FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1.	**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ŞI FARMACIE “CAROL DAVILA”**
1.2.	**FACULTATEA FARMACIE**
1.3.	**DEPARTAMENTUL FARMACIE II- ŞTIINŢE DE PROFIL (DE SPECIALITATE)**
1.4.	**DISCIPLINA BIOCHIMIE FARMACEUTICĂ**
1.5.	**DOMENIUL DE STUDII: SĂNĂTATE**
1.6.	**CICLUL DE STUDII: Licență**
1.7.	**PROGRAMUL DE STUDII: FARMACIE**

2. Date despre disciplină

2.1.	**Denumirea disciplinei din planul de învățământ: BIOCHIMIE FARMACEUTICĂ**				
2.2.	**Codul disciplinei: F0301**				
2.3.	**Tipul disciplinei : DS**				
2.4.	**Regimul disciplinei: DOB**				
2.5.	**Titularul activităților de curs:** **Prof. univ. dr. farm. Margină Denisa Marilena** **Prof. univ. dr. biochim. Grădinaru Daniela** **Conf. univ. dr. farm. Drăgoi Cristina Manuela** **Conf. univ. dr. farm. Nicolae Alina Crenguța** **Șef Lucr. univ. dr. farm. Ungurianu Anca**				
2.6.	**Titularul activităților de seminar:** **Prof. Univ. Dr. Farm. Margină Denisa Marilena** **Prof. Univ. Dr. Biochim. Grădinaru Daniela** **Conf. Univ. Dr. Farm. Drăgoi Cristina Manuela** **Conf. Univ. Dr. Farm. Nicolae Alina Crenguța** **Șef Lucr. Univ. Dr. Farm. Ungurianu Anca**				
2.7. Anul de studiu	**III**	**2.8. Semestrul**	**VI**	**2.9. Tipul de evaluare**	**E**

3. Timpul total estimat (ore/semestru de activitate didactică şi de pregătire/studiu individual)

I. Pregătire universitară (predare, aplicare practică, evaluare)						
3.1. Nr. ore pe săptămână	**6**	**din care:**	**3.2. curs**	**3**	**3.3. seminar/ laborator**	**3**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**84**	**din care:**	**3.5. curs**	**42**	**3.6. seminar/ laborator**	**42**
Evaluare (nr. ore) : 2ore						
II. Pregătire/studiu individual						
Distribuția fondului de timp						**ore**
Studiu al suporturilor de curs, al manualelor, al cărţilor, studiu al bibliografiei minimale recomandate						**25**
Documentare suplimentară în bibliotecă, documentare prin intermediul internetului						**5**

Desfăşurare a activităţilor specifice de pregătire pentru proiect, laborator, întocmire de teme, referate	5
Pregătire pentru prezentări sau verificări, pregătire pentru examinarea finală	**25**
Consultaţii	**3**
Alte activităţi	**3**
3.7. Total ore de studiu individual	66
3.8. Total ore pe semestru (3.4.+ 3.7.)	150
3.9. Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu e cazul
4.2. de competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența la curs conform regulamentului intern UMFCD; sunt necesare dispozitive pentru proiecție (calculator videoproiector, etc)
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Prezența la toate lucrările practice, conform regulamentului UMFCD și respectarea regulilor privind protecția muncii în laborator; predarea la timp a tuturor temelor stabilite, participarea la toate proiectele; sunt necesare dispozitive pentru proiecție (calculator videoproiector, etc)

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Cunoaștere, înțelegere și utilizare a limbajului specific, explicare și interpretare a conceptelor complexe de biochimie, care implică înțelegerea critică a teoriilor și principiilor de Biochimie farmaceutică. Studentul identifică, descrie și explică principalele structuri și funcții ale organismului uman, precum și terminologia medicală și farmaceutică.	Aptitudinile cognitive (utilizarea gândirii logice și intuitive) și practice (dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente) specifice Disciplinei de Biochimie farmaceutică. Studentul descrie, definește și discută aspecte privind structura, funcțiile și procesele biologice și biochimice ale organismului uman	Capacitatea de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințe, aptitudini și abilități dobândite la Disciplina de Biochimie farmaceutică pentru a rezolva subiectele la examenele teoretice si practice precum și pentru a implementa noțiunile în cadrul proiectelor. Gestionarea de activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale complexe, utile în activitatea profesionala a farmaciștilor. Studentul utilizează noțiunile fundamentale necesare abordării disciplinelor de specialitate.

