cheetham,		

Wiley-VCH, 2007. 3. <i>Characterization of Biomaterials</i> , 1st Edition, Editors: <u>M. Jaffe</u> , <u>W. Hammond</u> , <u>P. Tolias</u> , <u>T. Arinzeh</u> , Woodhead Publishing, USA, 2012. 4. <i>Bio Inorganic Hybrid Nanomaterials: Strategies, Syntheses, Characterization and Applications</i> , Hitzky, Eduardo Ruiz; Ariga, Katsuhiko; Lvov, Yuri M., Wiley-VCH, 2008. 5. <i>Biomateriale și biocompatibilitate</i> , N. Dumitrașcu, Ed.Universității "Al.I.Cuza" Iași, 2007. 6. <i>Biomateriale stomatologice</i> , I Rândașu, Ed Medicală, București, 1996. 7. Articole științifice publicate în jurnale ale editurilor Elsevier, Wiley, Springer, etc.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii în laboratorul de „Nanobiomateriale”. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice. - Norme generale de protecția muncii în laboratoarele de chimie - Norme specifice de protecția muncii în laboratorul de „Nanobiomateriale” - Prezentarea și discutarea MSDS-urilor substanțelor ce vor fi folosite în cadrul lucrărilor practice - Prezentarea laboratorului, echipamentelor de laborator și a lucrărilor practice	Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Discuții libere și dirijate	1,5 ore
8.2.2. Nanoparticule de aur și argint – sinteza, caracterizare, analiza proprietăților fizice și chimice; evaluarea capacității de a se utiliza ca senzor în medicină. (spectroscopie UV-Vis, FT-IR; difracție de raze X, TGA, TEM etc.)	Explicația; Problematizarea; Demonstrația; Învățarea prin descoperire; Experimentul individual și pe echipe	3 ore
8.2.3. Obținerea, caracterizarea și stabilizarea de nanoparticule oxidice magnetice (magnetita - spectroscopie UV-Vis, FT-IR; difracție de raze X, TGA, TEM etc.)	Explicația; Problematizarea; Demonstrația; Învățarea prin descoperire; Experimentul	3 ore
8.2.4. Obținerea de hidrogeluri (PEG, PMMA, PMMA+HEMA) utilizabile ca sisteme de eliberare a medicamentelor: sinteza, caracterizare și evaluarea proprietăților	Explicația; Problematizarea; Demonstrația; Învățarea prin descoperire; Experimentul	3 ore
8.2.5. Sinteza hidrotermală și caracterizarea hidroxiapatitei Sinteza și caracterizarea compozitelor collagen-hidroxiapatita	Explicația; Problematizarea; Demonstrația; Învățarea prin descoperire; Experimentul	3 ore
8.2.6. Evaluarea activității în cadrul laboratorului de „Nanobiomateriale”	colocvii scris	1,5 ore
Bibliografie 1. Articole științifice publicate în jurnale ale editurilor Elsevier, Wiley, Springer, etc.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretice și abordarea aspectelor practice propuse de această disciplină, studenții dobândesc un volum consistent de cunoștințe, în concordanță cu competențele profesionale și transversale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în grila 1 – RNCIS. - Conținutul disciplinei este adaptat, actualizat anual și satisface cerințele impuse de piața muncii, fiind agreat de partenerii sociali, asociații profesionale și angajatorii din domeniul aferent programului de licență. - Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită studentului, prin cunoștințele 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	- Însușirea și înțelegerea noțiunilor fundamentale predate. - Capacitatea de evaluare a importanței nanobiomaterialelor în domeniul medical. - Aplicarea cunoștințelor teoretice dobândite în cadrul acestei discipline în analiza proprietăților fizice și chimice ale unor nanobiomateriale.	Examen final – test scris din materia de curs care conține itemi cu răspunsuri închise și deschise, aplicații, etc. Examinare continuă: - participarea activă la orele de curs - rezolvarea temelor/cerințelor pe parcursul semestrului	70%

	- Capacitatea de utilizare a cunostintelor acumulate in rezolvarea de aplicatii. - Capacitatea de sinteza si analiza critica a informatiilor prezentate in cadrul disciplinei.		
10.5 Laborator	- Efectuarea tuturor lucrarilor practice. - Înțelegerea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei in efectuarea lucrarilor practice. - Capacitatea de înțelegere și interpretare a rezultatelor experimentale, modalitatea de prezentare a acestora.	Evaluare sumativa: Colocviu scris Evaluare continuă : - participarea activă la orele de seminar și laborator - rezolvarea exercitiilor si problemelor pe parcursul semestrului	30%
10.6 Standard minim de performanță: ➤ Cerintele minimale pentru promovare: • predarea temelor de casa si obținerea a 50 % din punctajul total pe fiecare tema; • obținerea a 50 % din punctajul verificării finale (conform baremului de notare); • efectuarea tuturor lucrarilor de laborator si promovarea colocviului final; • obținerea a 50 % din punctajul total. • Pentru promovarea examenului cu nota minimă, se consideră esențială cunoașterea notiunilor de baza specifice disciplinei „Nanobiomateriale” transmise la orele de curs, precum si rezolvarea unor aplicatii de bază.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

NOIEMBRIE 2020

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de departament

NOIEMBRIE 2020

FIȘA DISCIPLINEI

7. Date despre program

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

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	SITUSURI METALICE ÎN SISTEME NATURALE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut Obligativitate	DS DOp

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 seminar/laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	15
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 seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					
Examinări					
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					65
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	Chimia metalelor; Chimie organică; Structura moleculelor
4.2 de competențe	Chimia metalelor tranzitionale; Chimie bioanorganică

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala de curs
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator bine echipat pentru sinteze - existent

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Dobândirea de noțiuni fundamentale referitoare la situsul coordinativ al metalobiomoleculelor. Înțelegerea particularităților structurale ale compusilor coordinativi naturali și a proprietăților acestora. Înțelegerea modalităților de coordonare a ionilor metalici la biomolecule și a modului în care acestea influențează activitatea și proprietățile.
Competențe transversale	Extinderea noțiunii de situs activ în Biochimie. Înțelegerea rolului ionilor

	metalici în cataliză și în chimia supramoleculară.
--	--

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 specialist în biochimie pe baza noțiunii de coordonare a biocationilor în sisteme naturale. Cursul prezintă cunoștințele utile în chimia combinațiilor complexe naturale. Totodată, cursul furnizează studenților noțiunile generale pentru înțelegerea modului în care interacția biocationilor cu biomoleculele duce la reglarea proceselor biochimice. Studenții dobândesc deprinderi practice de sinteză și caracterizare a unor combinațiilor complexe care funcționează ca modele pentru sistemele naturale
7.2 Obiectivele specifice	Cursul furnizează studenților cunoștințe utile care să le permită: • Identificarea situsurilor metalice din biomolecule; • Descrierea corectă a structurii acestora; • prevederea modului de a funcționa ca ligand pentru proteine și liganzi macrociclici tetrapirolici; • explicarea stereochemiei, stabilității, a proprietăților optice și magnetice ale situsurilor metalice naturale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8. Tipuri de situsuri metalice în sisteme naturale 8.1 Clasificare 8.2 Aspecte generale referitoare la situsurile compușilor coordinativi naturali: biocation, stereochemie caracteristică, exemple	Prelegere	2 ore
9. Situsuri monometalice 9.1 Structură (sistem fotosintetic I, transportori de oxigen, transportori de electroni, enzime, coenzime) 9.2 Tip de bioligand, mod de coordonare, stereochemie 9.3 Corelare structură – funcție biologică	Prelegere, problematizare, conversație euristică	6 ore
10. Situsuri bimetalice homo- și heteronucleare 10.1 Structură (transportori de oxigen, transportori de electroni, enzime) 10.2 Tip de bioligand, mod de coordonare, stereochemie Corelare structură – funcție biologică	Prelegere, problematizare, conversație euristică	4 ore
11. Situsuri polimetallice homo- și heteronucleare 11.1 Structură (sistem fotosintetic II, transportori de electroni, enzime) 11.2 Tip de bioligand, mod de coordonare, stereochemie 11.3 Corelare structură – funcție biologică	Prelegere; problematizare	4 ore
12. Metode de caracterizare a situsurilor metalice în sisteme naturale 5.1. Spectroscopia UV-Vis-NIR 5.2 Determinări magnetice 5.3 Difrakție de raze X pe monocristal	Prelegere; problematizare	2 ore

