

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PROTEINE FUNCȚIONALE: ENZIME, HORMONI, RECEPTORI (BIOCHIMIE II)							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	DOb

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					19
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>Chimie organică (cunoștințe de bază ale structurii și reactivității compușilor organici cu funcțiuni simple și mixte, heterocicli, noțiuni de structură moleculară și cunoștințe de stereochemie)</li><li>Biochimie I</li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>Tehnici simple de laborator (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)</li></ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

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

## 6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și funcțiile proteinelor.</li> <li>• Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale legate de structura și funcționarea proteinelor.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea unor experimente de laborator cu grad mediu de dificultate.</li> <li>• Descrierea și interpretarea metodelor, tehnicilor și procedeele folosite în biochimie.</li> <li>• Cunoașterea metodelor generale și specifice de analiză pentru biomolecule în conformitate cu standardele în vigoare.</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepția și prezentarea unui proiect de specialitate cu asistență calificată.</li> <li>• Capacitatea de organizare și de lucru în cadrul unei echipe mici (2-3 indivizi).</li> <li>• Capacitatea de însușire a unor noi cunoștințe științifice și dezvoltarea profesională prin utilizarea eficientă a resurselor proprii precum și utilizarea capacității de comunicare într-o limbă de circulație internațională.</li> </ul>

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

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

## 8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1.Introducere Proteinele ca biomolecule primordiale. Diversitatea structurală și funcțională a proteinelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore
8.1.2.Structura tridimensională a proteinelor ca bază a funcției biologice.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.3.Proteine simple. Heteroproteine.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.4.Factorii care influențează funcționarea proteinelor. Interacția proteină-ligand.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.5.Modulatori ai activității proteice. Activatori și inhibitori. Alosterie.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.6.Mecanisme de reglare a activității proteinelor. Biosinteză versus degradare. Turnover-ul proteinelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.7.Mecanisme de reglare a activității proteinelor. Modificări post-translaționale.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.8.Enzime. Interacția enzimă-substrat. Situs activ, situs de legare, situs catalitic.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.9.Activitate enzimatică. Enzime simple și heteroenzime. Cofactori, coenzime, grupări prostetice.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.10.Mecanisme de reglare a activității enzimatice. Reglare izosterică. Reglare alosterică.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.11.Hormoni proteici. Insulina și glucagonul.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore

8.1.12.Hormoni din precursori proteici. Neurohormoni. Hormoni tiroidieni.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.13.Receptori proteici. Clasificare, localizare. Glicoproteinele și glicobiologia.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.14.Receptori proteici. Căi de transducție a semnalului.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
<b>Bibliografie</b>		
8. David L Nelson;Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 6 <sup>th</sup> Edition, 2012, ISBN-10: 1-4292-3414-8		
9. Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 5 <sup>th</sup> Edition, 2012, ISBN-10-1133106293		
10. Donald Voet, Biochemistry 4 <sup>th</sup> Edition, 2011, ISBN 978-0-470-57095-1		
11. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, Molecular Biology of the Cell, 5 <sup>th</sup> Edition, 2007, ISBN 9780815341055		
12. Ileana C. Fărcășanu, Maria I. Gruia, Biochimie Medicală, Editura Universității din București, 2005		
13. Veronica Dinu, Eugen Trutia, Elena Popa-Cristea, Aurora Popescu - Biochimie medicală, Editura medicală, 2006		
<b>8.2 Seminar/laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. Prepararea soluțiilor tampon stoc.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.2. Determinarea experimentală a condițiilor optime de acțiune a unei proteine funcționale.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.3. Determinarea cantitativă a interacției proteină-ligand.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.4. Electroforeza proteinelor în condiții denaturante și non-denaturante.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.5. Denaturarea unei proteine funcționale. Identificarea condițiilor de renaturare.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
8.2.6. Prezentarea datelor finale. Colocviu de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
<b>Bibliografie</b>		
1.Robert L. Switzer, Liam F. Garrity, Experimental Biochemistry, 3rd Edition, 1999		
2.Shawn O. Farrell, Lynne Taylor, Ryan T. Ranallo, Experiments in Biochemistry: A Hands-on Approach, Brooks/Cole Pub Co, 2005		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.</li> <li>• Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată.</li> <li>• Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.</li> <li>• Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată.</li> <li>• Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată.</li> <li>• Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate.</li> </ul>
---

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Examen scis</i> <i>Examinare parțială (verificare pe parcurs)</i> Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.  Participare la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs.	70%
10.5	Realizarea de manieră autonomă a	Prezența, parcurgerea tuturor	30%

Seminar/laborator	experimentelor. Elaborarea unui proiect pe o temă dată. Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.	lucrărilor practice de laborator și promovarea testărilor pe parcurs sau a colcviiului de laborator reprezintă condiție de acces la examen.	
-------------------	---	---	--

10.6 Standard minim de performanță

- Punctajul minim total este de 50%.
- Se recomandă prezența la minimum 75% din cursuri.
- Studenții au obligativitatea să efectueze toate lucrările de laborator.

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

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

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura șefului departament

.....

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				CONTROLUL ANALITIC AL SUBSTANȚELOR ACTIVE ȘI AL MEDICAMENTELOR				
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOb

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 Laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 Laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutoriat					8
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4.Precondiții

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metode electrochimice de analiză</li><li>• Metode spectrometrice de analiză,</li><li>• Metode analitice de separare cu aplicații medicale și farmaceutice..</li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abilități de operare PC,</li><li>• Abilități utilizare software Microsoft Excel și/sau Origin<sup>®</sup>,</li><li>• Abilități de înțelegere a unui grafic, de prelucrare a datelor,</li><li>• Abilități de comunicare.</li></ul>

## 5.Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sală de curs de capacitate corespunzătoare, dotată cu tablă și cretă.</li><li>• Întârzierea maximă acceptată în intervalul „sfertului de oră academic”.</li><li>• Prezența la curs cu telefoanele mobile închise.</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obligativitatea echipării corespunzătoare în laborator și a respectării normele de protecție a muncii.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligatoritatea prezenței la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise.</li> <li>• Obligatoritatea participării la seminar; obligativitatea rezolvării temelor pe parcursul semestrului.</li> <li>• Asigurarea accesului la echipamente PC cu software de prelucrare a datelor experimentale.</li> </ul>
--	---

## 6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1. Operarea cu noțiuni și concepte de separologie, spectrometrie.</li> <li>• C1.1. Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la caracterizarea principiilor active în farmaceutică.</li> <li>• C1.2. Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale privitoare la caracterizarea principiilor active în farmaceutică.</li> <li>• C1.3. Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate caracterizării principiilor active în farmaceutică.</li> <li>• C1.4. Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la posibilitățile de separare/detecție/confirmare structurală a compușilor chimici.</li> <li>• C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor principii active din farmaceutică</li> <li>• C2.1. Identificarea conceptelor și metodelor utilizate pentru separarea, detecția și confirmarea structurală a principiilor active farmaceutice.</li> <li>• C2.2. Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la separarea, detecția și confirmarea structurală a principiilor active farmaceutice; prelucrarea și interpretarea rezultatelor.</li> <li>• C2.3. Utilizarea corectă a metodelor specifice de separare, detecție și confirmare structurală a principiilor active farmaceutice.</li> <li>• C2.4. Analiza critică a metodelor aplicate pentru separarea, detecția și confirmarea structurală a principiilor active farmaceutice.</li> <li>• C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</li> <li>• C3.1. Descrierea unor experimente de laborator și interpretarea datelor experimentale.</li> <li>• C4. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei</li> <li>• C4.1. Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (farmaceutică, medicină, biologie, etc.).</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1. Realizarea, în mod eficient și responsabil, sub asistență calificată, a sarcinilor profesionale, cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului.</li> <li>• CT2. Utilizarea eficientă a surselor informaționale, de comunicare și de formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</li> <li>• CT3. Rezolvarea sarcinilor solicitate, în concordanță cu obiectivele generale stabilite, prin integrarea în cadrul unui grup de lucru.</li> <li>• CT4. Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate, în limba română și engleză.</li> <li>• CT5. Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea principiilor care stau la baza identificării, caracterizării și confirmării structurale a principiilor active farmaceutice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea modului în care tehnicile analitice pot oferi soluții pentru o serie de probleme practice.</li> <li>• Însușirea noțiunilor fundamentale și înțelegerea modalităților de gândire necesare în analiza chimică calitativă și cantitativă.</li> <li>• Formarea deprinderilor experimentale necesare utilizării tehnicilor analitice experimentale în laboratoarele de control al produselor farmaceutice.</li> <li>• Înțelegerea principiilor care stau la baza unor tehnici experimentale de separare, determinare și confirmare structurală a principiilor active farmaceutice.</li> <li>• Înțelegerea principiilor privind designul experimental necesar în experimentele din laborator.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. specificația de calitate pentru substanțe active, excipienți și forme farmaceutice. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monografiile compendiale.</li> <li>• Farmacopei (Europeană, Britanică, Americană).</li> </ul> Certificare de conformitate.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.2. Teste de identificare: reacții de culoare, spectre NIR și IR, spectre UV-Vis, retenția cromatografică. Recunoașterea formelor alotrope (DTA, difracția de raze X pe pulberi).	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.3. Determinarea substanțelor înrudite chimic. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impurități de sinteză versus impurități de degradare.</li> <li>• Impuritățile genotoxice.</li> <li>• Metode cromatografice pentru studiul stabilității chimice.</li> </ul> Aspecte particulare privitoare la validarea metodelor cromatografice destinate evaluării stabilității chimice.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.4. Studiu de caz. Metode pentru determinarea substanțelor înrudite chimic în substanța activă și în forme farmaceutice (formele farmaceutice cu administrare orală și soluții)	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.5. Determinarea urmelor de metale grele în substanțe active, excipienți și forme farmaceutice: reacții de culoare, F-AAS, ET-AAS, ICP-OES, ICP-MS.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.6. Dozarea substanțelor active: uniformitatea conținutului de substanță activă în formele farmaceutice. Dozarea substanțelor active în soluțiile rezultate de la testele de cedare <i>in-vitro</i> .	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.7. Cedarea <i>in-vitro</i> a substanțelor active din forme farmaceutice. Testul de dizolvare asociat formelor farmaceutice solide pentru administrare orală. Cinetica de cedare <i>in-vitro</i> . Teste de cedare <i>in-vitro</i> pentru forme farmaceutice acoperite enteric. Calificarea testerului de dizolvare.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.8. Validarea metodelor cromatografice aferente controlului analitic al substanțelor active, excipienților și formelor farmaceutice. Probe de testare a sistemului cromatografic. Secvențe analitice.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	4 ore
8.1.9. Teste farmacotehnice: friabilitate, densitate aparentă a pulberilor, determinarea simultană a masei, înălțimii, diametrului și durtității comprimatelor; testul de dezintegrare, testul de etanșeitate. Teste pentru caracterizarea acoperirilor (filmelor).	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.10. Teste de sterilitate pentru soluții injectabile. Teste de identificare a endotoxinelor bacteriene.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.11. Stabilitatea formelor farmaceutice. Teste de stabilitate în condiții normale și accelerate. Teste de fotostabilitate. Calificarea incintelor destinate studiului de stabilitate.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.12. Tehnici de măsurare a granulometriei solidelor. Tehnica Laser difracție. Prelevarea probelor în vederea evaluării dispersiei granulometrice. Substanțe active micronizate și nanonizate. Determinarea dimensiunilor particulelor prin măsurarea potențialului zeta.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.13. Conținutul de solvenți reziduali al substanțelor active și excipienților. Clase de risc. Tehnica head-space și cuplarea acesteia la cromatografia de gaze. Detecția FID.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Noțiuni fundamentale și mărimi caracteristice în cromatografie. Medvedovici A., Tache F., Curs universitar, Editura Universității din București, ISBN-973-575-171-2 (1997), pag.110.</li> <li>2. Metode de separare și analiza cromatografică. David V., Medvedovici A., Curs universitar, Editura Universității din București, ISBN 978-973-737-590-2 (2008), pag. 267.</li> <li>3. Essentials of Pharmaceutical Chemistry, 3rd Ed. – D. Cairns (Pharmaceutical Press 2008).</li> <li>4. Active Pharmaceutical Ingredients, Development, Manufacturing, and Regulation – S.H. Nusim (Taylor &amp; Francis Group 2005)</li> <li>5. Analytical Profiles of Drug Substances and Excipients vol 26 – H.G. Brittain (Academic Press 1999).</li> </ol>		
<b>8.2. Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>

Mărimi fundamentale în cromatografie. Relația între aceste mărimi.	Interpretare, Problematizare	* câte 0,5 ore la începutul fiecărui laborator; 3,5
Mecanisme de separare. Alegerea adecvată a mecanismului de separare în funcție de structura compușilor analizați.	Interpretare, Problematizare	* câte 0,5 ore la începutul fiecărui laborator; 3,5
8.3.1. Protecția muncii. Identificarea substanțelor active: testul de culoare și cromatografia în strat subțire.	Experimentul; Explicația; Interpretarea Problematizarea	3 ore
8.3.2. Determinarea impurităților înrudite chimic în substanța activă clorhidrat de trimetazidină și în formulările solide ale acesteia cu administrare orală.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.3.3. Uniformitatea conținutului în comprimate cu conținut redus de substanță activă (benzodiazepine)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.3.4. Testul de cedare in-vitro pentru o formă farmaceutică solidă cu administrare orală (cedarea in-vitro a carbamazepinei din comprimate cu cedare imediată). Detecție UV.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8.3.5. Determinarea Pd rezidual în comprimate conținând maleat de enalapril.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	3 ore
8.3.6. Determinarea cantitativă a tartratului de metoprolol prin titrare în mediu neapós.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea	3 ore
8.3.7. Colocviu de laborator. Discutarea rezultatelor	Experiment; Explicație; Interpretare, Problematizare, Proiect	3 ore
<b>Bibliografie</b>		
1.Noțiuni fundamentale și mărimi caracteristice în cromatografie. Medvedovici A., Tache F., Curs universitar, Editura Universității din București, ISBN-973-575-171-2 (1997), pag.110.		
2.Metode de separare și analiza cromatografică. David V., Medvedovici A., Curs universitar, Editura Universității din București, ISBN 978-973-737-590-2 (2008) , pag. 267.		
3.Essentials of Pharmaceutical Chemistry, 3rd Ed. – D. Cairns (Pharmaceutical Press 2008).		
4.Active Pharmaceutical Ingredients, Development, Manufacturing, and Regulation – S.H. Nusim (Taylor & Francis Group 2005)		
5.Analytical Profiles of Drug Substances and Excipients vol 26 – H.G. Brittain (Academic Press 1999).		
6.Referatele de laborator.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **CONTROLUL ANALITIC AL SUBSTANȚELOR ACTIVE ȘI AL MEDICAMENTELOR**, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

## 10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor. Teorie: înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs în rezolvarea unor probleme de teorie analoge. Probleme: Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de parcurgerea în totalitate a laboratorului și seminarului, precum și de rezolvarea temelor date periodic la seminar. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului UB.	80%



10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – Laborator: însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Seminar: Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice.	Test de laborator. Observarea activității experimentale și a interesului manifestat față de experimente. Maniera de interpretare și prezentare a rezultatelor experimentale obținute.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența la cel puțin 70% din cursuri.</li> <li>• Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor și seminariilor. Promovarea testului de laborator cu o notatie mai mare sau cel puțin egala cu 5.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Martie 2015

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Martie 2015

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				METABOLISM ȘI METABOLIȚI				
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DS
							Obligativitate	DOb

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					58
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					100
3.9. Numărul de credite					4

## 4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Biochimie I Chimie analitică Chimie organică
4.2 de competențe	Tehnici simple de laborator (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

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

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul este destinat studenților din anul III ce posedă cunoștințe de bază acumulate în anul I și II la cursurile de chimie organică și biochimie, urmărind acest curs ei vor obține noțiuni de bază privind principalele căi metabolice, termeni și informații biochimice fundamentale, importanța metaboliților comuni, intermediarii metabolici precum și importanța lor farmacologică și tehnologică.</li> <li>Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, în procesul de proiectare științifică.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română</li> <li>Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Acest curs general acoperă un întreg domeniu al biochimiei și anume principalele căi metabolice, reacțiile chimice din sistemele biologice, cu accent pe profilul metabolomic; aplicațiile metodelor biochimice și biotehnologice în reglarea producerii de metaboliți primari și secundari.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Îmbogățirea cunoștințelor de biochimie, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații la bagajul deja existent; îmbogățirea limbajului biochimic.</li> <li>Dezvoltarea capacităților de înțelegere a unor noțiuni fundamentale de biochimie și metabolismului primar și secundar.</li> <li>Capacitate de înțelegere a fenomenelor și proceselor biochimice și de aplicare a acestora în cazuri concrete.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Căi metabolice. Metabolism primar și secundar.	Prelegerea. Explicația. Conversația.	2 ore
8.1.2. Funcțiile căilor metabolice. Mecanisme de reglare și metode de evidențiere a căilor metabolice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	2 ore
8.1.3. Principalele căi metabolice	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	4 ore
8.1.4. Metaboliți primari. Clasificare și importanță.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.5. Metaboliți secundari. Clasificare și relația cu metaboliții primari.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.6. Metaboliți secundari. Semnificația ecologică. Efecte farmacologice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.7. Metaboliți secundari în alimentație și farmacie.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.8. Alcaloizi cu rol terapeutic	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	4 ore
8.1.9. Antibiotice	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.10. Polichetide	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.11. Inginerie metabolică. Studii metabolomice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	4 ore

