

**FISELE DISCIPLINELOR**  
**Programul de studii de licență**  
**BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ**  
**ANUL III**  
**2022-2023**

# FISA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI
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 studiu / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/CHIMIST

## 2.Date despre disciplina

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

## 3.Timpul total estimate (ore pe semestru al activitatilor 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					5
Pregătire 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					125
3.9 Numărul de credite					5

## 4.Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>• nu este cazul</li></ul>
4.2 de competente	<ul style="list-style-type: none"><li>• nu este cazul</li></ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfasurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• nu va fi acceptată întârzierea</li></ul>
5.2 de desfasurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat</li><li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li><li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li><li>• Se vor respecta normele de protecție a muncii</li></ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</b> 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.</li> <li>• <b>C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei</b> 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</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea metodelor de analiza chimica in biochimie, medicina si in laboratoarele biotehnologice;</li> <li>• Introducerea notiunilor fundamentale legate de metodele specifice biochimiei analitice;</li> <li>• Principiile teoretice ale unor tehnici bioanalitice pentru identificarea si detectia unor molecule chimice de importanta biochimica cum sunt metabolitii, proteinele, acizii nucleici, etc;</li> <li>• Aplicarea proprietatilor structurale si reactivitatii biomoleculelor in determinarea unor compusi chimici de importanta biochimica; manipularea si preparare a probelor biologice</li> </ul>
7.2 obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imbogatirea cunostintelor de biochimie structurala, prin adaugarea de noi cunostinte, noi explicatii la bagajul deja existent;</li> <li>• Imbogatirea limbajului biochimic si utilizarea corecta a notiunilor de biochimie;</li> <li>• Dezvoltarea capacitatilor de sinteza a unor notiuni fundamentale de chimie si biochimie;</li> <li>• Capacitate de intelegere a fenomenelor si proceselor biochimice si abilitatea de aplicare a cunostintelor de biochimie anlitica in domenii precum chimia clinica, farmaceutic, controlul proceselor biochimice, mediului si alimentar;</li> <li>• Insusirea cunostintelor de baza necesare pentru a lucra in industria farmaceutica, in industria de biosinteza si in laboratoarele de cercetare biomedicala.</li> </ul>

## 8.Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Principii generale in biochimia analitica. Elementele de recunoastere moleculara din structura enzimelor, acizilor nucleici si anticorpilor. Interactii reprezentative in cadrul sistemelor supramoleculare biochimice de tip enzima-substrat-inhibitor, anticorp-antigen si liganzi-acizi nucleici	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.2. Metode enzimatic de analiza. Reactii enzimatic, cataliza, nomenclatura, cinetica (ecuatia Michaelis-Menten). Determinarea activitatii enzimatic, unitati enzimatic. Enzime care functioneaza in medii organice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
8.1.3. Caracteristicile generale ale enzimelor redox (oxido-reductazele). Flavoenzimele, dehidrogenazele, peroxidazele si chino-proteinele. Enzime imobilizate. Metode de imobilizare; caracteristicile enzimelor imobilizate.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
8.1.4. Introducere in domeniul sensorilor chimici si biochimici. Sensori amperometrici. Electrozi chimic modificati utilizati in studiul reactiilor enzimatic cu transfer de electroni. Mediatori redox. Regenerarea electrochimica a coenzimelor redox. Transferul mediat si direct de electroni.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.5. Biosensori. Tehnologia de baza si metodele folosite in constructia biosensurilor. Tipurile de traductori folositi in constructia biosensurilor. Functionarea biosensurilor electrochimici. Procese electrochimice cuplate cu reactii enzimatic.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
8.1.6. Electroanaliza bazata pe electrozi chimic modificati. Aplicatii electroanalitice ale suprafetelor de electrod modificate cu structuri supramoleculare in detectia unor compusi de importanta chimica si biochimica, in analiza in flux si cromatografia de lichide.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.7. Metode imunochimice. Proprietatile structurale si functionale ale anticorpilor; centrele specifice de legare a antigenelor la nivelul anticorpilor. Imunodeterminari electrochimice si imunoenzimatic. Principiile teoretice care stau la baza imuno-determinarilor (ex ELISA, RIA). Imunodeterminari directe, indirecte, sandwich si bazate pe competitie.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
8.1.8. Metode de determinare a acizilor nucleici. Specificitatea si afinitatea acizilor nucleici fata de anumiti compusi. Reactia de hibridizare ca proces care sta la baza recunoasterii biomoleculare. Electrodetectia unor compusi chimici bazata pe electrochimia ADN-ului.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
8.1.9. Metode de determinare a aminoacizilor, proteinelor si carbohidratilor.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
8.1.10. Metode de determinare a lipidelor	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive Determinarea spectrometrica a proteinelor din serul sanguin .	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea, Problematizare	3 ore
8.2.2. Determinarea amperometrica a activității enzimatic de catalazei din preparate de glucoxidaza.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea, Problematizare	3 ore
8.2.3. Determinarea amperometrica a apei oxigenate bazata pe electrozi modificati cu peroxidaza.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea, Problematizare	3 ore
8.2.4. Bioelectro-determinarea compusilor fenolici.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea, Problematizare	3 ore

8.2.5. Studiul comportarii electrochimice a cuplului redox chinona/hidrochinona.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea	3 ore
8.2.6. Determinarea voltametrica a dopaminei.		3 ore
8.2.7. Determinarea amperometrica a gluationului prin intermediul electrozilor chimic modificati.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea, Problematizare	3 ore
8.2.8. Determinarea spectrometrica a compusilor macroergici (ATP-ului).	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea, Problematizare	3 ore
8.2.9. Determinarea spectrometrica a coenzimelor (NAD <sup>+</sup> /NADH).	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea, Problematizare	3 ore
8.2.10. Determinarea spectrometrica a glucidelor.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea, Problematizare	3 ore
8.2.11 Determinarea amperometrica a guaninei.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea, Problematizare	3 ore
8.2.12. Multiplicarea genelor bazata pe reactia de polimerizare a catenei (PCR).	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea, Problematizare	3 ore
8.2.13. Determinarea spectrometrica a ADN-ului .	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Modelarea, Problematizare	3 ore
8.2.14. Colocviu/Evaluare/ prezentare teme	Explicația; problematizare	3 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. D. J. Holme, H. Peck, "Analytical Biochemistry", second edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 1994		
2. "A Biologist's Guide to Principles and Techniques of Practical Biochemistry", K. Wilson, K. H. Goulding, eds., third edition, Cambridge University Press, 1993		
3. A. Ciucu, "Biochimie Analitica-Partea I", Editura Universitatii din Bucuresti, 2000.		
Facultativ		
1. K. Wilson, J. Walker, "Principles and Techniques of Practical Biochemistry", fourth edition, Cambridge University Press, 1995.		

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

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

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Corectitudinea 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. 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.	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau	20%

	Calitatea referatelor pregătite. Activitatea desfășurată în laborator	în ultima săptămână de activitate didactică. Colocviu laborator – test –se susține în ultima săptămână de activitate didactică	
10.6 Standard minim de performanta			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) pentru fiecare subiect din proba de examen.</li> <li>• Intelegerea principiilor fundamentale ale notiunilor abordate in tematica cursului.</li> <li>• Dezvoltarea capacitatilor de comunicare scrisa si orala a cunostintelor acumulate</li> </ul>			

Data completării  
IUNIE 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament  
IUNIE 2014

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	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		ELEMENTE DE CATALIZA						
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
							Obigatoritate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 laborator	28
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					4
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					...
Examinări					2
Alte activități .....					...
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					82
3.9. Numărul de credite					3

### 4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notiuni fundamentale de chimie organica</li> <li>• Chimie generala</li> <li>• Chimie anorganica</li> <li>• Cinetica chimica</li> </ul>
4.2 de competențe	1 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	2 Prezența studenților la 70% din cursuri este obligatorie
5.2 de desfășurare a laboratorului	3 Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie 4 Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator 5 Laborator dotat corespunzător lucrărilor experimentale prevăzute în fișa

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea în manieră creativă a cunoștințelor generale obținute</li> <li>• Capacitate sporită de soluționare a unor probleme extrem de diverse</li> <li>• Capabilitate în a elabora rapoarte experimentale</li> <li>• Capacitatea de a interpreta critic rezultatele cercetării</li> <li>• Capacitate de înțelegere și evaluare rapidă și corectă a unor informații noi</li> <li>• Capacitate de identificare a unor soluții alternative și capacitate de demonstrare/susținere a relevanței acestor alternative</li> </ul>
Competențe transversale	<p>6 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</p> <p>7 Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</p> <p>8 Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română</p> <p>9 Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</p> <p>10 Absolventul va avea atât competențe de rol cât și de dezvoltare profesională, necesare în cariera de chimist.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• înțelegerea fenomenelor și proceselor care guvernează realizarea unui proces catalitic;</li> <li>• familiarizarea cu diferitele tipuri de cataliză;</li> <li>• cunoașterea modurilor de exprimare a performanțelor unui proces catalitic.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• îmbogățirea cunoștințelor de biochimie prin adăugarea de noi cunoștințe, noi aplicații la bagajul deja existent, îmbogățirea limbajului chimic</li> <li>• capacitatea de înțelegere a fenomenelor de cataliză cu aplicații în biochimie, prin prezentarea de exemple concrete</li> <li>• - 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 regăsi noțiunile specifice și a efectua analiza și sinteza datelor din conținutul unor lucrări de specialitate.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Principiile catalizei: introducere; tipuri de cataliză; etapele principale ale unui proces catalitic.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.2. Cataliză omogenă și cataliză eterogenă – studiu comparativ.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.3. Noțiuni de fotochimie. Principii, natura centrului activ catalitic, etapele procesului catalitic în fotocataliză.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.4. Cataliză enzimatică; importanță; caracteristici generale ale enzimelor.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5. Structura enzimelor; specificitatea enzimelor. Cofactori/coenzime; grupe prostetice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.6. Proprietățile catalitice ale enzimelor. Centrul activ al enzimelor; Mecanismul catalizei enzimatice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.7. Aplicații ale catalizei enzimatice: producerea de antibiotice, hidroliza nitrililor, obținerea siropului de cereale cu conținut ridicat de fructoză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
<b>Bibliografie</b>		



<ol style="list-style-type: none"> <li>1. V. I. Pârvulescu, V. Pârvulescu and Em. Angelescu, Catalizatori și procese catalitice neconvenționale, Ed. Univ. Buc., 1992.</li> <li>2. E. Angelescu, A. Szabo; Cataliza eterogenă; Editura briliant, București, 1998.</li> <li>3. Handbook of Homogeneous Catalysis, Willey, 2002.</li> <li>4. E. Dumitriu; Biocataliza – introducere in structura, activitatea si aplicatiile enzimelor; Editura VIE Iasi, 2003</li> </ol>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea laboratorului de cataliză: noțiuni practice, aparatura și instalații. Protecția muncii.	Conversația, descrierea, problematizarea, Aprofundarea notiunilor de protecția muncii in laborator	4 ore
8.2.2. Prepararea p-aminofenol, intermediar al paracetamolului.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	4 ore
8.2.3. Sinteza vitaminei E ((dl)-[α]-tocoferol) în cataliza heterogenă	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	4 ore
8.2.4. Hidrogenarea citronelalului cu formare de mentol.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	4 ore
8.2.5. Acilarea toluenului în cataliza omogenă.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	4 ore
8.2.6. Descompunerea fotocatalitică a acetonei.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	4 ore
8.2.7. Evaluare finală de laborator.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercitiul	4 ore
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Popescu, E. Angelescu, A. Ionescu; Lucrări practice de cataliză eterogenă; Centrul de multiplicare al Universității București, 1972</li> </ol>		

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

<ol style="list-style-type: none"> <li>11 Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Elemente de cataliza</i>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.</li> <li>12 Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.</li> </ol>
--

## 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 promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București.	70 %
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Realizarea corectă a sarcinilor practice.	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Colocviu scris – accesul la colocviu este condiționat de realizarea lucrărilor practice de laborator Realizarea corectă a sarcinilor practice atribuite, însușirea tehnicilor de laborator specifice.	10%  10%  10%

10.6 Standard minim de performanță

- Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.

