

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BOTANICA-MICROBIOLOGIE
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOLOGIE/Licențiat în BIOLOGIE

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIE GENERALĂ / COD: BIO-001							
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	Conținut	DC
							Obligativitate	DOB

<b>Tipul evaluării:</b>	<b>Regimul disciplinei:</b>	<b>Tipul disciplinei:</b>
E – Examen	DOB - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DOP - disciplina opțională	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	DFAC - disciplină facultativă	DC - disciplină complementară
		SP - stagiul de practică

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual					66
3.8 Total ore pe semestru					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	<p>Suport logistic: proiector multimedia și suport video</p> <p>Suport de curs pus la dispoziția studenților</p> <p>Bibliografia existentă la biblioteca facultății sau online</p>
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	<p>Laborator analize fizico-chimice cu dotări specifice (pH-metre, conductivimetre, spectrofotometre UV-VIS, polarimetru, sticlărie, reactivi specifici).</p> <p>Referate lucrări practice puse la dispoziția studenților la fiecare sedință de laborator.</p> <p>Echipament de protecție și respectarea regulilor de protecția muncii</p> <p>Se lucrează pe grupe de max 3 studenți la o lucrare de laborator</p>

<b>6. Competențele specifice acumulate</b>	
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea și utilizarea noțiunilor și conceptelor specifice disciplinei;</li> <li>- Dezvoltarea capacității de analiză și interpretarea a informațiilor și de utilizare a lor în discipline conexe;</li> <li>- Dezvoltarea de abilități practice utile în activitatea de cercetare;</li> <li>- Capacitatea de a interpreta datele experimentale, de a analiza critic și evalua situațiile reale.</li> </ul>
<b>6.2. Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Îmbunătățirea capacității de comunicare orală și scrisă utilizând limbajul științific adecvat;</li> <li>- Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională.</li> <li>- Dezvoltarea capacității de a lucra într-o echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierahice.</li> <li>- Capacitatea de a se documenta pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice și aplicative.</li> </ul>

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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	- Dobândirea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei, relevante pentru studiul proceselor biologice
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea conceptelor de bază cu privire la structura materiei și variația proprietăților elementelor chimice.</li> <li>- Dobândirea de cunoștințe referitoare la transformarea substanțelor: tipuri de reacții; factori care influențează echilibrul și viteza reacțiilor; corelarea structurii compușilor cu reactivitatea acestora.</li> <li>- Dobândirea de noțiuni și deprinderi practice de bază necesare pentru realizarea de experimente în laboratoarele de chimie.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. Ore/Observații</b>
1. Materia: (i) Clasificarea materiei: Substanțe și amestecuri de substanțe; Elemente și compuși; Stări de agregare. Proprietăți fizice și chimice ale materiei (ii) Originea elementelor. Distribuția elementelor în natură; (iii) Conservarea masei și legea proporțiilor definite. Teoria atomică a lui Dalton și Legea proporțiilor multiple	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	2
2. Structura atomului: (i) Atomul și particulele subatomice; Număr atomic, Masă atomică; Izotopi, izobari și izotoni. (ii) Evoluția modelelor structurale ale atomului: Modele atomice precuantice, Teoria cuantelor – Modelul atomic Bohr și Bohr-Sommerfeld; Ecuația Schrodinger: Numere cuantice – Orbitali atomici; Configurații electronice	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	3
3. Periodicitatea proprietăților elementelor: Tabelul periodic al elementelor- Clasificarea elementelor în funcție de configurația electronică (nemetale, metale și metaloizi); Proprietăți fizice (sarcina nucleară efectivă, raza atomică și raza ionică). Energie de ionizare și afinitate pentru electroni; Proprietăți chimice (caracterul electrochimic, numărul de oxidare). Reactivitate	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	3
4. Legătura chimică: (i) Legătura ionică: tipuri de rețele ionice, proprietăți ale substanțelor ionice; (ii) Legătura covalentă: Tipuri de legături covalente, Geometrie moleculară – hibridizarea. Teoria orbitalilor moleculari; (iii) Interacții intermoleculare (forțe van der Waals; legătura de hidrogen); (iv) Legătura metalică	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	6
5. Metale: (i) Proprietăți generale ale metalelor. (ii) Caracterizarea metalelor funcție de structura lor electronică: metale de tip s și p; metale de tip d și f.	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	2
6. Nemetale: (i) Proprietăți generale ale nemetalelor (ii) Chimia principalelor nemetale: hidrogenul, carbonul, azotul și fosforul, oxigenul și sulfurul;	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	3
7. Structura compușilor organici: Covalența elementelor organogene. Hibridizarea în compușii organici. Izomerie	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	4
8. Clasificarea compușilor organici în funcție de grupele funcționale: Principalele clase de compuși organici. Formule	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	2
chimice și nomenclatură (utilizarea regulilor IUPAC)		
9. Efecte electronice și mecanisme de reacție în chimia organică: efectele inductiv și electromer.	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	2