7. Obiectivele disciplinei (corelate cu rezultatele învățării)

7.1. Obiectivul general	Însuşirea unor concepte fundamentale privind biochimia structurală şi metabolică la om: metabolismul intermediar (glucidic, lipidic, proteic, mineral); procesele consumatoare şi formatoare de energie; mecanismele

	de reglare homeostatice; modul de acțiune al efectorilor biochimici - hormoni, vitamine, enzime, ca factori de reglare a metabolismului general; înţelegerea mecanismelor biochimice implicate în diferite maladii și a modului de acţiune a medicamentelor.
7.2. Obiective specifice	**Obiectivele cursului de biochimie:** - Însușirea informaţiilor teoretice privind constituenţii organismului uman; biomoleculele celulei umane, desfășurarea proceselor fiziologice și metabolice la nivel celular și molecular, funcționarea organismul uman ca sistem biologic deschis, antientropic - logica moleculară a viului; -Însușirea informaţiilor teoretice privind sistemele enzimatice prezente în celula umană; enzimele ca biocatalizatori propriu-zişi în desfăşurarea metabolismului glucidic, lipidic şi proteic; inhibiţia enzimatică în mecanismul de acţiune medicamentelor. **Obiectivele lucrărilor practice de biochimie:** - Însușirea noțiunilor teoretice și practice privind principiile și tehnicile de bază utilizate pentru explorarea calitativă și cantitativă a constituenților fundamentali ai materiei vii; - Cunoaşterea proprietăţilor fizice şi chimice ale constituenţilor fundamentali ai materiei vii – proteine cu funcție enzimatică, glucide, lipide,; metode de identificare şi dozare a diferitelor biomolecule la nivel tisular, celular și subcelular; dozări ale unor biocompuși în fluide biologice; explorări *in vitro* ale unor căi metabolice și interrelațiile acestora cu medicamentele; - Utilizarea şi manipularea corectă a materialului biologic și a probelor biologice, a instrumentelor şi aparaturii de bază în biochimie; - Însușirea unor tehnici moderne de analiză biochimică și de evaluare a acțiunii medicamentelor la nivel biologic: spectrofotometrie, spectrofluorimetrie, electroforeză, cromatografie, tehnici de analiză imunoenzimatică.

8. Conținuturi

8.1. Curs	**Metode de predare**	**Observații**
1. METABOLISMUL LIPIDELOR (9 ore) 1.1 Degradarea şi biosinteza acizilor graşi. Metabolismul triacilglicerolilor. Aspecte de bioenergetică în metabolismul lipidic. 1.2. Metabolismul glicerofosfatidelor 1.3. Metabolismul sfingolipidelor 1.4. Metabolismul steridelor 1.5. Lipidele biologic active. Prostacicline. Prostaglandine. Tromboxani. Leucotriene. 1.6. Metabolismul patologic al lipidelor 1.7. Mecanisme biochimice de acțiune ale medicamentelor utilizate în dislipidemii Prezentare multimedia. ***Flipped classroom/faux flipped classroom***	- Prelegere cu prezentare și exemplificări în format electronic (Power Point) - la fiecare capitol sunt proiectate filme profesionale, ce prezintă sugestiv modul de desfășurare al reacțiilor metabolice, dezechilibrele metabolice, hormonale. Se utilizează tehnici moderne de învățare– *Flipped Classroom, Reflection paper*	- programa analitică cu titlurile capitolelor este anunțată la avizierul disciplinei; - profesorul interacționează permanent cu studenții.
2. METABOLISMUL PROTEIC (12 ore) 2.1. Mecanisme generale de degradare și transformare a aminoacizilor. Energetica metabolismului proteic. 2.2. Metabolismul ureei, glutaminei, creatininei şi creatinei 2.3. Metabolismul unor aminoacizi individuali. Aspecte patologice. 2.4. Metabolismul unor cromoproteine. Hemoglobinopatii		- programa analitică cu titlurile capitolelor este anunțată la avizierul disciplinei; - profesorul interacționează permanent cu studenții.

2.5. Metabolismul nucleotidelor purinice şi pirimidinice		
3. ACIZII NUCLEICI ȘI BIOSINTEZA PROTEICĂ (3 ore) 3. 1. Tipuri de ADN și ARN. Rolul lor biologic. Replicarea și transcrierea ADN. Codul genetic. 3.2. Biosinteza proteică. Mecanisme de reglare şi control 3.3. Mecanisme biochimice de acțiune ale unor medicamente care interferă cu sinteza proteică Prezentare multimedia. *Flipped classroom/faux flipped classroom*		
4. MECANISME BIOLOGICE DE REGLARE ŞI CONTROL ÎN ORGANISMUL VIU (3 ore) 4.1. Aspecte privind mecanismele de comunicare intracelulară şi intercelulară. 4.2. Reglarea la nivel molecular şi celular 4.3. Receptori membranari şi intracelulari, proteinele G și mesagerii secunzi.		
5. HORMONII ŞI REGLAREA HORMONALĂ (12 ORE) 5.1. Generalităţi asupra glandelor endocrine şi a hormonilor. Clasificarea hormonilor. Mecanisme de acţiune ale hormonilor la nivel celular. 5.2. Hormonii cu structură polipeptidică (hormonii hipotalamici, hipofizari, pancreatici şi paratiroidieni) 5.3. Hormonii cu structură derivată din aminoacizi (medulosuprarenali, tiroidieni) 5.4. Hormonii steroizi 5.5. Hormonii tisulari, locali. Sistemul autacoizilor. Eicosanoizii. Prezentare multimedia. ***Flipped classroom/faux flipped classroom***		
6. MEDIATORI ŞI MODULATORI CHIMICI AI IMPULSULUI NERVOS (3 ore) 6.1. Amine biologic active. 6.2. Polipeptide biologic active.		