Data completării  
IUNIE 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament  
IUNIE 2014

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	CHIMIE FIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ

### 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	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	din care: 3.5 curs	14	3.6 laborator	21
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					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					10
Examinări					3
Alte activități .....					4
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni fundamentale de Termodinamică Chimică, Cinetică Chimică și Structura atomilor și moleculelor, de Fizică (Electricitate și Electrostatică).</li> <li>Cunoștințe de Matematică.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abilități de operare PC, Excel, Origin.</li> <li>Abilități de înțelegere a unei grafic, de prelucrare a datelor.</li> <li>Abilități de comunicare</li> </ul>

### 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea.</li> <li>Sală de curs dotată cu tablă. Videoproiector.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții trebuie să participe la seminar. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie.</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii.</li> <li>• Acces la PC.</li> </ul>
--	--

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1. Operarea cu noțiuni și concepte de electrochimie.</b> C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici. C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compușilor chimici. C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici. C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici.</li> <li>• <b>C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici</b> 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.</li> <li>• <b>C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</b> C3.2 Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator.</li> <li>• <b>C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei</b> C4.1 Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatică, fizică, biologie etc).</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</li> <li>• 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.</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru.</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și engleză.</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea principiilor care stau la baza electrochimiei, conștientizarea poziției speciale de știință a interfețelor pe care o are electrochimia.</li> <li>• Înțelegerea modului în care electrochimia teoretică și tehnicile electrochimice oferă soluții pentru o serie de probleme practice.</li> <li>• Însușirea noțiunilor fundamentale și înțelegerea modalităților de gândire</li> </ul>
---------------------------------------	--

	<p>necesare în electrochimie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formarea deprinderilor experimentale necesare utilizării electrochimiei experimentale în laboratoarele de electrochimie și de electrochimie analitică.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Înțelegerea noțiunilor și conceptelor fundamentale în electrochimie.</li> <li>Înțelegerea principiilor care stau la baza unor tehnici experimentale staționare și nestaționare de studiu al reacției de electrod.</li> <li>Înțelegerea principiului de acțiune al unui sensor electrochimic.</li> <li>Înțelegerea principiilor privind designul experimental necesar în experimentele din laborator.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Electrod și reacția de electrod 8.1.1.1. Electrod – definiție și fenomenologie 8.1.1.2. Anod-catod, oxidare-reducere 8.1.1.3. Exemple de electrozi și reacții de electrod 8.1.1.4. Clasificare reacții de electrod 8.1.1.5. Principalele mărimi – definiții 8.1.1.6. Profiluri de concentrație 8.1.1.7. Profiluri de potențial 8.1.1.8. Energii Fermi, HOMO și LUMO	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.2. Ecuația Nernst 8.1.2.1. Noțiuni de termodinamică electrochimică 8.1.2.2. Deducere termodinamică pentru reacția de electrod rapidă (reversibilă) 8.1.2.3. Dependențe pentru potențialul standard de electrod 8.1.2.4. Aplicabilitatea ecuației Nernst	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	1 ora
8.1.3. Celule electrochimice fundamentale. 8.1.3.1. Pila galvanică și electrolizorul 8.1.3.2. Ecuația Nernst pentru pila galvanică 8.1.3.3. Pile electrochimice de concentrație 8.1.3.3.1. Pile de concentrație fără transport 8.1.3.3.2. Pile de concentrație cu transport 8.1.3.3.3. Pile de concentrație cu potențial de joncțiune lichidă eliminat 8.1.3.3.4. Obținerea numărului de transport și potențialului de joncțiune lichidă	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.4. Transportul de masă în soluții de electroliți 8.1.4.1. Difuziunea. Legile Fick 8.1.4.2. Conducția. Legile Kohlrausch 8.1.4.3. Convecția 8.1.4.4. Ecuația generală a transportului de masă în soluții de electroliți (ecuația Nernst-Planck)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5. Cinetica staționară a reacției de electrod. 8.1.5.1. Generalități: Distribuția de electroni în metal și soluția electrochimică, Bariera energetică electrochimică, Clasificarea reacțiilor de electrod 8.1.5.2. Cinetica staționară a reacției de electrod rapide (reversibile): Fenomenologie, Ecuația densitate de curent vs. supratensiune, Ecuația curbei de polarizare – potențialul de semiundă (cazuri particulare)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5.3. Cinetica staționară a reacției de electrod lente (ireversibile): Fenomenologie, Ecuația densitate de curent vs. supratensiune, Cazuri particulare (reacția de electrod rapidă-reversibilă, reacția de electrod lentă-ireversibilă)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	1 ore
8.1.6. Tehnici electrochimice de studiu al reacției de electrod 8.1.6.1 Voltametria liniară cu electrod disc rotitor: Generalități, Relația perturbație – răspuns, Ecuații și prelucrări/interpretări,	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

Exemple 8.1.6.2 Voltametria ciclică cu electrod staționar: Generalități. Relația perturbație – răspuns Ecuații și prelucrări/interpretări. Teste de diagnostic. Exemple		
8.1.7. Membrana biologică: structură, proprietăți, potențial de membrană 8.1.7.1 Modelul Singer-Nicholson. Proprietăți ale membranei biologice. 8.1.7.2 Transportul pasiv și activ. Pompa de sodiu și potasiu. 8.1.7.3 Potențialul de membrană de repaus (Ecuația Goldman-Hodgkin-Katz). Potențialul de acțiune, mecanism de acțiune. 8.1.8. Transferul de electroni în bioelectrochimie. 8.1.8.1 Enzime redox, probleme ale situsului redox în enzime 8.1.8.2 Transfer direct și mediat de electroni, mediator redox 8.1.8.3 Exemple de biomolecule care participă la transfer de electroni	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Wang, <i>Analytical electrochemistry</i>, Wiley-VCH, 2000.</li> <li>2. <i>Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications</i>, Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.</li> <li>3. <i>Bioelectrochemistry, Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications</i>, Edited by P. N. Bartlett, John Wiley and Sons, Ltd., 2008</li> <li>4. C. Mihailciuc, <i>Electrochemistry</i>, Ed. Universității din București, 2006.</li> <li>5. C. Mihailciuc, <i>Electrochimie</i>, Ed. Universității din București, 2001.</li> <li>6. C. M. A. Brett, A. M. Oliveira Brett, <i>Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications</i>, Oxford University Press, 1994.</li> </ol>		
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului și lucrărilor de laborator, cerințe minimale, mod de întocmire a referatelor. Noțiuni introductive. Prezentarea lucrărilor de laborator. Determinarea unor constante chimice. Determinarea constantei de stabilitate și constantei produs de solubilitate din potențiometrie la curent nul. 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 ore
8.2.2. Determinarea mărimilor de transport în soluțiile electrolitice. Determinarea numărului de transport. 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 ore
8.2.3. Reacții de electrod în bioelectrochimie. Oxidarea hidrocchinonei cu banatode. 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 ore
8.2.4. Tensiunea de descompunere a apei în mediu bazic Tensiunea de descompunere a apei în mediu de acid tare și în mediu neutru (proiect). Conductivitate, conductivitate molară și conductivitate echivalentă. Mobilități electrochimice, permeabilități. Numere de transport și legea Faraday.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	3 ore
8.2.5. Supratensiunea hidrogenului în regim galvanostatic/potențiostatic. 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 ore

8.2.6. Studiul prin voltametrie ciclică al comportării electrochimice a fericianurii de potasiu Voltametria ciclică a ferocenuului (proiect). Funcționarea pompei de sodiu și potasiu, rol și exemple.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	3 ore
8.2.7. Test privind lucrările de laborator.		3 ore

#### Bibliografie

1. J. Wang, *Analytical electrochemistry*, Wiley-VCH, 2000.
2. *Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications*, Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
3. C. Mihailciuc, *Electrochemistry*, Ed. Universității din București, 2006.
4. C. Mihailciuc, *Electrochimie*, Ed. Universității din București, 2001.
5. C.M.A. Brett, A.M. Oliveira Brett, *Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications*, Oxford University Press, 1994.
6. C. Bendic, V. Meltzer, C. Mihailciuc, G. Cristescu, M. Puiu, H. Storch, M. Spiroiu, *Chimie fizică - Lucrări practice și seminar*, Editura Universității din București, 2005.
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 *Electrochimie*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – Teorie: înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs în rezolvarea unor probleme de teorie analoge Probleme: Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de parcurgerea în totalitate a, precum și de rezolvarea temelor date periodic la curs. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare, conform regulamentului UB	70%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – - Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. - Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. - Rezolvarea sarcinilor practice.	Laborator și teme pentru acasă: - Aprecierea activității experimentale pe toată durata laboratorului. - Testele pentru acasă. - Test privind cunoașterea lucrărilor de laborator.	3*10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența la cel puțin 70% din cursuri.</li> <li>• Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor.</li> </ul>			

Data completării  
IUNIE 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament  
IUNIE 2014

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 studiu / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ

## 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	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise.</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea</li> <li>Studentii trebuie să participe la laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predarea referatului și a rezultatelor experimentale se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării.</li> <li>• Predarea temelor pentru acasă se va face la data stabilită de comun acord cu studenții.</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii.</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator.</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</b> 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.</li> <li>• <b>C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei</b> 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</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea principiilor și a fenomenelor care stau la baza tehnicilor instrumentale electrometrice (potentiometrie, polarografie, voltametrie, amperometrie, conductometrie) cu aplicații specifice în biochimie</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor fundamentale legate de: functionarea și componentele de baza ale instrumentelor utilizate în tehnicile electroanalitice studiate.</li> <li>• 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</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Dezvoltarea capacităților de a alege o tehnică de analiză instrumentală biochimică și de a dezvolta o metodă de analiză adecvată scopului urmărit</li> </ul>
--	--