Bibliografie:

6. D. Marinescu, R. Olar, M. Badea, *Compuși coordinativi naturali*, Ed. Univ. Buc., 2009.
7. I. Bertini, H.B. Grey, E.I. Stiefel, J.S. Valentine, *Biological Inorganic Chemistry. Structure and reactivity*, University Science Books, Sausalito, California, 2007.

8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Protecția muncii în laborator	Descrierea, Explicația, Conversația	
Sinteza unor combinații complexe ca modele pentru situsuri monometalice	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	
Sinteza unor combinații complexe ca modele pentru situsuri homobimetalice	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	

Sinteza unor combinații complexe ca modele pentru situsuri heterobimetalice	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	
Sinteza unor combinații complexe ca modele pentru situsuri de tip cuban	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	
Caracterizarea combinațiilor obținute pe baza spectrelor IR, UV-Vis-NIR și a comportării magnetice	Experimentul, Descrierea Explicația, Conversația, Problematizarea	
Elaborare referat	Referat (scris și prezentare ppt) pe baza uneia din lucrările de laborator	
Bibliografie - Caiet de lucrari 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 biochimisti, oferindu-le cunoștințele necesare înțelegrii altor ramuri ale chimiei (Stereochimie; Chimie bioanorganică, Cataliză).

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 face-to-face sau examen oral online	70%
10.5 Seminar/laborator	Efectuarea corectă a lucrărilor practice și susținerea referatului	Modul de efectuare a lucrărilor de laborator, redactarea și susținerea referatului	30%
10.6 Standard minim de performanță; Cunoasterea elementelor de teorie; Rezolvarea unor aplicații simple; înțelegerea metodelor generale de sinteză a combinațiilor complexe model pentru situsurile active ale metalobiomoleculelor.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

21.11.2020

C

Data avizării în departament

NOIEMBRIE 2020

Semnătura șefului departament

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	FOTOCHIMIE SI FOTOBIOLOGIE							
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	DOp

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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					65
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	•Cursul reprezinta o continuare a curriculum-ului de nivel licenta, necesar pregatirii fundamentale de biochimist. Înțelegerea acestui curs se bazează pe cunoașterea unor noțiuni elementare prezentate in 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	• 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 lucrarilor de laborator este obligatorie. • Studentii trebuie sa 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. Înțelegerea noțiunilor de bază referitoare la studiul unui proces fotochimic, fotofizic si fotobiologic • C1.1.Însușirea și aplicarea noțiunilor fundamentale ca: legile fotochimiei, procese cu transfer de energie, procese cu transfer de electron, reactii fotocromice, sistem actinometric, randament cuantic • C1.2 Aplicarea notiunilor insusite pentru rezolvarea problemelor asociate evoluției temporale a sistemelor reactante ce au loc în prezenta radiatiilor UV si Vizibil • C1.3. Intelegerea rolului radiatiilor UV asupra acizilor nucleici, proteinelor si membranelor celulare. • C2. Prelucrarea numerică a datelor experimentale aferente unui studiu fotochimic • C.2.1 Identificarea și utilizarea corectă a tipului de radiatii pentru a obtine un efect fotochimic sau fotofizic • C.2.2. Identificarea și utilizarea corectă a metodei de analiză specifice pentru monitorizarea evoluției temporale a unui sistem reactant fotochimic • C.2.3 Obținerea perechilor de date concentrație –timp în vederea determinării parametrilor cinetici si fotochimici în cazul reacțiilor fotochimice.
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit. • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. • Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna. • Preocuparea pentru 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 fotochimie si fotobiologie, atat ca baze teoretice cat si ca metode/aplicatii în vederea formarii competentelor cognitive si functional-actionale ale studentului.
7.2 Obiectivele specifice	Cursul de Fotochimie si Fotobiologie se adresează studenților Facultății de Chimie, secția Biochimie Tehnologica. Cursul oferă o introducere în legile, procesele și tehnicile fotochimice. • studentii isi insusesc cunoștințe de bază în domeniul fotochimiei generale, sistematice și aplicate. Sunt introduse și procesele fotobiologice. • dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza proceselor

	fotochimice • dobândirea cunoștințelor referitoare la stabilirea mecanismului reacțiilor fotosensibilizate (reacții cu transfer de energie și de electron) • cunoașterea tehnicilor fotochimice și abilitatea de aplicare a cunoștințelor dobândite în ramuri înrudite.
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Principii de bază ale fotochimiei. Legile fotochimiei. Randamentul cuantic.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.2 Activarea fotochimică. Absorbția și emisia de radiații. Procese primare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.3 Cinetica proceselor primare. Randamente cuantice ale proceselor primare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.4 Fotosensibilizarea și transferul de energie.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5 Procese cu transfer de electron. Reacții fotocromice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
8.1.6 Tehnici și instalații fotochimice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.7 Aplicații ale fotochimiei în medicina și biologie. Efecte fotodinamice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
8.1.8 Terapia fotodinamică a cancerului. Fotochimia vederii.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.9 Acțiunea radiației UV asupra acizilor nucleici, proteinelor și membranelor celulare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
Bibliografie recomandată 1. Note de curs. 2. R. P. Wayne, Photochemistry, 1970. 3. N. J. Turro, „Modern Molecular Photochemistry, 1978.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Determinarea timpului natural de viață.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 ore
8.2.2. Determinarea randamentului cuantic de fluorescență.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	1,5 ore
8.2.3. Stingerea fluorescenței prin procese fotosensibilizate	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 ore
8.2.4. Dozimetria radiațiilor UV-vis prin actinometrie chimică	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 ore
8.2.5. Cinetica proceselor de fotodegradare.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	3 ore
8.2.6. Evaluarea finală din lucrările practice parcurse în timpul semestrului.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul.	1,5 ore
Bibliografie 1. Referate și fișe de lucru pentru activitățile de laborator/seminar.		

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>Fotochimie și fotobiologie, an III</i>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
4. 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 calculați și să abordeze

procesele fotochimice aplicand modelele si teoriile adecvate, abilitati necesare in orice domeniu de activitate conex chimiei.

5. Cursul creeaza aptitudini practice de aplicare a unor metode fotochimie utile in activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare. Totodata studentii vor fi capabili sa analizeze critic si sa evalueze modele stiintifice.

10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor si problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor si 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. Rezolvarea sarcinilor practice.	Temele de laborator se predau la datele anuntate in momentul . - evaluare pe parcurs (Testul final de laborator, Temele de laborator, Activitatea desfasurata in laborator)	30%
10.6. Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci) la examen, conform baremului. - Insusirea cunoștințelor necesare pentru înțelegerea noțiunilor de bază si legilor specifice fotochimiei.			

Data completării

NOIEMBRIE 2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TEHNOLOGIA ADN RECOMBINANT							
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	DOp

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					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					65
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 Biochimie generală, Biologie celulară și moleculară
4.2 de competențe	Abilitați de lucru în laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Este obligatorie prezența la cel puțin 7 cursuri și rezolvarea temelor pe parcurs.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	- Prezența obligatorie la toate laboratoarele. - Respectarea normelor de protecția a muncii.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura comparativă a proteinelor și acizilor
-------------------------	---

	nucleici. • Interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale legate de structura, biosinteza, funcțiile și procesele de reglare a activității proteinelor și acizilor nucleici. • Cunoașterea și înțelegerea unor experimente de laborator cu grad mediu de dificultate. • Descrierea și interpretarea metodelor, tehnicilor și procedeele folosite în biologia moleculară și tehnologia ADN-ului recombinant. • Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică.
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica 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	Cursul are ca scop prezentarea noțiunilor fundamentale legate de structura, funcțiile biologice și interrelațiile dintre proteine și acizi nucleici. precum și posibilitățile de a manipula structura și exprimarea genelor.
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de structură și funcție a proteinelor și acizilor nucleici. • Cunoașterea și înțelegerea biochimiei acizilor nucleici ca bază a biologiei moleculare și a ingineriei genetice. • Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de analiza individuală a genelor cât și a noțiunilor de analiză sistemică (analize genomice) • Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de analiza individuală a proteinelor cât și a noțiunilor de analiză sistemică (analize proteomice) • Efectuarea unor experimente fundamentale și urmărirea aplicării riguroase a metodelor de analiză și a normelor de laborator

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Obiectivele cursului. Importanță. Relația între biologia moleculară și ingineria genetică.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore
8.1.2. Studiu comparativ al nivelurilor de organizare structurală a acizilor nucleici și proteinelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.3. Mecanismul replicării ADN. Replicarea <i>in vitro</i> : tehnica PCR.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.4. Mecanismul transcripției. Revers-transcripția și RT-PCR.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.5. Exprimarea genică. Factori care reglează transcripția genelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.6. Codul genetic și translația. Mutații punctiforme și deleții. Mutații dirijate.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.7. Metode de izolare și amplificare a genelor. Vectori ADN. ADN recombinant (genomic și ADNc).	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore

8.1.8. Genom și proteom. Screening-uri genomice și proteomice.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.9. Ingineria genetică. Obținerea pe scară largă a proteinelor recombinante.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.10. Baze de date. Bioinformatica.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
Bibliografie 18. David L Nelson;Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 7 th Edition, 2017 19. Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 6 th Edition, 2017 20. Donald Voet, Biochemistry 4 th Edition, 2011		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Baze de date acizi nucleici și proteine. Accesarea și utilizarea lor. Programe bioinformatic.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
8.2.2. Analiza ADN-ului plasmidial cu enzime de restricție. Hărți de restricție.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.3. Utilizarea bazelor de date ADN și cADN. Poriectarea primerilor necesari amplificării/identificării unei gene.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.4. Amplificarea unei gene prin tehnica PCR.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.5. Purificarea și analiza ampliconilor PCR.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.6. Colocvii de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
Bibliografie 1. M.R. Greene and J. Sambrook. Molecular Cloning: A Laboratory Manual, 4th edition, Cold Spring Harbour Laboratory Press, 2012. 2. F.Ausubel et al., Short Protocols in Molecular Biology, Wiley&Sons,3rd edition, 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 *Determinarea structurii compușilor 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	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea temelor. Intenția de fraudă la examen se	70%

	și problemelor.	pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului.	
10.5 Laborator	Rezolvarea temelor primite pe parcursul semestrului.	Prezentare răspunsuri/raport.	10%
	Activitate laborator		10%
	Colocviu	Examen scris și discutii.	10%
10.5 Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci) la examen și colocviu conform baremului. - Cunoașterea și înțelegerea analizei elementale și a celei funcționale + înțelegerea modului de funcționare a unei metode fizice.			

Data completării

16 noiembrie 2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Noiembrie 2020

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie
1.3 Departamentul	Departamentul de Chimie Fizică
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICA / CHIMIST

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				Procese energetice si electrochimice in organisme vii				
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS DOp
							Obligativitate	

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 seminar/laborator	1.5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	15
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					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități					2
3.7 Total ore studiu individual					65
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 și Electrochimie. • 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	• Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiecție. Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie
5.2 de desfășurare a seminarului/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. Operarea cu noțiuni și concepte de termodinamică biologică și electrochimie. • C1.1. Însușirea și aplicarea noțiunilor fundamentale de termodinamică biologică ca: sistem termodinamic, proces termodinamic biologic, criterii de evoluție și echilibru, • C1.2. Însușirea și aplicarea noțiunilor de bilanț energetic și valoare energetic și nutritivă • C1.3. Însușirea mecanismelor de transport de masă și de sarcină, pasive și active, prin membrane și a rolului primordial al membranei biologice în procesele din organisme vii. • C1.3. Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea aplicațiilor numerice asociate capitolului de bază. • C2. Prelucrarea numerică a datelor experimentale tipice pentru: termodinamică biologică și electrochimie • C2.1. Calculul valorii energetice a alimentelor din date de calorimetrie în bomba de combustie • C2.2. Calculul ratei metabolice bazale (RMB) și a valorii nutritive pentru 10 componente (VN₁₀) • C2.3. Determinarea potențialului standard și a numărului de electroni implicați în reacția de electrod folosind ecuația Nernst • C2.4. Evaluarea erorilor experimentale • 27. C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. • 28. C3.2. Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator. • 29. C3.3. Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora • 30. C3.4. Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute • 31. C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei • 32. C4.1. Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatică, fizică, biologie etc). • 33. C4.3. Aplicarea cunoștințelor interdisciplinare pentru tratarea complexă a fenomenelor chimice
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 de termodinamică biologică; • utilizarea conceptelor și tehnicilor în rezolvarea problemelor practice • aplicarea cunoștințelor dobândite la rezolvarea de probleme de termodinamică biologică • dobândirea unui bagaj de cunoștințe necesare înțelegerii altor cursuri din programa de studii • Descrierea prin modele de chimie fizică cu aplicații în electrochimie a mecanismelor de transport de masă (prin intermediul ionilor sau moleculelor) și de sarcină (ioni, electroni), pasive și active, prin membrane, a potențialului de membrană de repaus și de acțiune, a rolului primordial al membranei biologice în procesele din organisme vii. • Prezentarea principalelor clase de compuși cu activitate electrochimică și a proceselor redox din organism
7.2 Obiectivele specifice	• utilizarea adecvată a noțiunilor și conceptelor introduse • 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 biologice • abilitatea de aplicare a cunoștințelor în diverse procese particulare • Evidențierea rolului specific al unor anumiți ioni, molecule, enzime în procesele electrochimice din organism