### Bibliografie

- Albert L. Lehninger, David L. Nelson Michael M. Cox Principles of Biochemistry 4<sup>th</sup> edition 2002

2.	Hans-Jutrgen Heinz , Thermodynamic data for Biochemistry and Biotechnology	
3.	Victor Rodwell, David Bender. Harper's Illustrated Biochemistry 30th Edition, McGraw Hill Education, 2015, ISBN-13: 978-0071825344	
4.	Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 5 <sup>th</sup> Edition, 2012, ISBN-10-1133106293	
5.	Șerban Fleschin, Enzimologie Analitică, vol I Ed. Ars Docendi 2002	
6.	Șerban Fleschin, Metabolism și aspecte ale funcției metabolice, Ed.Ars Docendi 2008	
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Măsurile generale de protecție a muncii în laborator. Probleme datorate experimentatorului; erori. Redactarea și prezentarea rezultatelor unui experiment de biochimie.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
8.2.2. Evidențierea componentelor unei căi metabolice	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.3. Izolarea, purificarea și analiza unor metaboliți primari (glicozide).	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.4. Izolarea, purificarea și analiza unor metaboliți primari (fosfolipide și steroli).	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.5. Izolarea, purificarea și analiza unor metaboliți secundari din culturi fungice.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.6. Izolarea, purificarea și analiza unor metaboliți secundari din culturi bacteriene.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.7. Izolarea, purificarea și analiza unor metaboliți secundari din material vegetale.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.6. Colocviu de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
<b>Bibliografie</b>		
9.	Rodney Boyer. Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques (2nd Edition), Pearson Education, Inc., Pearson Prentice Hall, 2011	
10.	Shawn O. Farrell, Lynne Taylor, Ryan T. Ranallo, Experiments in Biochemistry: A Hands-on Approach, Brooks/Cole Pub Co, 2005	

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.</li> <li>• Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată.</li> <li>• Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.</li> <li>• Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată.</li> <li>• Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată.</li> <li>• Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate.</li> <li>• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în această disciplină studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.</li> </ul>
--

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Examen scis</i> <i>Examinare parțială (verificare pe parcurs)</i> Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor. Participare la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 7 prezențe la curs.	70%

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

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura șefului departament

.....

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				FARMACOLOGIE ȘI TOXICOLOGIE				
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DF
							Obligativitate	DOb

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9,5
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					26
Tutoriat					7
Examinări					2,5
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții trebuie să aibă cunoștințe de bază acumulate în cadrul cursurilor de chimie organică.</li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nu este cazul</li></ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li><li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise</li><li>• Studentii trebuie sa participe la laboratr. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie.</li><li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat si vor respecta normele de protectie a muncii.</li></ul>

## 6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cognitive <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea etapelor transformării medicamentelor în organism, a mecanismelor de acțiune, a modalităților prin care poate fi exprimată cantitativ acțiunea farmacodinamică, a tipurilor de relații doză-efect.</li> <li>- Cunoașterea clasificării substanțelor toxice, a tipurilor de intoxicații, a factorilor care influențează toxicitatea, a modalităților de combatere a efectelor toxice, a toxicologiei unor substanțe organice.</li> </ul> </li> <li>• Abilități <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rezolvarea unor exerciții și probleme aplicative</li> </ul> </li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competențe de rol <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rezolvarea responsabilă a problemelor legate de doze (eficace, toxice, letale etc.), identificarea soluțiilor terapeutice simple din punct de vedere al farmacocineticii, farmacodinamicii dar și din prisma farmacotoxicologie</li> <li>- Identificarea/propunerea utilizării unor medicamente ca antidot (în scopul combaterii efectelor adverse ale altor medicamente sau pentru prevenția ori combaterea efectelor unor substanțe cu potențial toxic).</li> <li>- Familiarizarea cu activități specifice muncii în echipă, dar și rezolvarea individuală a unor sarcini profesionale.</li> </ul> </li> <li>• Competențe de dezvoltare personală și profesională <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conștientizarea nevoii de a acumula permanent noi cunoștințe.</li> <li>- Utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pe tot parcursul vieții</li> </ul> </li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea cunoștințelor, aptitudinilor, atitudinilor și comportamentului necesar în vederea desfășurării în condiții optime a unei cariere caracterizate prin interdisciplinaritate din domeniul chimiei.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea și cunoașterea evoluției medicamentelor în organism.</li> <li>• Cunoașterea parametrilor definitorii ai acțiunii farmacodinamice și a tipurilor de acțiune farmacodinamică.</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la exprimarea cantitativă a acțiunii farmacodinamice, a dozelor și a relației doză-efect.</li> <li>• Recunoașterea unor substanțe toxice, cunoașterea tipurilor de intoxicații, a factorilor care influențează toxicitatea, a modalităților de combatere a efectelor toxice, a toxicologiei unor substanțe organice</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Obiectul farmacologiei. Scurt istoric și importanță. Ramurile farmacologiei și relația farmacologiei cu alte științe. Generalități despre medicament și efectul farmacologic.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	2 ore
8.1.2. Noțiuni de farmacocinetică generală. Absorbția medicamentelor. Căi de administrare. Alegerea căii de administrare (avantaje și dezavantaje). Factori care influențează, mecanisme. Distribuirea medicamentelor. Biodisponibilitatea. Volumul de distribuție. Timpul de înjumătățire. Concentrația plasmatică. Legarea medicamentelor de proteinele plasmaticice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	2 ore
8.1.3. Noțiuni de farmacocinetică generală. Biotransformarea medicamentelor. Factorii, locul și mecanismele biotransformării. Reacții de fază I. Reacții de fază II. Eliminarea medicamentelor. Principalele căi de eliminare. Clearance-ul.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.4. Noțiuni de farmacodinamie generală. Acțiunea farmacodinamică. Etapetele fazei farmacodinamice. Parametrii definitorii ai acțiunii farmacodinamice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	2 ore

Tipurile de acțiune farmacodinamică.		
8.1.5. Noțiuni de farmacodinamie generală. Exprimarea cantitativă a acțiunii farmacodinamice. Relații doză-efect și concentrație-efect. Parametrii cantitativi ai acțiunii farmacodinamice. Tipurile de relații doză – efect. Variabilitatea relațiilor doză-efect, într-o populație. Curbele frecvență-distribuție.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.6. Noțiuni de farmacoterapie generală Metodele alternative: alopata și homeopată. Principii de farmacoterapie științifică și rațională. Monitorizarea și optimizarea farmacoterapiei.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.7. Noțiuni de farmacotoxicologie generală. Reacții adverse la medicamente. Clasificare. Mecanisme. Farmacodependența. Toxicomania. Cronofarmacologia. Farmacogenetica.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.8. Obiectul toxicologiei. Istoria și domeniul de studiu al toxicologiei. Ramurile toxicologiei. Clasificarea substanțelor toxice. Doze toxice. Doze letale. Tipuri de intoxicații.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.9. Factorii care influențează toxicitatea. Factori dependenți de substanță Factori dependenți de organism (subiect) Factori dependenți de interrelația substanță – organism Factori dependenți de mediu	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.10. Combaterea efectelor toxice ale substanțelor Tratamentul intoxicațiilor acute Tratamentul intoxicațiilor cronice Profilaxia intoxicațiilor. Antidoturi.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.11. Toxicologia substanțelor organice. Toxicologia solvenților, a materiilor prime și auxiliare utilizate în scopul obținerii unor medicamente. Hidrocarburi aromatice (benzen, toluen, xileni). Compuși halogenați (derivați clorurați și bromurați). Compuși hidroxiclici (alcoool metilic, alcoool etilic, fenol).	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2ore
8.1.12. Toxicologia substanțelor organice. Toxicologia solvenților, a materiilor prime și auxiliare utilizate în scopul obținerii unor medicamente. Compuși carbonilici (formaldehida). Eteri (eter etilic). Toxicologia substanțelor medicamentoase. Derivați ai acidului salicilic (aspirina, salicilamida, salicilat de metil). Derivați ai acidului propionic (ibuprofen, ketoprofen).	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.13. Toxicologia substanțelor medicamentoase. Alcaloizi cu nucleu tropanic (atropina și scopolamina). Alcaloizi cu nucleu piridinic (nicotina). Alcaloizi cu nucleu fenantrenic (codeina). Alcaloizi cu nucleu izochinolinic (papaverina).	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2 ore
8.1.14. Toxicologia substanțelor medicamentoase. Medicamente cu structura lactonică (glicozizi cardiotonici). Medicamente cu nucleu fenotiazinic. Medicamente cu structură benzodiazepinică. Toxine. Fitotoxine (ricina, crotina). Bacteriotoxine (toxina botulinică și tetanică). Micotoxine (muscarina, aflatoxine).	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	2ore

#### **Bibliografie**

1. Tratat de farmacologie, Aurelia Nicoleta Cristea, Editura Medicală, București 2004.
2. Farmacologie ilustrată, Mary J. Mycek, Richard A. Harvey, Pamela C. Champe, Editura Medicală CALLISTO, București 2000.
3. Pharmacology (Lippincott's Illustrated Reviews Series), Richard A. Harvey, Michelle A. Clark, Richard Finkel, Jose A. Rey, Series Editor: Richard A. Harvey, Lippincott Williams & Wilkins, 5th Edition, 2012.
4. Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics, Twelfth Edition, Laurence Brunton, Bruce A. Chabner and Bjorn Knollman, McGraw Hill Companies, 2010.
5. Toxicologie generală, Dan Bălălău, Daniela Baconi, Editura Tehnoplast Company Bucuresti, 2005.
6. Toxicologia substanțelor medicamentoase de sinteză, Dan Bălălău, Daniela Baconi, Editura Tehnoplast Company Bucuresti, 2005.
7. Toxicologie clinică, Victor Voicu, Editura Albatros, București, 1997.
8. Toxicologie, Mațian Cotrău, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993



8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea tematicii de laborator. Analiza surselor de risc de accidentare în laborator. Discuții privind întocmirea referatelor de laborator. Stabilirea temelor de referate.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.2.2. Studiul unor aspecte farmacocinetice. Variația biodisponibilității unui medicament în funcție de forma farmaceutică utilizată. Variația vitezei absorbției unui medicament în funcție de calea de administrare. Influența modificării pH-ului gastric asupra absorbției unei substanțe medicamentoase cu caracter bazic. Calculul raportului dintre concentrația $BH^+$ și concentrația medicamentului B. Eliminarea iodurii de potasiu prin salivă. Viteza de eliminare prin urină a unui medicament în forma nemetabolizată, comparativ cu cea a unui medicament în forma biotransformată.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3. Studiul unor aspecte referitoare la farmacodinamice. Variația acțiunii farmacodinamice în funcție de doza administrată. Determinarea $DE_{50}$ . Modificarea acțiunii farmacodinamice în funcție de calea de administrare a unui medicament. Efectul asocierii atropinei cu pilocarpina asupra secreției salivare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4ore
8.2.4. Variabilitatea efectului farmacodinamic. Trasarea curbei variabilității normale (curba lui Gauss), cu valori determinate experimental. Toxicitatea acută. Determinarea $DL_{50}$ și indicelui terapeutic.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.5. Recoltarea, pregătirea și păstrarea probelor biologice în toxicologie. Metode de izolare a toxicilor organici. Analiza toxicologică a unor solvenți, materii prime și auxiliare utilizate în scopul obținerii unor medicamente.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6. Analiza toxicologică a derivaților acidului salicilic. Analiza toxicologică a derivaților acidului propionic.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.7. Reactivi utilizați la analiza toxicologică a alcaloizilor. Analiza toxicologică a codeinei, papaverinei, atropinei, nicotinei.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6. Prezentarea unui referat: descrierea unui medicament din punct de vedere al efectelor toxice și a modalităților de prevenție/anihilare a lor.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. Farmacologie ilustrată, Mary J. Mycek, Richard A. Harvey, Pamela C. Champe, Editura Medicală CALLISTO, București 2000.		
2. Practical Manual of Pharmacology, Dinesh Badyal, Jaypee Brothers Medical Pub, 2008.		
3. A Guide to Practical Toxicology: Evaluation, Prediction, and Risk, Second Edition, David Woolley, Adam Woolley, CRC Press, 2008.		
4. Toxicologia substanțelor medicamentoase de sinteză, Dan Bălălău, Daniela Baconi, Editura Tehnoplast Company București, 2005.		
5. Toxicologia substanțelor organice naturale și înrudite, Dan Bălălău, Daniela Baconi, Editura Tehnoplast Company București, 2001.		

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

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

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea temelor de seminar Intenția de fraudă la examen se	80%

	problemelor.	pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UB	
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului.	Temele de laborator se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții.	20%
<p>10.6 Standard minim de performanță</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoașterea transformării medicamentelor în organism, minim 50%.</li> <li>• cunoașterea mecanismelor de acțiune ale principalelor clase de medicamente în conexiune cu structura chimică a acestora, minim 50%.</li> <li>• cunoștințe referitoare la utilizarea adecvată a principalelor grupe de medicamente în prevenția, diagnosticul și tratamentul unor boli, minim 50%.</li> <li>• reținerea efectelor terapeutice dar și a efectelor adverse ale utilizării medicamentelor, minim 50%. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.</li> </ul> </li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura șefului departament

.....

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 Laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 Laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4.Precondiții

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>Notiuni fundamentale de chimie organica</li><li>Chimie generala</li><li>Chimie anorganica</li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.</li></ul>

## 5.Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Prezența studenților la 70% din cursuri este obligatorie</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>2 Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie</li><li>3 Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator</li><li>4 Laborator dotat corespunzător lucrărilor experimentale prevăzute în fișa</li></ul>

## 6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea în manieră creativă a cunoștințelor generale obținute</li> <li>• Capacitate sporită de soluționare a unor problematici extrem de diverse</li> <li>• Capabilitate în a elabora rapoarte experimentale</li> <li>• Capacitatea de a interpreta critic rezultatele cercetării</li> <li>• Capacitate de înțelegere și evaluare rapidă și corectă a unor informații noi</li> <li>• Capacitate de identificare a unor soluții alternative și capacitate de demonstrare/susținere a relevanței acestor alternative</li> </ul>
Competențe transversale	<p>5 Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</p> <p>6 Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</p> <p>7 Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română</p> <p>8 Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</p> <p>9 Absolventul va avea atât competențe de rol cât și de dezvoltare profesională, necesare în cariera de chimist.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducerea principiilor sintezelor asimetrice stoichiometrice și catalitice precum și a instrumentelor de operare ale acestora: metode experimentale și aplicații din acest domeniu în vederea formării competențelor cognitive și funcțional-acționale ale studentului.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu importanța compusilor enantio- și diastereomerici în domeniile importante ale chimiei</li> <li>• Introducerea conceptelor de stereoselectivitate, inducție asimetrică, sinteza asimetrică stoichiometrică și rezoluție dinamică</li> <li>• Introducerea conceptului de cataliză asimetrică omogenă și heterogenă</li> <li>• Capacitate de înțelegere a particularităților sintezelor asimetrice (stoichiometrice și catalitice) și de aplicare a acestora în cazuri concrete.</li> <li>• Se are în vedere dezvoltarea capacităților studenților de a învăța, de a opera cu conceptele și metodologia specifică domeniului, de a relaționa și comunica, de a regăsi noțiunile specifice și a efectua analiza și sinteza datelor din conținutul unor lucrări de specialitate.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere și principii generale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesitatea și importanța sintezelor asimetrice</li> <li>• Conceptul de sinteză asimetrică</li> </ul> Stereoselectivitate	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	2 ore
2. 8.1.2. Selectivitate: control cinetic și termodinamic 2.1 Interconversia formelor enantiomere. Racemizarea 2.2 Interconversia diastereomerilor. Entropia, principiul izoinversiei și efectul temperaturii asupra selectivității	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	2 ore
8.1.3. Sinteza stereoizomerilor 3.1 Rezoluție cinetică statică și dinamică 3.2 Principiul Curtin-Hammet	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.4. Sinteza asimetrică 4.1 Inducție asimetrică simplă și dublă 4.2 Reactant chiral 4.3 Transfer de chiralitate 4.4 Mediu fizic asimetric. Sinteze asimetrice absolute 4.5 Inducție asimetrică în intermediari reactivi de reacție (cataliză asimetrică)	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.5.-8.1.6. Cataliză omogenă clasică 5.1 Ciclul catalitic 5.2 Etape elementare	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	4 ore