## 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; Problematizarea	2 ore
8.1.2. Electrozi de referință. Electrocul normal de hidrogen. Electrocul de calomel. Electrocul de argint-clorura de argint. Particularități în analiza biochimică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.3. Electrozi selectivi pentru ioni și molecule biologic active. Caracteristici de performanță, exemple și aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.4. Determinarea potențimetrică a pH-ului. Etalonarea ansamblurilor pH-metru-electrod indicator.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.5. Specii chimice și biochimice electroactive. Prelevarea și tratamentul inițial al probelor necesare realizării experimentelor electrochimice pe analiți de interes biologic.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6. Tehnici electroanalitice la potențial controlat. Metode directe și indirecte aplicate în analiza biochimică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Principiile și aplicațiile analizei conductometrică a soluțiilor de electroliți de importanță biologică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I.Gh. Tănase, <i>Analiză instrumentală, Partea I. Tehnici și metode electrometrice</i>, Editura Universității din București, 2007.</li> <li>2. D. Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i>, McGraw-Hill Companies Inc., 2000.</li> <li>3. I.Gh. Tănase, G. L. Radu, I. David, <i>Tehnici electrochimice în bioanaliză. Principii generale</i>, Editura didactică și pedagogică R. A., București 1998.</li> <li>4. I.Gh. Tănase, G. L. Radu, M. Buleandă, S. Lițescu, <i>Aplicații ale tehnicilor electrochimice în bioanaliză</i>, vol. 1, Editura ProTransilvania, București, 1998.</li> <li>5. I. G. David, V. David, <i>Tehnici instrumentale avansate</i>, Editura Universității din București, 2010</li> <li>6. J. Wang, <i>Analytical Electrochemistry</i>, John Wiley&amp;Sons, 2000.</li> <li>7. A.J. Bard, L. R. Faulkner, <i>Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications</i>, Second Edition, John Wiley&amp;Sons, 2001</li> <li>8. J. Wang, <i>Electroanalytical Techniques in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine</i>, VCH Publishers, 1988.</li> </ol>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instrucțaj de protecția muncii în laboratorul de metode electrochimice de analiză. Titrarea potențimetrică redox.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.2. Determinarea potențimetrică directă a pH-ului. Titrarea potențimetrică a acidului acetic și amoniacului.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.3. Determinarea potențimetrică indirectă a unui amestec de acizi poliprotici.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.4. Determinarea potențimetrică directă a conținutului de I <sup>-</sup> din tablete de KI.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.5. Titrarea potențimetrică a amestecului de Cl <sup>-</sup> și I <sup>-</sup> cu soluție de azotat de argint.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.6. Titrări conductometrică ale unor soluții de electroliți cu importanță biologică.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.7. Rezolvări de probleme. Colocviu de laborator	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Gh. Tănase, M. Buleandă, D. E. Popa, <i>Analiză instrumentală, Metode electrometrice de analiză - Caiet de lucrări practice</i>, Editura Universității din București, București, 2011.</li> </ol>		

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

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Analiză Instrumentală: metode electrochimice în biochimie*, 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 problematicii 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 problematicii tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Temele de seminar 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			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li> <li>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</li> </ul>			

Data completării  
MAI 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament  
IUNIE 2014

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	Licenta
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ

## 2. Date despre disciplină

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	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
Pregătirelaboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunostinte generale de chimie organica si biochimie.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abilitati de lucru in laborator.</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este obligatorie prezenta la cel puțin 10 cursuri.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se vor respecta normele de protecție a muncii.</li> <li>Este obligatorie prezenta la toate laboratoarele.</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compusilor biochimici</b> C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compușilor biochimici. C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor semisintezei C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la semisinteza compusilor biologic activi.</li> <li>• <b>C2. Înțelegerea proceselor de semisinteza</b> C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate în semisinteze. C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor. C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză retrosintetică. C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate în semisinteze. C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenii impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit.</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru.</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate.</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul are ca scop familiarizarea studenților biochimști cu noțiunile elementare și cu modalitățile teoretice și practice necesare în semisinteza unor compuși bioactivi. Cunoașterea și înțelegerea aprofundată a unor semisinteze folosite în practică.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea principiilor semisintezei (sintezei parțiale) și principalele aplicații practice ale semisintezei (obținerea de medicamente, produse odorante, îndulcitori, valorificarea superioară a unor subproduse de fabricație etc).</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Generalități. Proiectarea semisintezelor: strategii de semisinteză.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.2. Sinteze, retrosinteze și sinteze totale. Exemple.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.3. Semisinteze de antibiotice. Peniciline și cefalosporine.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.4. Semisinteze pe bază de alcaloizi (derivați de morfină, scopolamină, ergotamină, acid lisergic, etc).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.5. Semisinteza hormonilor steroidici.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6. Semisinteze pe bază de terpenoide.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Semisinteze pe bază de aminoacizi și proteine.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.1.8. Semisinteza în exemple de medicamente; structura și metode de analiză.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore

### Bibliografie

1. O. Maior, *Compuși naturali și de semisinteză*, Centrul de multiplicat cursuri I.P. București, 1984.

<p>2. C.D. Nenişescu, <i>Chimie organică</i>, Ed. Didactică și Pedagogică, București, vol. II, 1980.</p> <p>3. M. Avram, <i>Chimie Organică</i>, Ed. Acad. București, 1983</p> <p>4. M. Iovu, <i>Chimie Organică</i>, Ed. Didactică și Pedagogică, 2001 (ediția IV), 2005 (ediția V)</p> <p>5. J. Mc Murry, <i>Organic Chemistry</i>, Brooks &amp; Cole, 2004</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Aparatura de laborator și reactivi uzuali în laboratorul de chimie organică. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.2. Strategii practice de semisinteză și sinteză totală a compușilor bioactivi.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.3. Semisinteza în mai multe etape a unor compuși bioactivi.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	21 ore
8.2.4. Sinteze de peptide pe suport solid.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	9 ore
8.2.5. Semisinteza în industria farmaceutică.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.2.6. Colocviu/Pregătire examen.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
<b>Bibliografie</b>		
<p>1. Ion Baci, Eliza Oprea, Codruța Paraschivescu, <i>Compuși naturali și de semisinteză. Lucrări practice</i>, Ed. Universității din București, 2004.</p> <p>2. R. M. Roberts, J. C. Gilbert, S. F. Martin "Experimental Organic Chemistry", Saunders College, 1994</p>		

## 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 *Semisinteze de compuși bioactivi*, 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 de seminar 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-lucru individual și în echipă		10%
	Colocviu-cunoștințe lucrări practice	Examen scris + discuții	10%
10.6 Standard minim de performanță-nota 5 la examen și colocviu, conform baremului.			

Data completării  
MAI 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament  
IUNIE 2014

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 TEHNOLOGICA

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOCHIMIE ȘI BIOLOGIE 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	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					2
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biochimie generală</b> (cunoștințe de bază ale structurii proteinelor și carbohidraților)</li> <li>• <b>Chimie analitică</b></li> <li>• <b>Chimie fizică</b></li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tehnici simple de laborator</b> (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem oral</li> </ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și funcțiile biomoleculilor.</li> <li>• Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale legate de structura și rolul biomoleculilor.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea unor experimente de laborator cu grad mediu de dificultate.</li> <li>• Descrierea și interpretarea metodelor, tehnicilor și procedurilor folosite în biochimie.</li> <li>• Cunoașterea metodelor generale și specifice de analiză pentru biomolecule în conformitate cu standardele în vigoare.</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepția și prezentarea unui proiect de specialitate cu asistență calificată.</li> <li>• Capacitatea de organizare și de lucru în cadrul unei echipe mici (2-3 indivizi).</li> <li>• 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.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul are ca scop prezentarea noțiunilor fundamentale legate de structura și funcția biologică a principalelor clase de compuși biochimici</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de structura și rolul biologic al claselor fundamentale de biomolecule</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de structura și rolul biologic al acizilor nucleici</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea structurii proteinelor ca bază a unor procese moleculare precum cataliza enzimatică</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de structura și rolul biologic al vitaminelor în cataliza enzimatică</li> <li>• Efectuarea unor experimente fundamentale în biochimie și urmărirea aplicării riguroase a metodelor de analiză și a normelor de laborator</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Biologia moleculară ca parte distinctă a biochimiei.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore
8.1.2. Unitățile de bază ale acizilor nucleici. Nucleozidtrifosfații și importanța lor biologică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	2 ore
8.1.3. Nucleotide ciclice. Cofactori cu structură nucleotidică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	2 ore
8.1.4. Polinucleotide. Structura primară a acizilor nucleici.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.5. Structura secundară a ADN. Denaturarea și renaturarea ADN.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	4 ore
8.1.6. Clase de ARN. ARN mesager și transcripția. Hibridizarea ADN-ARN.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.7. Translația.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.8. Interacții proteină-proteină și proteină-ligand. Situs de recunoaștere moleculară. Alosterie.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore



8.1.9. Complementaritatea conformațională proteină-ligand. Proteine receptor. Agoniști și antagoniști.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.10. Proteinele transportoare de oxigen. Mioglobina și hemoglobina.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.11. Interacții proteice modulate de energia chimică: actina, miozina și motoarele moleculare.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.12. Mecanisme de reglare a activității proteinelor. Raportul dintre biosinteză și degradare. Turn-overul proteinelor. Reglarea activității proteinelor prin modificări structurale ireversibile.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.13. Reglarea activității proteinelor prin modificări structurale reversibile. Fosforilarea-defosforilarea proteinelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore

#### Bibliografie

1. David L Nelson;Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 6<sup>th</sup> Edition, 2012, ISBN-10: 1-4292-3414-8
2. Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 5<sup>th</sup> Edition, 2012, ISBN-10-1133106293
3. Donald Voet, Biochemistry 4<sup>th</sup> Edition, 2011, ISBN 978-0-470-57095-1
4. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, Molecular Biology of the Cell, 5<sup>th</sup> Edition, 2007, ISBN 9780815341055

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. Prepararea soluțiilor stoc.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	3 ore
8.2.2. Izolarea ADN-ului total din surse biologice.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.3. Determinarea spectrofotometrică a raportului ADN/proteină	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.4. Electroforeza ADN în gel de agaroză	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.5. Izolarea ARN-ului mesager total	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.6. Cuantificarea proteinelor totale prin metode colorimetrice (Lowry, Bradford)	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.7. Izolarea unei enzime din surse biologice. Determinarea activității enzimatică raportat la cantitatea de proteină	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.12. Prezentarea datelor finale. Colocviu de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	3 ore

#### Bibliografie

1. Robert L. Switzer, Liam F. Garrity, Experimental Biochemistry, 3rd Edition, 1999
2. 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	<b>Examen scis</b> <b>Examinare parțială (verificare pe parcurs)</b> Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei 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  
MAI 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament  
IUNIE 2014

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 TEHNOLOGICA

## 2.Date despre disciplină

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					3
Examinări					2
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biochimie generală</b> (cunoștințe de bază ale structurii proteinelor și carbohidraților)</li> <li>• <b>Chimie analitică</b></li> <li>• <b>Chimie fizică</b></li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tehnici simple de laborator</b> (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)</li> </ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem oral</li> </ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorul necesită condiții standard de biologie celulară (laborator de creștere a celulelor, cameră sterilă, hotă sterilă, centrifugi, incubatoare, autoclav, sisteme de electroforeză, spectrofotometru uv-vis), calculatoare, acces Internet.</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura celulei.</li> <li>• Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale legate de structura și ierarhia biomoleculilor în context celular.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea unor experimente de laborator cu grad mediu de dificultate.</li> <li>• Descrierea și interpretarea metodelor, tehnicilor și procedurilor folosite în biologia celulară și moleculară.</li> <li>• Cunoașterea metodelor generale și specifice de analiză pentru biomoleculi în conformitate cu standardele în vigoare.</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenii impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul are ca scop prezentarea noțiunilor fundamentale legate de structura și funcția biologică a principalelor clase de compuși biochimici în context celular</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor referitoare la componentele chimice ale celulei și procesele de recunoaștere moleculară</li> <li>• Cunoașterea metodelor de studiu în biologia celulară</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor referitoare la controlul expresiei genice și la tehnologia ADN recombinant.</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor referitoare la organizarea și funcția organelor celulare, traficul intracelular al proteinelor</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor referitoare la ciclul celular</li> <li>• Efectuarea unor experimente fundamentale și urmărirea aplicării riguroase a metodelor de analiză și a normelor de laborator</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Obiectivele cursului. Relația între biochimie și biologia celulară. Introducere în biologia celulei. Procariote, eucariote, virusuri.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore
8.1.2. Metode de studiu în biologia celulară. Microscopia optică, de fluorescență, electronică	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.3. Metode de studiu în biologia celulară. Separarea organelor celulare și identificarea macromoleculilor biologice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	
8.1.4. Componentele biochimice ale celulei. Macromoleculile biologice și procesele de recunoaștere moleculară. Organizarea internă a celulei. Organele 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. Fenomene de transport prin membranele celulare. Osmoza.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.8. Direcționarea proteinelor către compartimente specifice. Traficul intracelular. Calea secretorie și endocitoza.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.9. Diviziunea celulară și ciclul celular. Mecanisme de reglare a ciclului celular.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	4 ore
8.1.10. Matricea extracelulară și adeziunea celulară. Organizarea celulelor în țesuturi și organe. Căi de semnalizare, adeziunea celulară.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.11. Celule stem și diferențierea celulară	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore

#### Bibliografie

1. B.Alberts, D.Brag, J.Lewis, M.Raff, J.D.Watson, Molecular Biology of the Cell, 3rd edition, 2002
2. David L Nelson;Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 6<sup>th</sup> Edition, 2012
3. Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 5<sup>th</sup> Edition
4. Donald Voet, Biochemistry 4<sup>th</sup> Edition, 2011, ISBN 978-0-470-57095-1
5. 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 etică 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 de fluorescență.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.3. Izolarea nucleelor din celule eucariote.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 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

1. J.E.Celis, Cell Biology, A laboratory Handbook, 3rd edition, Elsevier, 2006
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

- 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	<p><b>Examen scis</b>  <b>Examinare parțială (verificare pe parcurs)</b>                      Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.</p> <p>Participare la curs</p>	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	<p>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.</p>	Prezența, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea testărilor pe parcurs sau a colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen.	30%
<p>10.6 Standard minim de performanță</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punctajul minim total este de 50%.</li> <li>• Se recomandă prezența la minimum 75% din cursuri.</li> <li>• Studenții au obligativitatea să efectueze toate lucrările de laborator.</li> </ul> <p>În urma parcurgerii cursului și a activităților de laborator, sunt așteptate următoarele standarde minime de performanță:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea modelelor și teoriilor existente pentru stabilirea structurii compușilor studiați.</li> <li>• Folosirea corectă a materialelor, substanțelor și aparaturii, respectarea normelor de protecția muncii la efectuarea experimentelor.</li> <li>• Efectuarea unei documentări adecvate, folosind reviste și cărți de specialitate.</li> <li>• Realizarea de manieră autonomă a experimentelor.</li> <li>• Elaborarea unui proiect pe o temă dată.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.</li> </ul>			

Data completării  
MAI 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament  
IUNIE 2014

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

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	BIOANORGANICĂ							
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	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	40	din care: 3.5. curs	20	3.6. laborator	20
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					6
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					-
Examinări					3
Alte activități .....					2
3.7. Total ore studiu individual					35
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Numărul de credite					3

### 4. Precondiții

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunostinte de baza de chimie anorganică, organică și biochimie</li> <li>Abilitatea și capacitate de rezolvare a problemelor de chimie</li> </ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Competențe cognitive: deținerea de noțiuni de bază despre metodele de sinteză a combinațiilor complexe și despre ustensilele și aparatura specifică oricărui laborator de chimie</li> <li>Competențe acționale: îndemânare în manipularea substanțelor chimice, a ustensilelor și aparaturii de laborator, de informare și documentare, de activitate în grup, de prelucrare a rezultatelor obținute în urma activităților de laborator</li> </ul>

### 5. Condiții

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablă, creta</li> <li>• Prezența obligatorie a studenților</li> </ul>
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborator de chimie dotat cu instalație de apă, instalație de gaz, nișă, aparatură și sticlărie de laborator uzuală</li> <li>• Prezența obligatorie a studenților</li> <li>• Punctualitate</li> <li>• Implicarea studenților în efectuarea lucrărilor de laborator</li> <li>• Prezentarea și interpretarea rezultatelor obținute la finalul fiecărei ședințe de laborator</li> <li>• Predarea temelor pentru acasă la data stabilită de comun acord cu studenții</li> <li>• Ținuta de laborator adecvată: halat, caiet</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de bază referitoare la componența, structura, stabilitatea și rolul biologic al compușilor naturali cu ioni metalici în componență</li> <li>• Realizarea de corelații între proprietățile combinațiilor complexe naturale și funcția acestora în sisteme biologice</li> <li>• Deprinderea metodologiei de sinteză a combinațiilor complexe cu ioni metalici sau liganzi prezenți în sisteme biologice</li> <li>• Înțelegerea principiilor metodelor de sinteză utilizate</li> <li>• Realizarea experimentelor de laborator și interpretarea rezultatelor acestora</li> <li>• Competențe privind comunicarea informațiilor obținute în urma experimentelor efectuate și a observării proprietăților speciilor obținute</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competențe în alegerea celei mai bune metode de sinteză a unei combinații complexe</li> <li>• Dezvoltarea competențelor acționale de informare și documentare, de activitate în grup, de comunicare deschisă și cooperantă, de coordonare și adaptare a activității profesionale</li> <li>• Competența de a reflecta (individual și colectiv) la diverse problematice, topici și probleme legate de proprietățile și rolul compușilor naturali cu ioni metalici în componență</li> <li>• Capacitatea de a parcurge toate etapele în rezolvarea unei sarcini de lucru: sinteza, izolarea compusului, observarea proprietăților și corelarea informațiilor obținute</li> <li>• Atitudine și responsabilitate corespunzătoare în participarea la toate activitățile din cadrul laboratorului de bioanorganică</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea de noțiuni teoretice și practice referitoare la compuși naturali cu ioni metalici în componență precum și la compuși coordinativi</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formarea modului de învățare și înțelegere a aspectelor teoretice specifice chimiei bioorganice și implicit al chimiei coordinative</li> <li>• Îmbogățirea limbajului științific cu noțiuni specifice chimiei bioorganice și a chimiei coordinative și utilizarea corectă a acestuia</li> <li>• Dezvoltarea aptitudinilor de lucru în sinteza de combinații complexe cu bioliganzi și izolarea acestora din mediul de reacție</li> <li>• Deprinderea modului de interpretare și prezentare a rezultatelor experimentale obținute în laborator</li> <li>• Dezvoltarea capacității de comunicare și de lucru în echipă</li> <li>• Conținutul și competențele căpătate trebuie să-i ajute pe studenți să înțeleagă conținutul și al altor cursuri complementare din programul de studii pentru chimie</li> <li>• Abilitatea de aplicare a cunoștințelor dobândite în rezolvarea unor</li> </ul>



## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive de chimie bioanorganică și chimie coordinativă 8.1.1.1 Elemente esențiale 8.1.1.2 Rolul ionilor metalici în compușii coordinativi naturali 8.1.1.3 Compuși coordinativi: definiție, elemente componente, clasificare, exemple	Prelegerea clasică, Explicația Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.2. Elemente componente ale compușilor coordinativi 8.1.2.1 Ioni metalici din compuși coordinativi 8.1.2.2 Tipuri de atomi donori liganzi: clasificare, exemple 8.1.2.3 Bioliganzi: proteine, acizi nucleici, liganzi macrociclici naturali	Prelegerea clasică, Explicația Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore - Utilizarea de material ajutator, exemple și aplicații
8.1.3. Stereochimia adoptată de ioni metalici de importanță biologică 8.1.3.1 Stereochimia tetraedrică și plan pătrată 8.1.3.2 Stereochimia de tip piramidă pătrată și bipiramidă trigonală 8.1.3.3 Stereochimia octaedrică	Prelegerea clasică, Explicația Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore Utilizarea de material ajutator, exemple și aplicații. Rezolvare de probleme
8.1.4. Explicarea proprietăților combinațiilor complexe în limitele teoriei câmpului cristalin 8.1.4.1 Scindarea orbitalelor ionului metalic în câmp octaedric 8.1.4.2 Scindarea orbitalelor ionului metalic în câmp octaedric 8.1.4.3 Parametrul de scindare	Prelegerea clasică, Explicația Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore Exemple și aplicații. Rezolvare de probleme
8.1.5. Stabilitatea compușilor coordinativi naturali și sintetici 8.1.5.1 Energie de stabilizare în câmp cristalin 8.1.5.2 Stabilitatea compușilor cu liganzi de tip chelat 8.1.5.3 Stabilitatea combinațiilor în funcție de afinitatea dintre atomul donator și acceptor 8.1.5.4 Teoria acizilor și bazelor tari și slabe 8.1.5.5 Regula lui Pearson aplicată la sisteme biologice	Prelegerea clasică, Explicația Conversația, Descrierea, Problematizarea	5 ore Utilizarea de material ajutator, exemple și aplicații. Rezolvare de probleme
8.1.6. Metaloproteine implicate în transportul oxigenului 8.1.5.1 Hemoglobina și mioglobina 8.1.5.2 Hemeritrina 8.1.5.3 Hemocianina	Prelegerea clasică, Explicația Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore Utilizarea de material ajutator, exemple și aplicații. Rezolvare de probleme
8.1.7. Clorofila 8.1.5.1 Structura moleculară a clorofilei 8.1.5.2 Interacții între unitățile de tip clorofilă 8.1.5.3 Realizarea procesului de fotosinteză	Prelegerea clasică, Explicația Conversația, Descrierea,	1ora Utilizarea de material ajutator, exemple și aplicații. Rezolvare de probleme
8.1.8. Cobalaminele 8.1.5.1 Structura moleculară a cobalaminelor (vitaminele și coenzimele B <sub>12</sub> ) 8.1.5.2 Rolul biologic al cobalaminelor	Prelegerea clasică, Explicația Conversația, Descrierea,	1 ora Utilizarea de material ajutator, exemple și aplicații.
<b>Bibliografie:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Marinescu, Chimie coordinativă. Principii generale, Editura Universității din București, 1995</li> <li>2. D. Marinescu, R. Olar, M. Badea, Compuși coordinativi naturali, Editura Universității din București, 2009</li> <li>3. I. Bertini, H.B. Grey, E.I. Stiefel, J.S. Valentine, Biological Inorganic Chemistry. Structure and reactivity, University Science Books, Sausalito, California, 2007.</li> <li>4. Inorganic Biochemistry, J. A. Cowan, Wiley-VCH, 1997</li> <li>5. Inorganic Biochemistry, G. L. Eichhorn, Elsevier, 1973</li> </ol>		
8.2. Laborator	Metode de predare	Observații

8.2.1 Instrucaj de protecția muncii în laboratorul de chimie bioanorganică. Prezentarea laboratorului i a lucrărilor practice.	Descrierea; Explicația; Conversația	2 ore
8.2.2 Sinteza unor combinații complexe cu stereochemii diferite (plan pătrată, tetraedrică, octaedrică)	Experiment, Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	6 ore
8.2.3 Sinteza unor combinatii complexe cu aminoacizi ca liganzi	Experiment, Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	4 ore
8.2.4 Sinteza unor combinatii complexe cu imidazol ca ligand	Experiment, Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	2 ore
8.2.5 Sinteza unor combinații complexe cu dioxidigen	Experiment, Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	4 ore
8.2.6 Colocviu de laborator	Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea	2 ore

**Bibliografie:**

1. Inorganic Biochemistry, J. A. Cowan, Wiley-VCH, 1997
2. D. Marinescu, Chimie coordinativă. Principii generale, Editura Universității din București, 1995
3. D. Marinescu, R Olar, M. Badea, Compuși coordinativi naturali, Editura Universității din București, 2009

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

- Conținutul disciplinei este în perfect consens cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale i angajatorilor reprezentativi din domeniul chimiei i biochimiei, deoarece abordează aspectele eseniale legate de rolul compușilor naturali cu ioni metalici în componență, care sunt specii de tipul combinațiilor complexe, în orice celulă procariotă i eucariotă. Studenții vor fi familiarizai cu metodele de sinteză utilizate în mod curent pentru obinerea de combinații complexe cu liganzi sintetici i bioliganzi, cu proprietile de bază care asigură îndeplinirea funciei fiziologice pentru compuii coordinativi naturali i cu funcionarea aparatului de laborator. Noiunile dobândite în urma cursului i a lucrărilor practice vor permite studentului proiectarea i realizarea de strategii de sinteză și caracterizare a speciilor de acest tip sau a unora cu proprietăți asemănătoare cu cele ale compușilor naturali cu ioni metalici în componență.