10. Mecanismele reacțiilor de substituție nucleofilă, electrofilă, radicalică; particularizare la reacțiile de hidroliză, halogenare și alchilare	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	2
11. Mecanismele reacțiilor de adiție nucleofilă, electrofilă, radicalică; particularizare pentru reacțiile de adiție a halogenilor, hidracizilor și condensărilor compușilor carbonilici.	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	2
12. Reacții ale compușilor organici. Principalele reacții ale compușilor halogenați, hidroxilici, fenolici, amine, carbonilici și carboxilici.	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	8
13. Compuși organici cu funcțiuni mixte și compuși heterociclici cu importanță biologică: mono- și polizaharide; aminoacizi – proteine; compuși heterociclici cu azot – acizi nucleici.	Prelegerea frontală, explicația, dialogul, problematizarea	3

#### **Bibliografie**

- Nenitescu C.D., Chimie generala, ediția a VIII-a, Editura Didactică și pedagogică, 1979, București;
- Nenitescu C.D., Chimie organica, vol.1, Editura Didactică și pedagogică, 1980, București;
- Nivalda J. T., Chemistry a molecular approach, second edition, Pearson Education Inc., 2011, Pearson Prentice Hall;
- McMurry J. E., Fay C. R., Fantini J., Chemistry, sixth edition, Pearson Education Inc., 2012, Pearson Prentice Hall;
- Jespersen D. N., Brady E. J., Hyslop A., Chemistry The Molecular Nature of Matter, sixth edition, 2012, John Wiley & Sons, Inc.
- Solomons T.W. G., Fryhle C. B., Organic Chemistry, tenth edition, John Wiley & Sons, Inc.;