5.3 Regula 16/18 electroni. Exemplificare – hidrogenarea olefinelor în cataliza omogena (complexul Wilkinson) 6.1 Relatie structura/activitate în cataliza omogena 6.2 Efecte sterice: marimea ligandului, flexibilitate și simetrie 6.3 Efecte electronice a ligandului, substratului și solventului		
8.1.7. Cataliza omogena asimetrică 7.1 Evaluarea procesului catalitic: TON, TOF, exces enantiomeric/diastereomeric (e.e./e.d.) 7.2 Particularitățile catalizei omogene asimetrică. 7.3 Efecte nelineare: modelul Kagan	Prelegerea. Explicația. Conversația.Descrierea. Problematizarea.	2 ore
8.1.8. Natura ligandului chiral 8.1 Liganzi cu fosfor (liganzi fosfinici monodentați cu chiralitate la atomul de fosfor; liganzi fosfinici monodentați cu chiralitate la atomul de carbon; liganzi fosfinici monodentați cu element axial de chiralitate	Prelegerea. Explicația. Conversația.Descrierea. Problematizarea.	2 ore
8.1.9. Mecanisme de inducere a chiralității în cataliza omogena 9.1 Efectul templat 9.2 Efectul constrângerilor unghiurilor diedrale	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.10-8.1.11. Reacții asimetrică în cataliza omogena. Aplicații practice. 10.1 Hidrogenarea asimetrică (sinteza L-DOPA și a carnitinei) 10.2 Izomerizare asimetrică (sinteza (-)-mentolului) 11.1 Hidroformilare și carbonilare asimetrică (sinteza (S)-ibuprofenului și a (S)-naproxenului) 11.2 Epoxidare și dihidroxilare asimetrică (sinteza eritromicinei)	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	4 ore
8.1.12. Cataliza heterogena clasică <i>versus</i> cataliza asimetrică heterogena 12.1 Noțiuni de cataliza heterogena 12.2 Criterii de selecție a unui catalizator enantioselectiv. Avantaje/dezavantaje cataliza omogena <i>versus</i> cataliza heterogena	Prelegerea. Explicația. Conversația.Descrierea. Problematizarea.	2 ore
8.1.13. Catalizatori omogeni asimetrici imobilizați pe suporturi solide 13.1 Tipuri de suporturi 13.2 Metode de imobilizare 13.3 Faze lichide suportate (SLP)	Prelegerea. Explicația. Conversația.Descrierea. Problematizarea.	2 ore
8.1.14 Catalizatori metal/suport cu proprietăți chirale 14.1 Metale platinice modificate cu alcaloizi naturali 14.2 Catalizatori Ni/suport pentru hidrogenarea enantioselectivă	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
<b>Bibliografie</b> 1. F. Badea, F. Kerek, Stereochimie, Editura Științifică, București, Cap. 6, 1974. 2. V. I. Parvulescu, S. Coman, V. Parvulescu, Cataliza asimetrică, Editura Univ. București, Cap 1 și 2, 1996 3. I. V. J. Vankelecom, P. A. Jacobs, Catalyst Immobilization on Inorganic Supports, in Chiral Catalyst Immobilization and Recycling, D. De Vos, I. F. J. Vankelecom, P. A. Jacobs (Eds.), Wiley-VCH Verlag GmbH, (Cap. 2), 2000 4. R. E. Gawley, J. Aube, Principles of Asymmetric Synthesis, Elsevier Ed., Cap. 1., 2012		
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii în cadrul laboratorului.	Explicația; Conversația; Descrierea	4 ore
8.2.2 Modificare chirală a catalizatorului Ni-Raney cu acid tartric optic activ	Explicația; Conversația; Descrierea; Experimentul	4 ore
8.2.3 Hidrogenarea enantioselectivă a metil-etil-cetonei (MEC)	Explicația; Conversația; Descrierea; Experimentul	4 ore
8.2.4. Modificarea chirală a catalizatorului Ru/C cu alcaloid cincona. Aplicație în hidrogenarea etil-piruvatului.	Explicația; Conversația; Descrierea; Experimentul	4 ore
8.2.5. Sinteza Vitaminei E și K <sub>1</sub> -cromanol	Explicația; Conversația; Descrierea; Experimentul	4 ore
6. Sinteza catalitică a (-)-mentolului	Explicația; Conversația; Descrierea; Experimentul	4 ore
7. Recapitulare generală. Pregătire pentru examenul final (exemple de subiecte de teorie/aplicații; discuție subiecte). Test final (colocviu) din lucrările practice efectuate în timpul semestrului	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea  Examinare scrisă	4 ore
<b>Bibliografie</b> Referate și fișe de lucru pentru activitățile de laborator		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <b>SINTEZE ASIMETRICE</b>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.</li> <li>• Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.</li> <li>• Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ ale disciplinei de licență “Chimia Farmaceutică” : - Retrosinteza compusilor organici - Chimie verde în industria farmaceutică</li> </ul>
--

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București.	70%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Realizarea corectă a sarcinilor practice.	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții.	10%
		Colocviu scris – accesul la colocviu este condiționat de realizarea lucrărilor practice de laborator	10%
		Realizarea corectă a sarcinilor practice atribuite, însușirea tehnicilor de laborator specifice.	10%
10.6 Standard minim de performanță: Nota 5 (cinci) la examen conform baremului			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				CHEMOMETRIE, APLICAȚII CHEMOMETRICE ÎN INDUSTRIA FARMACEUTICĂ				
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DOb

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	1,5	3.3 Laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	49	din care: 3.5 curs	21	3.6 Laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					26
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

## 4.Precondiții

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>Cunoștințe și Competențe digitale la nivel de Bacalaureat</li><li>Cunoștințe și Competențe de matematică și chimie la nivel de Bacalaureat</li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>Competențe și capacități practice în utilizarea calculatorului</li><li>Abilitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor de Chimie</li></ul>

## 5.Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Amfiteatru dotat cu videoproiector</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>Laborator de informatică dotat cu calculatoare și software adecvate, conectate la Internet: licență sistem de operare și pachetul Microsoft Office; software dedicat pentru chimie (editor pentru molecule, reacții și formule chimice)</li></ul>

## 6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1 Aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și de interpretarea datelor chimico-analitice</li> <li>• C1.1. Rezolvarea de probleme complexe de chimie, cu date mono și multivariabile</li> <li>• C1.2. Utilizarea de resurse informatice pentru analiza și interpretarea datelor</li> <li>• C2 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei mediului</li> <li>• C2.1. Elaborarea independentă de planuri de proiectare și optimizare a analizelor de mediu</li> <li>• C2.2. Elaborarea unei strategii de analiză și de interpretare a datelor în concordanță cu obiective precizate</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea principiilor fundamentale ale chemometriei</li> <li>• Cunoașterea condițiilor de aplicare ale diferitelor metode chemometrice la rezolvarea unor probleme fundamentale de chimia mediului</li> <li>• Cunoașterea punctelor tari și ale punctelor slabe ale metodelor chemometrice</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Îmbogățirea cunoștințelor de chimie a mediului prin studiul unor metode chemometrice moderne. Îmbogățirea limbajului chimic și utilizarea corectă a noțiunilor specifice chemometriei</li> <li>• Dobândirea capacității de înțelegere a principiilor diferitelor metode chemometrice și de aplicare a acestora în cazuri concrete</li> <li>• Cunoașterea gradului în care metodele chemometrice abordate au aplicații la rezolvarea unor probleme practice</li> <li>• Dezvoltarea capacității de a selecta metodele chemometrice adecvate scopului urmărit</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în Chemometrie. Obiectivele Chemometriei	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.2. Noțiuni de proiectare a experimentelor. Planuri factoriale	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.3. Analiza răspunsurilor experimentale prin analiza de varianță	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.4. Principiile tehnicilor de regresie mono- și multivariabile, liniare și neliniare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.5. Regresii monovariabile cu factori de pondere	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.6. Regresia liniară multivariabilă	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.7. Tehnici chemometrice de recunoaștere a formelor. Principii	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.8. Regresia după componente principale	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.9. Analiza de discriminare liniară	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.10. Descrierea constitutiei moleculare prin grafuri. Matricea topologica	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.11. Indici topologici. Generalități și clasificare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.12. Descrierea principiului de calcul al unor indici topologici. Exemple	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore



8.1.13. Noțiuni de prelucrare a semnalelor analitice. Generalitati	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore
8.1.14. Netezirea, filtrarea și derivarea semnalelor	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 ore

#### Bibliografie

6. L. Mutihac, V. David, Elemente fundamentale de chemometrie, Editura Universității din București, 2004.
7. C. Liteanu, I. Rîcă, Optimizarea proceselor analitice, Editura Academiei Române, București, 1985.
8. M. Otto, Chemometrics, Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry, J. Wiley-VCH, Weinheim, 1999.
9. R.C. Brereton, Chemometrics, Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant, J. Wiley & Sons, Chichester, 2005
10. L. Mutihac, R. Mutihac, Advanced Data Analysis in Chemometrics, Editura Universității din București, 2008.
11. J. W. Einax, H. W. Zwaninger, S. Geiss, Chemometrics in Environmental Analysis, J. Wiley-VCH, Weinheim, 1997.
12. J. N. Miller, J. C. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Pearson, London, 2010.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea lucrărilor de laborator	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.2. Generarea suprafeței de răspuns cu date simulate pentru un experiment factorial parțial cu trei factori. Analiza de varianță	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3. Modelarea răspunsului neliniar al instrumentelor analitice prin regresie polinomială cu factori de pondere (4 h)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.4. Caracterizarea profilului în impurități al unui medicament prin analiza componentelor principale. Studiu de caz (4 h)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.5. Analiza spectrofotometrică a unui preparat farmaceutic bicomponent. Determinarea componentilor prin regresie liniară bivariabilă (4 h)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6. Calculul unor indici topologici cu programul on-line Dragon și modelarea, prin analiză de discriminare liniară, a lipofilicității (4 h)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.7. Netezirea, integrarea și derivarea digitală a unor semnale simulate, de tip serii de timp, prin metoda Savitzky-Golay (4 h)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore

#### Bibliografie

15.

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

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

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UB	50%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Referatele de laborator se predau până la data laboratorului următor  Teme  Activitate la laborator	40%  10%

#### 10.6 Standard minim de performanță

- Nota 5 (cinci) atât la examenul conform baremului, cât și la laborator
- Cunoașterea noțiunilor minimale legate de problematica cursului și laboratorului

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Martie 2015

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Martie 2015

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				PROPRIETĂȚI MOLECULARE ALE MEDICAMENTELOR ȘI MODALITĂȚI DE DETERMINARE				
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOb

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	1,5	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	49	din care: 3.5 curs	21	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					26
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					75
3.9. Numărul de credite					3

## 4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de licență, necesar pregătirii fundamentale de chimist. Înțelegerea acestuia se bazează pe cunoașterea unor noțiuni prezentate la cursurile de Chimie generală (anul I); Electromagnetism și optică (anul I); Fizică generală (anul I); Structură moleculară (anul I); Cinetică chimică și farmacocinetică (anul II); Metode spectrometrice de analiză (anul II); Biochimie I (anul II); Mecanisme de reacție și metode de caracterizare structurală a compușilor organici (anul II); Biochimie II (anul III).</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deprinderi de bază necesare în laboratorul de chimie;</li> <li>Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, căutare de informație pe Internet folosind motoare de căutare);</li> <li>Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise;</li><li>• Prezența este obligatorie (70%);</li><li>• Nu va fi acceptată întârzierea;</li><li>• Amfiteatru dotat cu videoproiector</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise;</li><li>• Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie;</li><li>• Predarea rezultatelor lucrărilor de laborator este obligatorie;</li><li>• Studentii trebuie să participe activ la laborator. Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului;</li><li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii;</li><li>• Laboratoare de chimie și de informatică, dotate cu capacități și instrumente de analiză spectrofotometrică, potențiometrică și cromatografică, precum și cu calculatoare și software adecvate, conectate la Internet: licență sistem de operare și pachetul Microsoft Office; software dedicat pentru chimie (editor pentru molecule, reacții și formule chimice).</li></ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"><li>• C1 Aplicarea metodelor de calcul și de măsurare a proprietăților fizico-chimice esențiale ale medicamentelor la predicția farmacocineticii</li><li>• C1.1. Înțelegerea rolului solubilității, lipofilicității și ionizării medicamentelor asupra absorbției, distribuției, metabolizării, excreției și toxicității medicamentelor;</li><li>• C1.2. Utilizarea de metode computaționale pentru predicția solubilității, lipofilicității și ionizării medicamentelor;</li><li>• C1.3. Însușirea metodelor de laborator pentru măsurarea solubilității, lipofilicității și ionizării medicamentelor.</li><li>• C2 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei farmaceutice</li><li>• C2.1. Elaborarea independentă de planuri de cercetare a unor probleme de chimie farmaceutică;</li><li>• C2.2. Elaborarea unei strategii de analiză și de interpretare a datelor în concordanță cu obiective precizate.</li><li>• C3. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă</li><li>• C3.2. Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator;</li><li>• C3.3. Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora;</li><li>• C3.4. Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute.</li></ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"><li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit;</li><li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru;</li><li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română;</li><li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li></ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prezentarea conceptelor fundamentale referitoare la proprietățile moleculare ale medicamentelor și la metodele de determinare experimentală, atât ca baze teoretice, cât și ca metode experimentale, în vederea formării competențelor cognitive și funcțional-acționale ale studentului.</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cursul tratează proprietăți moleculare ale compușilor chimici relevante pentru activitatea biologică, integrând cunoștințe de fizică, chimie, biochimie. El vizează:<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea proprietăților fizico-chimice și structurale ale compușilor chimici;</li><li>• Însușirea principiilor și aplicarea experimentală a metodelor de determinare a acestora.</li></ul></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imbogățirea cunoștințelor de chimie fizică și de chimie structurală, precum și a limbajului chimic.</li> <li>• Crearea abilității de aplicare a cunoștințelor de chimie fizică în ramuri înrudite.</li> </ul>
--	--