## 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 nuirea i întelegerea corectă a noțiunilor prezentate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – primirea în examen este condiionat de efectuarea lucrărilor de laborator în proporie de 100 %, de susținerea colocviului, rezolvarea temelor pentru acasa i prezen. Intenția de fraudă la examen se pedepsește conform regulamentului Facultății de Chimie, Universitatea din București	70%
10.5 Laborator/teme pentru acasă	Activitatea desfășurată în laborator Corectitudinea răspunsurilor la întrebările aferente lucrărilor experimentale, a rezultatelor obtnute i întelegerea corectă a problematicii tratate la laborator Rezolvarea corectă a temelor Susținerea colocviului	Rezultatele obtnute la laborator se analizează i se discută cu studenții la fiecare laborator Rezultatele lucrărilor de laborator se predau la sfritul fiecărei edinte i referatele complete se verifică în edina următoare	30%
10.6. Standard minim de performanță			

- nota 5 (cinci) pentru realizarea a 80% a temelor și răspunsuri corecte din problematica de la curs 50%
- nota 5 (cinci) pentru realizarea a 100% a lucrărilor de laborator și răspunsuri corecte la colocviul de laborator 50%

Data completării  
IUNIE 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament  
IUNIE 2014

Semnatura directorului de departament

## FISA DISCIPLINEI

### 1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI
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 studiu / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICA

### 2.Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	ENZIMOLOGIE							
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	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	20	din care: 3.5 curs	10	3.6 laborator	10
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					2
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual					30
3.8 Total ore pe semestru					50
1.9 Numărul de credite					2

### 4.Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nu este cazul</li> </ul>

### 5.Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfasurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 de desfasurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Se vor respecta normele de protecție a muncii</li> </ul>

## 6. Competente specifice acumulate

Competente profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul enzimologiei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională; operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a enzimelor;</li> <li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor utilizate în electroenzimologie;</li> <li>• 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;</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul enzimologiei pentru explicarea și interpretarea principiilor și metodelor enzimatică de analiza utilizate în determinarea activității enzimatică și a compusilor chimici de importanță biochimică din industria farmaceutică, industria de biosinteză și din laboratoarele de cercetare biomedicală;</li> <li>• Evaluarea critică a metodelor, echipamentelor și procedurilor din enzimologie;</li> <li>• Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea activității enzimelor;</li> <li>• Abilitatea de a utiliza tehnicile de laborator pentru achiziționarea și prelucrarea datelor analitice necesare interpretării proceselor enzimatică;</li> <li>• Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul enzimologiei pentru elaborarea de proiecte profesionale din domeniul biotehnologiilor;</li> <li>• Abilitatea de a rezolva probleme analitice asociate proceselor bioindustriale și domeniului clinic;</li> <li>• Insusirea cunoștințelor de bază necesare pentru a lucra în industria farmaceutică, industria de biosinteză și în laboratoarele de cercetare biomedicală.</li> </ul>
Competente transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru;</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română;</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducere în chimia enzimelor și înțelegerea rolului major al acestor biocatalizatori în cadrul proceselor metabolice din organismele vii;</li> <li>• Insusirea noțiunilor fundamentale legate de metodele specifice enzimologiei corelate cu aplicațiile enzimelor în domeniile biotehnologiilor, analitic, clinic și al industriei medicamentelor;</li> <li>• Prezentarea caracteristicilor generale ale reacțiilor enzimatică precum și a aplicațiilor biotehnologice și analitice ale enzimelor imobilizate;</li> <li>• Aplicarea proprietăților structurale și reactivității enzimelor în determinarea unor compuși chimici de importanță biochimică;</li> <li>• Aplicarea metodelor de analiză enzimatică în biochimie, în laboratoarele biotehnologice și clinice.</li> </ul>
7.2 obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Îmbogățirea cunoștințelor de biochimie structurală, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații la bagajul deja existent; îmbogățirea limbajului biochimic. Utilizarea corectă a noțiunilor din enzimologie;</li> <li>• Dezvoltarea capacităților de sinteză a unor noțiuni fundamentale de chimie și biochimie;</li> </ul>

- Capacitatea de intelegere a fenomenelor si proceselor enzimaticice;
- Abilitatea de aplicare a cunostintelor de enzimologie in industria farmaceutica, in industria de biosinteza si in laboratoarele de cercetare biomedicala precum si in domeniile controlului mediului si alimentar.

## 8.Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Notiuni generale de enzimologie. Enzime in celule-localizare subcelulara; aspecte legate de reactiile chimice din celule; relatia structura-functie la nivel molecular (1 ora).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	1 ora
8.1.2. Molecula de enzima-structura tridimensionala; centrul activ; corelatia dintre structura unei enzime si capacitatea ei de a cataliza specific o reactie chimica; rolul cofactorilor (2 ore).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.3. Mecanismele reactiilor catalizate de enzimele fara cofactor (ex. chimotripsina); metal-enzimele; mecanismele reactiilor catalizate de enzimele cu cofactor (eg. NAD, FAD, hem); activitatea enzimatica si controlul la nivel celular al acesteia; enzime alostere si reglare metabolica, izoenzime si sisteme multi-enzimaticice; enzime legate de membrane (2 ore).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.4. Enzime continind mai multi cofactori (ex. celobioz-dehidrogenaza). Sisteme multi-enzimaticice. Catena transportoare de electroni (CTE). Transportori de Electroni. Flavoproteinele. Proteinele Fe-S. Coenzima Q (ubichinona). Citocromii. Complexii enzimatici mitocondriali: NADH dehidrogenaza, Succinat dehidrogenaza, CoQ-cit c reductaza, Citocrom oxidaza. ATP sintaza. Medicamente/droguri care inhiba CTE. (3 ore).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
8.1.5. Aplicatiile clinice si biotehnologice ale enzimelor (ex. glucoz-oxidaza, tirozinaza, peroxidaza, colinesterazele, etc); importanta analizei enzimaticice in biotehnologie si medicina (2ore).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
8.2.1 Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive (1 ora) Metoda spectrometrica de determinarea a glucozei bazata pe glucoz oxidaza.	Experimentul, Explicația, Exercițiu, Modelarea, Problematizarea	4 ore
8.2.2. Determinarea spectrometrică a ionilor de Hg(II) prin inhibiția enzimatică a oxidazelor.	Experimentul, Explicația, Exercițiu, Modelarea, Problematizarea	4 ore
8.2.3. Colocviu/Evaluare.	Problematizarea	1 ora
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Ciucu, "Aplicatiile analitice ale biosensurilor in controlul poluarii mediului", Ed. Ars Docendi, Bucuresti, 2001.</li> <li>2. A. Ciucu, "Biosensuri-Partea I", Ed. Ars Docendi, Bucuresti, 2000.</li> <li>3. I. F. Dumitru, D. Iordachescu, "Introducere in Enzimologie", Ed. Medicala, Bucuresti 1981.</li> <li>4. K. G. Scrimgeour, "Chemistry and Control of Enzyme Reactions", Academic Press, London, New York, San Francisco, 1977.</li> <li>5. A. Ciucu, ed., "Biosensors for environmental monitoring. A practical guide for students", Ed. Ars Docendi, Bucuresti, 2000</li> </ol>		

## 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 *Biochimie analitica* 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 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. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Calitatea referatelor pregătite. Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică. Colocviu laborator – test –se susține în ultima săptămână de activitate didactică	20%
10.6 Standard minim de performanta			
Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului			

Data completării  
MAI 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament  
IUNIE 2014

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	CHIMIE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICA

### 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		CINETICA ENZIMATICA						
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	DI

### 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	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	20	din care: 3.5 curs	10	3.6 laborator	10
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 laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					30
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 de: Chimie Fizică (termodinamică chimică; structura atomilor și moleculelor; cinetica chimică); Chimie Organică, Biochimie generală; Enzimologie și Cataliză.</li> </ul>
4.2 de competențe	13 Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). 14 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de curs dotată cu tablă, sistem de video-proiecție. Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie</li> </ul>
-------------------------------	---



5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>
------------------------------------	--

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>C1. Înțelegerea și aprofundarea noțiunilor de bază referitoare la evoluția temporală a reacțiilor enzimatice (enzima, inhibitori și activatori, natura mediului, temperatura, pH-ul);</b> C1.1. înțelegerea rolului structurii enzimei în procesele de reglare a proceselor metabolice; C1.2. explicarea efectelor de cooperativitate în procesul de reglare enzimatică</li> <li><b>C2. Prelucrarea numerică a datelor experimentale aferente unui studiu cinetic</b> C2.1 Identificarea și utilizarea corectă a metodei de analiză specifice pentru monitorizarea evoluției temporale a unui sistem enzimatic C2.2 Utilizarea tehnicilor de laborator în vederea studiului cineticii reacțiilor enzimatice în stadiul inițial și la conversii semnificative C2.3 Derivarea numerică sau analitică a curbilor cinetice. Evaluarea erorilor experimentale. Determinarea parametrilor cinetici ai reacțiilor enzimatice. ; C2.4. utilizarea modelelor concurente și discriminarea lor pe baza analizei statistice a datelor experimentale</li> </ul>
Competențe transversale	<p>15 Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și engleză</p> <p>16 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</p> <p>17 Competențe de dezvoltare personală și profesională: Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul abordează noțiuni fundamentale de cinetica reacțiilor enzimatice. Cursul este organizat în două părți: I introducere și noțiuni de bază (particularități ale reacțiilor catalizate de enzime, modele cinetice ale acțiunii enzimelor) și II noțiuni avansate (cinetica enzimelor alosterice și cinetica sistemelor multienzimatice)</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul cuprinde și integrează noțiuni de chimie și biochimie .</li> <li>Cursul de Cinetica Enzimatică continuă aspectele abordate în cursul de Cinetica Chimică și furnizează noțiuni privind studiul cineticii reacțiilor catalizate de enzime.</li> <li>Se are în vedere dezvoltarea capacităților studenților privind cunoașterea și formarea capacității de elaborare a unor modele cinetice pentru diferite reacții enzimatice ; cunoașterea metodelor de obținere a ecuațiilor cinetice pe baza unui model dat ; cunoașterea și utilizarea corectă a metodelor de estimare a parametrilor cinetici și de discriminare între modele rivale ; corelarea modelelor cinetice și a ecuațiilor cinetice cu date de structură și date termodinamice; cunoașterea de noțiuni privind cinetica reacțiilor multienzimatice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Particularități ale reacțiilor catalizate de enzime.	Prelegerea, Explicația, Conversația,	1 ora

	Descrierea, Problematizarea	
8.1.2. Cinetica reacțiilor enzimaticice în care un singur substrat are conversie semnificativă.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	1 ora
8.1.3. Modele cinetice ale inhibiției enzimelor	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.4. Cinetica reacțiilor enzimaticice cu două substraturi.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5. Influența mediului asupra cineticii reacțiilor enzimaticice (efectul temperaturii, pH-ului, tarii ionice, solventului)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.6. Cinetica enzimelor alosterice. Aspecte generale ale studiului cinetic al sistemelor multienzimatice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

#### Bibliografie

1. Cornish-Bowden, Fundamentals of Enzyme Kinetics, Portland Press, London, 1995
2. D. Oancea, Modelarea cinetică a reacțiilor catalitice, Editura ALL, 1998
3. Baldea, Cinetica chimică și mecanisme de reacție. Baze teoretice și aplicații, Presa Universitară Clujeană, 2002
4. A.L. Lehninger, Biochimie, Editura Tehnică 1984
5. <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/E/Enzymes.html>

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Prezentarea laboratorului. Protecția muncii. Metode numerice de prelucrare a datelor în cinetica enzimatică	Explicația; Problematizarea	2 ore
.Cinetica oxidării unor fenoli în prezența peroxidazei. Comparativ între activitatea oxidazică și peroxidazică a enzimei.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	6 ore
Test final din lucrările practice și aplicațiile numerice parcurse în timpul semestrului.	Descrierea; Problematizarea; Examinare finală	2 ore

1. M. Puiu, A. Raducan, V. Munteanu, D. Oancea, Lucrări practice și aplicații numerice de cinetica chimică, Editura Universității din București, 2005
2. <http://www.worthington-biochem.com/>
3. <http://www.fiu.edu/~bch3033/bch3033/pdf/peroxidase2.pdf>
4. 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

- 18 Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Cinetica Enzimatică*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistente, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- 19 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 – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București.	70%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord	30%

	problematicii tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul semestrului.	cu studenții.	
10.6 Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelegerea notiunilor de baza ale cineticii reactiilor enzimatic (viteza de reactie si activitatea enzimatica,, cinetica reactiilor enzimatic (pentru conversia unui substrat si a 2 substraturi); cinetica reactiilor enzimatic in prezenta inhibitorilor; cinetica reactiilor allosterice.. Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.</li> </ul>			

Data completării  
MAI 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

IUNIE 2014

# 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 TEHNOLOGICA

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		METABOLISM						
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	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat					1
Examinări					2
Alte activități .....					
3.7 Total ore studiu individual					35
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biochimie generală, Biochimie și Biologie moleculară, Biologie celulară</b></li> <li>• <b>Chimie analitică</b></li> <li>• <b>Chimie fizică</b></li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tehnici simple de laborator</b> (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)</li> </ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem oral</li> </ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorul necesită condiții standard de biologie moleculară (laborator de creștere a celulelor, cameră sterilă, hotă sterilă, centrifugi, incubatoare, autoclav, sisteme de electroforeză, spectrofotometru uv-vis), calculatoare, acces Internet.</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>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, și de microbiologie; urmărind acest curs ei vor obține noțiuni de bază privind principalele căi metabolice, termeni și informații biochimice fundamentale, importanța metaboliților comuni, intermediarii metabolici.</li> <li>Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română</li> <li>Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acest curs general acoperă un întreg domeniu al biochimiei și anume principalele căi metabolice, reacțiile chimice din sistemele biologice, cu accent pe interacțiunile proteinelor, carbohidraților, lipidelor, acizilor nucleici în celulele procariote și eucariote; reglarea proceselor celulare și descrierea unor implicații clinice și de mediu ambiant; aplicațiile metodelor din biochimie a principiilor biotehnologice în biochimia mediului ambiant și a problemelor sociale legate de nutriție, consum de alcool sau droguri.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Îmbogățirea cunoștințelor de biochimie, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații la bagajul deja existent; îmbogățirea limbajului biochimic.</li> <li>Utilizarea corectă a noțiunilor de biochimie.</li> <li>Dezvoltarea capacităților de înțelegere a unor noțiuni fundamentale de biochimie.</li> <li>Capacitate de înțelegere a fenomenelor și proceselor biochimice și de aplicare a acestora în cazuri concrete.</li> </ul>

## 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.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore
8.1.2. Mecanisme de reglare metabolică. Compuși macroergici. Metode de evidențiere a căilor metabolice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	2 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 oxidativă.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
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.	2 ore

	Conversația.Problematizarea. Testarea	
8.1.8. Metabolismul lipidelor și al acizilor grași	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.9. Metabolismul proteinelor și a amino acizilor.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.10. Ciclul ureei, corpii cetonici. Metabolismul creatinei.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore

#### Bibliografie

1. Albert L. Lehninger, David L. Nelson Michael M. Cox Principles of Biochemistry 4<sup>th</sup> edition 2002
2. I.F.Dumitru Nomenclatura Biochimiei, Editura Academiei , București 1984
3. Hans-Jutrgen Heinz , Thermodynamic data for Biochemistry and Biotechnology
4. Jaques Henry Weil, Biochimie Generale 8<sup>th</sup> edition
5. Șerban Fleschin, Enzimologie Analitică, vol I Ed. Ars Docendi 2002
6. Șerban Fleschin, Metabolism și aspecte ale funcției metabolice, Ed.Ars Docendi 2008

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.	4 ore
8.2.3. Studii pe citocrom oxidaza c.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.4. Degradarea proteinelor cu tripsină	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.5. Studiul cinetic al degradării glicogenului.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.6. Colocviu de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore

#### Bibliografie

1. Șerban Fleschin Enzimologie Analitica Lucrari practice Editura Ars Docendi 2001
2. Dana Iordachescu , IFDumitru Biochimie Practica Universitatea din Bucuresti 1982

## 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.
- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în această disciplină studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe 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	<b>Examen scris</b> <b>Examinare parțială (verificare pe parcurs)</b> Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei 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 7 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punctajul minim total este de 50%.</li> <li>• Se recomandă prezența la minimum 75% din cursuri.</li> <li>• Studenții au obligativitatea să efectueze toate lucrările de laborator.</li> </ul> <p>În urma parcurgerii cursului și a activităților de laborator, sunt așteptate următoarele standarde minime de performanță:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea modelelor și teoriilor existente pentru stabilirea structurii compușilor studiați.</li> <li>• Folosirea corectă a materialelor, substanțelor și aparatului, respectarea normelor de protecția muncii la efectuarea experimentelor.</li> <li>• Efectuarea unei documentări adecvate, folosind reviste și cărți de specialitate.</li> <li>• Realizarea de manieră autonomă a experimentelor.</li> <li>• Elaborarea unui proiect pe o temă dată.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.</li> </ul>			

Data completării  
IUNIE 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura directorului departament

IUNIE 2014

# 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 TEHNOLOGICA

## 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	Conținuturi	DS
							Obligativitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități .....					
3.7 Total ore studiu individual					35
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biochimie generală, Biochimie și Biologie moleculară, Biologie celulară (cunoștințe de bază ale structurii proteinelor și carbohidraților)</li> <li>Chimie analitică</li> <li>Chimie fizică</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tehnici simple de laborator (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)</li> </ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem oral</li> </ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorul necesită condiții standard de biologie moleculară (laborator de creștere a celulelor, cameră sterilă, hotă sterilă, centrifugi, incubatoare, autoclav, sisteme de electroforeză, spectrofotometru uv-vis), calculatoare, acces Internet.</li> </ul>



## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura comparativă a proteinelor și acizilor nucleici.</li> <li>• 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.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea unor experimente de laborator cu grad mediu de dificultate.</li> <li>• Descrierea și interpretarea metodelor, tehnicilor și procedurilor folosite în biologia moleculară și tehnologia ADN-ului recombinant.</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de structură și funcție a proteinelor și acizilor nucleici.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea biochimiei acizilor nucleici ca bază a biologiei moleculare și a ingineriei genetice.</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de analiza individuală a genelor cât și a noțiunilor de analiză sistemică (analize genomice)</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea noțiunilor de analiza individuală a proteinelor cât și a noțiunilor de analiză sistemică (analize proteomice)</li> <li>• Efectuarea unor experimente fundamentale și urmărirea aplicării riguroase a metodelor de analiză și a normelor de laborator</li> </ul>

## 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 nivelelor 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. Gene și promotori. Mecanismul transcripției genice. Revers-transcripția și RT-PCR.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.5. Expimarea genică. Factori care reglează transcripția genelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.6. Codul genetic și translația. Mutații punctiforme și deleții.	Prelegerea. Explicația.	2 ore

Mutații dirijate.	Conversația.Problematizarea. Testarea	
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

1. David L Nelson;Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 6<sup>th</sup> Edition, 2012
2. Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 5<sup>th</sup> Edition
3. Donald Voet, Biochemistry 4<sup>th</sup> Edition, 2011, ISBN 978-0-470-57095-1

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. Colocviu 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

- 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.
- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în această disciplină studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe 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	<p><b>Examen scis</b>  <b>Examinare parțială (verificare pe parcurs)</b>                      Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.</p> <p>Participare la curs</p>	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 7 prezențe la curs.	70%
10.5 Laborator	<p>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.</p>	Prezența, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea testărilor pe parcurs sau a colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen.	30%
<p>10.6 Standard minim de performanță</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punctajul minim total este de 50%.</li> <li>• Se recomandă prezența la minimum 75% din cursuri.</li> <li>• Studenții au obligativitatea să efectueze toate lucrările de laborator.</li> </ul> <p>parcurgerii cursului și a activităților de laborator, sunt așteptate următoarele standarde minime de performanță:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea modelelor și teoriilor existente pentru stabilirea structurii compușilor studiați.</li> <li>• Folosirea corectă a materialelor, substanțelor și aparaturii, respectarea normelor de protecția muncii la efectuarea experimentelor.</li> <li>• Efectuarea unei documentări adecvate, folosind reviste și cărți de specialitate.</li> <li>• Realizarea de manieră autonomă a experimentelor.</li> <li>• Elaborarea unui proiect pe o temă dată.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

IUNIE 2014

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

IUNIE 2014

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	COMPUȘI ANORGANICI ÎN CHIMIO-TERAPIE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
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					8
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					35
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	<ul style="list-style-type: none"><li>Chimie organică, Chimia metalelor, Procese de autoasamblare și autoorganizare</li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>Capacitatea de a utiliza cunoștințele de chimia metalelor referitoare la preferințele stereochemice ale ionilor metalici pentru a prevedea modul de interacțiune al acestora cu anumite molecule organice care funcționează ca liganzi.</li><li>Competențe și capacități practice în sinteza unor compuși organici simpli.</li><li>Competențe și capacități practice în sinteza de combinații complexe.</li></ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Sală de curs dotată cu videoproiector</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>Laborator de chimie dotat cu nișă și aparatura necesară pentru sinteză</li></ul>

	<p>organică și anorganică.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii.</li> <li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise.</li> <li>• Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie.</li> </ul>
--	---

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a integra cunoștințele acumulate din domeniile chimiei organice și coordinative pentru a înțelege procesele de recunoaștere moleculară, modul de interacțiune a unor agenți terapeutici cu sistemele biologice.</li> </ul>
competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea structurii și a modului de funcționare al unor sisteme biologice pe baza modelelor mai simple furnizate de chimia coordinativă și chimia supramoleculară.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul furnizează studenților noțiunile generale pentru înțelegerea conceptelor fundamentale și a principiilor care caracterizează interacțiunea unor compuși coordinativi sau anorganici cu sisteme biologice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obiectivele cursului sunt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- înțelegerea rolului ionilor metalici în sistemele biologice;</li> <li>- înțelegerea principiilor care caracterizează interacțiunea unor compuși coordinativi sau anorganici cu sisteme biologice;</li> <li>- prezentarea unor clase semnificative de agenți terapeutici care sunt compuși anorganici sau compuși coordinativi.</li> </ul> </li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni de fiziocimie și farmaco-cinetică. Rolul ionilor metalici în sistemele biologice și aspecte legate de toxicitatea ionilor biogeni.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore Utilizarea videoproietorului pentru prezentarea unor sisteme biologice mai complicate.
8.1.2. Recunoașterea specifică a unor specii chimice (cationi, anioni, molecule neutre) și tipuri de interacțiuni non-covalente implicate în procesele de recunoaștere	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.3. Interacțiunea agenților terapeutici cu enzimele. Modele biomimetice pentru ATP- sintetază și ATP-ază.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore Utilizarea videoproietorului pentru prezentarea unor sisteme biologice mai complicate.
8.1.4. Agenți anticancerigeni: chimia <i>cis</i> -platinului. Medicamente pe baza de platină de ultima generație. Reactivitatea și mecanismul de acțiune al combinațiilor complexe conținând platină.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore Utilizarea videoproietorului pentru prezentarea unor sisteme biologice mai complicate.
8.1.5. Agenți de contrast pentru imagistica de rezonanță magnetică nucleară: compuși cu gadoliniu, nanoparticule magnetice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore Utilizarea videoproietorului pentru prezentarea

		unor sisteme biologice mai complicate.
8.1.6. Compuși antiartrici pe bază de aur.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Mimetici ai insulinei.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.8. Compuși cu metale în componența utilizați pentru tratamentul altor afecțiuni (medicamente pentru tratamentul ulcerului, a problemelor neurologice etc.)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.9. Agenți care prezintă activitate antimicrobiană sau antivirală.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.10. Toxicitatea ionilor metalici și afecțiuni generate de aceștia. Terapia cu agenți de chelare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore

#### Bibliografie

1. R. Bruce Martin în *Encyclopedia of Inorganic Chemistry*, Editor R. Bruce King, a II-a editie, **2005**, Wiley.
2. R. M. Roat-Malone, *Bioinorganic Chemistry: A Short Course*, **2002**, John Wiley & Sons, Inc.
3. N. Farrell, *Metal Complexes as Drugs and Chemotherapeutic Agents*, în B.R. James, R. Ugo, "Catalysis By Metal Complexes", 1989, Kluwer Academic Press.
4. P. D. Beer, P. A. Gale, D. K. Smith, *Supramolecular Chemistry*, **1999**, Oxford University Press.
5. J. W. Steed, J. L. Atwood, *Supramolecular Chemistry*, 2nd ed., **2009**, John Wiley&Sons.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1 Protecția muncii în laboratorul de chimie	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea	2 ore
8.2.2. Sinteza unor combinații complexe ale vanadiului ca mimetici al insulinei	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea	2 ore
8.2.3. Sinteza unei combinații complexe a cromului ca mimetic al insulinei	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea	2 ore
8.2.4. Sinteza unor combinații complexe ale cuprului cu activitate antibacteriană	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea	4 ore
8.2.5. Nitroprusiatul de sodiu ca vasodilatator	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea	2 ore
8.2.6. Sinteza unor combinații complexe utilizate ca suplimente de fier	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea	2 ore
8.2.7. Combinații complexe utilizate pentru eliminarea cuprului	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea	2 ore
8.2.8. Interpretarea spectrelor IR și electronice pentru combinațiile complexe sintetizate	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea	2 ore
8.2.9. Susținerea unui referat corelat cu una din temele de laborator	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea	2 ore

#### Bibliografie

1. R. Bruce Martin în *Encyclopedia of Inorganic Chemistry*, Editor R. Bruce King, a II-a editie, **2005**, Wiley.
2. R. M. Roat-Malone, *Bioinorganic Chemistry: A Short Course*, **2002**, John Wiley & Sons, Inc.
3. N. Farrell, *Metal Complexes as Drugs and Chemotherapeutic Agents*, în B.R. James, R. Ugo, "Catalysis By Metal Complexes", 1989, Kluwer Academic Press.

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

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

## 10.Evaluare

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

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

IUNIE 2014

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

IUNIE 2014

## 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 studiu / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ

### 2. Date despre disciplină

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20 = 2x10	3.6 laborator	20 = 2x10
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					3
Tutoriat					2
Examinări					5
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual					35
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Numărul de credite					3

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condiții minimale de spațiu privind desfășurare a unei prelegeri clasice (tabla și cretă)</li> </ul>
5.2 De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Echiparea corespunzătoare a studenților cu mijloace individuale elementare de protecție a muncii în laborator: halat, mănuși, cărpă de laborator</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impunerea conduitei de lucru în laborator prin respectarea întocmai a cerințelor cuprinse în referatul de laborator aferent fiecărei lucrări practice, precum și a celor impuse de coordonatorul lucrărilor</li> <li>• Accesul și utilizarea corespunzătoare a facilităților software disponibile (Excel, Origin) pentru prelucrarea datelor experimentale obținute</li> </ul>
--	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea principalelor concepte și particularități specifice unei părți a chimiei fizice a biopolimerilor: biomacromoleculă-biopolimer, presiunea osmotică a unei soluții de biopolimer, echilibre de membrană asociate soluțiilor apoase de proteine, proprietăți de curgere ale soluțiilor/dispersiilor de biopolimeri, electroforeza biopolimerilor cu sarcină electrică nenulă, punctul izoelectric și punctul izoionic al proteinelor în soluție</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea principalelor concepte și particularități specifice pentru partea de chimie fizică coloidală cu aplicații biomedicale (micele din surfactanți biologici, interfete biologice, adsorbție la interfete biologice, sisteme coloidale cu aplicații în biotehnologie).</li> <li>• Utilizarea adecvată a cunoștințelor învățate în comunicarea profesională</li> <li>• Achiziția și înțelegerea unei baze minime de cunoștințe complementare necesare unei pregătiri aprofundate ulterioare (master)</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea permanentă a conceptului de „Învățare continuă”, ca o condiție esențială pentru menținerea unei forme profesionale mereu actualizate</li> <li>• Capacitatea de a executa cu profesionalism sarcini specifice, derulate după un calendar impus, sub îndrumarea unui coordonator</li> <li>• Adaptabilitate și eficiență în rezolvarea unor probleme/sarcini profesionale în lucrul într-o echipă structurată pe nivele de subordonare</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea unor competențe profesionale adecvate în ceea ce privește cunoașterea și utilizarea unor concepte, modele și caracteristici asociate unor aspecte ale chimiei fizice coloidale și a biopolimerilor</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achiziția, înțelegerea și utilizarea unor elemente privitoare la tipuri generale de biopolimeri, procese de denaturare a conformațiilor moleculare native, proprietăți în soluție (echilibrul Donnan, presiunea osmotică, migrarea în câmp electric, curgerea vâscoasă), precum și la diferențierea între punctul izoelectric și cel izoionic al proteinelor</li> <li>• Formarea și consolidarea unei viziuni critice, bazate pe argumente care să permită înțelegerea și interpretarea unor comportări în soluție a biopolimerilor (ex: diferența dintre presiunea osmotică a unei soluții de proteine în absența sau în prezența unui electrolit)</li> <li>• Achiziția unor cunoștințe și formarea unor deprinderi practice de recunoaștere, obținere și utilizare a sistemelor coloidale de interes biologic.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive. Clasificarea biopolimerilor. Nivele de structură a biopolimerilor. Procese de denaturare a conformațiilor moleculare native	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.2. Echilibre de membrană în soluții de macroioni - Echilibrul Donnan. Presiunea osmotică a soluțiilor de polielectroliți și de proteine	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.3. Vâscozitatea soluțiilor de biopolimeri. Elemente de	Prelegere dialogată	2 ore

reologie dinamică a soluțiilor de biopolimeri		
8.1.4. Mișcarea macromoleculelor în câmp electric. Electroforeza. Punctul izoionic și izoelectric al proteinelor	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.5. Aplicații ale biopolimerilor în unele procese de regenerare tisulară	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.6. Sisteme coloidale –notiuni introductive. Sisteme coloidale in organismele vii.	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.7. Surfactanti – aspecte generale. Biosurfactanti. Importanta biologica a fenomenului de autoasociere. Rolul surfactantilor in organismele vii.		2 ore
8.1.8. Tensiunea interfaciala – aspecte generale. Interfete L/L in organismele vii. Adsorbția la interfețe –importanta adsorbției la interfețele biologice.	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.9. Monostraturi lipidice. Monostraturi si multistraturi din lipide biologice.	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.10. Stabilitatea sistemelor coloidale liofobe. Emulsii cu biosurfactanti si biopolimeri. Aplicatiile emulsiilor in biotehnologie.	Prelegere dialogată	2 ore

#### Bibliografie

1. W. Stan Tsai – *Biomacromolecules: Introduction to Structure, Function and Informatics*, John Willey @ Sons Inc., New Jersey, 2007
2. U.S. Congress, Office of Technology Assessment – *Biopolymers: Making Materials Nature's Way-Background Paper*, OTA-BP-E-102, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1993
3. P.C. Hiemenz - *Polymer chemistry. The basic concepts*, Marcel Dekker, Inc., New York, 1984
4. C. Tanford – *Physical Chemistry of Macromolecules*, John Willey @ Sons Inc., New York, 1961
5. M. Florea Spiroiu, O. Cinteza „Chimia fizica a coloizilor si interfetelor. Aplicatii in biotehnologie „, Ed. Universitatii din Bucuresti, 2009
6. O. Cinteza „Chimia fizica a medicamentelor” Ed. Ars Docensis, 2004

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Evaluarea stabilității și a proprietăților de curgere a unui latex de cauciuc natural (2 ore)	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore Studentii vor fi grupați în formații de lucru de câte 2-3 persoane, iar numărul de lucrări de laborator efectuate simultan și independent va depinde de numărul total de studenți.
8.2.2. Evidențierea tranziției helix-ghem la gelatină și colagenul de tip I (4 ore)	Explicația; Conversația; Experimentul;	4 ore
8.2.3. Verificarea purității unei proteine prin electroforeză pe gel de poliacrilamidă (SDS-PAGE) (4 ore). Evaluare finală	Explicația; Conversația; Experimentul;	4 ore
8.2.4 Studiul micelizarii acizilor biliari. (2 ore)	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
8.2.5 Studiul proprietatilor tensioactive ale unor surfactanti biologici. (2 ore)	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
8.2.6 Prepararea si caracterizarea emulsiilor stabilizate cu biopolimeri si surfactanti biologici. Stabilirea tipului unor emulsii. (2 ore)	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
8.2.7 Determinarea izotermei presiunii bidimensionale a monostratului de lecitina. (2 ore)	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
8.2.8 Determinarea parametrilor de interactie surfactanti – proteine (SDS – albumina). Evaluare finală – colocviu practic (2 ore)	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore

#### Bibliografie

1. C. Dannison – *A Guide to Protein Isolation*, Kluwer Academic Publishers, New York, 2002
2. Note de laborator – în curs de publicare

## 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 **Biopolimeri și sisteme coloidale** studenții dobândesc un set de cunoștințe concordant cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor	Examen scris Accesul la examenul scris îl au toți studenții care - au efectuat integral sarcinile impuse de specificul activităților desfășurate la laborator: efectuarea lucrărilor de laborator; prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor; susținerea testului final de evaluare - au avut o prezență la curs de minimum 70% (pentru a se putea prezenta la examenul scris programat în sesiunea ordinară de examene)	70%
10.5 Laborator	Calitatea muncii prestate în realizarea lucrărilor de laborator: corectitudine și implicare, calitatea datelor obținute și prelucrate	Aprecierea referatului de laborator ce conține datele primare obținute, alături de rezultatele generate de prelucrarea datelor brute	10%
	Aportul în rezolvarea aplicațiilor numerice	Examinare orală	10%
	Evaluare finală de laborator	Testare finală scrisă susținută în ultima săptămână de activitate didactică	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen, conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea rațională a unui minim de noțiuni, concepte, cunoștințe: clase generale de biopolimeri, tipuri de mase moleculare medii pentru biopolimerii polidispersi determinate prin osmometrie și vâscozimetrie, definirea și interpretarea corectă a conceptelor de punct izoelectric, punct izoionic la proteine, recunoașterea sistemelor disperse de interes biologic, definirea și interpretarea conceptelor de concentrație critică micelară și adsorbție la interfețe.</li> </ul>			

Data completării  
MAI 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Semnătura directorului de departament

Data avizării în departament  
IUNIE 2014

# 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

## 2.Date despre disciplină

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					8
Examinări					2
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					60
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie analitică. Analiză calitativă și cantitativă</li> <li>Metode spectrometrice în chimia analitică</li> <li>Metode electrochimice de analiză</li> <li>Biochimie analitică</li> <li>Enzimologie</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe cu privire la: tehnici și metode analitice, metode spectrometrice și electrometrice de analiză, compuși cu funcțiuni mixte, noțiuni de enzimologie și cinetică enzimatică</li> </ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>telefoanele mobile vor fi închise pe toată durata cursului</li> </ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>efectuarea tuturor lucrărilor practice</li> <li>respectarea normelor de protecție a muncii în laborator</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul biochimiei;</li> <li>• dezvoltarea, optimizarea și caracterizarea unor metode de analiză specifice;</li> <li>• efectuarea în manieră autonomă a experimentelor, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor;</li> <li>• utilizarea metodelor, instrumentelor, aparaturii și tehnologiilor pentru activități de măsurare și monitorizare;</li> <li>• analiza și comunicarea informațiilor cu caracter științific.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• integrarea responsabilă într-un colectiv de lucru; asumarea unor sarcini clare pe care le presupune munca în echipă</li> <li>• coordonarea activităților de laborator</li> <li>• analiza de risc, interpretare și luare de decizii de ordin tehnic și economico-financiar la nivel organizațional</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• introducerea de noțiuni de imunochimie, metode imunochimice, enzimatic și immuno-enzimatic de analiză;</li> <li>• prezentarea unor tehnici specifice pentru studiul interacțiilor biochimice cu aplicarea cunoștințelor de chimie analitică dobândite anterior;</li> <li>• 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.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Interacții biochimice și aplicații analitice. Interacția Ag-Ac. Anticorpi – structură, proprietăți, clasificare. Anticorpii – reactivi analitici. Reacția Ag-Ac. Factori care afectează formarea complexului Ag-Ac.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	2 ore
8.1.2-8.1.3. Metode imunochimice de analiză. Imunoanaliza bazată pe precipitare în mediu omogen și eterogen (imunodifuzie, aglutinare). Aplicații analitice în analiza calitativă și cantitativă.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	2 ore
8.1.4-8.1.5. Imunoelectroforeza. Imunofluorescența. Metode radio-imunologice (RIA) și immuno-enzimatic (ELISA). Principii. ELISA – metoda competitivă, sandwich, indirectă; enzime marker în ELISA. Aplicații analitice. Imunoanaliza bazată pe particule magnetice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	2 ore
8.1.6. Microbalanța cu cristale piezoelectrice (QCM). Principiu. Studiul interacției Ag-Ac cu ajutorul QCM. Aplicații analitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	2 ore
8.1.7. Tehnica rezonanței plasmonilor de suprafață. Principiu. Etapele analizei. Aplicații analitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	2 ore
8.1.8-8.1.9. Analiza enzimatică. Aplicații în domeniul clinic și al controlului calității produselor alimentare. Sisteme multi-enzimatic și aplicații analitice. Determinarea inhibitorilor enzimatici.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	2 ore
8.1.10. Sisteme analitice de detecție bazate pe celule. Traductori utilizați. Tipuri de celule. Principii de funcționare. Electrozi respiratori. Aplicații analitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	2 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. Senzori și biosenzori în monitorizarea calității mediului, partea I. Senzori, L. Rotariu, Ed. Universității din București, 2004.		

<p>2. Biosenzori. Aplicatii si perspective, C. Bala, V. Magearu, Ed. Ars Docendi, 2003.</p> <p>3. Tehnologia biosenzorilor, C. Bala, Ed. Universității din București, 2004.</p> <p>4. Principles and practice of immunoassay, C.P. Price D.J. Newman, Stockton Press, 1991.</p> <p>5. Principles of enzymatic analysis, H.U. Bergmeyer, K.F. Gawehn, Verlag Chemie, 1978.</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Metodă imuno-enzimatică pentru determinarea unor compuși toxici.	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematizarea.	3 ore
8.2.2. Determinarea substratelor pe cale enzimatică (determinarea activității enzimatică, optimizare parametri, stabilirea domeniului liniar de răspuns, determinarea sensibilității metodei și a limitei de detecție).	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematizarea.	12 ore
<b>Bibliografie</b>		
<p>1. Controlul analitic al proceselor biotehnologice, L. Rotariu, C. Bala, V. Magearu, Ed. Universității din București, 2004.</p> <p>2. Principles and practice of immunoassay, C.P. Price D.J. Newman, Stockton Press, 1991.</p>		

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asimilarea și corectitudinea cunoștințelor;</li> <li>• capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în situații concrete;</li> <li>• capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;</li> <li>• capacitatea de analiză și de corelare a cunoștințelor.</li> </ul>	Examen final scris	80%
10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asimilarea cunoștințelor referitoare la principiul lucrărilor de laborator;</li> <li>• capacitatea de analiză și interpretare a rezultatelor lucrărilor de laborator.</li> </ul>	Colocviu	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• efectuarea lucrărilor de laborator și promovarea colocviului de laborator</li> <li>• însușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în rezolvarea unor aplicații simple.</li> <li>• răspunsuri corecte la 50% din întrebările din testul de cunoștințe conform baremului.</li> </ul>			

Data completării  
IUNIE 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Semnătura directorului de departament

Data avizării în departament  
IUNIE 2014

# 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 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii/Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICA

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		METODE BIOCHIMICE IN INDUSTRIA ALIMENTARA						
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					35
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie organica</li> <li>Chimie generala</li> <li>Biochimie</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în laborator.</li> </ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezența studenților la 70% din cursuri este obligatorie</li> </ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	20 Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie 21 Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilarea notiunilor referitoare la procesele biochimice aplicate in industria alimentara din punct de vedere practic (modul experimental de lucru) cat si teoretic (necesitatea, realizarea si efectul acestora).</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imbogati tezaurul lingvistic cu termini si notiuni noi din domeniul chimiei;</li> <li>modelarea logicii constructive personala;</li> <li>exersarea memoriei;</li> <li>imbunatati capacitatea de a dialoga si a transmite coerent si usor perceptibil informatii pe cale orala.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezentarea aplicabilitatii biochimiei in industria alimentara</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoasterea proceselor biochimice implicate in producerea alimentelor;</li> <li>Familiarizarea cu notiunile specifice industriei alimentare.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere: - procese de fermentatie; - procese de oxidare (rumenire, degradare, etc.); - reglementari europene in industria alimentara.	Prelegere libera cu caracter interactiv sustinuta de prezentare video	2 ore
8.1.2. Producerea branzii si iaurtului: - compozitia laptelui (discutie asupra continutului in lipide si proteine; biosinteza proteinelor laptelui; lactoza); calitatea laptelui (tipuri de microorganisme si activitatea lor; antibiotic; lapte mastitic); - coagularea laptelui (coagulare enzimatica/acida); - culturi pentru branza si iaurt (functii, clasificare, management); - procese biochimice de maturare pentru branza (metabolismul lactozei; catabolismul citratilor si lactatilor; lipoliza si catabolismul acizilor grasi; proteoliza si catabolismul amino acizilor); - producerea iaurtului (proces biochimice implicate; bioiaurtul; arome pentru iaurt).	Prelegere libera cu caracter interactiv sustinuta de prezentare video	6 ore
8.1.3. Producerea berii: - malt (structura); - procese de fabricatie (zdrobire, fermentare, fierbere, decantare si filtrare); - compozitia mustului; - exoenzime in bere.	Prelegere libera cu caracter interactiv sustinuta de prezentare video	4 ore
8.1.4. Uleiuri vegetale comestibile si grasimi: - 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.	Prelegere libera cu caracter interactiv sustinuta de prezentare video	4 ore
8.1.5. 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).	Prelegere libera cu caracter interactiv sustinuta de prezentare video	4 ore
<b>Bibliografie</b>		



1. Michael Eskin et al, Biochemistry in food, ed. Academic Press.		
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Noțiuni introductive și protecția muncii	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.2.2. Sinteza aromelor pirazinice în urma fermentării alcoolice.	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematizarea.	4 ore
8.2.3. Evaluarea conținutului proteic din vin.	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematizarea.	4 ore
8.2.4. Extragerea și determinarea activității enzimatică pentru amilază și lipază	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematizarea.	4 ore
8.2.5. Dozarea lipidelor din ulei comestibil și margarina (indice de aciditate, saponificare și peroxizi)	Descrierea; Explicația; Experimentul; Conversația; Problematizarea.	4 ore
8.2.6. Evaluare finală	Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore

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

- 22 Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Procese Biochimie în industria alimentară*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistente, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- 23 Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor	Examen (proba orală)	70 (%)
		Teme (proba scrisă)	10 (%)
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator și deprinderea abilităților practice	Comportament și atitudine profesională în laborator.	10 (%)
		Colocviu (proba scrisă)	10 (%)
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) la examen și nota 5 (cinci) la colocviu conform baremului de notare. Cunoștințe de bază: procese de fermentație și procese de oxidare în industria farmaceutică (definiție, descriere și aplicații).</li> </ul>			

Data completării  
Iunie 2014

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament  
Iunie 2014

Semnătura directorului de departament