Bibliografie recentă:

1. Niculina Mitrea, Andreea Arsene, Denisa Margină, Daniela Grădinaru - Biochimie. Enzimele în procesele metabolice, Editura Universitară „Carol Davila”, Bucureşti, 2010, 258 pagini, ISBN 978 – 973-708-495-8
2. Nelson David L, Cox M. Michael – “Lehninger’s Principles of Biochemistry”, W. H. Freeman and Company, New York, 2017
3. Voet D., Voet J. G. – “Fundamentals of Biochemistry. Life at the molecular level”, John Wiley and Sons, 2016
4. Biochimie pentru farmaciști. Hormonii în reglarea proceselor metabolice autori Margină Denisa, Grădinaru Daniela, Drăgoi Cristina, Nicolae Alina, Ungurianu Anca, Editura Universitară București 2021, ISBN 978-606-28-1252-2
5. “Lehninger’s Principles of Biochemistry”, W. H. Freeman and Company, New York, 2017
6. Lubert Stryer – “Biochemistry”, W. H. Freeman and Company, New York, 2023
7. Lippincott’s Illustrated Reviews – Biochemistry, Lippincott Williams & Wilkins, 2021

8.2. Laborator/ lucrare practică	**Metode de predare**	**Observații**
1. INVESTIGAREA METABOLISMULUI LIPIDIC (9 ore) 1.1. REACŢII DE IDENTIFICARE ALE	- îndrumătorul de lucrări practice prezintă conținutul lucrărilor practice care trebuie	- studenții efectuează lucrările practice după tehnici de lucru din cărțile de laborator

COMPONENŢILOR DIN STRUCTURA LIPIDELOR: oxidarea glicerolului, identificarea colesterolului. Determinarea acitivităţii lipazei serice. Dozarea acizilor graşi totali esterificaţi. Dozarea coelsterolului seric total. Dozarea lipidelor totale din ser. 1.2. Dozarea fosfolipidelor serice. Dozarea glicoproteinelor serice. Dozarea lipoproteinelor serice. Extragerea şi identificarea lecitinei din ou. Determinarea susceptibilităţii la oxidarea a lipoproteinelor de joasă densitate. 1.3. SEPARAREA ȘI DOZAREA LIPOPROTEINELOR PLASMATICE – HDL, LDL, determinarea prin metode enzimatice, formula Friedewald *Project based learning*: lipoproteinele - tipuri și rol biochimic, metabolic si clinic *Reflection paper*	executate; - sunt prezentate principiile metodelor lucrărilor experimentale și se exemplifică reacțiile chimice; -la sfârșitul laboratorului sunt analizate rezultatele obținute cu fiecare student în parte - explicațiile sunt însoțite de filme profesionale, ce prezintă sugestiv anumite experimente. - se implementează proiecte cu aplicatii practice pe care studentii le prezintă (individual sau în echip) *Flipped Classroom, Reflection paper*	(autori: cadrele didactice ale disciplinei); - în cadrul fiecărui laborator studenții întocmesc un referat ce conține principiul determinărilor experimentale și rezultatele practice obținute; - îndrumătorul de lucrări practice interacționează permanent cu studenții.
2. INVESTIGAREA METABOLISMULUI PROTEIC (15 ore) 2.1. REACŢII CALITATIVE ALE AMINOACIZILOR (de culoare, de precipitare, comportarea faţă de ionii metalelor grele). Determinarea punctului izoelectric al proteinelor. Separarea, identificarea şi dozarea aminoacizilor prin metoda cromatografică. Dozarea argininei şi histidinei. 2.2. DETERMINAREA INTERMEDIARILOR METABOLISMULUI PROTEIC. Dozarea glutationului redus şi total. Dozarea ureei. Dozarea bilirubinei. Dozarea hemoglobinei. Dozarea fibrinogenului 2.3. DETERMINĂRI ALE PROTEINELOR. Dozarea proteinelor totale-metode fizico-chimice. Electroforeza proteinelor pe acrilamidă. Interpretarea densitometrică a electroforezei. Electroforegrama. 2.4. DETERMINĂRI SPECIFICE PENTRU ACIZII NUCLEICI. Izolarea, identificarea şi dozarea acizilor nucleici din drojdia de bere. Dozarea acidului uric. 2.5. METODE MODERNE DE BIOLOGIE MOLECULARĂ – PAGE, SDS-PAGE, Western Blot, Southern Blot, Norther Blot, PCR *Reflection paper* *Prezentare multimedia*		

3. HORMONI (18 ore) 3.1. HORMONII TIROIDIENI Identificarea hormonilor tiroidieni. Dozarea iodului din pulberea de tiroidă. Determinarea metabolismului bazal la animalele mici de laborator. 3.2. HORMONII PANCREATICI Reacţii de identificare a insulinei. Dozarea imunologică a insulinei 3.3. HORMONII MEDULOSUPRARENALI Reacţii de identificare a adrenalinei. Dozarea adrenalinei. 3.4. HORMONII CORTICOSUPRARENALI Reacţii de identificare a hormonilor corticosuprarenali. Dozarea 17 cetosteroizilor. 3.5. HORMONII SEXUALI FEMININI ŞI MASCULINI Reacţii de identificare a foliculinei. Dozarea estrogenilor totali. Testul biologic şi imunologic de identificare a gonadotropinei corionice umane. Dozarea fluorimetrică a testosteronului. *Project based learning*: reglarea metabolismului energetic		
Bibliografie recentă: 1. "Enzime - lucrări practice" Grădinaru D., Margină D.M., Drăgoi C.M., Nicolae A.C, Ungurianu A., Editura Printech, București, 2018, ISBN: 978-606-23-0906-0 2. „Investigaţii biochimice –Partea II - Metabolismul glucidelor şi al lipidelor" Niculina Mitrea-Vasilescu, Denisa Margină, Daniela Grădinaru, Ion Feraru, Adrian Andrieş, Andreea Nițulescu-Arsene, Editura Universitară „Carol Davila", 2009 3. „Investigaţii biochimice, Partea IV. Hormoni şi vitamine" Niculina Mitrea-Vasilescu, Andreea Nițulescu-Arsene, Denisa Margină, Daniela Grădinaru, Adrian Andrieş, Ion Feraru, Editura Universitară „Carol Davila", Bucureşti, 2009 4. Marks' Basic Medical Biochemistry by Michael A. Lieberman Michael A. Lieberman PhD, Alisa Peet MD 2022		

9. Evaluarea

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Acumularea noțiunilor teoretice corespunzătoare programei analitice	Examinare scrisă sumativă a noțiunilor de curs	50%
	Testarea periodică prin lucrare de control	Evaluare scrisă formativă	30%
9.5. Seminar/ laborator	Comentarii referitoare la abordarea teoretică a experimentelor la fiecare ședință de lucrări practice	Evaluare orală	-
	Examen practic, ce constă în aplicarea unor metode de biochimie pentru identificarea și dozarea unor compuși biologici	Evaluarea scrisă și practică a cunoștințelor de lucrări practice. Evaluarea proiectelor realizate în cursul LP	20%
9.5.1. Proiect	Discuții pe baza	Evaluare continua a	-

individual (dacă există)	proiectelor în cadrul lucrărilor de laborator	activității	
9.6. Standard minim de performanță			
- tratarea fiecărui subiect inclus pe biletul de examen, conform unui barem (minim). **Mențiuni suplimentare:** Accesul la examen este condiționat de prezența la cel puțin 70% din cursuri.			

Data completării:	**Semnătura titularului de curs** **Prof. univ. dr. farm. Margină Denisa Marilena** **Prof. univ. dr. biochim. Grădinaru Daniela** **Conf. univ. dr. farm. Drăgoi Cristina Manuela** **Conf. univ. dr. farm. Nicolae Alina Crenguța** **Șef lucr. univ. dr. farm. Ungurianu Anca**	**Semnătura titularului de seminar** **Prof. univ. dr. farm. Margină Denisa Marilena** **Prof. univ. dr. biochim. Grădinaru Daniela** **Conf. univ. dr. farm. Drăgoi Cristina Manuela** **Conf. univ. dr. farm. Nicolae Alina Crenguța** **Șef lucr. univ. dr. farm. Ungurianu Anca**

Data avizării în Consiliul Departamentului: **29.09.2026**	**Semnătura directorului de departament** **Prof. Univ. Dr. Gîrd Cerasela Elena**