	• Aplicațiile electrochimiei în dezvoltarea de tehnologii (senzori, electrozi, dispozitive medicale) • Înțelegerea principiilor privind designul experimental necesar în experimentele din laborator.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1. Noțiuni de termodinamică biologică	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere Problematizare	2
C2. Aplicațiile principiului I și II al termodinamicii în tratarea unor procese biochimice	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere Problematizare	2
C3. Bilanțul energetic al glicolizei și al ciclului Krebs	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere Problematizare	2
C4. Căldura metabolică. Termoreglarea	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere Problematizare	2
C5. Valoarea nutritivă și energetică a alimentelor	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere Problematizare	2
C6. Noțiuni și concepte de electrochimie: potențial de electrod, tipuri de electrozi și reacții de electrod, ecuația Nernst, noțiuni de termodinamică electrochimică	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere Problematizare	2
C7. Membrana biologică – structură. Proprietăți ale membranei biologice. Potențial de membrană (de repaus, de acțiune), Modelul Singer-Nicholson. Transportul pasiv și activ. Pompa de sodiu și potasiu	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere Problematizare	2
C8. Reacții cu transfer de electroni în sisteme biologice	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere Problematizare	2
C9. Principalele clase de compuși cu activitate biologică și electrochimică	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere Problematizare	2
C10. Aplicații ale electrochimiei în medicină, în proiectare și dezvoltare de tehnologii și dispozitive medicale	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere Problematizare	2
Bibliografie 39. Viorica Meltzer “ <i>Termodinamică Chimică aplicată în biochimie</i> ” Ed. Universității București, 2000 40. Viorica Meltzer, Elena Pincu, Gabriela Cristescu “ <i>Energetică chimică</i> ”, editia a II-a <i>Editura Universității București</i> 2010 41. <i>Bioelectrochemistry, Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications</i> , Edited by P. N. Bartlett, John Wiley and Sons, Ltd., 2008 42. <i>Membrane Transport: A Practical Approach</i> , Edited by S. A. Baldwin, Oxford University Press, 2000 43. <i>Electron Transfer Reactions in Biological Systems</i> , Ana Maria Oliveira-Brett, Reference Module in Chemistry, Molecular Sciences and Chemical Engineering, Elsevier, 2017 44. <i>Modern Electrochemistry in Nanobiology and Sensorics</i> , J. Sołoducho and J. Cabaj, IntechOpen Science, 2014		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului și lucrărilor de laborator, cerințe minime, mod de întocmire a referatelor. Noțiuni introductive. Prezentarea lucrărilor de laborator.	Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	0.5
2. Calorimetria în bomba de combustie. Determinarea capacității calorice a sistemului	Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	1
3. Determinarea valorii energetice a unor alimente prin calorimetrie în bomba de combustie	Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	3
4. Calculul ratei metabolice bazale (RMB) și a valorii nutritive pentru 10 componente (VN ₁₀)	Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	3
5. Determinarea potențialului standard și a numărului de electroni implicați în reacția de electrod folosind ecuația Nernst	Experiment; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	1

6. Prepararea unor electrozi pastă de cărbune modificați cu material vegetal (banană, măr, carfof, ciuperci etc), nanoparticule de Au sau nanotuburi de carbon	Experiment; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare, Proiect	3
7. Studiul electrochimic al unor compuși biologic activi folosind electrozi modificați	Explicație ; Conversație ; Descriere ; Problematizare, Proiect	3
8. Colocviu de laborator	Conversație ; Descriere ; Problematizare	0,5
Bibliografie - Viorica Meltzer “<i>Termodinamică Chimică aplicată în biochimie</i>” Ed. Universității București, 2000 - Viorica Meltzer, Elena Pincu, Gabriela Cristescu “Energetică chimică”, editia a II-a <i>Editura Universității București</i> 2010 <i>Bioelectrochemistry, Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications</i>, Edited by P. N. Bartlett, John Wiley and Sons, Ltd., 2008 <i>Membrane Transport: A Practical Approach</i>, Edited by S. A. Baldwin, Oxford University Press, 2000 <i>Encyclopedia of Electrochemistry Vol 9: Bioelectrochemistry</i>, Edited by A. J. Bard, M. Stratmann, G. S. Wilson, Wiley-VCH, Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2002 S. Cevik and U. Anik, Banana Tissue-Nanoparticle/Nanotube Based GCPE Biosensors for Catechol Detection, <i>Sensor Letters</i> 8, 667–671, 2010 - 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 *Procese energetice și electrochimice în organisme vii* 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 Seminar/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			
- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. - Înțelegerea noțiunilor de bază ale proceselor energetice în organismele vii - Înțelegerea noțiunilor de mecanisme de transport de masă și de sarcină, pasive și active, prin membrane și a reacțiilor cu transfer de electroni în sisteme biologice - Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor și seminariilor.			