<b>8.2 Laborator / Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. Ore/Observații</b>
1. Prezentarea - normelor de protecție și cele de securitate în muncă necesare în laboratorul de chimie. - instrumentelor din laborator (sticlăria și aparatura de laborator necesară în desfășurarea corectă a executării lucrărilor de laborator) și familiarizarea cu acestea - cerințelor de evaluare privind modalitatea de prezentare a caietului de laborator - sub formă de dosar conținând referatele lucrărilor practice de laborator, notele de laborator, observațiile realizate pe parcursul executării lucrării, prelucrarea rezultatelor experimentale și interpretarea acestora, ordonate cronologic.	Descrierea, explicația, conversația, experimente pentru deprinderi motorii și reproductivă, problematizarea	2
2. Mărimi fundamentale și derivate utilizate în chimie. Măsurători în laboratorul de Chimie. Surse de erori. Modalități de prelucrare rezultate și de prezentare a acestora.	Descrierea, explicația, conversația, problematizarea	4
3. Determinarea formulei empirice a unei substanțe. Legea conservării masei și legea proporțiilor definite și cea a proporțiilor multiple.	Experimentul, conversația, explicația, problematizarea; efectuarea de aplicații teoretice pentru verificarea cunoștințelor asimilate	3
4. Prepararea unor soluții de concentrații cunoscute (concentrații procentuale și molare). Determinarea conductivității electrice a unor compuși puri lichizi și dizolvați (soluții de concentrații cunoscute). Tipul de legătură chimică din compuși.	Experimentul, conversația, explicația, problematizarea; SE compară și discută rezultatele obținute de fiecare grup de lucru	3
5. Determinarea pH-ului în soluții apoase omogene. Prepararea unor soluții tampon de pH și evaluarea capacității de tamponare a acestora.	Experimentul, conversația, explicația, problematizarea	3
6. Influența modificării concentrației reactanților, a produșilor de reacție și a temperaturii asupra echilibrului de reacție - Principiul Le Châtelier	Experimentul, conversația, explicația, problematizarea	3
7. Determinarea concentrației unei soluții prin analiză volumetrică/titrare bazată pe o reacție de neutralizare. Determinarea conținutului de $\text{CaCO}_3$ și $\text{MgCO}_3$ dintr-o probă reală.	Experimentul, conversația, explicația, problematizarea	3
8. Proprietăți optice ale moleculelor. Dozarea etanolului din soluții apoase prin metoda spectrofotometrică de absorbție moleculară UV-VIS.	Experimentul, conversația, explicația; testare pe probă de concentrație necunoscută	3
9. Metode de separare a unor compuși din amestecuri omogene și heterogene. Extracția cafeinei din frunze de ceai. Moduri de utilizare a proprietăților fizice și chimice unui compus pentru a fi separat din diferite amestecuri (polaritate, forțe intermoleculare)	Experimentul, conversația, explicația, problematizarea	3
10. Reacția de saponificare. Principalele reacții chimice	Experimentul, conversația, explicația, problematizarea	3

care au loc între acizii carboxilici și alcooli		
---	--	--

11. Izomerie optică. Metoda de analiză polarimetrică. Influența concentrației și a impurităților asupra rotirii planului luminii polarizate pentru soluții apoase a unor compuși optic activi.	Experimentul, conversația, explicația, problematizarea	3
12. Sinteza acidului acetic salicilic	Experimentul, conversația, calcularea randamentului	3
13. Sinteza acidului benzoic	Experimentul, conversația, calcularea randamentului	3
14. Colocviu de laborator	Evaluarea cunoștințelor / deprinderilor practice dobândite prin obținerea, prelucrarea și interpretarea unor date experimentale specifice unei/unor lucrări efectuată(e) în cadrul Laboratorului de Chimie generală	3
<b>Bibliografie</b> - Postma J. M., Roberts J. L., Hollenberg J. L., Chemistry in the Laboratory, seventh edition, 2010, W. H. Freeman and Company, New York; - Bettelheim F.A., Landesberg J.M., Laboratory Experiments for Introduction to General, Organic and Biochemistry, fourth edition, 2012, Cengage Learning USA.		

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

Conținutul cursului permite asimilarea noțiunilor fundamentale de chimie necesare într-o arie largă de domenii de activitate. În structurarea conținutului acestei discipline s-a avut în vedere, în mod special, asigurarea unor informații care să conducă la dobândirea de cunoștințe și deprinderi practice utile biologilor în desfășurarea de activități profesionale în domeniul didactic, al cercetării, sau în diverse domenii conexe.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
<b>10.4 Curs</b>	Evaluarea: (i) nivelului de înțelegere și cunoaștere a noțiunilor predate; (ii) capacității de aplicare în situații concrete a cunoștințelor dobândite	Examen scris Examen on line – în situații de urgență	75%
<b>10.5 Laborator / Seminar</b>	Evaluarea: (i) cunoașterii principilui metodei pentru lucrările practice; (ii) rezultatelor obținute la lucrările practice de laborator; (iii) capacității de analiză și interpretarea datelor experimentale	Colocviu și evaluare pe parcurs Colocviu on line – în situații de urgență	25%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
- Cunoașterea noțiunilor de bază prezentate la curs; aplicarea cunoștințelor în rezolvarea unor probleme concrete, teoretice și numerice - Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator - Prezență la curs de minim 80% - Cunoașterea a min. 50% din informația de la curs și laborator			

Data completării  
22.09.2023

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator/seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament