

## **Anexa 12**

Fișele disciplinelor anului III - program licență  
Biochimie Tehnologică



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/ CHIMIST

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ELECTROCHIMIE SI CHIMIA FIZICA A INTERFETELOR						
2.2 Titularul activităților de curs	PROF. DR. GHEORGHE NEMȚOI, LECT. DR. MIHAI DUMITRAȘ						
2.3 Titularul activităților de seminar	PROF. DR. GHEORGHE NEMȚOI, LECT. DR. MIHAI DUMITRAȘ						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	V	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	din care: 3.2 curs	3.5	3.3. laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	91	din care: 3.5 curs	49	3.6. laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					59
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Termodinamica si cinetica chimica, Chimie analitică și instrumentală
4.2 De competențe	Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Prezența este obligatorie

## 6. Competențe specifice acumulate



## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici</li><li>2. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă</li><li>3. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei</li><li>4. Urmărirea, adaptarea și controlul proceselor chimice și fizico-chimice în laborator</li></ol>
<b>Competențe transversale</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</li><li>2. Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.</li><li>3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</li></ol>

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

<b>7.1. Obiectivul general</b>	Această disciplină asigură noțiunile de bază necesare pentru abordarea sistemelor în care sunt prezente sarcini electrice, ca și a sistemelor disperse. Se expun bazele teoretice ale fenomenelor și legitățile ce guvernează interfața cu proprietăți de electrod atât din punct de vedere termodinamic cât și cinetic, în final făcându-se o scurtă prezentare a fenomenului de coroziune electrochimică. Însușirea de către studenți a noțiunilor fundamentale referitoare la sistemele disperse, a fenomenelor specifice superficiale și interfaciale (incluzând fenomenele de capilaritate, umețare, adsorbție, electrocapilaritate și electrocinetică), precum și pregătirea în sensul abordării din punct de vedere teoretic și practic a unui studiu de specialitate în domeniul chimiei fizice a interfețelor.
<b>7.2. Obiectivele specifice</b>	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ definească și să aplice noțiunile de bază ale electrochimiei: electrod, celulă galvanică, celulă de electroliză, potențial de electrod, ecuația lui Nernst, electroconductivitate, potențiometrie, cinetică electrochimică</li><li>▪ măsoare și să estimeze mărimi ca electroconductivitatea, forța electromotoare, pH-ul, și să descrie cantitativ fenomenul de coroziune electrochimică</li><li>▪ aplice noțiunile teoretice și deprinderile experimentale dobândite, să elaboreze și să efectueze studii experimentale în domeniul sistemelor disperse, să sistematizeze și să interpreteze riguros științific rezultatele obținute.</li><li>▪ descrie și analizeze sistemele disperse din punct de vedere al stabilității și al proprietăților specifice</li></ul>

## 8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere în studiul electrochimiei - Scurt istoric - Implicații practice ale electrochimiei - Definierea și obiectul electrochimiei - Sisteme și procese electrochimice - Clasificarea substanțelor din punct de vedere al electroconductibilității	Prelegere	2
2.	Echilibre în soluții de electroliți - Dovezi experimentale asupra existenței ionilor în soluție - Grad și constantă de disociere - Echilibre de ionizare în soluții apoase diluate - Produs de solubilitate, constantă de stabilitate - Teoria termodinamică a soluțiilor de electroliți	Prelegere	8



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Teoria Debye-Huckel în interpretarea interacțiunilor ion-ion în soluții de electroliți</li><li>- Legea limită a teoriei Debye-Huckel</li></ul>		
3.	<ul style="list-style-type: none"><li>Fenomene ireversibile în soluții de electroliți</li><li>- Conductibilitatea electrică a soluțiilor de electroliți</li><li>- Factorii care influențează conductivitatea electrică</li><li>- Numere de transport ale ionilor în soluție</li><li>- Metoda Hittorf de determinare a numerelor de transport</li><li>- Metoda suprafețelor mobile în determinarea numerelor de transport</li></ul>	Prelegere	4
4.	<ul style="list-style-type: none"><li>Termodinamică electrochimică</li><li>- Potențial Galvani, potențial electrochimic</li><li>- Celule galvanice, forța electromotoare</li><li>- Forța electromotoare a unei celule galvanice și corelația sa cu funcțiile termodinamice</li><li>- Electrode, potențial de electrod, EHS</li><li>- Clasificarea electrozilor, ecuația lui Nemst pentru potențialul de electrod</li><li>- Diagrame Pourbaix</li><li>- Surse electrochimice de curent</li></ul>	Prelegere	6
5.	<ul style="list-style-type: none"><li>Cinetică electrochimică</li><li>- Mecanismul și viteza reacției de electrod</li><li>- Distribuția tensiunii electrice într-o celulă electrochimică</li><li>- Polarizarea de transport de masă, ecuațiile cineticii de difuzie</li><li>- Difuzia staționară în cazul electrodepunerii unui metal</li><li>- Polarografia, ecuația lui Ilkovič</li><li>- Potențial de semiundă, ecuația unei polarografice</li><li>- Polarizarea de transfer de sarcină, ecuația Butler-Volmer</li><li>- Polarizarea de transfer de sarcină, ecuația Tafel; rezistența de transfer de sarcină</li></ul>	Prelegere	6
6.	<ul style="list-style-type: none"><li>Coroziune</li><li>- Coroziunea- definire, clasificare</li><li>- Coroziunea electrochimică</li><li>- Metode de protecție anticorozivă.</li></ul>	Prelegere	2
7.	<ul style="list-style-type: none"><li>Noțiuni fundamentale ale sistemelor disperse.</li><li>Mărimi caracteristice, analiza dispersă, prepararea și purificarea sistemelor disperse.</li></ul>	Prelegere	2
8.	<ul style="list-style-type: none"><li>Termodinamica interfețelor.</li><li>Excesul de energie liberă superficială.</li><li>Tensiunea superficială. Originea molecular-cinetică a tensiunii superficiale.</li><li>Variația presiunii pe suprafețe curbe. Ecuația Young-Laplace. Presiunea capilară.</li><li>Termodinamica particulelor mici. Ecuația Kelvin.</li><li>Aplicații pentru echilibre lichid-vapori, cristal-soluție, bule de gaz în lichid.</li></ul>	Prelegere	4
9.	<ul style="list-style-type: none"><li>Fenomene de capilaritate.</li><li>Ascensiunea și descensiunea capilară.</li><li>Condensarea și distilarea capilară.</li></ul>	Prelegere	3



	Fenomene de umectare. Unghi de racord.		
10.	Fenomene de adsorbție. Adsorbția omogenă lichid-lichid. Izoterme de adsorbție. Ecuația de adsorbție a lui Gibbs. Izoterma de adsorbție Siskovski. Izoterme de adsorbție particulare. Adsorbția eterogenă solid-gaz. Izoterma de adsorbție Freundlich. Izoterma Langmuir. Adsorbția și condensarea capilară. Adsorbția în strat polimolecular. Izoterma BET. Adsorbția din soluție pe suprafețe solide. Adsorbția aparentă. Adsorbția solventului.	Prelegere	6
11.	Fenomene electrice la interfațe. Fenomene electrocapilare. Electrotensioactivitate. Ecuația Lippmann. Strat dublu electric. Modelul Helmholtz. Modelul Gouy-Chapman. Modelul Stern. Fenomene electrocinetice. Electroosmoza și electroforeza. Potențialul de curgere și de sedimentare.	Prelegere	6
<b>Bibliografie</b>			
<b>Referințe principale:</b>			
1. Gh. Nemțoi, Electrochimie- Aspecte fundamentale, Editura Tehnopress, Iași, 2011			
2. Gh. Nemțoi, V. Isac, Chimie fizică-Electrochimie, Editura Știința, Chișinău, 1997;			
3. I.G. Murgulescu, O.M. Radovici, Introducere în chimie fizică, vol.IV, Electrochimie, Editura Academiei Române, București, 1986;			
4. L. Orliciu, E. Constantinescu, Electrochimie și corozioane, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982;			
5. A. N. Frumkin, B. B. Damascchin, Modern Aspect of Electrochemistry, vol. 3, Editor J. O. M. Bockris Butterworth, London, 1964;			
6. R.J. Hunter, <i>Foundations of Colloid Science</i> , Clarendon Press, Oxford, 1993			
7. E. Chifu, <i>Chimia coloizilor și a interfețelor</i> , Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2000			
8. D. Myers, <i>Surfaces, Interfaces and Colloids: Principles and Applications</i> , 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc., 1999			
9. H.J. Butt, K. Graff, <i>Physics and Chemistry of Interfaces</i> , John Wiley & Sons, Inc., 2003			
10. A.W. Adamson, A. P. Gast, <i>Physical Chemistry of Surfaces</i> , 6th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 1997.			
<b>Referințe suplimentare:</b>			
1. V. Isac, A. Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemțoi, Chimie fizică- Lucrări practice, Editura Știința, Chișinău, 1995;			
2. Gh. Nemțoi, Introducere în electrochimie prin aplicații numerice, Editura "Tîpo" Moldova, Iași, 2001;			
3. L. Odochian, „Chimie coloidală și macromoleculară – Partea I – Chimie coloidală”, curs, I. P. Iași, 1989.			
4. N. Hurduc și L. Odochian, Lucrări practice de chimie coloidală și macromoleculară, Editura I.P.I., 1977.			
5. V. Isac, A. Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemțoi, Chimie fizică. Lucrări practice, Editura Știința, Chișinău, 1995.			
<b>8.2</b>	<b>Seminar / Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b> (ore și referințe bibliografice)
1.	Instructaj de protecția muncii și PSI, prezentarea laboratorului de electrochimie, descrierea lucrărilor ce se vor efectua;	Conversația, problematizarea	1
2.	Aplicații numerice(AN1): Proprietăți coligative ale soluțiilor de electroliți;	Conversația, problematizarea	2
3.	Lucrare de laborator(LL1):Cantitatea de electricitate în procesul de electroliză, depunere galvanică;	Experimentul de laborator, problematizarea	2
4.	Aplicații numerice(AN2):Electroliză, coulometrie	Conversația, problematizarea.	1
5.	Lucrare de laborator(LL2): Conductibilitatea electrică a soluțiilor de electroliți, dependența de concentrație;	Experimentul de laborator, problematizarea	2



6.	Aplicații numerice(AN3):Conductivitate electrică și conductivitate molară	Conversația, problematizarea.	1
7.	Lucrare de laborator(LL3): Forță electromotoare, potențial de electrod; metode de măsurare	Experimentul de laborator, problematizarea	2
8.	Aplicații numerice(AN4):Calcularea funcțiilor termodinamice, a pH-ului, etc., din măsurători de forță electromotoare	Conversația, problematizarea.	1
9.	Lucrare de laborator(LL4):Titrare potențimetrică utilizată în determinarea solubilității unui compus greu solubil și a entalpiei de solubilizare;	Experimentul de laborator, problematizarea	2
10.	Aplicații numerice(AN5):Ecuția lui Nernst în calcularea potențialului de electrod și a forței electromotoare	Conversația, problematizarea.	1
11.	Lucrare de laborator(LL5): Verificarea ecuației Tafel în cazul reducerii catodice a hidrogenului;	Experimentul de laborator, problematizarea	2
12.	Aplicații numerice(AN6):Cinetică electrochimică	Conversația, problematizarea.	1
13.	Lucrare de laborator(LL6): Acumulatorul acid cu plumb, bateria electrică.	Experimentul de laborator, problematizarea	2
14.	Aplicații numerice(AN7):. Numere de transport, activitate, coeficient de activitate	Conversația, problematizarea.	1
15.	Prepararea sistemelor disperse. Determinarea gradului de dispersie prin măsurători fotometrice.	Experimentul de laborator, problematizarea	3
16.	Analiza distribuției particulelor unui sistem dispers după dimensiune. Sedimentarea în câmp gravitațional.	Experimentul de laborator, problematizarea	3
17.	Studiul adsorbției alcoolului butilic la limita de separație soluție apoasă-aer.	Experimentul de laborator, problematizarea	3
18.	Studiul adsorbției acidului acetic din soluție pe cărbune animal.	Experimentul de laborator, problematizarea	3
19.	Determinarea tensiunii superficiale.	Experimentul de laborator, problematizarea	3
20.	Aplicații numerice: grad de dispersie, mărimi medii statistice, curbe de distribuție.	Conversația, problematizarea	3
21.	Aplicații numerice: tensiune superficială, fenomene de adsorbție.	Conversația, problematizarea	3

**Bibliografie**

1. V. Isac, A. Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemțoi, Chimie fizică-Lucrări practice, Editura Știința, Chișinău, 1995;
2. Gh. Nemțoi, Introducere în electrochimie prin aplicații numerice, Editura "Tipo" Moldova, Iași, 2001;
3. L. Odochian, „Chimie coloidală și macromoleculară – Partea I – Chimie coloidală”, curs, I. P. Iași, 1989.
4. N. Hurduc și L. Odochian, Lucrări practice de chimie coloidală și macromoleculară, Editura I.P.I., 1977.
5. V. Isac, A. Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemțoi, Chimie fizică. Lucrări practice, Editura Știința, Chișinău, 1995.

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Disciplina " Electrochimie si Chimia fizică a interfețelor " oferă studenților cunoștințe și deprinderi esențiale în domeniul din care face parte.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs		Examen scris	50%
10.5 Seminar/ Laborator		Testare scrisă	50%

**10.6 Standard minim de performanță**

Nota 5: Insușirea noțiunilor de bază ale disciplinei. Participarea la toate ședințele de laborator și dobândirea unor abilități de baza necesare aplicării disciplinei în cadrul laboratorului. Abilitatea de a rezolva aplicații numerice de nivel mediu.

Data completării  
15.11.2013

Titular de curs  
PROF. DR. GHEORGHE NEMȚOIU  
LECT. DR. MIHAI DUMITRAȘ

Titular de seminar  
PROF. DR. GHEORGHE NEMȚOIU  
LECT. DR. MIHAI DUMITRAȘ

Data avizării în departament

Director de departament



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/ CHIMIST

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIA HETEROCICLURILOR						
2.2 Titularul activităților de curs	conf. dr. Costel Moldoveanu						
2.3 Titularul activităților de seminar	conf. dr. Costel Moldoveanu						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	V	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	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
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					54
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					5
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	



## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<b>C1</b> Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici: <b>C.1.1; C1.2; C1.3; C1.4; C1.5</b> <b>C2</b> Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici: <b>C.2.1; C.2.2; C.2.3; C.2.4; C.2.5</b> <b>C3</b> Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. <b>C.3.1; C.3.2; C.3.3; C.3.4; C.3.5</b> <b>C4</b> Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei <b>C.4.1; C.4.2; C.4.3; C.4.4</b>
<b>Competențe transversale</b>	<b>CT2</b> Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. <b>CT3</b> Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

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

<b>7.1. Obiectivul general</b>	<p>Cursul de Chimia heterociclicilor reușește un echilibru între teorie și aplicație, teoria jucând rolul unui instrument care ușurează asimilarea de cunoștințe ca atare și asigură o bază solidă pentru un bun practician. O atenție deosebită se acordă condițiilor în care au loc reacțiile chimice (parametrii de lucru, temperaturi, timpi de reacție, randamente și posibilități de purificare), mecanismelor acestor reacții și modul în care factorii structurali afectează reactivitatea compușilor organici. Cursul sus menționat este un curs interdisciplinar aflat la granița dintre biochimie, biologie și chimia organică. Cursul prezintă două laturi:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. O latură informativă, propunându-și să ofere studenților o vedere de ansamblu și în profunzime totodată asupra compusilor heterociclici. Fiind un curs interdisciplinar o atenție deosebită s-a acordat legăturii care există între diverșii heterocicli și ceilalți compuși, făcându-se în permanență conexiuni între cunoștințele dobândite la această disciplină și cunoștințele căpătate anterior (sau care vor fi căpătate) la disciplinele sus menționate.</li><li>2. Un accent deosebit s-a pus pe latura formativă, cursul propunându-și să dezvolte gândirea creatoare și sistemică a studenților, să arate care este logica internă în abordarea tematicii propuse, să le dezvolte studenților capacitățile și deprinderile psiho-intelectuale.</li></ol> <p>Lucrările de laborator aferente, pe lângă obiectivele sus menționate, își propun suplimentar realizarea la studenți a unor deprinderi de ordin practic. Acestea le vor permite studenților, după efectuarea acestor lucrări, să devină buni experimenterii, persoane capabile să conducă la rândul lor lucrări de laborator cu elevii, să lucreze independent într-un laborator sau să conducă activitate de cercetare independentă.</p>
<b>7.2. Obiectivele specifice</b>	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Recunoască și să descrie conceptele, abordările, teoriile, metodele și modelele privitoare la compuși heterociclici.</li><li>▪ Identifice metodele și tehnicile, materialele, substanțele și aparatura necesară pentru efectuarea unor experimente specifice chimiei compușilor heterociclici.</li><li>▪ Identifice aspectele transdisciplinare cu domenii conexe chimiei (biologia, medicina, farmacia).</li><li>▪ Evalueze conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului chimie și ale ariei de specializare chimia heterociclicilor.</li><li>▪ Cunoască metodologia și practica de lucru cu aparatura de laborator specifică chimiei organice.</li><li>▪ Explice și să interpreteze o serie de proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale privind chimia compușilor heterociclici.</li><li>▪ Utilizeze cunoștințele teoretice și practice pentru analiza și interpretarea rezultatelor experimentale și stabilirea concluziilor chimiei compușilor heterociclici.</li></ul>

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Principalele tipuri de combinații heterociclice aromatice: heteroalcani, heteroaromate, heteroalchene. Nomenclatura sistemelor heterociclice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [4,5,8])
2.	Inele de cinci atomi, monoheteroatomice: furanul, tiofenul	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
3.	Inele de cinci atomi, monoheteroatomice: pirolul.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
4.	Inele de cinci atomi, poliheteroatomice. - Cicluri de cinci atomi cu doi heteroatomi diferiți: oxazolul, benzoxazolul, izoxazolul, tiazolul, benzotiazolul, izotiazolul. - Cicluri de cinci atomi cu trei sau mai mulți heteroatomi: triazolul, tetrazolul	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
5.	Inele de șase atomi, monoheteroatomice: pirani, pirone; benzopirani; xantina;	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
6.	Inele de șase atomi, monoheteroatomice: piridina, benzopiridine.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
7.	Inele de șase atomi, poliheteroatomice: azine.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
8.	Inele de șase atomi, poliheteroatomice: purine, pteridine.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
9.	Acizi nucleici: structură,	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
10.	Sulfamide cu schelet heterociclic. Nomenclatura, preparare și proprietăți. Relații între structură și activitate chimioterapică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
11.	Prođuși naturali cu schelet poliizoprenic ( <i>izoprenoide</i> ): monoterpenoide.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
12.	Prođuși naturali cu schelet poliizoprenic ( <i>izoprenoide</i> ): diterpenoide, triterpenoide.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
13.	Alcaloizi cu structură pirolidinică, piridinică sau piperidinică, pirolidin-piperidinică, chinolinică și izochinolinică. Aplicații farmacologice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])
14.	Alcaloizi cu structură morfonică, indolică, steroidică, imidazolică, alcaloizi derivați de la acidul lisergic și aplicații farmacologice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1-9])

**Bibliografie**

1. C. D. Nenitescu, Chimie organica, Ed. Did. si Pedag., Bucuresti, 1980
2. M. Avram, Chimie organica, Ed. Academiei, Bucuresti, 1983
3. Petrovanu, M., Ștefănescu, E., Curs de chimie organică, Vol. II, Ed. Institutului de Medicină și Farmacie Iași, 1976.
4. Sunel, V., Chimie organică. Compuși heterociclici. Produsi naturali. Ed. Universității, “Al.I.Cuza”-Iasi, 1995
5. Joule J.A., Mills K., Heterocyclic Chemistry 5<sup>th</sup> ed., John Wiley & Sons, New Jersey, 2004
6. F. Badea, Mecanisme de reactie in chimia organica, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1973.
7. Bacaloglu, R., Osunderlik, C., Cotarca, J., Glatt, H., Structura si proprietatile compusilor organici, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1985.
8. N. Lattau, Chimie der heterocyclic, Veb Deutscher Ver Deutscher Verlag fur Orundsteffindustrie, Leipzig, 1980
9. K.Peter, C. Vollhard – Organic Chemistry, New-York, 1987

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator.	Explicația; Exercițiu, Problematizare	(2 ore)
2.	Sinteza benzimidazolului;	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(4 ore)
3.	Sinteza benzotriazolului;	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(4 ore)
4.	Sinteza fluoresceinei;	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(4 ore)
5.	Sinteza de liganzi polidentati derivați de la imidazol	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(4 ore)
6.	Reacția de cicloadiție a sărurilor de benzimidazoliu la alchine activate simetric substituie.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(4 ore)
7.	Cromatografia în strat subțire preparativă. Cromatografia pe coloană rapidă (flash chromatography). Separarea amestecului de reacție din lucrarea anterioara.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(4 ore)
8.	Colocviu de laborator		(2 ore)

**Bibliografie**

1. Sunel, V., Chimie organică. Compuși heterociclici. Produsi naturali. Ed. Universității, “Al.I.Cuza”-Iasi, 1995.
2. Ikan, R.: Natural Products: A Laboratory Guide, Academic Press, New York, 1969.
3. Vogel, A.: Practical Organic Chemistry, Longmas, 3th edition, 1961.
4. \*\*\*- Organicum, Ed. Științifică și Enciclopedică, Buc., 1982

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

După parcurgerea și promovarea disciplinei, studentul va avea cunoștințele teoretice și abilitățile practice în domeniul chimiei alcaloizilor. Acestea îi vor permite să dețină competențe pentru a putea desfășura activități în diverse domenii de activitate cum ar fi: laboratoare de analiză din spitale și institute de cercetare, laboratoare farmaceutice și industriale, funcționară cu abilități pe domeniul chimie.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor, înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs.	Verificarea periodică + Examen scris	60
10.5 Seminar/ Laborator	Corectitudinea răspunsurilor, însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Îndeplinirea obiectivelor practice.	Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator este obligatorie Verificarea periodică + test final	40
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
<b>* cunoștințe pentru nota 5</b> Studentul trebuie să fie capabil: - să aplice rețeta de lucru în vederea sintezei compușilor heterociclici. - să denumească corect un compus heterociclic, - să reprezinte structura unui compus heterociclic pe baza denumirii lui, - să-l încadreze corect în clasa corespunzătoare de combinații heterociclice, - să precizeze activitatea biologică a compușilor heterociclici cu activitate biologică			
<b>* cunoștințe pentru nota 10</b> În plus față de cerințele anterioare, studentul trebuie să fie capabil: - să explice fiecare etapă din rețeta de lucru în vederea sintezei compușilor heterociclici - să redea metodele de sinteză ale compușilor heterociclici, - să redea principalele reacții ale fiecărei clase de compuși heterociclici, - să fie capabil să coreleze informațiile primite la curs în vederea realizării de reacții noi nediscutate la curs			

Data completării  
13.11.2013Titular de curs  
Conf. dr. Costel MOLDOVEANUTitular de seminar  
Conf. dr. Costel MOLDOVEANUData avizării **in departament**Director de departament  
Conf. dr. Mihail Lucian BÎRSĂ



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/ CHIMIST

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE COORDINATIVĂ						
2.2 Titularul activităților de curs	PROF. UNIV. DR. AUREL PUI						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector dr. Carmen Miță						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	V	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	3	3.3. laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5. curs	42	3.6. laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					
Examinări					3
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual					66
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Nu e cazul
4.2 De competențe	Nu e cazul

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise; Studentii trebuie să participe la seminar. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C1.1. Recunoasterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici.</p> <p>C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici.</p> <p>C3.1 Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator.</p> <p>C4.1. Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatica, fizica, biologie, etc.)</p> <p>C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compușilor chimici.</p> <p>C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compușilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor</p> <p>C3.2 Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator</p> <p>C4.2 Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor chimice, pe baza noțiunilor fundamentale din domenii conexe (informatica, fizica, biologie, etc.)</p> <p>C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici.</p> <p>C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compușilor chimici</p> <p>C3.3 Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora.</p> <p>C. 4.3 Aplicarea cunoștințelor interdisciplinare pentru tratarea complexă a fenomenelor chimice</p> <p>C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici.</p> <p>C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici.</p> <p>C3.4 Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute.</p> <p>C4.4 Utilizarea adecvată a metodelor și principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor procese chimice</p> <p>C1.5 Elaborarea de proiecte care vizează structura și reactivitatea compușilor chimici prin folosirea modelelor și teoriilor existente.</p> <p>C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici.</p> <p>C3.5 Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p><b>CT1.</b> Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p><b>CT2.</b> Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.</p> <p><b>CT3.</b> 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.</p>

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

<b>7.1. Obiectivul general</b>	<p>Dezvoltarea la studenți de abilități pentru aplicarea principiilor teoretice și a tehnicilor experimentale pentru sinteza, separarea, determinarea structurii și proprietăților compușilor coordinați.</p>
--------------------------------	---

<b>7.2. Obiectivele specifice</b>	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sa explice noțiunile de simetrie moleculară (elemente și operații de simetrie, grup punctual, tabela de caractere)</li> <li>▪ S descrie interacțiunea metal-ligand, geometria și izomeria comp. coord.</li> <li>▪ Să utilizeze noțiunile de simetrie moleculară pentru a descrie teoriile legăturilor în compușilor coordinativi.</li> <li>▪ Să analizeze corelația structură – proprietăți în seria compușilor coordinativi</li> <li>▪ Să calculeze parametri specifici spectrelor UV-Vis.</li> <li>▪ Aplicarea elementelor și operațiilor de simetrie în determinarea unor proprietăți structurale ale derivaților anorganici cum ar fi chiralitate, moment de dipol, activitate IR și Ramman</li> </ul>
-----------------------------------	---

## 8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Formarea, stabilitatea și nomenclatura compușilor coordinativi	Prelegerea academică, videoproiector, metode euristice	5
2.	Clasificarea, izomeria și stereochemia compușilor coordinativi	Prelegerea academică, videoproiector, metode euristice	6
3.	Noțiuni de simetrie moleculară	Prelegerea academică, videoproiector, metode euristice	7
4.	Teorii ale legăturii metal-ligand	Prelegerea academică, videoproiector, metode euristice	7
5.	Spectre de absorbție ale compușilor coordinativi (Spectroscopia UV-VIZ, IR),	Prelegerea academică, videoproiector, metode euristice	8
6.	Proprietăți magnetice și electrice ale compușilor coordinativi.	Prelegerea academică, videoproiector, metode euristice	4
7.	Reactivitatea compușilor coordinativi.	Prelegerea academică, videoproiector, metode euristice	5

### Bibliografie

#### Referințe principale:

1. A. Pui, D. G. Cozma, *Bazele chimiei compușilor coordinativi*, Ed. Matrix Rom, București, 2003.
2. Sidney Kettle, *Symetrie et structure: theorie des groupes en chimie*, Ed. Masson, Paris, 1997.
3. Alan Vincent, *Molecular simetry and group theory*, 2<sup>nd</sup> Edition, John Wiley and Sons, Ltd, 2001.
4. Gh. Marcu, *Chimia compușilor coordinativi*, Ed. Academiei Romane, 1984.
5. Geoffrey A. Lawrance, *Introduction to Coordination Chemistry*, John Wiley & Sons Ltd., 2010.

#### Referințe suplimentare:

5. K. Nakamoto, *Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination compounds*, 5th Edition, John Wiley and Sons, Ltd, 1997.
6. A.B.P. Lever, *Inorganic Electronic Spectroscopy*, Elsevier, Amsterdam, 1968.
7. Derek Woollins, *Inorganic Experiments*, VCH Verlagsgesellschaft mbH, D-69451, Weinheim, Germany, 1994.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Ședință introductivă; protecția muncii; Noțiuni generale despre interacția metal-ligand; formarea și stabilitatea compușilor coordinativi.	Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	3
2.	Noțiuni generale despre interacția metal-ligand; formarea și stabilitatea	Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	3

	compușilor coordinativi.		
3.	Sinteza de compusi coordinativi	Explicația, Conversația Activitate experimentală	3
4.	Geometria și izomeria comp. coordinativi	Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	3
5.	Obținerea și interpretarea spectrelor electronice; determinarea parametrilor $\Delta$ , $\beta$ , $\epsilon$ .	Explicația, Conversația Activitate experimentală	3
6.	Simetria compușilor coordinativi	Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	3
7.	Determinarea compoziției și stabilității compușilor coordinativi (M/L, K)	Explicația, Conversația Activitate experimentală	3
8.	Teorii ale legăturii metal-ligand; TLV, TCC, TOM	Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	3
9.	Studiul proprietăților magnetice ale compușilor coordinativi	Explicația, Conversația Activitate experimentală	3
10	Proprietăți ale compușilor coordinativi	Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	3
11	Obținerea și interpretarea spectrelor IR ale compușilor coordinativi	Explicația, Conversația Activitate experimentală	3
12	Compuși coordinativi biomimetici	Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	3
13	Compuși coordinativi biomimetici	Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	3
14	Prezentarea și analiza rezultatelor obținute	Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	3
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aurel Pui, Dănuț Gabriel Cozma, Ioan Berdan, <i>Lucrări practice de Chimia Compușilor Coordinativi</i>, Ed. Universității "Al.I.Cuza" Iași, 2001.</li> <li>2. K. Nakamoto, <i>Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination compounds</i>, 5th Edition, John Wiley and Sons, Ltd, 1997.</li> <li>3. A.B.P. Lever, <i>Inorganic Electronic Spectroscopy</i>, Elsevier, Amsterdam, 1968.</li> <li>4. R. A. Marusak, Kate Doan, S.D. Cummings, <i>Inorganic Approach to Coordination Chemistry; an inorganic laboratory guide</i>, 2007 by John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> </ol>			

### 9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Bazele chimiei compușilor coordinativi* 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 în nota finală (%)
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris	60%
10.5 Seminar/ Laborator	Corectitudinea rezultatelor și răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar și laborator.	Teste, răspunsuri orale	40%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> Stabilirea structurii și reactivității compusilor chimici studiați, aplicând modele și teorii adecvate; Determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici. Utilizarea corectă a metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă la efectuarea unui experiment chimic. Efectuarea unei documentări adecvate referitoare la sinteza și proprietățile unui compus chimic și realizarea autonomă a experimentelor.			

Data completării  
30,10,2013

Titular de curs  
Prof. univ. dr. Aurel Pui

Titular de seminar  
Lector. Dr. Carmen Mita

Data avizării în departament

Director de departament  
Conf. Dr. Lucian Birsa



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/ CHIMIST

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOMATERIALE						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Maria ALEXANDROAEI						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Maria ALEXANDROAEI						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	V	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3. laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	49	din care: 3.5. curs	28	3.6. laborator	21
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					41
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					10
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					101
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	



## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p><b>C1.</b> Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici</p> <p><b>C2.</b> Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici</p> <p><b>C3.</b> Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</p> <p><b>C4.</b> Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei</p> <p><b>C5.</b> Efectuarea în manieră autonomă a analizelor și preparatelor biologice, biochimice și microbiologice și interpretarea rezultatelor.</p> <p><b>C6.</b> Aplicarea tehnologiilor chimice și biochimice în diverse domenii, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă și protecție a mediului</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p><b>CT1.</b> Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p><b>CT2.</b> Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.</p> <p><b>CT3.</b> 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.</p>

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

<b>7.1. Obiectiv general</b>	Cursul urmărește recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea biomaterialelor, identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale acestor materiale. De asemenea își propune să identifice care sunt aspectele interdisciplinare ale acestei discipline cu domenii conexe cum sunt informatica, fizica sau biologia și să descrie conceptele, teoriile și modele care stau la baza tehnologiilor de fabricație a biomaterialelor.
<b>7.2. Obiective specifice</b>	La finalizarea acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ aplice principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice biomaterialelor în condiții de asistență calificată la realizarea de implanturi din diverse biomateriale;</li><li>▪ utilizeze criteriile și metode standard de evaluare a biomaterialelor, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte și metode;</li><li>▪ elaboreze proiecte profesionale prin utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniul biomaterialelor.</li></ul>

## 8. Conținut

<b>8.1</b>	<b>Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b> (ore și referințe bibliografice)
1.	Biomateriale – definiție, caracterizare	Prelegerea Explicația Descrierea	(2 ore, [1, 6])
2.	Proprietățile biomaterialelor; biocompatibilitate, bioactivitate, biodegradare.	Prelegerea Explicația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [2, 6])
3	Materiale metalice utilizate pentru implanturi.	Prelegerea Explicația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [3, 6])



4	Oțeluri inoxidabile: tipuri, compoziții și proprietăți ale oțelurilor inoxidabile. Aliaje pe bază de cobalt.	Prelegerea Explicația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [3, 6])
5	Titanul și aliaje pe bază de Titan Aliaje Fe-Ni-Cr clasice	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [3, 6])
6.	Aliaje Fe-Ni-Cr moderne. Aliaje seminobile. Aliaje nobile. Amalgame dentare	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	(2 ore, 3, 4, 6)
7.	Materiale polimerice utilizate pentru implanturi: clasificare; caracterizare. Polietilene. Polipropilena.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [2, 4])
8.	Polimeri ai acidului acrilic și metacrilic. Poliesteri. Polieteri. Policarbonați. Poliuretani. Siliconi.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [2, 4])
9.	Materiale ceramice utilizate pentru implanturi. Clasificarea biomaterialelor ceramice.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [2, 5, 6])
10.	Bioceramici inerte. Bioceramici cu suprafețe active.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [2, 5, 6])
11.	Bioceramici resorbabile. Hidroxiapatitul.	Prelegerea Explicația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [2, 5, 6])
12.	Sisteme compozite, caracterizare, clasificare. Sisteme compozite cu matrice metalică.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [1, 6])
13.	Sisteme compozite cu matrice ceramică. Sisteme compozite cu matrice polimerică.	Prelegerea Explicația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [1, 6])
14.	Perspectivă în știința biomaterialelor.	Prelegerea Explicația Descrierea Problematizarea	(2 ore, [1- 6])

**Bibliografie****Referințe principale:**

1. Gorduza L., *Biomateriale, biotehnologii, biocontrol*, Ed. CERMI, Iași, 2002.
2. Bunea D., *Materiale biocompatibile*, Ed. BREN București, 1998.
3. Pop Gh., *Biomateriale și componente protetice metalice*, Ed. TEHNOPRESS, Iași, 2004.
4. Rândașu I., *Biomateriale stomatologice*, Ed. Medicală, București, 1996.

**Referințe suplimentare:**

5. Pincovschi E., *Compuși anorg.biocompatibil cu aplicații în implantologie*, Ed. PRINTECH, București, 1997.
6. Simon V., *Fizica biomaterialelor*, Ed. Presa Universitară Clujeană, 2002.

8.2	Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Norme de protecție a muncii în laboratorul de biomateriale. Unități de măsură folosite pentru caracterizarea biomaterialelor.	Explicația; Exercițiu, Problematizare	(3 ore, [1])
2.	Influența naturii biomaterialului asupra tensiunii superficiale a lichidului în care este folosit.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(3 ore, [1])
3.	Determinarea coroziunii chimice ale unor implanturi metalice.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(3 ore, [1])
4.	Biomateriale ceramice: hidroxiapatit elaborare și determinarea capacității de schimb ionic.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(3 ore, [1])
5.	Caracterizarea polimerilor folosiți pentru implanturi.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(3 ore, [1])
6.	Studiul caracteristicilor dielectrice ale biomaterialelor metalice.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(3 ore, [1])
7.	Colocviu de laborator.	Experimentul; Explicația; Exercițiu, Problematizare	(3 ore)

**Bibliografie**

Set de referate cu parte teoretică, protocol de lucru și mod de interpretare a rezultatelor.

### 9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Să dezvolte studentului deprinderi de lucru în laboratorul de biochimie tehnologică, asigurându-i reprezentarea corectă a noțiunilor fundamentale ale acestei discipline.

Să permită studentului posibilitatea de realizare a sistematizării materialului descriptiv, în acord cu obiectivele, metodele de predare - învățare și evaluare ce fac obiectul cursului.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor în discutarea problematicei tratate la curs.	Verificare periodică + Examen scris	50
10.5 Laborator	Receptarea informației științifice prin îmbinarea metodelor de comunicare	Efectuarea lucrărilor de laborator este obligatorie. Verificare periodică +	50



	orală cu metodele de învățare prin descoperire, precum și a celor de problematizare sau de tip algoritmic. Îndeplinirea obiectivelor practice.	colocviu final	
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Detalierea claselor și caracteristicilor biomaterialelor studiate, a materiilor prime utilizate în fabricarea lor, precum și a metodelor de investigare a caracteristicilor de bază ale acestora; descrierea etapelor de fabricare.			

Data completării  
15 -11-2013

Titular de curs  
Conf.dr.Maria ALEXANDROAEI

Titular de laborator  
Conf.dr. Maria ALEXANDROAEI

Data avizării in departament

Director de departament  
Conf.dr. Mihail Lucian BÎRSĂ



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/ CHIMIST

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOCHIMIE: METABOLISM						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Gabi Drochioiu						
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof. Dr. Gabi Drochioiu						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	V	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități 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
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Chimie organică, Biochimie descriptivă și Chimie analitică
4.2 De competențe	Abordarea interdisciplinară, a unor teme din domeniul biochimiei, chimiei biologice, biologiei moleculare și medicinei

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Prezența este obligatorie

**6. Competențe specifice acumulate**

<b>Competențe profesionale</b>	C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compusilor chimici C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compusi chimici C3. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. C4. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei C5. Efectuarea în manieră autonomă a analizelor și preparatelor biologice, biochimice și microbiologice și interpretarea rezultatelor C6. Aplicarea tehnologiilor chimice și biochimice în diverse domenii, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă și protecție a mediului
<b>Competențe transversale</b>	CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. CT2. Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. 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.

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

<b>7.1. Obiectivul general</b>	Să ofere studentului cunoștințele de bază asupra metabolismelor ființelor vii, care să-i permită înțelegerea fenomenelor biologice, precum și desfășurarea unei activități practice într-un laborator de biochimie.
<b>7.2. Obiectivele specifice</b>	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Explice relațiile dintre compoziția chimică și structura compușilor biologici și însușirile organismelor vii, mai ales anabolismul și catabolismul, dar și producerea energiei în corpurile vii</li><li>▪ Descrie reacțiile biochimice sau fenomenele care guvernează procesele lumii vii și modul în care acestea sunt evidențiate în laborator</li><li>▪ Utilizeze aparatura, sticlăria și reactivii din laboratorul de biochimie</li><li>▪ Analizeze rezultatele obținute în experimentele de laborator</li><li>▪ Calculeze și să realizeze independent soluțiile și reactivii necesari</li><li>▪ Utilizeze literatura de specialitate pentru realizarea de noi determinări în laboratorul de biochimie</li></ul>

**8. Conținut**

<b>8.1</b>	<b>Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b> (ore și referințe bibliografice)
1.	Vitamine liposolubile: rol metabolic	Prelegerea	2 ore, [1,6]
2.	Vitamine hidrosolubile și metabolismul	Prelegerea	4 ore, [1,6]
3.	Fermentația alcoolică și glicoliza	Prelegerea	2 ore, [1-5,7-10]
4.	Gluconeogeneza	Prelegerea	2 ore, [1-5,7-10]
5.	Fotosinteza	Prelegerea	2 ore, [1]
6.	Biosinteza acizilor grași	Prelegerea	2 ore, [1-5,7-10]



7.	Catabolismul acizilor grași	Prelegerea	2 ore, [1-5,7-10]
8.	Hormoni steroidici	Prelegerea	2 ore, [1-5,7-10]
9.	Biochimia aminoacizilor	Prelegerea	2 ore, [1-5,7-10]
10.	Peptide: rol metabolic	Prelegerea	2 ore, [1-5,7-10]
11.	Biosinteza proteinelor	Prelegerea	2 ore, [1-5,7-10]
12.	Enzime: structură și funcții metabolice	Prelegerea	2 ore, [1-5,7-10]
13.	Introducere în bioenergetică	Prelegerea	2 ore, [1-5,7-10]

**Bibliografie**

1. Lehninger, A., L., "Biochimie", Vol I (1987) și Vol II (1992). Ed. Tehnica, Bucuresti.
2. Artenie, Vi. "Biochimie". Ed. Univ. "Al.I.Cuza", Iasi.1991.
3. Dinu V., Trutia E., Popa-Cristea, E., Popescu A. Biochimie medicala. Mic tratat. Ed. Medicala. Bucuresti. 1996.
4. Dumitru, I., F., Biochimie. Ed. Didactică și Pedagogică, București 1980.
5. Drochioiu, G., Mangalagiu, I., Druta, I. *Biochimie generală*. (General Biochemistry). Edit. Demiurg, Iași, 2002
6. D. Cojocaru, Biochimia vitaminelor, Edit. Gama, Iași, 1998.

**Referințe suplimentare:**

7. Voet, D., Voet, J., Pratt, C. W. Fundamental of Biochemistry (2nd Edition)– (2006).
8. Nelson, D. L., Cox, M. M Lehninger Principles of Biochemistry (2nd Edition)–. (2004).
9. Berg, J.M., Tzmocyko, J.L., Stryer Biochemistry (5nd Edition)– (2005).
10. Wendel, A. Biochemie (Kompaktkurs), Universitatea Konstanz (Germania), (2000).

8.2	Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Reguli în laboratorul de biochimie. Echipele și aparatura. Prezentarea domeniului, instrumentelor și a lucrărilor de laborator	Expunerea, conversația și problematizarea	4 ore, [1-3]
2.	Extracția, separarea și dozarea clorofilelor și carotenilor	Expunerea, conversația și problematizarea	4 ore, [1-3]
3.	Determinarea activității $\alpha$ -amilazei. Cromatografia în strat subțire a aminoacizilor	Expunerea, conversația și problematizarea	4 ore, [1-3]
4.	Dozarea acidului ascorbic din plante	Expunerea, conversația și problematizarea	4 ore, [1-3]
5.	Fermentația alcoolică în prezența drojdiei de pâine	Expunerea, conversația și problematizarea	4 ore, [1-3]
6.	Determinarea creatininei. Test laborator	Expunerea, conversația și problematizarea	4 ore, [1-3]
7.	Referat literatură – prezentarea unei teme de interes din domeniul Biochimei.	Expunerea, conversația și problematizarea	4 ore, [1-3]

**Bibliografie**

1. Arteni V., Tanase E. Practicum de biochimie generală. Ed.Univ. Al. I. Cuza, Iasi, 1981.
2. I. F. Dumitru Lucrări practice de biochimie. Edit. did. ped. București, 1968.
3. Gradinaru, R., Drochioiu, G. Introducere în laboratorul de biochimie: de la teorie la experiment. Edit. UAIC Iași, 2011.

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este în concordanță cu cererile asociațiilor profesionale naționale și internaționale specifice.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Cunoștințele dobândite	40%, verificarea scrisă periodică a cunoștințelor; 20%, examen scris	60
10.5 Laborator	Cunoștințele și abilitățile practice dobândite	20%, verificarea acurateții rezultatelor de laborator; 20%, prezentarea unui referat	40

**10.6 Standard minim de performanță**

*Pregătirea teoretică:* pentru nota minimă (5) studentul trebuie să-și însușească elementele de bază.

Pentru nota maximă (10) studentul trebuie să-și însușească atât elementele de bază cât și aspectele din curs cu grad de dificultate mediu sau mare. De fapt, ceea ce s-ar dori de la un student de nota 10 ar fi modul de gândire biochimic și nu o sumă de cunoștințe. Acesta s-ar putea comporta ca un biochimist veritabil, iar cunoștințele lipsă ar fi acumulate prin practică sau studiu individual. În orice domeniu de învățare, calea cursantului va fi: o privire de ansamblu a domeniului (cuprinsul cursurilor); studiul individual; rezolvarea de exerciții și probleme; realizarea unor referate și sinteze; realizarea unor lucrări științifice după model (template); discuții cu experții în domeniu pentru rezolvarea unor probleme concrete. Memorarea și reproducerea cursurilor conduce la realizări de nota minimă (5).

- *Pregătire practică de laborator:* pentru nota minimă (5) studentul trebuie să fie efectiv implicat în activitățile de laborator, să înțeleagă protocoalele experimentale;

Pentru nota maximă (10) studentul trebuie să se implice efectiv în activitățile de laborator, să execute măsurătorile, să interpreteze datele obținute, să sugereze aspecte noi, să coreleze datele cu altele din literatură, respectiv să realizeze importanța acestor determinări în laboratoarele de analiză.

Data completării  
19.11.2013

Titular de curs  
Prof. Dr. Gabi Drochioiu

Titular de laborator/seminar  
Prof. Dr. Gabi Drochioiu

Data avizării în departament

Director de departament  
Conf dr. Lucian Mihail Bîrsă



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/ CHIMIST

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CONTROLUL ANALITIC AL PROCESELOR BIOTEHNOLOGICE						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Simona-Maria Cucu-Man						
2.3 Titularul activităților de laborator	Lector dr. Simona-Maria Cucu-Man Asistent dr. Rodica Buhăceanu						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	V	2.6 Tip de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	49	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	21
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					55
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					7
Examinări					10
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					101
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Parcursarea disciplinelor: Bazele chimiei analitice, Analiză instrumentală, Abilități practice în analiza instrumentală
4.2 De competențe	Acumularea competențelor specifice aferente disciplinelor menționate la 4.1

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	-
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	-



## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<b>C1.</b> Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compușilor chimici, care stau la baza principiului metodelor de separare și concentrare a componentilor chimici dintr-o probă <b>C2.</b> Identificarea necesității controlului analitic pe parcursul procesului de biosinteză <b>C3.</b> Elaborarea unui protocol de analiză chimică a produselor intermediare și finite obținute prin biosinteză <b>C4.</b> Efectuarea de experimente pe baza unui protocol de analiză, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză a produselor de biosinteză și interpretarea rezultatelor analizei chimice <b>C5.</b> Efectuarea în manieră autonomă a analizelor chimice și interpretarea rezultatelor
<b>Competențe transversale</b>	<b>CT1.</b> Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil <b>CT2.</b> Realizarea unor activități în echipă utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse <b>CT3.</b> Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

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

<b>7.1. Obiectivul general</b>	Disciplina are drept scop însușirea unor noțiuni teoretice și practice legate de conducerea și dirijarea optimă a proceselor biochimice printr-un control analitic riguros și continuu în toate etapele proceselor respective.
<b>7.2. Obiectivele specifice</b>	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ explice mecanismele de interacție a componentilor unei probe față de cele două faze de separare, care stau la baza înțelegerii principiului metodelor de separare și concentrare a acestor componente prin extracție, cromatografie, schimb ionic;</li><li>▪ descrie metodele analitice folosite pentru caracterizarea preparatelor și tehnologiilor biochimice;</li><li>▪ selecteze metoda adecvată de determinare a unui anumit produs de biosinteză și a componentilor dintr-o matrice complexă pe parcursul procesului de biosinteză;</li><li>▪ descrie etapele validării unei metode de analiză chimică și să evalueze parametrii de performanță ai unei metode analitice în scopul validării acesteia;</li><li>▪ aplice riguros metodele de analiză, să calculeze și să interpreteze rezultatele pentru: analiza mediului de cultură; controlul parametrilor chimici care influențează procesele biotehnologice; separarea și determinarea produșilor de biosinteză;</li><li>▪ abordeze interdisciplinar unele teme din domeniul chimiei în cazul unor probleme specifice biotehnologiilor și controlului analitic al acestora.</li></ul>

## 8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	1 Probleme specifice biotehnologiilor și controlului analitic al acestora 1.1 Definiții. Produse obținute prin biotehnologii. Caracterizare 1.2 Etapele generale ale unui proces biotehnologic 1.3 Rolul și influența constituenților mediului asupra microorganismelor utilizate în biosinteză	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația	2 ore Bibliografie: Referințe principale



	1.4 Particularități ale etapelor unui proces de biosinteză 1.5 Necesitatea controlului analitic al proceselor tehnologice de biosinteză. Exemplificare (Biosinteza glucozoxidazei cu <i>Aspergillus niger</i> )		
2.	2 Metode de separare în controlul analitic al proceselor biotehnologice 2.1 Rolul separării în procesul analitic de măsură 2.2 Metode de extracție 2.2.1 Extracția lichid-lichid (aspecte generale, clasificare, echilibrul de distribuție)	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
3.	2.2.1 Extracția lichid-lichid (randamentul de extracție, raportul de concentrare, selectivitatea, extracția repetată, extracția speciilor slab acide, extracția speciilor bazice, extracția perechilor de ioni, extracția complexilor ionilor metalici)	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea, algoritimizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
4.	2.2.1 Extracția lichid-lichid (extracția reactivă a produșilor de biosinteză, extracția prin membrane lichide, extracția prin micelle inverse, aplicații ale extracției lichid-lichid)	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
5.	2.2.2 Extracția solid-lichid (principiul, extracția Soxhlet, extracția cu solvent accelerată, extracția cu solvent asistată de microunde, aplicații în biotehnologii) 2.2.3 Extracția în fază solidă (principiul, tipuri de adsorbenți, capacitatea de reținere)	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
6.	2.2.3 Extracția în fază solidă (microextracția în fază solidă, aplicații ale extracției în fază solidă în biotehnologii) 2.2.4 Tehnici de separare head-space 2.2.5 Extracția în fluide supercritice	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
7.	2.2.6 Separarea cu schimbători de ioni (principiul, selectivitatea schimbului ionic, tipuri de schimbători de ioni, proprietățile fizico-chimice ale schimbătorilor de ioni, aplicații)	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
8.	2.3 Metode cromatografice 2.3.1 Aspecte generale (principiul de bază, clasificarea metodelor cromatografice, parametrii unei separări cromatografice)	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
9.	2.3.2 Cromatografia de gaze (principiul de bază, tipuri de coloane în cromatografia de gaze, faze staționare în cromatografia gaz-solid)	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale



	și gaz-lichid, tipuri de eluție în cromatografia de gaze, componentele unui cromatograf de gaze, aplicații)		
10.	2.3.3 Cromatografia de lichide (principiul de bază, clasificarea separărilor prin cromatografia de lichide, faze mobile și faze staționare în cromatografia de lichide, mecanismul de separare în NP-LC și RP-LC, separarea RP-LC prin mecanism cu formare de perechi de ioni, mecanism de schimb ionic, mecanism de excluziune sterică, aparatura, analiza cantitativă, aplicații)	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
11.	3 Monitorizarea bioproceselor cu biosenzori 3.1 Biosenzori. Definiție. Principiul constructiv și de funcționare 3.2 Biosenzori electrochimici pe bază de enzime 3.3 Aplicații	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
12.	4 Metode de analiză automate în controlul proceselor biotehnologice 4.1 Clasificarea analizoarelor automate 4.2 Metode automate de analiză în flux	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
13.	5 Asigurarea calității în chimia analitică 5.1 Principii generale ale asigurării calității și controlului de calitate	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, algoritimizarea, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
14.	5.2 Validarea metodelor de analiză chimică	Prelegerea, descrierea, conversația, explicația, demonstrația, problematizarea	2 ore Bibliografie: Referințe principale
<b>Bibliografie</b> <b>Referințe principale:</b> Cașcaval D., Ungureanu F., Bioreactoare. Monitorizare, Ed. UMF, Iași, 2000. Dăneș A., Metode automate de analiză în flux, Ed. Univ. București, 1992. Funk W., Dammann V., Donnevert G., Quality Assurance in Analytical Chemistry: Applications in Environmental, Food and Materials Analysis, Biotechnology, and Medical Engineering, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2007. Harvey D., Modern Analytical Chemistry, McGraw-Hill, 2000. Ifrim I., Grosu L., Controlul calității produselor alimentare și biotehnologice, Ed. Alma Mater, Bacău, 2007. Jurcoane S., Biotehnologii. Fundamente. Bioreactoare. Enzime, Ed. Tehnică, București, 2000. Lazăr M.J., Lazăr D., Controlul medicamentelor, Atelierul de multiplicare UMF, Iași, 1998. Scheper T., Advances in Biochemical Engineering/ Biotechnology, Vol. 66, Bioanalysis and biosensors for bioprocess monitoring, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1999. Skoog D.A., Leary J.J., Principles of Instrumental Analysis, Fourth Edition, Saunders College Publishing, 1992. Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Fundamentals of Analytical Chemistry, Seventh Edition, Saunders College Publishing, 1991. Note de curs, 2013.			

**Referințe suplimentare:**

8.2	Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prezentarea lucrărilor de laborator și a unor aspecte teoretice necesare desfășurării optime a acestora	Descrierea, conversația, explicația, problematizarea, rezolvarea de exerciții și probleme	3 ore
2.	Determinarea capacității de schimb a rășinilor schimbătoare de ioni	Descrierea, conversația, explicația, problematizarea, rezolvarea de exerciții și probleme, experimentul de laborator	3 ore Bibliografie: referat de laborator
3.	Separarea pe schimbători de ioni a unui amestec $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ - $\text{NaCl}$	Descrierea, conversația, explicația, problematizarea, rezolvarea de exerciții și probleme, experimentul de laborator	3 ore Bibliografie: referat de laborator
4.	Influența pH-ului asupra extracției lichid-lichid a antibioticelor $\beta$ -lactamice	Descrierea, conversația, explicația, problematizarea, rezolvarea de exerciții și probleme, experimentul de laborator	3 ore Bibliografie: referat de laborator
5.	Determinarea activității amilolitice și proteolitice a trifermentului	Descrierea, conversația, explicația, problematizarea, rezolvarea de exerciții și probleme, experimentul de laborator	3 ore Bibliografie: referat de laborator
6.	Evaluarea parametrilor de performanță ai unei metode analitice de determinare a eritromicinei	Descrierea, conversația, explicația, problematizarea, rezolvarea de exerciții și probleme, experimentul de laborator	3 ore Bibliografie: referat de laborator
7.	Evaluarea activității la laborator prin probă scrisă și discutarea rezultatelor obținute în cadrul lucrărilor experimentale	Evaluare prin probă scrisă și orală	3 ore

**Bibliografie**

Referate de laborator

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este adaptat și satisface cerințele impuse de piața muncii, fiind agreat de angajatori din domeniul aferent programului de licență.

Competențele acumulate vor fi necesare absolvenților care își desfășoară activitatea în domeniul analizei chimice.



## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Însușirea unui nivel de bază de cunoștințe, corespunzător fiecărui subiect Însușirea informațiilor prezentate la curs Capacitatea aplicării informațiilor prezentate la curs în abordarea unor alte sisteme decât cele prezentate la curs	Evaluare finală prin: examinare prin probe scrise	60
10.5 Laborator	Efectuarea practică a tuturor lucrărilor de laborator Capacitatea de a calcula rezultatele analizelor efectuate, pe baza relațiilor de calcul prezentate în referatul de laborator Capacitatea de a stabili relațiile corecte de calcul al rezultatelor unei analize; Interpretarea corectă a rezultatului unei analize efectuate în laborator	Evaluare continuă prin: observarea curentă a comportamentului de învățare și a abilităților practice de laborator, analiza rezultatelor diferitelor activități ale studenților, forme alternative de evaluare	40
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Cunoașterea principiilor și selectarea corectă a metodelor și tehnicilor de analiză aplicate în controlul analitic al unui proces de biosinteză sau în caracterizarea unui produs de biosinteză Utilizarea corectă a materialelor, substanțelor și aparaturii la efectuarea unui experiment chimic Selectarea unei metode de analiză adecvate, realizarea autonomă a analizelor specifice în dirijarea optimă a proceselor de biosinteză și caracterizarea produșilor de biosinteză și interpretarea rezultatelor obținute Realizarea unui studiu / proiect cu caracter interdisciplinar			

Data completării  
11.11.2013Titular de curs  
Lector dr. Simona-Maria Cucu-ManTitular de laborator  
Lector dr. Simona-Maria Cucu-Man  
Asistent dr. Rodica Buhăceanu

Data avizării în departament

Director de departament



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ/ CHIMIST

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ȘTIINȚA SECURITĂȚII MUNCII						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. Neculai-Cătălin Lungu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Drd. ing. Tanasievici George, Drd. ing. Căldărescu Gabriela						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	V	2.6 Tip de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	F

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	I	3.3. seminar	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	14	3.6. seminar	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Interdisciplinaritate cu disciplinele înrudite
4.2 De competențe	Chimie și biochimie generală - aplicată

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Unele sedințe se desfășoară în teren, prin vizite la unități de profil



## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	C1. Operarea cu noțiuni de securitate și sănătate în muncă (SSM) relative la domeniile chimic și biochimic C2. Determinarea riscurilor profesionale în activitățile din domeniile chimiei și biochimic C3. Abordarea interdisciplinară a problemelor de SSM caracteristice domeniile chimiei și biochimiei C4. Urmărirea, adaptarea și controlul procedurilor de SSM aplicate în domeniile chimiei și biochimiei C5. Efectuarea analizelor tehnice și asigurarea controlului calității implementării măsurilor specifice de SSM în domeniile chimiei și biochimiei
<b>Competențe transversale</b>	CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. CT2. Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. 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.

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

<b>7.1. Obiectivul general</b>	<b>Cursul și laboratorul (seminarul) de știința securității și sănătății în muncă, cu legi specifice, răspunde cerințelor de pregătire teoretică și practică în domeniul securității și sănătății în muncă, referitoare la cunoașterea noțiunilor de securitate și sănătate în muncă atât teoretice cât și legislative, a metodelor de identificare și evaluare a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională, a procedurilor și metodelor de asigurare a mijloacelor de protecție în vederea asigurării securității și sănătății, precum și a noțiunilor de management al securității și sănătății în muncă, importante prin implicarea lor în diverse ramuri ale cunoașterii și în largi sectoare ale civilizației.</b>
<b>7.2. Obiectivele specifice</b>	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Explice importanța adoptării măsurilor de SSM la toate locurile de muncă din chimie și biochimie</li><li>▪ Descrie modul de organizare a activităților de SSM în unitățile cu specific chimic și biochimic</li><li>▪ Utilizeze procedurile de implementare a măsurilor de SSM în chimie și biochimie</li><li>▪ Identifice și evalueze riscurile de accidente și boli profesionale din unitățile chimice și biochimice</li><li>▪ Analizeze riscurile profesionale și metodele îndepărtării lor din unitățile chimice și biochimice</li><li>▪ Controleze modul de implementare și respectare a normelor de SSM la locurile de muncă din chimie și biochimie</li></ul>

## 8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere. - Obiectul securității și sănătății în muncă.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (3, 12, 13, 14, 19, 22, 27, ***)
2.	- Termeni și definiții. - Noțiuni introductive în SSM.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (3, 12, 13, 14, 19, 22, 27, ***)
3.	2. Noțiuni legislative. - Cadrul legislativ privind securitatea și sănătatea în muncă;	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (1, 3, 5, 12, 14, 15, 19, 23, 25, 27, 29, ***)



4.	- Cadrul legislativ privind relațiile de muncă.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (1, 3, 5, 12, 14, 15, 19, 23, 25, 27, 29, ***)
5.	3. Sistemul de muncă. - Definiere, componență, caracteristici.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (1, 3, 5, 11, 14, 17, 22, 24, 29, ***)
6.	- Interacțiunile din cadrul sistemului de muncă.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (1, 3, 5, 11, 14, 17, 22, 24, 29, ***)
7.	4. Locul de muncă.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 17, 18, 21, 24, 25, 26, 28, ***)
8.	Echipamente de muncă.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 17, 18, 21, 24, 25, 26, 28, ***)
9.	5. Riscuri de accidentare și îmbolnăvire profesională. - Definiere, clasificare.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (1, 3, 5, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 24, 26, 28, ***)
10.	- Mod de identificare și evaluare.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (1, 3, 5, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 24, 26, 28, ***)
11.	6. Eveniment - incident periculos, accident de muncă, boală profesională. - Definiere. - Clasificare.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 21, 25, 29, ***)
12.	- Comunicare. - Cercetare. - Înregistrare	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 21, 25, 29, ***)
13.	7. Primul ajutor. - Alertarea factorilor de intervenție.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 20, 25, 27, 29, ***)
14.	- Măsurile privind eliminarea pericolelor.	Expunere (prezentare) orală, scrisă (transmitere a notelor de curs), utilizând tehnicile de prezentare prin proiecție.	1 oră (4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 20, 25, 27, 29, ***)

**Bibliografie****Referințe principale:**

1. ALBULESCU, Andrei George - Bazele legislative și metodo-logice ale securității și sănătății în muncă, Suport curs, Universitatea Tehnică Gh. Asachi din Iași, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, Iași, 2003.
2. ALEXANDRU, V. - Ergonomie. Elemente generale, Ed. LUX LIBRIS, Brașov, 1997.
3. BASUC, Mariana, BALTĂ, Mihai, ș.a. - Reglementări și bune practici în domeniul Securității și sănătății în muncă, Ed. Copertex, București, 2004.
4. BEJAN, L., GOMIC, G. - Primul Ajutor la locul accidentului și în timpul transportului, Ed. FACLA, Timișoara, 1981.
5. BOGÁTHY, Zoltán, ș.a. - Manual de Psihologia Muncii și Organizațională, Ed. Polirom, Iași, 2004.
6. CĂLDĂRESCU, Gabriela, TANASIEVICI, George Daniel - Evaluarea conformității de securitate a echipamentelor

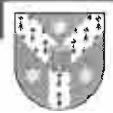


de muncă și a echipamentelor individuale de protecție, Suport de curs, Universitatea Tehnică Gh. Asachi din Iași, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, Iași, 2009.

7. CREANGĂ, Camelia - Metodologii pentru aprecierea riscurilor la locul de muncă, ICSPM, București, 1999.
8. DARABONT, Alexandru - Evaluarea Calității de Securitate a Echipamentelor Tehnice, Ed. AGIR, BUC., 01.
9. DARABONT, Alexandru - Valori limita de expunere la agenți fizici la locul de muncă, Risc și Securitate în Munca, I.C.S.P.M., București, NR. 1-2/1994.
10. DARABONT, Alexandru, GRIGORIU Ileana, ș.a. - Primul Ajutor la locul accidentului, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Muncii, 1999.
11. DARABONT, Alexandru, KOVACS, Ștefan, DARABONT, Doru - "Ghid pentru autoevaluarea Securității în Munca la nivelul unităților mici și mijlocii" - 1998.
12. DARABONT, Alexandru, NISIPEANU, Steluța, DARABONT, Doru - Auditul Securității și Sănătății în Muncă - Ed. AGIR - București, 2002.
13. DARABONT, Alexandru, PECE, Ștefan - Protecția Muncii, Ed. DIDACTICA ȘI PEDAGOGICĂ, București, 1996.
14. DARABONT, Alexandru, PECE, Ștefan, DĂSCĂLESCU, Aurelia - Managementul Securității și Sănătății în Muncă, Ed. AGIR, București, 2001.
15. DARABONT, Alexandru, TĂNASE Nazarica - Ghid pentru Evaluarea nivelului de Securitate în Muncă, ICSPM, BUCUREȘTI, 1997.
16. DĂSCĂLESCU, Aurelia - Costul Accidentelor de Muncă, Ed. ATLAS PRESS, București, 2003.
17. DEMIAN, Adina-Mihaela, PSIHOLOG - Combaterea stresului de la locul de muncă, măsuri la nivel individual și organizațional București, 2005.
18. ISPAS, C., ș.a. - Ergonomia Mașinilor Unelte, Ed. TEHNICĂ, București, 1984.
19. MUNTEANU, Roxana - Drept European, Ed. OSCAR PRINT, București, 1996.
20. NĂSTORIU, Ioan - ABC-ul Primului Ajutor, Ed. CERES, București, 1989.
21. PECE, Ștefan - Evaluare a Riscurilor în sistemul Om - Mașină, Ed. ATLAS PRESS, București 2003.
22. PECE, Ștefan, DĂSCĂLESCU, Andrei - DEX dicționar explicativ în securitate și sănătate În Muncă, , Ed. Genicod, București, 2001.
23. POPESCU, Andrei - Dreptul Internațional al Muncii, Ed. HOLDING REPORTER, București, 2004.
24. ROȘCA, C., ș.a. - Economia și Organizarea Ergonomică a Muncii, E.D.P., București, 1982.
25. ȘTEFĂNESCU, Ion Traian - Dreptul muncii, Ed. LUMINA LEX, București, 2000.
26. STRĂJESCU, E., ș.a. - Ergonomia și Estetica Mașinilor Unelte, Universitatea Politehnică București, 2000.
27. TINCA, Ovidiu - Normele Juridice de Protecție a Muncii, Ed. LUMINA LEX, București, 2002
28. TRUFAȘU, A., O. - Ergonomie Vizuală, Universitatea Politehnică București, 2000.
29. TUDOROIU, Theodor - Tratatul Uniunii Europene, Ed. LUCRETIVUS, București, 1996.

#### Referințe suplimentare:

- \*\*\* Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă, fișe informative (FACT).
- \*\*\* American Psychological Association - Stress in the Workplace - Workplace stress from the employee's point of view; gives suggestions for gaining control over some aspects of one's job.
- \*\*\* Constituția României (republicare).
- \*\*\* Directiva 89/391/CEE a Consiliului Comunității Europene, Directiva - cadru. pentru promovarea îmbunătățirii sănătății și securității lucrătorilor la locul de muncă din 12 iunie 1989.
- \*\*\* Directiva 95/63/CE a Consiliului de modificare a Directivei 89/655/CEE privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la locul de muncă, 5 decembrie 1995.
- \*\*\* HOTĂRÂRE nr. 1.146 /2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în munca de către lucrători a echipamentelor de muncă.
- \*\*\* HOTĂRÂRE nr. 1028/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare.
- \*\*\* HOTĂRÂRE nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă.
- \*\*\* HOTĂRÂRE nr. 1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare.
- \*\*\* HOTĂRÂRE nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.
- \*\*\* HOTĂRÂRE nr. 1218/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici.
- \*\*\* HOTĂRÂRE nr. 1425/2006 (actualizată 2010) pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006.
- \*\*\* HOTĂRÂRE nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de



<p>muncă.</p> <p>*** Legea 202/2002- privind egalitatea de șanse între femei și bărbați.</p> <p>*** Legea nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale.</p> <p>*** Legea nr. 53/2003 - Codul muncii, actualizată, republicată 2011.</p> <p>*** Legea nr. 608/2001 privind evaluarea conformității produselor.</p> <p>*** O.G. 137/2000- privind prevenirea și sancționarea tuturor formelor de discriminare, modificată prin Legea 48/2002 , O.G. 77/2003, Instrucțiuni 1/2003.</p> <p>*** ORDIN nr. 753/2006 privind protecția tinerilor în muncă.</p> <p>*** <a href="http://osha.europa.eu/ro">http://osha.europa.eu/ro</a></p> <p>*** <a href="http://europa.eu/index_ro.htm">http://europa.eu/index_ro.htm</a></p>			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	1. Structura organizatorică la nivelul unei unități. - planificarea și organizarea procesului de muncă; - organizarea locului de muncă;	<p>Expunere (prezentare) orală, scrisă și utilizarea tehnicilor de prezentare prin proiecție.</p> <p>Discuții libere, subiectele de laborator (seminar) discutate în mod interactiv, studii de caz.</p> <p>Rezolvarea unor teme, fișe de lucru, teste interactive pe computer.</p> <p>Prezentarea de filme, cu caracter științific, în domeniul cursului.</p> <p>Vizite de lucru, didactice, la unități reprezentative din domeniu, în municipiul și/sau județul Iași, urmate de discuții cu privire la situațiile speciale întâlnite acolo.</p>	3 ore (1, 3, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 24, 25, 27)
2.	- cerințe minime de securitate pentru locurile de muncă; - căi de acces și circulație. Studii de caz. Fișe de lucru – stabilirea unei structuri organizatorice, analiză, comentarii.		3 ore (1, 3, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 24, 25, 27)
3.	2. Analiza componentelor sistemului de muncă. - rolul executantului și a sarcinii de muncă; - identificare echipamente de muncă, obiecte ale muncii, în procesul de producție;		3 ore (1, 3, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 24, 25, 27)
4.	- identificare mediul de muncă: mediul fizic ambiant și mediul social; - exerciții de recunoaștere a interdependențelor elementelor sistemului de muncă la un laborator de chimie. Analiza componentelor unui sistem de muncă pe baza vizionării unui film tematic.		3 ore (1, 3, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 24, 25, 27)
5.	3. Mijloacele de protecție intrinsecă, colectivă și individuală. - definire, clasificare; - mijloacele de combatere a riscurilor prin protecția intrinsecă și cea colectivă;		3 ore (2, 6, 7, 8, 11, 14, 15, 18, 21, 24, 26, 28)
6.	- echipamente individuale de protecție. Analize și studii de caz privind riscurile de accidentare și mijloacele de combatere a acestora. Efectuarea unei evaluări în vederea stabilirii echipamentelor individuale de protecție necesare pentru o meserie.		3 ore (2, 6, 7, 8, 11, 14, 15, 18, 21, 24, 26, 28)
7.	4. Riscuri de accidentare și îmbolnăvire profesională. - identificarea diferitelor tipuri de riscuri (fizice, chimice, biologice, cancerigene, mutagene, psiho-sociale (stres, violență), AMS-uri etc. prin discuții centrate pe exemple practice;		3 ore (1, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 21, 27)
8.	- analiza unor filme tematice care prezintă riscuri de accidentare și/sau îmbolnăvire profesională;		3 ore (1, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 21, 27)



	- exerciții de identificare a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională. Vizită de studiu – identificarea riscurilor, soluții pentru eliminarea acestora la un loc de muncă din cadrul unor firme din Iași.		
9.	5. Accidente de muncă. Identificarea, cunoașterea, cauzelor producerii unui eveniment: - incidente periculoase; - accidente de muncă;		3 ore (4, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 19, 20, 21, 25)
10.	- mecanismele producerii accidentelor de muncă; - rolul factorului uman în producerea evenimentelor. Analiză pe imagini privind depistarea cauzelor ce pot conduce la un incident periculos sau accident de muncă. Analiza unui film care prezintă un accident de muncă și consecințele acestuia, în rândul tinerilor.		3 ore (4, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 19, 20, 21, 25)
11.	6. Tipuri de instruire: instruirea introductiv generală; instruirea la locul de muncă; instruirea periodică.		3 ore (1, 3, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 25, 27)
12.	- instrumente de informare, instruire: tematici, instrucțiuni proprii, filme etc. - instrumente de testare: teste grilă, teste interactive, fișe de lucru etc.		3 ore (1, 3, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 25, 27)
13.	7. Semnalizarea de securitate și sănătate în muncă. - tipuri și modalități de semnalizare;		3 ore (1, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 27)
14.	- vizionarea unui film tematic; - identificarea tipurilor și a modalităților de semnalizare la un loc de muncă dat.		3 ore (1, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 27)
<b>Bibliografie</b> Inclusă în aceea generală (de la curs).			

### 9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Întrucât în legea 319/2006 (a SSM), la secțiunea: Servicii de prevenire și protecție, se specifică obligativitatea oricărui angajator de a-și desemna cel puțin un angajat ca responsabil cu activitățile de prevenire și protecție, în legătură cu riscurile profesionale, din oricare unitate sau instituție (lucrătorul desemnat), atunci cursul acesta este foarte important, atât pentru angajatori, cât și pentru viitorii angajați (care, astfel, vor avea o pregătire multidisciplinară, evident, utilă angajatorilor). Scolul este de a susține un curs de formare inițială în domeniul securității și sănătății în muncă, care, la începerea activității, să permită absolventului deținerea cunoștințelor esențiale în domeniul SSM, necesare la orice nivel de competență. După desfășurarea acestei pregătiri, cursantul va poseda competențele fundamentale desfășurării unei activități legate de organizarea muncii, informării și instruirii în domeniul SSM, identificarea riscurilor profesionale specifice activităților lucrative, precum și cunoașterea: legislației din domeniu și a modului de aplicare a ei; a conceptelor de bază privind SSM; a modului de definire și de identificare a unui eveniment, incident periculos, accident de muncă sau a unei boli profesionale; a modului de comunicare și cercetare a acestora; precum și în vederea acordării primului ajutor, prin dobândirea capacității de



a alerta factorii de intervenție și de a adopta măsuri privind eliminarea pericolelor în zona unui eveniment.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Lucrare scrisă pentru cunoștințele acumulate de la cursuri.	Teza cuprinde un set de 36 întrebări, dintre care 30 sunt cu un grad normal de dificultate și 6 cu un grad ridicat de dificultate. Notarea se efectuează de la 1 (respectiv 2, pentru cei cu o prezență corespunzătoare – cel puțin 80% - la cursuri și seminarii-laboratoare) până la 10, fiecare răspuns corect fiind notat cu 0,25 de puncte.	30%
10.5 Seminar/ Laborator	Proiect pentru o temă stabilită, cuplat cu evaluarea pe parcursul desfășurării activității de seminar-laborator.	Implicarea fiecărui student în activitatea practică de laborator și seminar, din timpul semestrului, sunt consemnate, pe parcursul tuturor ședințelor periodice de laborator cu seminar; rezolvarea fișelor de lucru din timpul orelor de laborator și seminar, la care se adaugă rezultatul proiectului final (scris), ce constă din abordarea unei teme stabilite din tematica activităților desfășurate.	70%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Nota finală pentru disciplină este constituită din media ponderală a notelor de la teză, pentru curs și media aritmetică a notelor din timpul semestrului, mediată cu nota de la proiect, pentru laborator-seminar. Cunoștințele pentru nota minimă, 5, sunt corespunzătoare baremului minim adoptat la fiecare dintre probele menționate, pentru curs sau laborator-seminar, fiind obligatoriu minimumul acestora la oricare dintre notele individuale			

Data completării  
07.12.2013

Titular de curs  
Conf. univ. dr. Neculai-Cătălin Lungu

Titulari de seminar  
Drd. ing. Gabriela Căldărășcu  
Drd. ing. George Daniel Tanasievici

Data avizării în departament

Director de departament  
Conf. univ. dr. Lucian Mihail Bîrsă



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / Chimist

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE BIOANORGANICĂ ȘI APLICAȚII ÎN MEDICINĂ						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Alexandra Raluca IORDAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Nicoleta CORNEI						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	VI	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4,5	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar+laborator	1+1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	63	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar+laborator	14+21
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					27
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					87
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p>C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compusilor chimici</p> <p>C2. Determinarea compozitiei, structurii și proprietatilor fizico-chimice a unor compusi chimici</p> <p>C3. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</p> <p>C4. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimie</p> <p>C5. -</p>
Competențe transversale	<p>CT1.</p> <p>CT2. Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.</p> <p>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.</p>

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

7.1. Obiectivul general	Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor, a terminologiei și conceptelor specifice chimiei bioorganice; dezvoltarea capacității de explorare și investigare a structurii chimice a sistemelor bioorganice din celula vie și a relațiilor structură chimică activitate biologică, dezvoltarea capacității de comunicare utilizând limbajul specific chimie bioorganice, capacitatea de a corela noțiuni învățate la chimie organică, chimie anorganică, chimie cuantică, cinetică chimică și biochimie în vederea explicării conceptelor specifice chimiei bioorganice.
7.2. Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>- Cunoască și să definească corect termenii specifici chimiei bioorganice</li><li>- Cunoască categoriile de compuși anorganici care intră în compoziția chimică celulară</li><li>- Diferențieze metalproteinele și metalenzimele din punct de vedere structural și al reacțiilor la care participă</li><li>- Să stabilească corelații între structura sistemelor studiate și utilitatea practică a acestora</li></ul>

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1,2	1. Biocationi. Bioliganzi		2+2/1,2,4
3,4,	2. Metalenzime implicate în reacții de hidroliză 2.1. Zn: carboxipeptidaza, anhidraza carbonică, fosfataza alcalină, fosfataza acidă 2.2. Mg-ATP-aze 2.3. Ca: fosfolipaza A2		2+2/1,2,5



5,6	3. Metalproteine cu rol în transportul, stocarea oxigenului și al unor metale 3.1. Ferproteine cu rol în transportul și stocarea oxigenului: hemoglobina și mioglobina 3.2. Ferproteine cu rol în transportul ferului: feritina și transferina	Prelegere frontală, bazată pe prezentare utilizând videoproiectorul, combinată cu utilizarea schemelor de reacții pe tablă și a animațiilor.	2+2/1,2
7,8	4. Metalenzime ce catalizează reacții redox 4.1. Cu: SOD1, tirozinaza 4.2. Fe: citocromi (c, bc, P450), nonhemice, Fe-SOD 4.3. Mn: peroxidaze, catalaza, SOD2 4.4. Metalenzime ce au ca și coenzimă vitamina B12 (Co)	Se realizează un dialog permanent cu auditoriul. Studenții sunt încurajați să solicite detalieri anumitor aspecte pe care le consideră mai dificile. Fiecare capitol se încheie cu un set de exerciții și probleme ca aplicații la cunoștințelor predate.	2+2/1,2
9,10	5. Compuși anorganici utilizați ca agenți antitumorali, antimicrobieni, anti-HIV, antiartrici 5.1. Complecși mononucleari ai platinei II și IV utilizați ca agenți antitumorali 5.2. Complecși di- și trinucleari ai platinei II utilizați ca agenți antitumorali 5.3. Complecși ai aurului cu activitate antitumorală, antiartritică și anti-HIV 5.4. Compuși organo-metalici ai ruteniului cu liganzi arene cu activitate antitumorală și antimicrobiană 5.5. Complecși cu alte metale (cupru, titan, ruteniu), agenți antitumorali		2+2/3,6,7
11	6. Compuși ai vanadiului ca posibili modifikatori de insulina		2/3,6,7
12	7. Complecși metalici, inhibitori enzimatici: 7.1. Inhibitori ai enzimei angiotensin convertoare. 7.2. Inhibitori ai metaloproteinazelor matriciale. 7.3. Inhibitori ai encefalinazelor. Medicamente analgezice. 7.4. Complecși ai cuprului cu antraciclina, inhibitori ai enzimelor cancerigene		2/3,6,7
13	8. Complecși metalici utilizați în studiul structurii și reactivității ADN 8.1 Metalintercalatori naturali 8.2 Metalintercalatori sintetici		2/3,6,7
14	9. Compuși anorganici utilizați ca agenți de contrast în RMN medicală.		2/3,6,7

**Bibliografie****Referințe principale:**

1. M. N. Palamaru, Al. R. Jordan, Al. Ceca, *Chimie bioanorganică și metalele vieții*, Editura BIT, Iași, 1997.
2. M. N. Palamaru, Al. R. Jordan, Al. Ceca, *Chimie bioanorganică generală*, Editura Universității "Al. I. Cuza, Iași, 1998.
3. I. Grecu, I. Enescu, M. Neamțu, *Implicații biologice și medicale ale chimiei anorganice*, Editura Științifică, București, 1982.
4. A. Lehninger, *Biochimie*, vol. I, II, Editura Tehnică, București, 1987, 1992.
5. V. Aldea, V. Univaros, C. Ion, *Zincul, aspecte de chimie bioanorganică, farmacologie și laborator clinic*, 1998.
6. M. Gielen, E.R.T. Tienik (Ed), *Metallotherapeutic Drugs and Metal-Based Diagnostic Agents*, Wiley, 2005
7. N. Farrell, *Uses of inorganic chemistry in medicine*, Ed. RSC, 1999

**Referințe suplimentare:**

8. R. M. Roat-Malone, *Bioinorganic Chemistry*, Acad. Press, London, 2004



9. E. Farkas, I. Sovago, Metal complexes of amino acids and peptides, *Amino acids, Peptides and proteins*, 2002, 33, 295  
10. Ruma Banerjee (Ed), *Chemistry and Biochemistry of B<sub>12</sub>*, John Wiley, New York, 1999.  
11. G. Jaouen (editor), *Bioorganometallics*, Wiley-VCH, 2006

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
S1,2	Celula și cele mai importante organite celulare	Seminar	2
S3,4	Cationi organometalici cu rol de biocationi și exemple	Seminar	2
S5,6	Ni-ureaza, discuție comparativă cu hidrolazele studiate Alcool dehidrogenaza: hidrolaza al cărui centru catalitic participă la reacții redox	Seminar	2
S7,8	Procese la care participă molecula de ADN	Seminar	2
S9,10	Mecanismul de obținere a unor combinații complexe ai platinei	Seminar	2
S11,12	Mecanismul de obținere a unor combinații complexe ai aurului	Seminar	2
L1,2,3	Determinarea compoziției compusilor coordinați	Laborator	1,5+1,5+1,5
L4,5,6	Modelarea coordonării cationilor metalici la aminoacizii din proteine și centrul catalitic al enzimelor	Laborator	1,5+1,5+1,5
L7,8	Determinarea conținutului biochimic de oxigen din apă	Laborator	1,5+1,5
L9,10,11	Vitamina B12	Laborator	1,5+1,5+1,5
L12,13,14	Clorofila	Laborator	1,5+1,5+1,5
S13,14	Sedința finală	Seminar	2

**Bibliografie**

1. M. N. Palamaru, Al. R. Iordan, Al. Cecal, *Chimie bioanorganică și metalele vieții*, Editura BIT, Iași, 1997.
2. M. N. Palamaru, Al. R. Iordan, Al. Cecal, *Chimie bioanorganică generală*, Editura Universității "Al. I. Cuza, Iași, 1998.
3. P. Spacu și colab., „Tratat de chimie anorganică”, vol. III, Ed. Tehnică, București, 1979

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul cursului oferă baza teoretică și practică necesară încadrării absolvenților pe piața muncii, în laboratoare de biochimie, învățământ și cercetare

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	> cunoștințe pentru nota 5 : Însusirea noțiunilor predate în procent de minim 45-50%, > cunoștințe pentru nota 10 : Însusirea noțiunilor predate în proporție de minim 95%.	Examen scris	60
10.5 Seminar/ Laborator	> cunoștințe pentru nota 5	Verificare continuă	40



	: Însusirea noțiunilor în procent de minim 45-50%, > <b>cunoștințe pentru nota 10</b> : Însusirea noțiunilor în proporție de minim 95%.		
10.6 Standard minim de performanță : Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate compușilor de coordinație implicați în procesele vieții.			

Data completării:

29.10.2013

Titular de curs

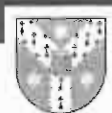
Prof. dr. Alexandra Raluca IORDAN

Titular de seminar

Lect. dr Nicoleta CORNEI

Data avizării în departament

Director de departament



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / Chimist

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	DETERMINAREA STRUCTURII COMPUSILOR BIOORGANICI						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr. Ramona Danac						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Ramona Danac						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	VI	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități 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
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					10
Examinări					10
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Fundamentele chimiei, Chimia hidrocarburilor și funcțiunilor simple, Chimia funcțiunilor mixte
4.2 De competențe	Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compusilor chimici

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Prezenta obligatorie

**6. Competențe specifice acumulate**

<b>Competențe profesionale</b>	<b>C1.</b> Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici <b>C2.</b> Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compusi chimici <b>C3.</b> Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. <b>C4.</b> Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei
<b>Competențe transversale</b>	<b>CT1.</b> Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. <b>CT2.</b> Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. <b>CT3.</b> Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

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

<b>7.1. Obiectivul general</b>	Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compusi chimici folosind metode chimice și fizice (IR, RMN, MS) Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei
<b>7.2. Obiectivele specifice</b>	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Explice transformările compusilor în spectrometru de masă, precum și tipurile de fragmentări și diferențele dintre acestea</li><li>▪ Descrie câteva reacții specifice identificării fiecărei grupe funcționale</li><li>▪ Utilizeze metodele fizice (IR, MS, RMN) în scopul determinării structurii compusilor organici</li><li>▪ Analizeze și interpreteze spectre IR, MS și RMN</li></ul>

**8. Conținut**

<b>8.1</b>	<b>Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b> (ore și referințe bibliografice)
1.	<b>I. Metode chimice de analiză</b>  1. Metode de fracționare a amestecurilor de compusi organici. 2. Reacții pentru identificarea, separarea, dozarea și stabilirea structurii: alcoolilor și poliolilor, compusilor carbonilici, derivaților funcționali ai acizilor carboxilici, aminelor și oximelor.	Prelegere	8



2.	<b>II. Metode fizice de analiza.</b> <b>1. Spectrometrie de masa:</b> Transformările compusilor organici în spectrometria de masă, aspecte teoretice și aparatura în spectrometria de masă, tipuri de ioni, picuri izotopice, reguli generale de fragmentare, tipuri de fragmentari, determinarea formulei moleculare prin intermediul spectrometriei de masă.	Prelegere	9
3.	<b>II. Metode fizice de analiza.</b> <b>2. Spectrometrie de RMN:</b> Introducere, principiile spectrometriei RMN, spinul nuclear, interacțiunea spinului nuclear cu câmpurile magnetice $B_0$ și $B_1$ , procese de relaxare, aparatura. Deplasare chimică. Intensitatea semnalelor și numărul de protoni. Cuplajul spin – spin, sisteme de spini .	Prelegere	9
4.	<b>II. Metode fizice de analiza.</b> <b>3. Spectrometria IR:</b> Absorbțiile caracteristice diferitelor tipuri de compusi organici. Influența efectelor sterice și a conformațiilor moleculelor organice asupra spectrelor de IR (analiza conformatională).	Prelegere	2

**Bibliografie****Referințe principale:**

1. Ioan Druta, Stabilirea structurii compusilor organici, 1987.
2. A.T. Balaban, M. Banciu, I. I. Pogany, Aplicații ale metodelor fizice și chimice în chimia organică, 1983.
3. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle, Spectrometric Identification of Organic Compounds (7th edition), John Wiley & Sons, Ltd, 2007.

**Referințe suplimentare:**

1. F. Albert, N. Barbulescu, C. Holszky, C. Greff, Analiza chimică organică. Editura tehnică, București, 1970.
2. F. W. McLafferty, F. Turecek, Interpretation of Mass Spectra, University Science Books, 1993.
3. L. M. Harwood, T. D. W. Claridge, Introduction to Organic Spectroscopy, Oxford University Press, Oxford, 1997.
4. I. Grosu, S. Mager, G. Ple, M. Darabantu, Aplicații ale RMN în analiza structurală organică,



Cluj University Press, 1996.

5. A. Silvestru, Spectrometrie de masa, Casa cartii de stiinta, Cluj, 2005.

R. Danac, M. Roman, Probleme de analiza structurala organica, Ed Sedcomlibris, 2006, Iasi.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Analiza functionala calitativa si cantitativa.	Experiment, conversatie, problematizare	12
2.	Analize spectrale (inregistrare si interpretare).	Experiment, conversatie, problematizare	8
3.	Exercitii si probleme bazate pe interpretarea spectrala.	Conversatie, problematizare	8

#### Bibliografie

1. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle, Spectrometric Identification of Organic Compounds (7th edition), John Wiley & Sons, Ltd, 2007.
2. R. Danac, M. Roman, Probleme de analiza structurala organica, Ed Sedcomlibris, 2006, Iasi.
3. F. W. McLafferty, F. Turecek, Interpretation of Mass Spectra, University Science Books, 1993.

#### 9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina “ **Analiza structurala organica**” oferă studenților cunoștințe și deprinderi esențiale în domeniul din care face parte

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Cunostintele dobandite	Examen scris	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Cunostinetele si abilitatile dobandite	Evaluare pe parcurs+ teste scrise	50%
10.6 Standard minim de performanță	Nota 5		

Data completării  
12.11.2013

Titular de curs  
Conf.dr. Ramona Danac

Titular de Seminar  
Conf.dr. Ramona Danac

Data avizării in departament

Director de departament



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / Chimist

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOTEHNOLOGII SI TRANSPORT PRIN MEMBRANE						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Doina Lutic și Conf. Dr. Mircea-Odin Apostu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Doina Lutic și Conf. Dr. Mircea-Odin Apostu						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	VI	2.6 Tip de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	6,5	din care: 3.2 curs	3	3.3. laborator	3,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	91	din care: 3.5. curs	42	3.6. laborator	49
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					6
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					59
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Cunoștințe de Chimie organică, Chimie Analitică, Termodinamică chimică, Cinetică Chimică, Electrochimie, Matematică, Fizică, utilizarea computerului, modelare
4.2 De competențe	Efectuarea de calcule chimice, efectuarea și interpretarea unor dozări de diferite specii chimice, trasarea de grafice

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Prezența este obligatorie



## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1.</b> Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici</p> <p><b>C2.</b> Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compusi chimici</p> <p><b>C3.</b> Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</p> <p><b>C4.</b> Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei.</p> <p><b>C5.</b> Efectuarea în manieră autonomă a analizelor și preparatelor biologice, biochimice și microbiologice și interpretarea rezultatelor.</p>
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p><b>CT2.</b> Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.</p> <p><b>CT3.</b> 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.</p>

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

7.1. Obiectivul general	<p>Înțelegerea mecanismelor de transport prin membrane utilizând noțiuni și concepte fundamentale din chimie, biochimie și fizică. Acumularea de cunoștințe, dezvoltarea de abilități și formarea de atitudini pentru aplicarea tehnologiilor chimice și biochimice în diverse domenii, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă și protecție a mediului.</p>
7.2. Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Explice procesele de transport prin membrane, specificitatea înaltă a acestora, importanța proceselor biotehnologice, avantajele și dezavantajele acestora</li><li>▪ Descrie condițiile specifice implicate de desfășurarea proceselor biotehnologice, precauțiilor care trebuie luate la derularea acestora, a modului de valorificare/purificare a produșilor și/sau deșeurilor</li><li>▪ Utilizeze noțiunile introduse la curs în contextul mai larg al pregătirii generale pentru a deveni chimist, cu particularizare pe biotehnologii</li><li>▪ Analizeze critic calitatea datelor obținute despre un proces biotehnologic, efectuarea de comparații</li><li>▪ Aplice cunoștințele teoretice și experimentale în studiul transportului prin membrane</li><li>▪ Efectueze determinări experimentale, să sistematizeze și să interpreteze rezultatele experimentale</li><li>▪ Comunice eficient noțiuni legate de specificul disciplinei</li><li>▪ Transfere cunoștințele acumulate prin comunicare orală sau scrisă</li><li>▪ Acționeze și decida asupra modurilor de creștere a eficienței unui proces biotehnologic</li><li>▪ Se integreze într-un grup de lucru în care se efectuează activități ce implică și procese biotehnologice</li><li>▪ Acționeze responsabil și autonom pentru sarcini specifice legate de analiza și operarea proceselor biotehnologice</li></ul>

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Clasificarea membranelor. Date importante în studiul fenomenelor de transport. Membrane biologice: noțiuni fundamentale ale compoziției și structurii membranare.	Expunerea, demonstrația, conversația	2 ore
2.	Procese membranare. Selectivitate, flux volumic. Presiunea osmotica.	Expunerea, demonstrația, conversația	2 ore
3.	Echilibrul Donnan.	Expunerea, demonstrația, conversația	2 ore
4.	Potențialul electrochimic. Potențialul electric transmembranar.	Expunerea, demonstrația, conversația	2 ore
5.	Potențialul de acțiune al celulei nervoase. Electroful de pH. Potențialul de difuzie.	Expunerea, demonstrația, conversația	2 ore
6.	Ecuatia Henderson. Stratul dublu electric. Teoria Helmholtz a stratului dublu electric.	Expunerea, demonstrația, conversația	2 ore
7.	Teoria Gouy-Chapman a stratului dublu electric.	Expunerea, demonstrația, conversația	2 ore
8-9.	Clasificarea biotehnologiilor. Bazele proceselor tehnologice - operații premergătoare și ulterioare unui proces biotehnologic.	Expunerea asistată de videoproiector, demonstrația, conversația.	4 ore Distribuirea materialului predat către studenți în formă electronică în avans față de data predării cursului
10.	Procese biotehnologice: microorganisme producătoare, curbele de creștere	Expunerea asistată de videoproiector, demonstrația, conversația.	2 ore
11-12.	Medii de cultură: compoziție, preparare și sterilizare	Expunerea asistată de videoproiector, demonstrația, conversația.	4 ore
13-14.	Bioreactoare	Expunerea asistată de videoproiector, demonstrația, conversația.	4 ore
15.	Biotehnologii de obținere a produselor lactate	Expunerea asistată de videoproiector, demonstrația, conversația.	2 ore
16.	Biotehnologii de obținere a vinului și a berii	Expunerea asistată de videoproiector, demonstrația, conversația.	2 ore
17-18.	Biotehnologii de obținere a medicamentelor	Expunerea asistată de videoproiector, demonstrația, conversația.	4 ore
19.	Obținerea apei potabile. Biotehnologia epurării biologice a apelor uzate.	Expunerea asistată de videoproiector, demonstrația, conversația.	2 ore



20-21.	Procese enzimatiche. Biotehnologii de valorificare a deșeurilor	Expunerea asistată de videoproiector, demonstrația, conversația.	4 ore Bibliografia se bazează în special pe articole din literatura de specialitate, disponibile în limba engleză
--------	---	--	--

**Bibliografie**

1. C. Oniscu, D. Cașcaval – Inginerie Biochimică și Biotehnologie, volumul I, Ingineria proceselor biochimice, Editura interglobal, Iași, 2002.
2. D. Cașcaval, C. Oniscu, Irina Galaction – Inginerie Biochimică și Biotehnologie, volumul II, Bioreactoare, Editura interglobal, Iași, 2004.
3. Gh. Mihăilă, N. Bîlbă – Tehnologie Chimică Generală, Editura Universității Al. I. Cuza Iași, 1995.
4. M. Petre, A. Teodorescu, Biotehnologia protecția mediului, Editura CD Press, vol. I și II, 2009.
5. Evelini Popovici - Biotehnologii din industria alimentară, Editura Performantica, Iași, 2004.
6. C. Oniscu – Chimia și Tehnologia Medicamentelor, Editura Tehnică, București, 1988.
7. R. Perrin, J.P. Scharff – Chimie industrielle, Editura Dunod, Paris, 1999.
8. E. Dumitriu, D. Lutic, *Cataliza: o abordare generală*, Editura VIE, Iasi, 2002.
9. \*\*\* Articole din literatura de specialitate pentru capitolele menționate în tabelul de mai sus
10. D. Lutic - prezentările Power Point ale cursurilor predate
11. M-O. Apostu, V. Melnig, "Bazele termodinamice ale transportului prin membrane", Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2008
12. M. E. Starzak, The physical chemistry of membranes, Academic Press, London, 1984;
13. M. Thellier, C. Ripoll, Bases thermodynamiques de la biologie cellulaire, MASSON, Paris, 1992;
14. O. Sten-Knudsen, Biological membranes - Theory of transport, potentials and electric impulses, Cambridge University Press, 2002;
15. R. E. Kesting, Synthetic polymeric membranes – A structural perspective, John Wiley & Sons, 1985;

**Referințe principale: 1, 5, 6, 9, 11, 12 conform numerotării de mai sus**

**Referințe suplimentare: Articole științifice tip review pentru cursurile 10, 20, 21.**

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Modalități de preparare și caracterizare a membranelor. Obținerea de membrane dense și poroase din poliuretana prin inversie de fază.	Experimentul Observația	3 ore
2.	Studiul parametrilor procesului de inversie de fază – metoda titrării turbidimetrice.	Experimentul Observația	4,5 ore
3.	Studiul conductometric al difuziei ionilor Na <sup>+</sup> și Cl <sup>-</sup> prin membrane de celuloză regenerată.	Experimentul Observația	3 ore
4.	Simularea procesului de difuzie a NaCl prin membrana de celuloză regenerată. Ultracentrifugarea. Presiunea osmotica. Conductibilitatea electrica – aplicatii de calcul.	Problematizarea Demonstratia Exercitiul	4,5 ore
5.	Proprietăți de separare ale membranei de celuloză regenerată (sistemul KI <sub>3</sub> - amidon)	Experimentul Observația	1,5 ore
6.	Membrane ion selective. Construcția și funcționarea electrodului de pH. Exemple de utilizare practică.	Experimentul Observația	4,5 ore



7.	Noțiuni privind securitatea și sănătatea în muncă și apărarea împotriva incendiilor în laborator. Recapitularea sistemului de unități de măsură cu utilizare frecventă în (bio)tehnologie (presiune, energie, debit, temperatură etc.). Etalonarea unor debitmetre	Problematizarea Demonstratia Exercitiul Experimentul	4 ore
8.	Studiul transferului de căldură pe un schimbător de tip țevă în țevă.	Observatia Experimentul	4 ore
9.	Extracția solid-lichid. Baze teoretice și studiu experimental	Experimentul Exercitiul	4 ore
10.	Determinarea numărului teoretic de talere și a randamentului unei coloane de rectificare	Observatia Experimentul Exercitiul	4 ore
11.	Studiu experimental privind fermentația drojdiei de panificație. Influența concentrației drojdiei, a substratului și a temperaturii.	Observatia Experimentul Exercitiul	6 ore
12.	Determinarea unor parametri de calitate ai apei potabile. Epurarea apelor uzate prin fermentație aerobă cu nămol activ (lucrare efectuată pe teren – vizită de informare la Apavital Iași)	Problematizarea Demonstratia Observatia	6 ore

**Bibliografie**

1. M. E. Starzak, The physical chemistry of membranes, Academic Press, London, 1984
2. M-O. Apostu, V. Melnic, "Bazele termodinamice ale transportului prin membrane", Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2008
3. D. Litic - Referate volante pentru lucrările 8-11
4. \*\*\* Brosuri tehnice ale Apavital referitoare la Stația de preparare apă potabilă și Stația de epurare a apelor uzate

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Conținutul disciplinei contribuie la formarea unei viziuni tehnice minimale a studenților despre transpunerea unui proces (bio)chimic la scală industrială. Sunt subliniate aspecte legate de securitatea în muncă și despre implicațiile biotehnologiilor asupra calității mediului ambiant. Se stimulează prin modul de predare, evaluare și notare a studenților, interesul acestora pentru disciplinele tehnice, abilitatea de a-și formula întrebări și de a comunica eficient răspunsuri



## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Înțelegerea și asimilarea cunoștințelor, formarea unor competențe de comunicare	Evaluare cumulativă: verificarea calității lucrării scrise de examen	50
10.5 Seminar/ Laborator	Formarea/aprofundarea unor abilități experimentale și de interpretare a rezultatelor	Conversația, expunerea ca formă de evaluare formativă	50
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Nota 5: cunoașterea superficială/mecanică a elementelor de bază corespunzătoare disciplinei Nota 10: cunoașterea aprofundată și înțelegerea detaliată a noțiunilor predate, capacitatea de a comunica în mod corect cunoștințele asimilate, efectuarea de corelații între acestea și bune conexiuni cu cunoștințele anterioare. Studentul trebuie să evidențieze ideile esențiale și să arate că nu le-a însușit mecanic.			

Data completării  
15 noiembrie 2013

Titular de curs  
Lect. Dr. Doina Lutic

Titular de laborator/seminar  
Lect. Dr. Doina Lutic

Conf. Dr. Mircea-Odin Apostu

Conf. Dr. Mircea-Odin Apostu

Data avizării în departament

Director de departament  
Conf. dr. Mihail-Lucian Bîrsă



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / Chimist

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ANALIZE CLINICE						
2.2 Titularul activităților de curs	Asistent dr. Rodica Liliana Buhăceanu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Asistent dr. Rodica Liliana Buhăceanu Lector dr. Alin Constantin Dîrțu						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	VI	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1,5	3.3. laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	21	3.6. laborator	21
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					63
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					7
Examinări					10
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					108
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Analiză instrumentală, Biochimie
4.2 De competențe	

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	



## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compușilor chimici;</li><li>• Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici;</li><li>• Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă;</li><li>• Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei;</li></ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse;</li><li>• 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></ul>

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

<b>7.1. Obiectivul general</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Însușirea principiilor de bază ale unor metode și tehnici analitice, utilizate în laboratorul clinic, pentru dozarea componentelor organici și anorganici din probe biologice;</li><li>• Însușirea cunoștințelor necesare pregătirii materialului biologic și prelucrării corecte a rezultatelor obținute;</li><li>• Formarea unor deprinderi și abilități practice de lucru.</li></ul>
<b>7.2. Obiectivele specifice</b>	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Explice mecanismele de interacție care stau la baza alegerii metodelor de analiză a constituenților probelor biologice (proteine, aminoacizi, glucide, electroliți) pe baza corelării proprietăților compușilor cu parametrii măsurați;</li><li>▪ Descrie problemele specifice prelucrării și analizei probelor biologice;</li><li>▪ Utilizeze aparatura necesară analizei probelor biologice (prelevarea, prelucrarea și dozarea unor componente organici/anorganici) conform criteriilor de calitate ale analizelor de laborator;</li><li>▪ Analizeze critic caracteristicile și posibilitățile de folosire a tehnicilor instrumentale moderne în analiza probelor biologice;</li><li>▪ Calculeze parametrii operaționali ai metodelor de analiză.</li></ul>

## 8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Generalități (laborator clinic; factori care influențează rezultatele analizei, tipuri de probe, etapele analizei, tehnici analitice)	Prelegerea; discuțiile interactive; problematizarea	1 Referințe bibliografice principale
2.	Metode de separare specifice aplicate în laboratorul clinic	Prelegerea; discuțiile interactive; problematizarea	3 Referințe bibliografice principale
3.	Metode optice (spectrometrie UV-Vis, absorbție atomică, refractometrie, polarimetrie, tehnologia straturilor uscate) aplicate în analiza probelor biologice	Prelegerea; discuțiile interactive; problematizarea	2 Referințe bibliografice principale
4.	Senzori chimici și biochimici utilizați în analiza probelor biologice	Prelegerea; discuțiile interactive; problematizarea	2 Referințe bibliografice principale
5.	Metode voltametrice și polarografice utilizate în analiza compușilor biologic importanți	Prelegerea; discuțiile interactive; problematizarea	2 Referințe bibliografice principale



6.	Metode de determinare a micro și macroelementelor din sânge	Prelegerea; discuțiile interactive; problematizarea	2 Referințe bibliografice principale
7.	Metode de determinare a glucidelor	Prelegerea; discuțiile interactive; problematizarea	2 Referințe bibliografice principale
8.	Metode de determinare a lipidelor din sânge	Prelegerea; discuțiile interactive; problematizarea	2 Referințe bibliografice principale
9.	Metode de determinare a proteinelor și aminoacizilor din sânge	Prelegerea; discuțiile interactive; problematizarea; demonstrația	2 Referințe bibliografice principale
10.	Metode de determinare a unor compuși azotați (azot total, uree, creatinină, acid uric) din sânge	Prelegerea; discuțiile interactive; problematizarea	2 Referințe bibliografice principale
11.	Analiza urinei, lichidului cefalo-rahidian și a altor probe biologice specifice	Prelegerea; discuțiile interactive; problematizarea	1 Referințe bibliografice principale

**Bibliografie****Referințe principiale:**

1. Dăneț A. F., *Analiză instrumentală*, Editura Universității București, 2010;
2. Mihele D., *Biochimie clinică*, Editura Medicală, București, 1997;
3. Zhang X., Ju H., Wang J., *Electrochemical sensors, biosensors and their biomedical applications*, Elsevier, 2008;
4. Manole Gh., Galețescu E.M., Mateescu M., *Analize de laborator. Ghid privind principiile, metodele de determinare și interpretare a rezultatelor*, Ed.CNI Coresi, București., 2005;
5. Note de curs.

**Referințe suplimentare:**

1. \*\*\* *Metode curente pentru analize de laborator clinic*, Editura Academiei de Științe medicale, București, 1982
2. Lupu S., Lete C., Mihalciuc C., *Senzori electrochimici pentru analize dinice și de mediu*, Editura Printech, București, 2008
3. Anghel A., Kayesa A., Seclăman E., *Chimie și biochimie medicală. Experimente didactice și aplicații în laboratorul clinic*, Editura Eurostampa, Timișoara, 2009

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Protecția muncii. Noțiuni introductive. Analiza electroliților. Dozarea Cl(I), Na(I) și Ca(II) din sânge	Experiment	3 Referat laborator
2.	Analiza unor microelemente. Dozarea Fe(II) din sânge	Experiment	3 Referat laborator
3.	Analiza glucidelor. Determinarea glucozei din sânge;	Experiment	3 Referat laborator
4.	Analiza lipidelor. Determinarea colesterolului	Experiment	3 Referat laborator
5.	Analiza proteinelor. Electroforeza proteinelor serice;	Experiment	3 Referat laborator
6.	Analiza unor produși ai metabolismului. Dozarea ureei și creatininei din sânge și urină;	Experiment	3 Referat laborator



7.	Interpretarea chimică și biochimică a rezultatelor analizelor; test final.	Problematizare	3
----	--	----------------	---

**Bibliografie**

1. Referate care includ: principiul metodei, modul de lucru, calculul și interpretarea rezultatelor;
2. Manole Gh., Galețescu E.M., Mateescu M., *Analize de laborator. Ghid privind principiile, metodele de determinare și interpretare a rezultatelor*, Ed.CNI Coresi, Buc., 2005;
3. Mihele D., Pavlovici M., *Biochimie clinică. Metode de laborator*, Ed.Med., Buc., 1996.

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Cursul furnizează noțiunile de bază necesare lucrului atât într-un laborator clinic cât și în laboratoare în care se fac analizele de rutină ale unor probe biologice (controlul calității alimentelor, laborator criminalistic). Lucrările de laborator familiarizează studenții cu aparatura, etapele de lucru, calculul și interpretarea rezultatelor în cazul analizei unor compuși din probe biologice.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea principiilor de bază ale metodelor și tehnicilor analitice folosite în laboratorul clinic;</li><li>• Explicarea proceselor care stau la baza metodelor utilizate în laboratorul clinic;</li><li>• Folosirea unei terminologii adecvate și a unei exprimări coerente;</li><li>• Capacitatea de rezolvare a unor probleme practice.</li></ul>	Examen scris	60
10.5 Seminar/ Laborator	<ul style="list-style-type: none"><li>• Participarea la toate activitățile practice;</li><li>• Prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor analizei.</li></ul>	Teste	40
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizarea corectă a metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă la efectuarea unui experiment chimic;</li><li>• Realizarea autonomă a unor preparate biologice și a analizelor specifice biochimiei, biologiei și microbiologiei cu interpretarea rezultatelor obținute.</li></ul>			

Data completării  
14 noiembrie 2013

Titular de curs  
Asistent dr. Rodica Liliana Buhăceanu

Titular de seminar  
Asistent dr. Rodica Liliana Buhăceanu  
Lector dr. Alin Constantin Dîrțu

*R. Buhăceanu*

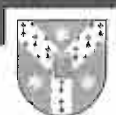
*R. Buhăceanu*

*Alin*

Data avizării

Director de departament

*[Signature]*



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ / Chimist

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOCHIMIE CUANTICĂ						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr. Ionel Humelnicu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Asist.dr. Dan Maftai						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	VI	2.6 Tip de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1,5	3.3. laborator	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	21	3.6. laborator	21
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					12
Examinări					10
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual					108
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Biochimie, Chimie cuantică și structură, Chimia heterocicurilor, Chimie coordinativă
4.2 De competențe	Identificarea, descrierea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice Chimiei și Biochimiei

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală curs dotată cu videoproietor
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	sală dotată cu aparatură și tehnică de calcul respectarea normelor de protecția muncii în laboratoare cu caracter chimic



## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compusilor chimici</p> <p>C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compusi chimici</p> <p>C3. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă</p> <p>C4. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată</p> <p>CT2. Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse</p>

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

7.1. Obiectivul general	Utilizarea metodelor și teoriilor chimiei și biochimiei cuantice în studiul structurii și reactivității sistemelor chimice și biochimice. Calculul unor parametri necesari pentru determinarea reactivității chimice și a activității biologice a unor centre de reacție. Modelarea computațională a structurilor unor sisteme moleculare ce prezintă un deosebit interes din punct de vedere biologic.
7.2. Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Explice proprietățile de reactivitate ale grupărilor funcționale din diferite structuri de importanță biologică</li><li>▪ Descrie structura moleculară spațială a sistemelor biologice</li><li>▪ Utilizeze metodele chimiei cuantice la investigarea sistemelor moleculare de importanță biologică</li><li>▪ Analizeze din punct de vedere teoretic structura și proprietățile reactive ale sistemelor moleculare</li><li>▪ Calculeze parametrii structurali, energetici și de reactivitate utilizați pentru determinarea activității biologice a diferitelor sisteme moleculare</li></ul>

## 8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Metode și modele ale chimiei și biochimiei cuantice utilizate în investigarea sistemelor chimice și de interes biologic	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
2.	Aproximația $\pi$ electronică. Metode $\pi$ electronice utilizate în studiul structurii și proprietăților sistemelor aromatice	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
3.	Descriptori (indici) ai reactivității chimice Descrierea cuanto-chimică a reactivității chimice	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
4.	Metode semiempirice de calcul ale proprietăților structurale și de reactivitate ale sistemelor moleculare. QM/MM	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
5.	Calculule cuanto-chimice relative ale capacității de reacție Indici locali ai reactivității	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore



6.	Indici globali, energetici ai reactivității sistemelor aromatice de importanță biologică	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
7.	Mecanismul producerii acțiunii biologice; Modele ale interacțiunii agent – receptor	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
8.	Metode și parametri structurali în relațiile cantitative structură chimică – activitate biologică (QSAR)	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
9.	Utilizarea teoriei orbitalelor moleculare în determinarea relațiilor cantitative structură chimică – activitate biologică Efectul de solvent și interacțiunile specifice	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
10.	Structura electronică și reactivitatea moleculelor de interes biologic Structura și reactivitatea aminoacizilor și a unor proteine	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
11.	Enzime - structură și reactivitate	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
12.	Lipide. Structura și reactivitatea acizilor grași	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
13.	Vitamine - structură, reactivitate chimică, activitate biologică	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore
14.	Agenți halucinogeni; Substanțe cancerigene	prelegerea, conversația, explicația	1,5 ore

**Bibliografie****Referințe principale:**

1. C.F. Matta, *Quantum Biochemistry*, Wiley-VCH, 2010
2. B. Pullman, A. Pullman, *Quantum Biochemistry*, John Wiley & Sons Inc., New York, 1963.
3. C. Stan Tsai, *An introduction to computational biochemistry*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2002
4. G.N. Szabo, A.W. Warshel, *Computational Approaches to Biochemical Reactivity*, Kulver Academic Publishers, 2001
5. Z. Simon, *Quantum Biochemistry and Specific Interactions*, Ed. Taylor & Francis; 1976
6. Z. Simon, *Biochimie cuantică*, Editura Științifică, Cluj, 1973.

**Referințe suplimentare:**

1. I. Humelnicu, *Elemente de chimie teoretică*, Editura Tehnopress, Iași, 2003.
2. A. Chiriac, D. Ciubotariu, Z. Simon, *Relații calitative structură chimică - activitate biologică (QSAR). Metoda MTD*, Editura Mirton, Timișoara, 1996
3. I. Simiti, I. Schwartz, *Structură chimică. Activitate biologică*, Editura Dacia, Cluj, 1974.
4. A. Rappe, C. Casewit, *Molecular Mechanics across Chemistry*, University Science Books, Sausalito, California, 1997

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Studiul structurii spațiale a diferitelor clase de compuși de interes biologic utilizând mecanica moleculară	Explicația, studiu de caz, conversația, simulare	3 ore



2.	Studiul teoretic al distribuției spațiale de sarcină electronică al unor sisteme moleculare de interes biologic utilizând metodele chimiei cuantice	Explicația, studiu de caz, conversația, simulare	3 ore
3.	Determinarea capacității de reacție (indici de reactivitate) ale unor centre atomice dintr-un sistem molecular utilizând diferite metode de calcul ale chimiei cuantice	Explicația, studiu de caz, conversația, simulare	6 ore
4.	Utilizarea tehnicii de calcul în modelarea structurii și determinarea reactivității unor sisteme moleculare de interes biologic (amino acizi, lipide, vitamine)	Explicația, studiu de caz, conversația, simulare	6 ore
5.	Studiul teoretic al influenței solventului și al interacțiunilor specifice asupra proprietăților structurilor moleculare de interes biologic	Explicația, studiu de caz, conversația, simulare	3 ore

**Bibliografie**

1. G.N. Szabo, A.W. Warshel, *Computational Approaches to Biochemical Reactivity*, Kulver Academic Publishers, 2001.
2. A. Rappe, C. Casewit, *Molecular Mechanics across Chemistry*, University Science Books, Sausalito, California, 1997
3. K. Gundertofte, F. S. Jørgensen, (Eds.), *Molecular Modeling and Prediction of Bioactivity*, Kluwer Academic-Plenum Publishers, New York, 2000
4. K.I. Ramachandran, G. Deepa, K. Namboori, *Computational Chemistry and Molecular Modeling. Principles and Applications*, Springer, Berlin, 2008
5. C. Stan Tsai, *An Introduction to Computational Biochemistry*, John Wiley & Sons, New York, 2002
6. I. Humelnicu, *Elemente de chimie teoretică*, Editura Tehnopress, Iași, 2003

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul cursului și al aplicațiilor de laborator sunt în concordanță cu cererile asociațiilor profesionale naționale și internaționale de specialitate

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor - însușirea și înțelegerea corectă a problematicii disciplinei	Examen scris sau oral – evaluarea este condiționată de efectuarea activităților de laborator	60
10.5 Seminar/ Laborator	Corectitudinea răspunsurilor - însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator Activitatea desfășurată (implicare în activități; interactivitate; participare la discuții și analize)	Evaluare continuă și colocviu de laborator	40

**10.6 Standard minim de performanță**

Nota minimă de promovare 5 (cinci)

- tipuri de potențiale utilizate în determinarea energiei conformaționale totale ale unui sistem molecular
- utilizarea metodelor teoretice pentru determinarea parametrilor structurii spațiale a unui sistem molecular

Data completării

15 noiembrie 2013

Data avizării

Titular de curs

Conf.dr. Ionel Humelnicu

Titular de seminar

Asist.dr. Dan Maftei

Director de departament

Conf.dr. Lucian Bîrsă