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Proprietăți structurale ale medicamentelor sau genotipul molecular: masa moleculară; forma moleculară; flexibilitatea moleculară; suprafața și volumul van der Waals; suprafața polară. Centri donori și acceptori în legături de hidrogen	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie-fizica 1,5 ore
8.1.2 Proprietăți fizico-chimice ale medicamentelor relevante pentru industria farmaceutică sau fenotipul molecular: solubilitatea; lipofilitatea; coeficienții de partiție; constantele de ionizare; permeabilitatea și refracția moleculară	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie-fizica 1,5 ore
8.1.3 Moleculare chirale. Configurația absolută. Importanța chiralității în activitatea biologică a medicamentelor	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie-fizica 1,5 ore
8.1.4 Determinarea experimentală a configurației absolute a medicamentelor. Spectroscopia de dicroism circular (electronic, vibrațional)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie-fizica 1,5 ore
8.1.5. Reguli empirice de identificare a unui potențial medicament. Relevanța biologică deosebită a lipofilității medicamentelor	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie-fizica 1,5 ore
8.1.6 Strategii de optimizare a activității biologice a unui medicament. Corelarea proprietăților farmacocinetice a medicamentelor cu proprietățile lor fizico-chimice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie-fizica 1,5 ore
8.1.7 Caracterizarea interacției medicamentelor cu biopolimerii: parametrii termodinamici de legare	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie-fizica 1,5 ore
8.1. Ionizarea medicamentelor. Constante adevărate și aparente de ionizare	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie analitica 1,5 ore
8.1.9 Metode potențimetrice și spectrofotometrice de măsurare și metode de predicție a con-stanțelor de ionizare a medicamentelor	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie analitica 1,5 ore
8.1.10 Relevanța biologică a solubilității medicamentelor în apă și în dimetilsulfoxid. Predicția solubilității medicamentelor	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie analitica 1,5 ore
8.1.11 Dependențele de pH ale solubilității și lipofilității medicamentelor. Punerea în evidență a agregărilor moleculare	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie analitica 1,5 ore
8.1.12 Variante cromatografice de măsurare a lipofilității medicamentelor	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie analitica 1,5 ore
8.10.13 Predicția lipofilității medicamentelor prin metode bazate pe substructuri și, respectiv, pe proprietăți moleculare	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie analitica 1,5 ore
8.1.14 Principiul măsurătorilor de permeabilitate a moleculelor prin membrane biologice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	Chimie analitica 1,5 ore
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Instructajul de protecție a muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator	Explicația	Ch.Fiz. Anal. 2 ore
8.2.2 Determinarea refracției moleculare a unor soluții de medicamente	Experimentul; Explicația; Problematizarea,	Ch Fiz. 2 ore
8.2.3. Determinarea potențimetrică a lui pK <sub>a</sub> pentru acetaminofen prin titrare acido-bazică	Experimentul; Explicația; Problematizarea	Ch Anal 2 ore
8.2.4 Calculul valorilor pK <sub>a</sub> a unor medicamente cu multiple echilibre acido-bazice utilizând date experimentale publicate	Explicația; Problematizarea.	Ch Fiz 2 ore
8.2.5-8.2.6 Determinarea cromatografică a lui k <sub>w</sub> pentru	Experimentul; Explicația; Problematizarea	Ch Anal

piroxicam		4 ore
8.2.7 Aplicarea regulilor empirice de identificare a unui potențial medicament	Experimentul; Explicația; Problematizarea	Ch Fiz 2 ore
8.2.8 Studiul chiralității medicamentelor prin spectroscopie de dicroism circular	Experimentul; Explicația; Problematizarea	Ch Fiz 2 ore
8.2.9 Modificarea solubilității în apă și a echilibrului de partiție între faza lipofilă și faza apoasă a unor medicamente	Experimentul; Explicația; Problematizarea	Ch Fiz 2 ore
8.2.10. Studiul profilelor de solubilitate și de lipofilicitate a trei medicamente cu caracter acid, bazic și amfoter	Experimentul; Explicația; Problematizarea	Ch Anal 2 ore
8.2.11. Determinarea log P <sub>oct</sub> a acidului acetilsalicilic prin distribuție interfațială sub agitare între apă și octanol	Experimentul; Explicația; Problematizarea	Ch Anal 2 ore
8.2.12. Determinarea parametrilor termodinamici ai procesului de legare medicament-biopolimer	Experimentul; Explicația; Problematizarea	Ch Fiz 2 ore
8.2.13. Predicția valorilor log P prin metoda fragmentelor a lui Rekker pentru mai multe medicamente. Compararea datelor obținute cu valori din baza de date MedChem	Experimentul; Explicația; Problematizarea	Ch Anal 2 ore
8.2.1.4. Evaluare finală. Colocviu de laborator. Discuții	Explicația;	Ch.Fiz. Anal. 2 ore

#### Bibliografie

1. E. Kerns, D. Li, „Drug-like Properties: Concepts, Structure Design and Methods: from ADME to Toxicity Optimization”, Elsevier, 2008.
2. R. Mannhold, H. Kubinyi, G. Folkers, Eds., „Methods and Principles in Medicinal Chemistry”, vol. 37, R. Mannhold, Ed., “Molecular Drug Properties, Measurement and Prediction”, Wiley, 2008.
3. R. Mannhold (Editor), „Molecular Drug Properties, Measurement and Prediction”, Wiley-VCH, Weinheim, 2008.
4. J. Kujawski, M. K. Bernard, A. Janusz, V. Kuzma, Prediction of log P: ALOGPS Application in Medicinal Chemistry Education, J. Chem. Edu., 2012, 89, 64-67.
5. Virtual Computational Chemistry Laboratory (VCCLAB), <http://www.vcclab.org>.
6. A. M. Bond, F. Marken, J. Electroanal. Chem., 1994, 372, 125-135

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **PROPRIETĂȚI MOLECULARE ALE MEDICAMENTELOR ȘI MODALITĂȚI DE DETERMINARE**, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să opereze cu noțiuni teoretice și cu mărimi măsurabile experimental și să aplice metode de determinare a proprietăților moleculare în studiul structural și al activității biologice a unor compuși chimici, cât și să stabilească potențialul de medicament al unui compus chimic prin aplicarea de modele și teorii adecvate. Totodată, studenții vor fi capabili să analizeze critic și să evalueze modele științifice.

Noțiunile acumulate sunt necesare pentru parcurgerea curriculum-ului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ: Relații structură moleculară–proprietăți farmaceutice (an III); Fenomene de transport prin bariere biologice (an III).

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematizării tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și de promovarea testului de laborator. În prima sesiune de examene, vor fi primiți doar studenții care au fost prezenți la 10 cursuri (integral) din numărul total de 14 cursuri. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.	70%

		Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare, conform regulamentului.	
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar și laborator. Rezolvarea corectă a temelor de pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice.	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. - Testul final de laborator - Temele de laborator  - Activitatea desfășurată în laborator și la seminar	30 %
<p>10.6 Standard minim de performanță</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, cât și la examen, conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea unor noțiuni de bază asupra proprietăților medicamentelor, precum și a modalităților de determinare experimentală a acestora.</li> </ul>			

Data completării

Februarie 2015

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în department

Martie 2015

Semnătura șefului departament

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					100
3.9. Numărul de credite					4

## 4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>Biochimie</li><li>Chimie organica</li><li>Cataliza</li><li>Chimie tehnologica</li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în laborator.</li></ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Prezența studenților la 70% din cursuri este obligatorie</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	10 Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie 11 Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator.

## 6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- asimilarea notiunilor corespunzatoare biocatalizei (cataliza enzimatica, cataliza cu celule
-------------------------	---



	intregi si cataliza cu anticorpi); - cunoasterea notiunilor de enzima, celula vie, proces celular, proces enzimatic; - cunoasterea tipurilor de procese biocatalitice cu aplicabilitate in industria farmaceutica.
Competențe transversale	- imbogati tezaurul lingvistic cu termeni si notiuni noi din domeniul chimiei si biochimiei; - modelarea logicii constructive personala; - exersarea memoriei; - imbunatati capacitatea de a dialoga si a transmite coerent si usor perceptibil informatii pe cale orala.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Biocataliza - proces bio-catalizat cu implicatii majore in industria farmaceutica
7.2 Obiectivele specifice	- cunoasterea si înțelegerea procesului catalizat enzimatic/celula intreaga; - familiarizarea cu notiuni precum: enzima/celula, catalizator enzimatic/ celula intreaga, selectivitate/sensibilitate, eficienta procesului biocatalitic, deracemizare, rezolutie cinetica dinamica, bioconjugare, si cunoasterea utilitatii lor; - cunoașterea aplicatiilor biocatalitice importante in industria farmaceutica.

## 8.Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1.Introducere in biocataliza: - biocataliza ca metoda de sinteza; aspecte de interes: structura procesului, eficienta chimica, eficienta economica, protectia mediului – avantaje-dezavantaje; - interesul industriei farmaceutice pentru biocataliza (AstraZeneca, Lonza, BASF, Merck, etc), in special pentru producerea ingredientilor farmaceutici de tipul moleculelor mici.	Prelegere libera cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	2 ore
8.1.2. 8.1.3.Cataliza enzimatica - catalizator enzimatic (definitie, structura, clasificare, caracteristici, mecanism); - separarea si purificarea enzimelor din mediul biologic; - imobilizarea enzimei pentru a genera catalizatori enzimatici heterogeni (tipuri de imobilizare, tipuri de suporturi, caracteristicile enzimei imobilizate); - investigarea sistemului biocatalitic cu enzima imobilizata; - tipuri de reactii catalizate enzimatic; - selectivitate/sensibilitate in cataliza enzimatica.	Prelegere libera cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	4 ore
8.1.4.Cataliza cu celula intreaga - catalizator celula (definitie, clasificare, caracteristici); - mecanismul procesului biocatalitic (notiuni generale, exemplificare si discutii aferente); - exemple ale proceselor biocatalitice cu catalizator celula; - deracemizarea amestecurilor racemice folosind biocatalizator celula intreaga (discutie asupra mecanismului si eficientei procesului).	Prelegere libera cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	2 ore
8.1.5.Cataliza cu anticorp - anticorp (definitie, structura, clasificare, caracteristici, imuno-interactie cu antigen); - catalizator anticorp (structura, proprietati, mecanism); - separarea si purificarea anticorpilor din mediul biologic; - imobilizarea anticorp (tipuri de imobilizare, tipuri de suporturi, caracteristicile anticorpului imobilizat); - exemple de reactii catalizate cu catalizator anticorp; - eficienta procesului biocatalitic in acest caz.	Prelegere libera cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	2 ore
8.1.6.Procese chimice bio-catalizate - oxidare biocatalitica in industria farmaceutica - reactii catalizate enzimatic/celula intreaga de interes pentru industria farmaceutica (ex. obtinerea alcoolilor secundari, oxidare cu P450/alcool dehidrogenaza); - reducere biocatalitica in industria farmaceutica - reactii catalizate enzimatic/celula intreaga de interes pentru industria farmaceutica (ex. aplicatii multiple ale procesului de transaminare).	Prelegere libera cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	2 ore
8.1.7.-8.1.9.Biocataliza in sinteza compusilor farmaceutici chirali	Prelegere libera cu caracter interactiv	6 ore

- problematica compusilor chirali in industria farmaceutica (utilizare/sinteza racemic vs. enantiomer pur); - prezentare prin comparatie a catalizei conventionale si biocatalizei pentru sinteza chirala; - aspecte enzimatic in prepararea inhibitorilor HIV (Atazanavir-produs Reyataz, Crixivan, Carbovir, Zanamavir-produs Relenza, Epivir-produs Lamuvidine, ) – deaminare enzimatica, hidroxilare enzimatica; - aspecte enzimatic in producerea antiviralelor (Lobucavir, Ribavirin) aminoacilare enzimatica selectiva, acilare enzimatica; - aspecte enzimatic in producerea antiviralelor generice (inhibitor viral hepatita B) – hidroliza si acetilare enzimatic; ex. Abacavir (Ziagen).	Utilizarea surselor vizuale de prezentare	
8.1.10. Biocataliza pentru compania Roche - sinteza factor Xa de coagulare; - problematica biocatalizei cu celule intregi.	Prelegere libera cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	2 ore
8.1.11. Biocataliza pentru compania Pfizer - sinteza pregabalin (produs Lyrica – trateaza epilepsia); - sinteza atorvastatin (produs Lipitor – reduce conc de colesterol).	Prelegere libera cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	2 ore
8.1.12. Biosinteza asimetrica pentru Merck - producerea intermediarilor enantiopuri de tipul amina chirala (sinteza inhibitor DPP4, produs Saxagliptin – antidiabetic); - producerea intermediarilor enantiopuri de tipul alcool chiral chirala (sinteza inhibitor DPP4, produs Saxagliptin – antidiabetic).	Prelegere libera cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	2 ore
8.1.13. Metaboliti ai medicamentelor pentru Novartis - biofunctionalizare (faza 1) – utilizare receptor uman CYP, microorganisme (Fluvastatin); - bioconjugare (faza 2) – glucuronidare (glucuronosiltransmitaza din ficat), sinteza imunosupresor.	Prelegere libera cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	2 ore
8.1.14. Desimetrizare biocatalitica si DKR pentru AstraZeneca - notiuni generale despre DKR enzimatica/ celula intreaga; - exemple procese biocatalitice folosite pentru deracemizare in producerea medicamentelor.	Prelegere libera cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	2h

### Bibliografie

K. Faber, Biotransformations in Organic Chemistry , Springer.

A. S. Bommarius, B.R. Fiebel, Biocatalysis, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, ISBN: 3-527-30344-8, 2004.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
8.2.1. Notiuni introductive si protectia muncii	Discutii asupra lucrarilor	2 ore
8.2.2. Discutie asupra aspectelor practice corespunzatoare biocatalizei in sinteza compusilor optic activi - prepararea enzimatica a buspironului (produs Buspar – anxietate si depresie); - preparate oncologice: semisinteza pentru Paclitaxel (produs Taxol), solubilizarea produsului taxan, hidroxilare microbiologica, inhibitor pentru receptor IGF-1.	Lectura lucrarii de laborator, discutii asupra lucrarilor, activitate experimentală	4 ore
8.2.3. Sinteza vitamina D in compania Roche.	Lectura lucrarii de laborator, discutii asupra lucrarilor, activitate experimentală	2 ore
8.2.4. Producerea acidului citric pe principii biocatalitice.	Lectura lucrarii de laborator, discutii asupra lucrarilor, activitate experimentală	2 ore
8.2.5. Producerea penicilinei pe principii biocatalitice.	Lectura lucrarii de laborator, discutii asupra lucrarilor, activitate experimentală	2 ore
8.2.6. Sinteza Odanacatib (aspecte biocatalitice).	Lectura lucrarii de laborator, discutii asupra lucrarilor, activitate experimentală	2 ore
8.2.7. Sinteza simvastatin (produs Zocor pentru reducerea conc de colesterol) - aspecte biocatalitice.	Lectura lucrarii de laborator, discutii asupra lucrarilor, activitate experimentală	2 ore
8.2.8. DKR Preparare AZD 3342 (MMP inhibitor pentru tratament COPD) - aspecte biocatalitice. Preparare AZD 4619 (intermediary pentru PPAR antagonist) - aspecte biocatalitice.	Lectura lucrarii de laborator, discutii asupra lucrarilor, activitate experimentală	2 ore
8.2.9. Elemente de bio-sinteza pentru paroxetin, produs Paxil – antidepressiv produs de GlaxoSmithKline	Lectura lucrarii de laborator, discutii asupra lucrarilor, activitate experimentală	3 ore

8.2.10.Elemente de bio-sinteza pentru levetiracetam, produs Keppra – pentru tratament epilepsie, produs de UCB (Union chimique belge)	Lectura lucrării de laborator, discuții asupra lucrărilor, activitate experimentală	3 ore
8.2.11.Activitate de colocviu		2 ore
<b>Bibliografie</b> Practical Methods for Biocatalysis and Biotransformations, J. Whittall, Wiley.		

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

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

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor	Examen (proba scrisă)  Teme (proba scrisă)	70 (%)  10 (%)
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator și deprinderea abilităților practice	Comportament și atitudine profesională în laborator.  Colocviu (proba scrisă)	10 (%)  10 (%)
10.6 Standard minim de performanță Nota 5 (cinci) la examen și nota 5 (cinci) la colocviu conform baremului de notare. Cunoștințe de bază: cataliza enzimatică (definiție, clasificare, tipuri de catalizatori enzimatici, metode de imobilizare enzimă), noțiuni generale despre aplicații ale biocatalizei în industria farmaceutică (tipuri de procese biocatalitice, eficiența procesului biocatalitic raportat la alte procese de sinteză)			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Februarie 2015

Data avizării în departament

Semnătura șefului departament

.....

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

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

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				RELAȚII STRUCTURĂ MOLECULARĂ-PROPRIETĂȚI FARMACEUTICE				
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOb

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					85
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de nivel licență, necesar pregătirii fundamentale de chimist. Înțelegerea acestui curs se bazează pe cunoașterea unor noțiuni elementare prezentate în cadrul cursurilor:             <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Chimie generală (anul I)</li> <li>_ Fizică (anul I)</li> <li>_ CINETICĂ CHIMICĂ ȘI FARMACOCINETICĂ (anul I)</li> <li>_ Bazele chimiei organice; Reactivitatea compușilor organici (anul I)</li> <li>_ Structura atomilor și moleculelor (anul II)</li> <li>_ Elemente de statistică matematică și informatică (anul I)</li> </ul> </li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, căutare de informație pe Internet folosind motoare de căutare).</li> <li>• Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți</li> <li>• Deprinderi de baza în elaborarea unui experiment teoretic</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.</li> <li>• Prezența este obligatorie (70%).</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise.</li> <li>• Prezența obligatorie a studenților la toate activitățile de laborator</li> <li>• Predarea rezultatelor lucrărilor de laborator este obligatorie</li> <li>• Studenții trebuie să participe activ la laborator. Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului.</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>13 C1. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici</p> <p>14 C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compusilor chimici.</p> <p>15 C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici.</p> <p>16 C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor chimici.</p> <p>17 C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compusi chimici</p> <p>18 C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici.</p> <p>19 C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compusilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor</p> <p>20 C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compusilor chimici</p> <p>21 C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compusi chimici</p> <p>22 C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici.</p>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea principiilor de bază în designul rațional de medicamente asistat de calculator în vederea formării competențelor cognitive și funcțional-acționale ale studentului.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• caracterizarea structurii moleculare printr-un set de parametri moleculari (descriptori) relevanți</li> <li>• cunoașterea principiilor de construire și aplicare a metodelor de corelare cantitativă structură-activitate biologică (QSAR)</li> <li>• capacitatea de a estima activitatea biologică pe baza parametrilor de structură</li> <li>• caracterizarea interacției receptor-medicament</li> <li>• Îmbogățirea cunoștințelor de chimie structurală, prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații la bagajul deja existent; îmbogățirea limbajului chimic.</li> <li>• Abilitatea de aplicare a cunoștințelor de chimie structurală în ramuri înrudite</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Corelații între structura moleculară și proprietățile	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea,	2 ore

chimice ale moleculelor. Principii. Punerea problemei prin exemple. Activitatea biologică a medicamentelor ca proces fizico-chimic complex în medii biologice: Absorbție, Distribuție, Metabolism, Excreție, Toxicitate.	Problematizarea	
8.1.2 Corelații empirice structură-activitate biologică. Proprietăți macroscopice, proprietăți la nivel molecular. Regula multiplului de cinci a lui Lipinski. Formula chimică. Formula structurală. Conformație în spațiul tridimensional. Parametri ai geometriei moleculare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.3 Principii ale designului controlat de medicamente. Studiu de caz: antiinflamatoarele nesteroidiene. Descriptor de structură moleculară. Mod de interacție medicament-receptor. Complementaritatea între medicament și situsul activ al receptorului. Specie activă. Conformer activ. Implicații ale stereozomeriei în activitatea biologică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.4 Corelații cantitative între structură moleculară și activitatea biologică a medicamentelor (QSAR): Principiul metodei. Mărimi corelate. Tipuri de descriptori moleculari. Interpretare statistică. Ecuații liniare de energie liberă. Ecuația Hammett. Metoda Hansch. Molecula în spațiul 2D. Descriptori empirici.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5 Molecula în spațiul 3D. Metoda mecanicii moleculare. Camp de forță. Metode de calcul cuantic. Funcții de undă, termeni energetici. Proprietăți de structură electronică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.6 Puncte de minim energetic, optimizarea geometriei. Principiul general al diferitelor metode de calcul cuantic. Descriptori cuantici.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.7 Interacții medicament-biopolimer. Mărimi termodinamice ale procesului de legare. Forțe de interacție necovalente.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.8 Generarea geometriilor tridimensionale ale medicamentului și biopolimerului. Structura tridimensională a biopolimerului din date experimentale. Geometria complexului medicament-receptor. Metoda dockingului molecular.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.9 Alinierea moleculară a liganzilor. Dispunerea spațială a centrilor de interacție. Farmacofor. Bioizomerism.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.10 Indici de similaritate moleculară. Baze de date de compuși potențial biologic activi. Screening virtual. Design controlat de medicamente prin metoda fragmentelor moleculare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
<b>Bibliografie recomandată</b>		
1. I. Motoc, „Structura moleculelor și activitatea biologică”, Editura Facla, Timisoara, 1980. 2. Z. Simon, „Biochimie cuantică și interacții specifice” Editura Științifică, București, 1973.		
<b>Bibliografie suplimentară</b>		
1. David C. Young, „Computational Drug Design: A Guide for Computational and Medicinal Chemists”, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2009. 2. H. Kubinyi, "QSAR: Hansch Analysis and Related Approaches", VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, Federal Republic of Germany, 1993. 3. A. R. Leach, V. J. Gillet, "An Introduction to Chemoinformatics", Springer, Heidelberg, Germany, 2007. 4. John B. Taylor and David J. Triggle (Eds.), Comprehensive Medicinal Chemistry II, Vol 3 (Drug Discovery Technologies), Vol.4 (Computer-Assisted Drug Design), Elsevier, 2006.		
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1 Protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Regresie liniară și multiliniară în Excel	Explicația	2 ore
8.2.2 Programul Hyperchem. Introducerea datelor, mod de lucru, citirea și interpretarea	Experimentul; Explicația; Problematizarea, Exercițiul.	2 ore

rezultatelor. Vizualizarea moleculelor, a suprafetelor moleculare		
8.2.3. Calculul unor descriptori empirici si corelarea cu activitatea biologica.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, Exercițiul.	2 ore
8.2.4 Aplicarea metodei Hansch in corelarea hidrofobicitatii si a activitatii biologice cu coeficientul de partitie calculat si descriptori moleculari derivati.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, Exercițiul.	2 ore
8.2.5 Descriptori cuantici. Optimizarea geometriei de echilibru.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, Exercițiul.	4 ore
8.2.6 Potentialul electrostatic ca descriptor al tendintei de a forma legaturi de hidrogen.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, Exercițiul.	2 ore
8.2.7 Aplicarea metodei QSAR multiliniare in estimarea activitatii biologice.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, Exercițiul.	2 ore
8.2.8 Studiul inhibitorilor selectivi ai COX2 prin metoda dockingului molecular.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, Exercițiul.	4 ore
8.2.9 Studiu de caz. Aplicatii.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, Exercițiul.	4 ore
8.2.10 Colocviul de laborator. Discutii.	Explicația;	2 ore
<b>Bibliografie recomandata</b> 1. I. Motoc, „Structura moleculelor si activitatea biologica”, Editura Facla, Timisoara, 1980.		
<b>Bibliografie suplimentara</b> 1. David C. Young, „Computational Drug Design: A Guide for Computational and Medicinal Chemists”, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2009.		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <b>RELAȚII STRUCTURĂ MOLECULARĂ-PROPRIETĂȚI FARMACEUTICE</b>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.</li> <li>• Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată opera cu noțiuni de modelare moleculară și chimie cuantică, să poată gândi un experiment teoretic de modelare moleculară aplicând metodele și teoriile adecvate, să coreleze datele teoretice cu cele obținute experimental.</li> <li>• Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ: <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Fenomene de transport prin bariere biologice (an III)</li> <li>_ Compuși anorganici în chimioterapie (an III)</li> <li>_ Substanțe anorganice în industria farmaceutică (an III)</li> <li>_ Chimia fizică a medicamentelor și a produselor cosmetice: corelații structură / proprietăți (master Chimia medicamentelor și produselor cosmetice)</li> </ul> </li> </ul>
--

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și de promovarea testului de laborator. În prima sesiune de examene vor fi primiți doar studenții care au fost prezenți la 7 cursuri (integral) din numărul total de 10 cursuri. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului	70%

10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea sarcinilor corespunzătoare experimentului.	- Rezolvarea corectă a temelor - Testul final de laborator - Activitatea desfășurată în laborator	30%
<p>10.6 Standard minim de performanță</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, cât și la examen conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor introductive și conceptuale referitoare la designul controlat de medicamente ; corelații între structura moleculară și proprietățile chimice/activitatea biologică a moleculelor ; descriptorii de structura moleculară ; corelații cantitative structura-activitate ; interacții medicament-receptor, forțe de interacție intermoleculară ; farmacofor, bioizomerism.</li> </ul>			

Data completării

Februarie 2015

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

Februarie 2015

Semnătura șefului departament



# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE VERDE IN INDUSTRIA FARMACEUTICA							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOp

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 Laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 Laborator	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					85
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4.Precondiții

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>Notiuni fundamentale de chimie organica</li><li>Sinteze asimetriche</li><li>Forme farmaceutice. Elemente de tehnologie farmaceutică</li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.</li></ul>

## 5.Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Prezența studenților la 70% din cursuri este obligatorie</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	23 Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie 24 Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator 25 Laborator dotat corespunzător lucrărilor experimentale prevăzute în fișa

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea în manieră creativă a cunoștințelor generale obținute</li> <li>• Capacitate sporită de soluționare a unor probleme extrem de diverse</li> <li>• Capacitate în a elabora rapoarte experimentale</li> <li>• Capacitatea de a interpreta critic rezultatele cercetării</li> <li>• Capacitate de înțelegere și evaluare rapidă și corectă a unor informații noi</li> <li>• Capacitate de identificare a unor soluții alternative și capacitate de demonstrare/susținere a relevanței acestor alternative</li> </ul>
Competențe transversale	<p>26 Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</p> <p>27 Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</p> <p>28 Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română</p> <p>29 Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</p> <p>30 Absolventul va avea atât competențe de rol cât și de dezvoltare profesională, necesare în cariera de chimist.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducerea principiilor chimiei verzi și a instrumentelor de operare a chimiei verzi în industria farmaceutică: solvenți alternativi, energii de activare alternative, catalizatori, metode experimentale și aplicații din domeniul industriei farmaceutice, în vederea formării competențelor cognitive și funcțional-acționale ale studentului.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu problemele actuale legate de poluarea generată de industria chimică, în general, și industria farmaceutică, în particular.</li> <li>• Introducerea conceptului de “chimie verde” și demonstrarea necesității și viabilității metodelor verzi în industria farmaceutică.</li> <li>• Dezvoltarea capacității de a evalua o sinteză chimică și de a găsi alternative “verzi”.</li> <li>• Capacitate de înțelegere a proceselor “verzi” și de aplicare a acestora în cazuri concrete.</li> <li>• Se are în vedere dezvoltarea capacităților studenților de a învăța, de a opera cu conceptele și metodologia specifică domeniului, de a relaționa și comunica, de a regăsi noțiunile specifice și a efectua analiza și sinteza datelor din conținutul unor lucrări de specialitate.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>8.1.1. Introducere în chimia verde, sinteze organice și farmaceutice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea sintezelor organice</li> <li>• Principiile chimiei verzi</li> <li>• Indicatori de performanță în chimia verde: Economie de atom, Factor E, eficiența masei de reacție</li> <li>• Rolul catalizei</li> </ul> <p>Studiu de caz: fabricarea ibuprofenului. Impact economic, tehnic, social.</p>	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	2 ore
<p>8.1.2. Evaluarea ciclului de viață (LCA = Life-Cycle Assessment) a produselor și proceselor din industria farmaceutică</p> <p>2.1 Etapele evaluării ciclului de viață (definirea domeniului de evaluare și limite; bilanț energetic și de masă; analiză de impact, determinarea efectelor asupra mediului și a sănătății umane; analiză posibilităților de îmbunătățire și modelarea unui proces alternativ verde)</p> <p>2.2. Evaluarea ciclului de viață orientată către procese. Studiu de caz: reducerea emisiilor compusilor organici volatili (VOCs)</p>	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	2 ore
<p>8.1.3. Utilizarea solvenților și problematica deșeurilor</p> <p>3.1 Solvenți utilizați în industria farmaceutică. Evaluarea proceselor farmaceutice pe criterii de eficiență, ecologie și economie.</p> <p>3.2 Minimizarea deșeurilor și recuperarea solvenților</p>	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore

3.3 Studiu de caz: Ghid de selectie a solventilor la compania GSK		
8.1.4. Studiu de caz: dezvoltarea unui proces durabil pentru productia Sitagliptinei – ingredient activ in tratarea diabetului de Tip II (Merck & Co., Inc). 4.1 Sinteza initiala (Sitagliptina de prima generatie) 4.2 Sinteza prin hidrogenarea diastereoselectiva a unei enamine 4.3 Sinteza prin hidrogenare asimetrica 4.4 Purificarea si izolarea Sitagliptinei (forma farmaceutica) 4.5 Productie finala a Sitagliptinei	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.5 Studiu de caz: dezvoltarea unui proces durabil pentru productia Radafanixei – ingredient activ in tratarea depresiei clinice, obezitatii si durerilor neuropatice (GSK). Alternative verzi, evaluarea ciclului de viata, beneficii ecologice.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.6. Procese in regim continuu in industria farmaceutica. 6.1 Studiu de caz: sinteza Atorvastatinului – ingredient activ pentru scaderea colesterolului si prevenirea bolilor cardiovasculare (Pfizer)	Prelegerea. Explicatia. Conversatia.Descrierea. Problematizarea.	2 ore
8.1.7. Rezolutia dinamica a farmaceuticelor de tip amine chirale: transformarea izomerilor deseu in produse utili 7.1 Studiu de caz: rezolutie-racemizare in sinteza Sertralinei (Pfizer)	Prelegerea. Explicatia. Conversatia.Descrierea. Problematizarea.	2 ore
8.1.8. Tehnologii verzi in industria medicamentelor generice 8.1 Studiu de caz: sinteza Solefinacinei - medicament dezvoltat pentru tratarea contractiei vezicii urinare hiperactive (GSK) 8.2 Studiu de caz: sinteza Levetiracetamului –medicament anticonvulsiv utilizat in tratarea epilepsiei ( <a href="#">UCB Pharmaceuticals Inc.</a> ) 8.3 Studiu de caz: sinteza intermediarului Finasteride-medicament utilizat pentru tratamentul adenomului de prostata si a cancerului de prostata (Merck & Co.).	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Problematizarea. Testarea.	2 ore
8.1.9-8.1.10. Tendinte viitoare pentru chimia verde in industria farmaceutica 9.1 Minimizarea deseurilor in descoperirea si dezvoltarea noilor generatii de medicamente 9.2 Metode sintetice mai verzi in fabricarea primara a medicamentelor 10.1 Solventi alternativi in industria farmaceutica 10.2 Chimia verde in operatiile farmaceutice secundare 10.3 Cooperarea globala in chimia verde	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Problematizarea. Testarea.	4 ore
<b>Bibliografie</b> 1. Green Chemistry in the Pharmaceutical Industry, P. J. Dunn, A. S. Wells, M. T. Williams (Eds.), WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2010		
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observatii</b>
8.2.1. Prezentarea laboratorului. Protectia muncii in cadrul laboratorului de chimie verde.	Explicatia; Conversatia; Descrierea	4 ore
8.2.2 Sinteza in stare solida a 3-carboximarinei: activare mecano-chimica.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Experimentul	4 ore
8.2.3 Sinteza menadionei in cataliza heterogena.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Experimentul	4 ore
8.2.4. Solventi verzi alternativi: sinteza lichidelor ionice pe baza de imidazoliu.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Experimentul	4 ore
8.2.5. Recapitulare generala. Pregatire pentru examenul final (exemple de subiecte de teorie/aplicatii; discutie subiecte). Test final (colocviu) din lucrarile practice efectuate in timpul semestrului	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea  Examinare scrisa	4 ore
<b>Bibliografie</b> 16. Referate si fișe de lucru pentru activitățile de laborator		

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

31	Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <b>CHIMIE VERDE ÎN INDUSTRIA FARMACEUTICĂ</b> , studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS. Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.
----	---

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București.	70%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Realizarea corectă a sarcinilor practice.	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Colocviu scris – accesul la colocviu este condiționat de realizarea lucrărilor practice de laborator Realizarea corectă a sarcinilor practice atribuite, însușirea tehnicilor de laborator specifice.	10%
			10%
			10%
10.6 Standard minim de performanță			
32	Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.		
33	Pentru promovarea examenului cu nota minimă, se consideră esențială cunoașterea următoarelor: - principiile chimiei verzi: enumerare și descriere - concepte și termeni specifici chimiei verzi: economie de atom, factor E, eficiența masei de reacție, TON, TOF: calcul și interpretare - conceptul LCA: definiție, descriere, etape - problematica solventilor organici volatili în industria farmaceutică, alternative verzi: probleme generate de utilizarea compusilor organici volatili ca solvenți în sinteze organice fine, enumerare și descriere de alternative verzi - problematica deșeurilor în industria farmaceutică - identificarea elementelor negative într-o sinteză organică fină și oferirea de alternative verzi		

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Februarie 2015

Semnătura directorului de departament

Data avizării în departament

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sinteza compusilor farmaceutici						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator							
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Op

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

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

## 4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>Parcursul disciplinelor <i>Bazele chimiei organice, Reactivitatea compușilor organici, Compuși multifuncționali și heterociclici, Reacții de cuplare și mecanisme de reacție, Compuși naturali</i></li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>Capacitate de recunoaștere, descriere și relaționare a noțiunilor, conceptelor, modelelor și teoriilor din domeniul chimiei organice.</li><li>Capacitate de recunoaștere a funcțiilor organice mono și polifuncționale, a compușilor heterociclici și a claselor de compuși naturali, a structurii și reactivității acestora.</li><li>Abilități practice de efectuare a unor experimente de laborator.</li><li>Capacitatea de analiză și interpretare a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute.</li></ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Pe durata cursului studenții vor avea telefoanele mobile închise</li><li>Este obligatorie prezenta la cel puțin 7 cursuri</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>Studenții în timpul laboratorului nu vor vorbi la telefon</li><li>Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este obligatoriu ca studenții să se prezinte la laborator cu halat, mănuși și ochelari de protecție și să respecte normele de protecție a muncii.</li> <li>• Prezența la toate laboratoarele este obligatorie.</li> </ul>
--	--

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compușilor chimici</b></li> <li>• C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compușilor chimici.</li> <li>• C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici.</li> <li>• C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici.</li> <li>• <b>C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici</b></li> <li>• C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici.</li> <li>• C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compușilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor</li> <li>• C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compușilor chimici</li> <li>• C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici</li> <li>• C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu strategiile de retrosinteză și sinteză utilizate în chimia organică <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cunoașterea noțiunilor fundamentale legate de: retrosinteza, reactivi organici moderni, tipuri de reacții utilizate în sinteza organică în funcție de legătura nou formată, stereochemia compușilor organici și stereoselectivitatea în sinteza organică, interconversia grupelor funcționale în sinteza organică.</li> <li>○ Familiarizarea cu tehnicile utilizate în protejarea grupelor funcționale.</li> </ul> </li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea problemelor legate de analiza sintetică și retrosintetică</li> <li>• Cunoașterea, înțelegerea și aplicarea noțiunilor legate de selectivitate în sinteza organică</li> <li>• Abilitatea de utilizare a reacțiilor și reactivilor moderni folosiți în formarea de legături C-C</li> <li>• Abilitatea de aplicare a reacțiilor și reactivilor utilizați în transformarea grupelor funcționale prin metode reductive și oxidative</li> <li>• Capacitatea de exemplificare de sinteze de compuși bioorganici cu structură complexă (medicamente) prin aplicarea reactivilor moderni și a metodelor de sinteză.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Importanța și rolul retrosintezei în chimia farmaceutică. Strategii de retrosinteză. Retrosinteza asistată de calculator cu aplicații în chimia farmaceutică și identificarea grupelor farmacofore. Tipuri de retronii. Interconversia grupelor funcționale.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	6 ore
8.1.2. Retrosinteză- sintoni monovalenți, bivalenți și trivalenți și echivalenții lor sintetici. Alegerea strategiei de sinteză a moleculelor de interes farmaceutic: deconexiuni strategice în compusul target, stereochemie produsului tinta, a intermediarilor de reacție și reactivilor utilizați. Tipuri de sinteză de compuși farmaceutici: convergentă, divergentă (prin sinteză combinatorie).	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	6 ore

Controlul stereoselectivității în sinteza compusilor de interes terapeutic. Chemoselectivitatea și factorii prin care poate fi controlată. Regioselectivitatea și factorii prin care poate fi controlată. Diastereoselectivitate și factorii prin care poate fi controlată. Enantioselectivitatea, factorii prin care poate fi controlată și tehnici de separare a unui amestec de enantiomeri.		4 ore
8.1.3. Retrosinteza unor compusi de interes farmaceutic. Retrosinteza efedrinei, propranololului, cortizolului, etc.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	4 ore
<b>Bibliografie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>I.Zarafu, P.Ionita, „Retrosinteze, sinteze și semisinteze de compusi bioactivi”, Editura Universității din București, 2015.</li> <li>I.Schiketzan, I.Costea, „Retrosinteza organică”, Editura Printech, București, 2006.</li> <li>I.Zarafu, L. Ivan, „Reactivi și sinteze în chimia organică modernă”, Editura Universității din București, 2008.</li> <li>L. Ivan, D. Ionescu, „Sinteze organice”, Editura Universității din București, 1992.</li> <li>I.Zarafu, L.Ivan, „Sinteze organice fine-probleme”, Editura Universității din București, 2003.</li> <li>J. Mathieu, R. Panico, J.Weill-Raynal, « <i>L'aménagement fonctionnel en synthèse organique</i> », Ed. Hermann, 2000.</li> <li>F.A. Carey, R.J. Sundberg, “ <i>Chimie organică avansată</i> (vol. Réactions et synthèses) “, Carey-Sunberg, Ed. DEBOECK, Paris, Bruxelles, 1997.</li> <li>R.Tuloup, « <i>Synthèse organique</i> », Ed. Polytechnica, Paris, 1994.</li> <li>C.L. Willis, M. Wills, “ <i>Organic synthesis</i>”, Oxford University Press, Zeneca, 1995.</li> <li>J.Mc Murry, “ <i>Organic Chemistry</i>”, Brooks &amp; Cole, 2004.</li> <li>J.P. Bayle, „<i>Exercices de chimie organiques-applications au concept</i>”, Ed. Ellipses, Paris, 2002.</li> <li>E. Stercklen, „<i>Memento de chimie organique</i>”, Ed. Ellipses, Paris, 2003.</li> <li>J. March, “ <i>Advanced Organic Chemistry</i>”, Ed. a 4a, J. Wiley &amp; Sons, 1992.</li> <li>P. Laszlo, “ <i>Rezonanțe de la sinteză organică</i>”, Ed. Ellipses, Paris, 1993.</li> </ul>		
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Norme specifice de protecția muncii, prezentarea laboratorului de chimie organică și a lucrărilor de laborator.	Conversația, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
8.2.2. Retrosinteza și sinteza unui compus farmaceutic în trei etape.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	12 ore
8.2.3. Verificări pe parcurs/exerciții și probleme/prezentare rezultate laborator/colocviu de laborator.	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	4 ore
<b>Bibliografie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>I.Zarafu, L.Ivan, “Travaux dirigés de chimie organiques”, Imprime avec le soutien de L’AUF, 2007.</li> <li>M.B.Desce, B. Fosset, F. Guyot, L. Jullien, S. Palacin, „Chimie organică experimentală”, Ed. Hermann, Paris, 1997.</li> <li>P. Laszlo, “Logique de la synthèse organique”, Ed. Ellipses, Paris, 1993.</li> <li>G.E. Senon, « <i>L’indispensable de chimie organique</i> », Ed. Breg, Paris, 1993.</li> <li>E.J. Corey și Xue-Min Cheng, “ <i>The logic of chemical synthesis</i>”, Ed. Wiley-John Wiley &amp; Sons, 1989.</li> <li>R. Panico, J.C. Richer, “Nomenclature UICPA de composés organiques”, Ed. Masson, Paris, 1994.</li> </ul>		

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

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

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs  Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de încheierea laboratorului și de rezolvarea temelor de pe parcursul semestrului.  Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.	70%

		Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	
	Rezolvare teme	Corectitudinea răspunsurilor	10%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice.	Temele se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții.	10%
	Colocviu	Examen scris și discuții.	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<p>Minim 5 (cinci) la colocviu și la examen. Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea corectă a noțiunilor fundamentale - sinteză și retrosinteză, sintoni, echivalenți sintetici, stereoselectivitate și completarea logică cu reactivii (precursorii) corespunzători unei scheme de sinteză/retrosinteză.</p>			

Data completării

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de laborator,

18.11.2015

Data avizării în departament

Semnătura șefului departament

.....

.....



# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				CHIMIA COMPUSILOR RADIOFARMACEUTICI				
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOp

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
3.7 Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					85
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9 Numărul de credite					5

## 4.Precondiții (acolo unde este cazul)

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

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Condiții minimale de spațiu privind desfășurare a unei prelegeri clasice (tabla și cretă).
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Autorizație CNCAN pentru lucrul în mediu de radiații ionizante • Impunerea conduitei de lucru în laborator prin respectarea întocmai a cerințelor cuprinse în referatul de laborator aferent fiecărei lucrări practice, precum și a celor impuse de coordonatorul lucrărilor • Accesul și utilizarea corespunzătoare a facilităților software disponibile (Excel, Origin) pentru prelucrarea datelor experimentale obținute

## 6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operarea cu noțiuni precum structura, reactivitatea și puritatea compusilor radiofarmaceutici</li> <li>• Abilități operationale privind determinarea unor proprietăți fizico-chimice ale compusilor radiofarmaceutici în acord cu normele de securitate și sănătate în munca specifice domeniului</li> <li>• Achiziția și înțelegerea unei baze minimale de cunoștințe complementare necesare unei pregătiri aprofundate ulterioare (master)</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiența și responsabilitate în realizarea sarcinilor profesionale sub asistența calificată, respectând riguros legislația în vigoare</li> <li>• Adaptabilitate în lucrul în echipe multidisciplinare pe baza abilităților de comunicare interpersonală, în vederea atingerii unor obiective fixate</li> <li>• Capacitate de utilizare a resurselor informaționale, de comunicare și de formare profesională asistată (în limba română și engleză)</li> <li>• Usurinta în preluarea de roluri și activități specifice muncii în echipă și în distribuirea de sarcini individuale și/sau de grup</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea unor competențe profesionale adecvate în ceea ce privește cunoașterea și utilizarea unor concepte, modele și caracteristici asociate unor aspecte ale chimiei compusilor radiomarcăți folosiți în scop terapeutic și de diagnostic</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achiziția, înțelegerea și utilizarea/aplicarea unor elemente privitoare la tipurile de radiații ionizante, radioactivitate, interacția radiațiilor ionizante cu materia, compoziție și puritate în lucrul cu compuși radiomarcăți, riscuri și protecție individuală și colectivă în folosirea surselor deschise de radiații ionizante</li> <li>• Formarea și consolidarea unei viziuni critice, rationale care să ducă la înțelegerea și interpretarea unor aspecte legate de utilizarea practică a compusilor radiofarmaceutici (tip de emitor, timp de înjumătățire fizică, timp de înjumătățire biologică, puritate radionuclidică etc.)</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Definiții și mărimi introductive. Clasificarea radiațiilor. Descoperirea radioactivității și a radiației X. Radioactivitatea naturală. Forțe nucleare. Defect de masă	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.2. Stabilitatea nucleelor. Dezintegrări $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ și captura electronică	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.3. Legile dezintegrării radioactive. Echilibrul tranzient. Echilibrul secular	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.4. Obținerea de radionuclizi pentru uz medico-farmaceutic. Reactorul nuclear. Acceleratoare de particule	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.5. Obținerea de radionuclizi pentru uz medico-farmaceutic. Generatori de radioizotopi	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.6. Obținerea de compuși radiofarmaceutici. Metode de radiomarcare	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.7. Compuși radiofarmaceutici utilizați în diagnostic. Tehnicile PET și SPECT	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.8. Compuși radiofarmaceutici utilizați în scop terapeutic	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.9. Interacția radiațiilor ionizante cu materia. Măsurarea și detectia radiației	Prelegere dialogată	2 ore
8.1.10. Risc și radioprotecție în manipularea surselor deschise de radiații ionizante	Prelegere dialogată	3 ore

### Bibliografie

1. G.B. Saha, "Fundamentals of Nuclear Pharmacy", Springer, New York, 2010
2. M.J. Welch, C.S. Redvanly, "Handbook of Radiopharmaceuticals", John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 2003
3. J. Magill, J. Galy, "Radioactivity. Radionuclides. Radiation", Springer, Berlin, 2005
4. A.T. Balaban, I. Galateanu, G. Georgescu, L. Simionescu, "Compuși Marcăți și Radiofarmaceutici cu Aplicații în Medicina Nucleară", Editura Academiei RSR, București, 1979

5. T. Jevremovic, "Nuclear Principles in Engineering", Springer Science+Business Media, Inc., New York, 2005		
6. A. Kaul, B. Becker (editori), "Radiological Protection", Springer, Berlin, 2005		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Reglementari naționale și internaționale în domeniu	Explicația; Conversația; Experimentul;	Studentii vor fi grupați în formații de lucru de câte 2-3 persoane, iar numărul de lucrări de laborator efectuate simultan și independent va depinde de numărul total de studenți. Fiecare ședință de laborator este de 4 ore
8.2.2. Obținerea de radionuclizi prin activare cu neutroni	Explicația; Conversația; Experimentul;	
8.2.3. Spectrometria radiațiilor $\gamma$ . Identificarea unui radionuclid	Explicația; Conversația; Experimentul;	
8.2.4. Marcarea cu radioiod a unei proteine	Explicația; Conversația; Experimentul;	
8.2.5. Contaminarea alimentelor. Evaluarea contaminării radioactive a laptelui praf. Colocviu de laborator	Explicația; Conversația; Experimentul;	
<b>Bibliografie</b>		
1. I. Mihalcea, V. Munteanu, "Radiochimie. Caiet de lucrări practice", Editura Universității din București, București, 2004		
2. Suport lucrări practice de laborator		
3. Legea 111/1996 privind desfasurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare		

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

- În cadrul disciplinei **CHIMIA COMPUSILOR RADIOFARMACEUTICI**, studenții dobândesc un set de cunoștințe concordant cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor	Examen scris Accesul la examenul scris îl au toți studenții care - au efectuat integral sarcinile impuse de specificul activităților desfășurate la laborator: efectuarea lucrărilor de laborator; prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor; susținerea testului final de evaluare - au avut o prezență la curs de minimum 70% (pentru a se putea prezenta la examenul scris programat în sesiunea ordinară de examene)	70%
10.5 Laborator	- efectuarea lucrărilor de laborator; - prelucrarea și interpretarea corectă a datelor experimentale; - calitatea implicării în rezolvarea aplicațiilor numerice specifice	Apresiasi modului de înțelegere și de interpretare a rezultatelor experimentale. Colocviu de laborator	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, cât și la examen, conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea rațională a unui minim de noțiuni, concepte, cunoștințe: tipuri de radiații ionizante, interacția radiațiilor ionizante cu materia, compoziție și puritate în lucrul cu compusi radiomarcați, riscuri și protecție individuală și colectivă în folosirea surselor deschise de radiații ionizante.</li> </ul>			

Data completării

Februarie 2015

Data avizării în departament

Februarie 2015

Semnătura șefului departament

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea din București</b>
1.2 Facultatea	<b>Facultatea de Chimie</b>
1.3 Departamentul	<b>Chimie Fizică</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Chimie</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Licență</b>
1.6 Programul de studii/Calificarea	<b>Chimie Farmaceutică</b>

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		<b>TRANSPORTUL MEDICAMENTELOR PRIN MEMBRANE</b>						
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	<b>III</b>	2.5 Semestrul	<b>VI</b>	2.6 Tipul de evaluare	<b>Ex</b>	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	<b>DF</b>
							Obligativitate	<b>DOP</b>

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: 3.2 curs	<b>2</b>	3.3 laborator	<b>2</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>40</b>	din care: 3.5 curs	<b>20</b>	3.6 laborator	<b>20</b>
3.7 Distribuția fondului de timp					<b>Ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					<b>20</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>15</b>
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					<b>20</b>
Tutoriat					<b>20</b>
Examinări					<b>3</b>
Alte activități .....					<b>7</b>
3.7 Total ore studiu individual					<b>85</b>
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					<b>125</b>
3.9 Numărul de credite					<b>5</b>

## 4.Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni fundamentale de Termodinamică chimică, Cinetică chimică și Structura atomilor și moleculelor, Electrochimie, Fizică (Electricitate și Electrostatică).</li> <li>Cunoștințe de Matematică.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abilități de operare PC, Excel, Origin.</li> <li>Abilități de înțelegere a unei grafic, de prelucrare a datelor.</li> <li>Abilități de comunicare</li> </ul>

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

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

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

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1. Operarea cu noțiuni și concepte de electrochimie.</li> <li>• C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici.</li> <li>• C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compușilor chimici.</li> <li>• C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici.</li> <li>• C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici.</li> <li>• C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici</li> <li>• C2.1 Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici.</li> <li>• C2.2 Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compușilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor.</li> <li>• C2.3 Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compușilor chimici.</li> <li>• C2.4 Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici.</li> <li>• C2.5 Realizarea unor rapoarte științifice cu privire la determinarea structurii și stabilirea proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici.</li> <li>• C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</li> <li>• C3.2 Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator.</li> <li>• C3.3 Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora</li> <li>• C3.4 Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute</li> <li>• C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei</li> <li>• C4.1 Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatică, fizică, biologie etc).</li> <li>• C4.3 Aplicarea cunoștințelor interdisciplinare pentru tratarea complexă a fenomenelor chimice</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</li> <li>• CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru.</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și engleză.</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea prin modele de chimie fizică (și, în particular, electrochimice) a mecanismelor de transport de masă (ioni, molecule) și de sarcină (ioni, electroni), pasive și active, prin membrane, a potențialului de membrană de repaus și de acțiune, a rolului primordial al membranei în procesele din sistemele vii.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza modalităților de transport pasiv și activ (primar și secundar), rolului cuplării transportului de electron și transportului de masă, explicarea funcționării de principiu a motoarelor moleculare importante, diferitelor tipuri de pompe, rolului</li> </ul>

	<p>complex al existenței membranelor și rolului structurii acestoranoțiunilor și conceptelor fundamentale în electrochimie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidențierea rolului special jucat de anumiți ioni și anumite molecule, enzime.</li> <li>• Înțelegerea mecanismului de transport al unor medicamente și înțelegerea principiului de acțiune al unui sensor electrochimic.</li> <li>• Înțelegerea principiilor privind designul experimental necesar în experimentele din laborator.</li> </ul>
--	---

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C.1. Structura membranei biologice 1.1 Răspândire și compoziție 1.2 Caracteristici și proprietăți 1.3 Structură și analogii	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere, Problematizare	2 ore
C.2. Fenomene de transport prin membrane 2.1. Modalități de transport 2.2. Chimia fizică a transportului prin membrane 2.2.1. Termodinamica și cinetica transportului prin membrane 2.2.2. Legile Fick I și II 2.2.3. Mecanismul Michaelis-Menten 2.2.4. Ecuația Henderson-Hasselbalch	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere, Problematizare	2 ore
C.3. Modele ale potențialului de membrană de repaus 3.1. Ecuația generală (Plank) a difuziunii 3.2. Ecuația Henderson 3.3. Echilibru și potențialul Donnan. 3.4. Ecuația Goldman-Hodgkin-Katz	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere, Problematizare	2 ore
C.4. Potențial de membrană 4.1. Potențialul de repaus 4.2. Potențialul de acțiune	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere, Problematizare	1 ore
C.5. Motoare moleculare sintetice și naturale 5.1 Motor liniar 5.2 Motor circular/rotativ	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere, Problematizare	1 oră
C.6. Fosforilarea oxidativă 6.1. Structura membranei mitocondriale 6.2. Gradientul electrochimic de protoni; implicarea electronilor 6.3. Complecșii implicați pe parcursul lanțului respirator 6.4. Teoria chemioosmotică 6.5. Transportul ADP/ATP, variația de pH și potențialul de membrană 6.6. Controlul și inhibiția lanțului respirator	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere, Problematizare	2 ore
C.7. Transportul prin membrane biologice 7.1. Transportul pasiv prin membrane 7.1.1. Difuziunea simplă 7.1.2. Difuziunea facilitată 7.2. Transportul activ 7.2.1. Transportul activ primar 7.2.2. Transportul activ secundar. 7.3. Endocitoza 7.3.1. Fagocitoza 7.3.2. Pinocitoza 7.4. Filtrarea	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere, Problematizare	3 ore
C.8. Transportul prin membrane lichide sub acțiunea diferiților gradienti 8.1. Transportul pasiv prin membrane lichide 8.1.1. Difuziunea simplă 8.1.2. Difuziunea facilitată 8.2. Transportul "activ" prin membrane lichide 8.2.1. Fără transportor, sub gradient de pH 8.2.2. Cu transportor difuzional 8.2.3. Sub gradient redox 8.3. Mecanism de cuplare transport de electron - transport de proton	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere, Problematizare	2 ore
C.9. Procese de separare prin membrane (sintetice și naturale)	Prelegere, Explicație,	2 ore

9.1. Osmoza 9.2. Osmoza inversă 9.3. Electroosmoza 9.4. Dializa 9.5. Electrodializa	Conversație, Descriere, Problematizare	
10. Transportori și medicamente transportate 10.1. Transportori - diferite clase 10.1.1. Clasa ABC 10.1.2. Clasa SLC 10.1.3. Clasa Vectori 10.2. Transportori localizați 10.2.1. Transportori intestinali 10.2.2. Transportori hepatici 10.2.3. Transportori renali 10.2.4. Transportori în creier 10.3. Medicamente transportate	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere, Problematizare	3
<b>Bibliografie</b>		
<p>13. A. C. Guyton, <i>Textbook of Medical Physiology</i>, Philadelphia: W.B. Saunders cop, 1991;</p> <p>14. <i>Bioelectrochemistry, Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications</i>, Edited by P. N. Bartlett, John Wiley and Sons, Ltd., 2008;</p> <p>15. <i>Membrane Transport: A Practical Approach</i>, Edited by S. A. Baldwin, Oxford University Press, 2000;</p> <p>16. <i>Encyclopedia of Electrochemistry Vol 9: Bioelectrochemistry</i>, Edited by A. J. Bard, M. Stratmann, G. S. Wilson, Wiley-VCH, Verlag GmbH &amp; Co. KGaA, Weinheim, 2002;</p> <p>17. T.E. Peck, S. Hill, <i>Pharmacology for Anaesthesia and Intensive Care</i>, Cambridge University Press, 2008;</p> <p>18. M. Palmer, A. Chan, T. Dieckmann, J. Honek, <i>Biochemical Pharmacology</i>, University of Waterloo, 2012.</p>		
<b>8.2 Laborator/Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
L.1. 1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului și lucrărilor de laborator/seminar, cerințe minimale, mod de întocmire a referatelor. Noțiuni introductive. Prezentarea activităților. 2. Sisteme experimentale în determinarea transportului prin membrane. 3. Sisteme experimentale în determinarea potențialului de membrană	Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare, Proiect	4 ore
L.2. 1. Studiul joncțiunii lichide și particularizarea ecuației Henderson. 2. Studiul joncțiunii lichide. Echilibrul și potențialul Donnan	Experiment; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare, Proiect	4 ore
L.3. 1. Modelul BLM ca două ITIES. 2. Ecuația Goldman-Hodgkin-Katz. Aplicații numerice.	Experiment; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare, Proiect	4 ore
L.4. 1. Studiul comportării într-un experiment de voltametrie ciclică al unui motor molecular sintetic 2. Motoare moleculare naturale (ATP-sintaza și miozina).	Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare, Proiect	4 ore
L.5. 1. Electrodializa prin membrane bipolare. 2. Test de verificare	Experiment; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare, Proiect	4 ore
<b>Bibliografie</b>		
<p>8. A. C. Guyton, <i>Textbook of Medical Physiology</i>, Philadelphia: W.B. Saunders cop, 1991;</p> <p>9. <i>Bioelectrochemistry, Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications</i>, Edited by P. N. Bartlett, John Wiley and Sons, Ltd., 2008;</p> <p>10. <i>Membrane Transport: A Practical Approach</i>, Edited by S. A. Baldwin, Oxford University Press, 2000;</p> <p>11. <i>Encyclopedia of Electrochemistry Vol 9: Bioelectrochemistry</i>, Edited by A. J. Bard, M. Stratmann, G. S. Wilson, Wiley-VCH, Verlag GmbH &amp; Co. KGaA, Weinheim, 2002;</p> <p>12. Referate și probleme.</p>		

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



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

## 10.Evaluare

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

Data completării

Semnătura titularului de curs

Septembrie 2019

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura șefului departament

Septembrie 2019

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PREGĂTIREA PROBELOR ÎN ANALIZA MEDICAMENTELOR							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					14
Examinări					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					85
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4.Precondiții

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

## 5.Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.</li><li>Nu va fi acceptată întârzierea mai mare de un sfert de ora.</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise</li><li>Activitatea de laborator este obligatorie si va conta la evaluare de la examen. Efectuarea lucrarilor de laborator de pe parcursul semestrului este obligatorie.</li></ul>

## 6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C3. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de prelevare și prelucrare a probelor la diverse problematice de analiză farmaceutică și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.</li> <li>• C3.1. Identificarea de soluții analitice la diversele problematice privind izolarea și concentrarea în scop analitic a speciilor chimice (anorganice și/sau organice) din diverse probe ce conțin substanțe farmaceutice, mai mult sau mai puțin complexe;</li> <li>• C3.2. Formarea deprinderilor de a efectua experimente în domeniul prelevării și preparării probelor și de a utiliza corect instrumentația analitică în acest domeniu;</li> <li>• C3.3. Corelarea procedurilor de prelucrare a probelor cu tehnica instrumentală de analiză;</li> <li>• C3.4. Interpretarea rezultatelor și prelucrarea acestora în vederea obținerii de informație analitică utilă din experimentele efectuate;</li> <li>• C3.5. Elaborarea de rapoarte privitoare la proceduri și condiții de efectuare experimentală în domeniul prelevării și preparării probelor.</li> <li>• C4 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei</li> <li>• C4.1. Posibilitatea adaptării cunoștințelor formate la domenii conexe, cum ar fi biochimie; toxicologie; chimia clinică; etc.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</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> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru.</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și engleză.</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea principiilor care stau la baza prelevării și preparării probelor farmaceutice, utilizând cunoștințe generale de chimie și de instrumentație analitică adecvată.</li> <li>• Însușirea noțiunilor fundamentale privind concentrarea și izolarea compusilor de importanță farmaceutică și biochimică din matrici complexe, precum și factorii experimentali care influențează aceste procese.</li> <li>• Formarea deprinderilor experimentale necesare integrării într-un laborator de profil, profilat pe analiză farmaceutică.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea noțiunilor și conceptelor de bază întâlnite la prelevarea și prepararea de probe de proveniență biologică și farmaceutică.</li> <li>• Înțelegerea principiilor care stau la baza diferitelor metode de concentrare a probelor, în funcție de natura fazelor implicate și a condițiilor experimentale în care sunt efectuate.</li> <li>• Abilitatea de a efectua și aplica experimental tehnici de prelevare a probelor farmaceutice, de izolare, concentrare și modificare structurală a compusilor exogeni sau endogeni din diverse tipuri proveniență biologică.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Etapele unei analize farmaceutice. Scopuri urmărite în etapa de pregătire a probei în vederea analizei. Dependenta dintre metoda de preparare a probelor și metoda instrumentală utilizată în analiză. Noțiuni privind efecte de matrice în analiza substanțelor farmaceutice.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.2. Prelevare: definiție; clasificare și aplicare în funcție de natura probei (farmaceutică/de proveniență biologică). Prelevarea probelor din sisteme heterogene: modelare și analiză statistică. Conservarea probelor de proveniență biologică rezultate după prelevare.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.3. Solubilizarea probei: noțiuni despre solubilitate; solvenți miscibili și nemiscibili cu apa utilizați în prepararea probelor; nivele de concentrații ale compusilor solubilizati.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore

8.1.4. Precipitarea proteinelor ca metoda de simplificare a matricilor biologice; agenti de deproteinizare utilizati in prepararea probelor de plasma umana sau animala.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.5. Rolul prelucrării probelor de provenienta biologica în procesul analitic; implicatii asupra funcției de răspuns a procesului de analiză si discutarea parametrilor analitici principali in baza functiei de raspuns (sensibilitate; specificitate; selectivitate si limita de detectie).	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.6. Izolarea si concentrarea compusilor farmaceutici din matrici biologice prin extractie solid-lichid si lichid-lichid. Procedee de extractie utilizate pentru extractia probelor lichide.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.7. Izolarea si concentrarea compusilor farmaceutici din probe biologice lichide prin extractie in faza solida (SPE). Alegerea adsorbantului si a solventului in functie de natura compusilor extrasi si a matricei biologice. Etapele unei proceduri SPE aplicata la probe de provenienta biologica.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.8. Schimbul ionic ca metoda de izolare si concentrare a speciilor ionice cu proprietăți farmaceutice din probe farmaceutice/biologice: principii, tipuri de schimbatori de ioni, capacitate de schimb si aplicatii analitice. Separarea compusilor farmaceutici pe membrane.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.9 Minerlaizarea probelor farmaceutice / biologice în vederea analizei elementare. Deducerea formulei de calcul a rezultatului analitic pentru cazul diluțiilor succesive efectuate în etapa preliminară analizei.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
8.1.10. Derivatizari chimice in etapa de preparare a probelor si scopul urmarit in derivatizare. Agenti de derivatizare si aspecte analitice urmarite in reactiile de derivatizare: compusi secundari; stabilitatea produsilor de derivatizare; randament de derivatizare; proprietati induse asupra produsilor de derivatizare.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea	2 ore
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Instructaj de protecția muncii în laboratorul de prelevare si prepararea biologice. Prezentarea laboratorului, a instrumentelor analitice cu care vor efectua studentii experimente și a lucrărilor de laborator bazate pe metode spectrometrice si cromatografice de analiză. Problematizari privind obtinerea de solutii de concentratii joase si aspecte statistice implicate in determinarile analitice.	Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare.	4 ore
8.2.2. Metodă de derivatizare a ranitidinei în vederea analizei spectrofotometrice. Aplicarea metodei pe preparat farmaceutic.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.3. Determinarea simultană a constantei de distribuție a iodului și a constantei de stabilitate a anionului I-I-Br <sup>-</sup>	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.4. Extractia in faza solida (SPE) a pentoxifilinei, utilizand ca adsorbant octadecilsilicagelul: curba de elutie; randament de adsorbție si desorbție; randament de extractie; procedura analitica de preparare a probelor lichide bazate pe SPE.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.5. Capacitatea ionica a unei coloane cu anionit. Capacitatea ionica a unei coloane cu cationit. Incheierea activitatii de laborator si analiza rezultatelor obținute in laborator. Discutarea unui protocol privind elaborarea unei proceduri de pregătire a unei probe în vederea analizei farmaceutice.	Experiment; Explicație; Conversația; Interpretare, Problematizare	4 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. V. David, A. Medvedovici, <i>Metode de separare și analiză cromatografică</i> (Ediția a II-a, revizuită), Ed. Universității din București, 2008.		
2. S.C. Moldoveanu, V. David, <i>Modern Sample Preparation in Chromatography</i> , Editura Elsevier, Amsterdam, 2014.		
3. C. Liteanu, S. Gocan, A. Bold, <i>Separatologie analitică</i> , Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1981.		
4. D. Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i> , McGraw Hill, Boston, 2000.		
5. S.C. Moldoveanu, V. David, <i>Essentials in Modern HPLC Separations</i> , Editura Elsevier, Amsterdam, 2012.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **METODE DE PREGĂTIRE A PROBELOR ÎN ANALIZA MEDICAMENTELOR**, studenții vor dobândi un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

## 10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea corectă a temelor primite la curs pe parcursul semestrului. Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Efectuarea și predarea la timp a temelor primite la curs. Termenele de predarea a temelor vor fi stabilite de comun acord cu studenții. Examen scris – on line, pe platforma securizata Microsoft Teams - accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UB	70%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar și laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Notele acordate temelor pentru acasa se comunica in ultima sedinta de laborator. Colocviu de laborator -test scris- accesul la colocviu este condiționat de îndeplinirea sarcinilor practice revenit în cadrul seminarului / laboratorului pe parcursul semestrului și de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor minimale legate de principiile teoretice și experimentale de separare analitică; stăpânirea principiului de bază, a principalelor caracteristici de performanță, a caracteristicilor experimentale generale și a posibilelor aplicații ale separărilor în scop analitic; rezolvarea unor probleme de calcul bazate pe concentrații și echilibre de distribuție interfazică.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Mai, 2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

# FIȘA DISCIPLINEI

## Date despre program

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

## Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				REGULI DE BUNĂ PRACTICĂ DE FABRICAȚIE ÎN INDUSTRIA FARMACEUTICĂ				
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DS
							Obligativitate	DOP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					7
Examinări					5
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					85
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sală de curs de capacitate corespunzătoare.</li><li>- Întârzierea maximă acceptată în intervalul „sfertului de oră academic”.</li><li>- Prezența la curs cu telefoanele mobile închise.</li></ul>
5.2 de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"><li>- Obligativitatea prezenței la seminar cu telefoanele mobile închise.</li></ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea informațiilor și interpretarea, evaluarea și luarea deciziilor privind problemele bunei practici de fabricație a medicamentelor Înțelegerea implicațiilor cerințelor tehnice specifice asupra produsului final Elaborarea de proceduri de operare standard
Competențe transversale	Realizarea, în mod eficient și responsabil, sub asistență calificată, a sarcinilor profesionale, cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului. Utilizarea eficientă a surselor informaționale, de comunicare și de formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. Rezolvarea sarcinilor solicitate, în concordanță cu obiectivele generale stabilite, prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea principiilor care stau la baza procesului de producție a produselor farmaceutice și a regulilor de buna practică de fabricație a acestora
7.2 Obiectivele specifice	Familiarizarea cu terminologia specifică Înțelegerea modalităților de aplicare a principiilor și practicilor bunei practici de fabricație în industria farmaceutică Familiarizarea cu elementele de bază ale bunei practici de fabricație a medicamentelor folosite într-un cadru de muncă din lumea reală

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Documente normative și ghiduri aplicabile privind buna practică de fabricație în industria farmaceutică. Cerințe tehnice și cerințe ale sistemului calității. Condiții referitoare la calitatea apei, aerului, presiunii.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore
8.1.2. Flux de materiale. Flux de personal.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore
8.1.3.-8.1.4. Documentația sistemului de asigurare a calității. Tipuri de documente. Ierarhia documentelor calității. Procedurile sistemului calității.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	4 ore
8.1.5.-8.1.6. Cerințe referitoare la procesul de producție. Prevenirea contaminării încrucișate. Specificații de calitate pentru formele farmaceutice (materie primă, produs intermediar, produs finit). Materii prime: recepție materii prime, prelevare pentru analiză, status materii prime. Control deșeurii și impact asupra mediului	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	4 ore
8.1.7. Operații de procesare și ambalare. Produse finite.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore
8.1.8. Controlul calității produselor medicamentoase.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore
8.1.9. Autoinspecția / Auditul intern	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore
8.1.10. Tratarea reclamațiilor, produse defecte și retragerea produselor. Farmacovigilența	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore
<b>Bibliografie</b> Ghid privind buna practică de fabricație pentru medicamente de uz uman, ANM, 2006. Farmacopeea europeană, <a href="http://online.pheur.org/EN/entry.htm">http://online.pheur.org/EN/entry.htm</a> Farmacopeea română, ediția a X-a, Agenția Națională a Medicamentului, 2014.		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Monografiile compendiale. - tipuri de produse farmaceutice. Substanță activă, produs intermediar, produs finit.	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	8 ore
8.2.2. Serii de validare pentru produsele noi introduse pe piață. Amestecarea probelor solide.	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	4 ore
8.2.3. Structura documentelor calității dintr-un compartiment acreditabil conform regulilor de buna practică de fabricație a	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	4 ore

medicamentelor		
8.2.4. Elaborarea unui document de calitate (procedură de operare standard)	Problematizare; Prezentare și analiza documente elaborate	4 ore

#### Bibliografie

Ghid privind buna practică de fabricație pentru medicamente de uz uman, ANM, 2006.

Farmacopeea europeana, <http://online.pheur.org/EN/entry.htm>

Farmacopeea română, ediția a X-a, Agenția Națională a Medicamentului, 2014.

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

- Prin însușirea cunoștințelor incluse în disciplina **REGULI DE BUNĂ PRACTICĂ DE FABRICAȚIE ÎN INDUSTRIA FARMACEUTICĂ**, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe de bază, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de înțelegere și aplicare a noțiunilor predate.	Examen scris	70%
10.5 Seminar	Prezența obligatorie; notă de promovare la testul final.	Examen oral	30%

10.6 Standard minim de performanță:

Prezența la cel puțin 70% din orele de curs.

Prezența și participarea activă la orele de seminar. Promovarea testului final cu o notă mai mare sau cel puțin egală cu 5.

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Martie 2015

Data avizării în department

Semnătura șefului departament

Martie 2015



# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

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

## 2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	COMPUȘI ANORGANICI ÎN CHIMIOTERAPIE							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de seminar								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					85
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4.Precondiții (acolo unde este cazul)

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

## 5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tablă, creta</li> <li>Prezenta obligatorie a studentilor</li> </ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laborator de chimie dotat cu instalație de apă, instalație de gaz, nișă, aparatură și sticlărie de laborator uzuală</li> <li>Prezenta obligatorie a studentilor</li> <li>Punctualitate</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implicarea studenților în efectuarea lucrărilor de laborator</li> <li>• Prezentarea și interpretarea rezultatelor obținute la finalul fiecărei ședințe de laborator</li> <li>• Predarea temelor pentru acasă la data stabilită de comun acord cu studenții</li> <li>• Ținuta de laborator adecvată: halat, caiet</li> </ul>
--	--

## 6. Competențe specifice acumulate

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

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

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

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Medicamente cu ioni metalici în componență 1.1 Scurt istoric 1.2 Domeniile chimiei medicale anorganice 1.3 Factori care controlează activitatea medicamentelor cu ioni metalici în componență	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore
8.1.2. Selectarea și testarea agenților terapeutici anorganici 2.1 Metode de selectarea a combinațiilor anorganice pentru testarea ca agenți terapeutici	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația Descrierea Utilizarea de material ajutător, exemple și	2 ore

2.2 Testarea preclinică și clinică a agenților terapeutici anorganici	aplicații	
8.1.3. Medicamente anorganice anticancerigene 3.1 Descoperirea activității anticancerigene a cisplatinului 3.2 Chimia cisplatinului	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația Descrierea Problematizarea Utilizarea de material ajutător, exemple și aplicații.	2 ore
8.1.4. Medicamente anorganice anticancerigene 4.1 Medicamente anticancerigene pe bază de platină din a doua generație 4.2 Relația structură-activitate anticancerigenă pentru combinațiile complexe ale platinei 4.3 Mecanismul de acțiune al cisplatinului și analogilor 4.4 Rezistența celulelor cancerigene la tratamentul cu combinații ale platinei și toxicitatea acestora	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea Utilizarea de material ajutător, Exemple și aplicații. Rezolvare de probleme. Studiu de caz.	4 ore
8.1.5. Medicamente anorganice anticancerigene 5.1 Strategii noi de obținere a speciilor anticancerigene pe bază de platină 5.2 Rezolvarea problemelor asociate cisplatinului și analogilor cu ajutorul analogilor cisplatinului din generația a treia	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea Utilizarea de material ajutător, exemple și aplicații. Rezolvare de probleme	2 ore
8.1.6. Medicamente anorganice anticancerigene 6.1 Combinații ale ruteniului cu activitate anticancerigenă 6.2 Mecanismul de activare al combinațiilor ruteniului 6.3 Mecanismul de acțiune al combinațiilor ruteniului	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea Utilizarea de material ajutător, exemple și aplicații. Rezolvare de probleme	2 ore
8.1.7. Medicamente anorganice pentru ameliorarea simptomelor artritei reumatoide 7.1 Combinațiile aurului utilizate pentru ameliorarea simptomelor artritei reumatoide 7.2 Metabolizarea medicamentelor pe bază de aur 7.3 Mecanismul de acțiune al medicamentelor pe bază de aur 7.4. Toxicitatea medicamentelor pe bază de aur	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea Utilizarea de material ajutator, exemple și aplicații. Studiu de caz.	2 ore
8.1.8. Medicamente anorganice pentru tratamentul altor afecțiuni 8.1 Mimetici ai insulinei 8.2 Medicamente pe bază de bismut pentru tratamentul ulcerului 8.3 Combinații ale argintului ca antimicrobiene 8.4 Compuși cu acțiune vasodilatatoare	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea Utilizarea de material ajutator, exemple și aplicații. Studiu de caz.	2 ore
8.1.9. Agenți terapeutici utilizați pentru reglarea metabolismului ionilor metalici esențiali și eliminarea ionilor metalici toxici 9.1 Combinațiile fierului și cuprului utilizate în cazul bolilor genetice asociate acestor elemente 9.2 Mecanismul toxicității ionilor metalici 9.3 Agenți de chelare pentru îndepărtarea ionilor metalelor toxice din organism	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea Utilizarea de material ajutator, exemple și aplicații. Studiu de caz.	2 ore

#### **Bibliografie**

1. D. Marinescu, Compuși anorganici cu acțiune terapeutică, Editura Universității din București, 2009.
2. I. Bertini, H.B. Grey, E.I. Stiefel, J.S. Valentine, Biological Inorganic Chemistry. Structure and reactivity, University Science Books, Sausalito, California, 2007.
3. N. Farrell, Metal Complexes as Drugs and Chemotherapeutic Agents din Comprehensive Coordinatin Chemistry, Eds.; Pergamon Press: Oxford, U.K., 1987.
4. M. Gielen, E.R.T. Tiekink și colab., Metallotherapeutic Drugs & Metal-based Diagnostic Agents – The Use of Metals in Medicine, Wiley & Sons, Ltd., England, 2005.

<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1 Instructaj de protecția muncii în laboratorul de chimie farmaceutică. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice.	Descrierea; Explicația; Conversația	2 ore
8.2.2 Sinteza unor combinații complexe cu activitate insulin mimetică	Experiment, Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	4 ore
8.2.3 Sinteza unor combinatii complexe cu activitate antiinflamatorie	Experiment, Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	4 ore
8.2.4 Sinteza unor combinații complexe cu activitate antimicrobiană	Experiment, Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	2 ore
8.2.5 Sinteza unor combinații complexe ca suplimente alimentare	Experiment, Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	2 ore
8.2.6 Sinteza unor combinații complexe cu agenți de chelare utilizați	Experiment, Descriere, Explicatie,	4 ore

pentru îndepărtarea ionilor metalici toxici din organism	Conversație, Problematizare	
8.2.7 Colocviu de laborator	Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea	2 ore

#### Bibliografie

1. M. Gielen, E.R.T. Tiekink și colab., Metallotherapeutic Drugs & Metal-based Diagnostic Agents – The Use of Metals in Medicine, Wiley & Sons, Ltd., England, 2005.
2. D. Marinescu, Compuși anorganici cu acțiune terapeutică, Editura Universității din București, 2009.
3. D. Marinescu, R. Olar, M. Badea, Compuși coordinațivi naturali, Editura Universității din București, 2009.

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

- Conținutul disciplinei este în perfect consens cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul chimiei și biochimiei, deoarece abordează aspectele esențiale legate de utilizarea compușilor cu ioni metalici în componență, care sunt specii de tipul combinațiilor complexe, pentru ameliorarea sau tratamentul diverselor afecțiuni. Studenții vor fi familiarizați cu metodele de sinteză utilizate în mod curent pentru obținerea de combinații complexe cu ioni metalici, utilizate fie pentru tratamentul diverselor afecțiuni fie pentru îndepărtarea ionilor metalici toxici din organism, cu proprietățile acestor specii care intervin în procesul de administrare al medicamentului anorganic sau de vindecare și cu funcționarea aparatului de laborator. Noțiunile dobândite în urma cursului și a lucrărilor practice vor permite studentului proiectarea și realizarea de strategii de sinteză și caracterizare a speciilor de acest tip sau a unora cu proprietăți asemănătoare cu cele ale compușilor anorganici folosiți în chimioterapie.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor Însușirea și înțelegerea corectă a noțiunilor prezentate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – primirea în examen este condiționată de efectuarea lucrărilor de laborator în proporție de 100 %, de susținerea colocviului, rezolvarea temelor pentru acasa și prezență. Intenția de fraudă la examen se pedepsește conform regulamentului Facultății de Chimie, Universitatea din București	70%
10.5 Laborator	Activitatea desfășurată în laborator Corectitudinea răspunsurilor la întrebările aferente lucrărilor experimentale, a rezultatelor obținute și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator Rezolvarea corectă a temelor Susținerea colocviului	Rezultatele obținute la laborator se analizează și se discută cu studenții la fiecare laborator Rezultatele lucrărilor de laborator se predau la sfârșitul fiecărei ședințe și referatele complete se verifică în ședința următoare	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nota 5 (cinci) pentru realizarea a 80 % a temelor și răspunsuri corecte din problematica de la curs 50 %</li> <li>• nota 5 (cinci) pentru realizarea a 100% a lucrărilor de laborator și răspunsuri corecte la colocviul de laborator 50%</li> </ul>			

Semnătura titularului de curs

Data completării

Februarie 2015

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în department

Februarie 2015

Semnătura șefului departament

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

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

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	SUBSTANȚE ANORGANICE ÎN INDUSTRIA FARMACEUTICĂ							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DS
							Obligativitate	DOp

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					
Examinări					3
Alte activități					2
3.7 Total ore studiu individual					85
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Tablă, creta Prezenta obligatorie a studenților
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de chimie dotat cu instalație de apă, instalație de gaz, nișă, aparatură instrumentală, sticlărie de laborator uzuală. Prezenta obligatorie a studenților, punctualitate Implicarea studenților în efectuarea lucrărilor de laborator Prezentarea referatelor și a rezultatelor obținute la finalul fiecărei sedințe de laborator. Predarea temelor pentru acasă la data stabilită Tinuta de laborator adecvată: halat, caiet, calculator de birou

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea notiunilor de bază ale chimiei compusilor anorganici cu importanța farmaceutică Explicarea și determinarea unor proprietăți ale materialelor anorganice folosite în industria farmaceutică
Competențe transversale	Capacitatea de însușire a unor noi cunoștințe științifice și dezvoltarea profesională prin utilizarea eficientă a resurselor proprii. Capacitatea de lucru în cadrul unei echipe.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea combinațiilor anorganice utilizate în industria farmaceutică
7.2 Obiectivele specifice	Cunoscerea cerințelor impuse de folosirea unor compusi anorganici în industria farmaceutică (proprietăți fizice/specificații farmaceutice) Aplicații în formulare sau tehnica farmaceutică Incompatibilități cu alte medicamente/substanțe active/excipienti

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Cloruri. Caracterizare generală. Cloruri cu importanță farmaceutică: NaCl, KCl, CaCl <sub>2</sub> , NH <sub>4</sub> Cl	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.2. Oxizi și hidroxizi. Caracterizare generală. Oxizi cu importanță farmaceutică: MgO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SiO <sub>2</sub> , TiO <sub>2</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O, Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> , ZnO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub> , NaOH, KOH, Ca(OH) <sub>2</sub> , Al(OH) <sub>3</sub> ,	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.3. Saruri ale oxoacizilor sulfurului. Caracterizare generală. Compusi cu importanță în industria farmaceutică: Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·12H <sub>2</sub> O, CaSO <sub>4</sub> , ZnSO <sub>4</sub>	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	4 ore
8.1.4. Carbonați. Caracterizare generală. Carbonați cu importanță farmaceutică: NaHCO <sub>3</sub> , Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , KHCO <sub>3</sub> , MgCO <sub>3</sub> , CaCO <sub>3</sub>	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
Acidul boric. Boratul de sodiu	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
8.1.5. Fosfați. Caracterizare generală. Fosfați cu importanță farmaceutică: Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> , Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ·12H <sub>2</sub> O, NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O, NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O, CaHPO <sub>4</sub> , CaHPO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O, Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> , Ca <sub>5</sub> (OH)(PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> , Al(OH) <sub>x</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>y</sub> ,	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
8.1.6. Silicați. Caracterizare generală. Silicați cu importanță farmaceutică: MgO·SiO <sub>2</sub> ·xH <sub>2</sub> O, Mg <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>8</sub> ·xH <sub>2</sub> O, talc {Mg <sub>6</sub> (Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> (OH) <sub>4</sub> }, CaSiO <sub>3</sub> , bentonita {Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·4SiO <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O}, kaolin {Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·2SiO <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O}, silicat de magneziu și aluminiu	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	3 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. G. Marcu, M. Brezeanu, C. Bejan, A. Batca, R. Catuneanu, Chimie anorganică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981		
2. D. F. Scriver, P. W. Atkins, C. H. Lengford, Chimie anorganică (traducere din limba engleză), Ed. Tehnică, București, 1998		
3. R. C. Rowe, P. J. Sheskey, M. E. Quinn (ed.), Handbook of pharmaceutical excipients (sixth edition), Pharmaceutical Press, London, Chicago, 2009		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii în laboratorul de <b>Substanțe anorganice în industria farmaceutică</b> . Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice.	Descrierea, Explicația, Conversația	2 ore
8.2.2. Extracția TiO <sub>2</sub> din ilmenit	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	2 ore
8.2.3. Sinteza și caracterizarea unor oxizi cu importanță farmaceutică	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	4 ore
8.2.4. Obținerea și caracterizarea alaiunului de potasiu și crom	Experimentul, Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizarea	2 ore
8.2.5. Sinteza acidului fosforic și a unor fosfați utilizați în industria	Experimentul, Descrierea, Explicația,	6 ore

farmaceutica	Conversatia, Problematizarea	
8.2.6.Sinteza si caracterizarea unor silicati utilizati in industria farmaceutica	Experimentul, Descrierea, Explicatia, Conversatia, Problematizarea	4 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. Inorganic syntheses, McGraw-Hill Book Company Inc., New York, London, Vol. 3, 4, 5, 6		

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

- Conținutul disciplinei este în perfect consens cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul industriei farmaceutice. Astfel, un absolvent al secției Chimie farmaceutica care a urmat acest curs va ști care sunt proprietățile necesare compusilor anorganici pentru a putea fi folosiți în industria farmaceutică și care sunt metodele de analiză pe care le poate folosi pentru a demonstra aceste proprietăți.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor Înșușirea și înțelegerea corectă a noțiunilor prezentate la curs. Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – primirea în examen este condiționată de efectuarea lucrărilor de laborator în proporție de 100 %, de susținerea colocviului, rezolvarea temelor pentru acasă și prezență. Intenția de fraudă la examen se pedepsește conform regulamentului Facultății de Chimie	70%
10.5 Seminar/laborator	Activitatea desfășurată în laborator. Calitatea răspunsurilor la întrebările aferente lucrărilor experimentale și a rezultatelor obținute. Rezolvarea temelor pentru acasă. Susținerea colocviului	Rezultatele lucrărilor de laborator se predau la sfârșitul fiecărei ședințe și referatele complete se verifică în ultima ședință.	30%
10.6 Standard minim de performanță	Minim nota 5 (cinci) la examenul scris. Minim nota 5(cinci) la colocviu de laborator.		

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Martie 2015

Data avizării în department

Semnătura șefului de departament

Martie 2015