Data completării
NOIEMBRIE 2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

NOIEMBRIE 2020

Semnătura șefului departament

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
---------------------------------------	-----------------------------

1.2 Facultatea/Departamentul	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Activitate de cercetare pentru elaborarea lucrării de licență						
2.2 Titularul activităților de curs	-						
2.3 Titularul activităților de laborator	Indrumătorul/Conducătorul lucrării de licență						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	0	3.3 laborator	5
3.4 Total ore din planul de învățământ	50	din care: 3.5 curs	0	3.6 laborator	50
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					50
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					20
Examinări					-
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					100
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	• Prezența la laborator este obligatorie • Studenții se vor prezenta în laborator cu echipament de protecție (halat, manusi, ochelari) • Studenții vor cunoaște principiul lucrării de laborator pe care urmează să o studieze, • Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise; • Realizarea documentării prin accesarea articolelor științifice din biblioteci și baze de date electronice; • Sistematizarea informațiilor din literatura de specialitate;
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite • Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 – Formarea unor capacități intelectuale prin care studentul să-și dezvolte deprinderea de a opera cu noțiunile însușite, de a transfera cunoștințele la situații noi, de a rezolva probleme cu conținut teoretic și practic, precum și capacitatea de a se informa independent. C2 - Capacitatea de utilizare corectă a surselor de informare, precum și de a aplica normele existente în colectarea și procesarea datelor pe parcursul unei cercetări științifice în domeniul chimiei; C3 – Capacitatea de realizare corectă din punct de vedere metodologic și deontologic a lucrărilor de laborator implicate în cercetarea științifică din domeniul chimiei; C4 – Capacitatea de redactare corectă a unei lucrări de prezentare a rezultatelor unei cercetări științifice în domeniul chimiei; C5 – Capacitatea de a participa eficient într-un proiect de echipă de cercetare științifică în domeniul chimiei. C6 - Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor, însușirea obiectivelor și particularităților disciplinei, precum și analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea comportamente și atitudini adecvate din punct de vedere deontologic.
Competențe transversale	CT1– Dezvoltarea de către studenți a unei culturi a responsabilității în munca intelectuală. CT2 – Manifestarea de către studenți a unor sentimente de solidaritate și suport pentru consolidarea eticii și integrității academice. CT3 - Executarea sarcinilor solicitate în mod eficient și responsabil, conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală. CT4 - Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate. CT5 - Realizarea activităților experimentale în echipă utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse; CT6 - Informarea și documentarea permanentă în domeniu, 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 (pentru acest curs – limba engleză).

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Capacitatea studenților de a fi capabili să realizeze documentare științifică în domenii interdisciplinare;
7.2 Obiectivele specifice	Dobândirea de capacitate de organizare și sintetizare a informației obținute în funcție de tema de cercetare aleasă.

8. Conținuturi

8.1 Laborator	Metode de predare	Observații
8.1.1. Inițiere în vederea documentării în biblioteci specializate (format tipărit)	Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificarea	5
8.1.2. Inițiere în accesarea de surse electronice de documentare internaționale (Elsevier, Scopus, Science direct, Platforma Anelis +etc.); Sistematizarea informațiilor colectate din literatura de specialitate	Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificarea	5
8.1.3. Realizarea părții experimentale a lucrării de licență	Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificare, Experimentare	25
8.1.4. Scrierea lucrării de licență	Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificare	10
8.1.5. Realizarea prezentării ppt a lucrării de licență	Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificare	5
Total		50 ore
Bibliografie		
- Literatura de specialitate în funcție de tema abordată; - Baze de date electronice AnelisPlus, Science Direct;		

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

Continutul disciplinei este 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
10.5 Laborator	Modul în care studentul a realizat partea teoretică și experimentală a lucrării de licență; Calitatea lucrării de licență; Calitatea prezentării ppt;	Verificare	100%
10.6 Standard minim de performanță:			
- Nota 5 (cinci) - Prezența la cel puțin 80% din orele de activitate de cercetare;			

Data completării

Martie 2020

Semnătura titularului de laborator
Conducătorul lucrării de licență ;

.....

Data avizării în department

.....

Semnătura directorului de departament

.....