



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1.	UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE “CAROL DAVILA”
1.2.	FACULTATEA de FARMACIE / DEPARTAMENTUL II- ȘTIINȚE DE PROFIL (DE SPECIALITATE)
1.3.	DISCIPLINA: BIOCHIMIE
1.4.	DOMENIUL DE STUDII: SĂNĂTATE-Reglementat sectorial în UE
1.5.	CICLUL DE STUDII: LICENȚĂ
1.6.	PROGRAMUL DE STUDII: FARMACIE

2. Date despre disciplină

2.1.	Denumirea disciplinei – BIOCHIMIE						
2.2.	Titularii activităților de curs Prof. Dr. Farm. Margină Denisa Marilena Prof. Dr. Biochim. Grădinaru Daniela Conf. Dr. Farm. Drăgoi Cristina Manuela Conf. Dr. Farm. Nicolae Alina Crenguța Șef Lucr. Dr Farm. Ungurianu Anca						
2.3.	Titularii activităților de seminar Prof. Dr. Farm. Margină Denisa Marilena Prof. Dr. Biochim. Grădinaru Daniela Conf. Dr. Farm. Drăgoi Cristina Manuela Conf. Dr. Farm. Nicolae Alina Crenguța Șef Lucr. Dr Farm. Ungurianu Anca						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	V	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	D.O.

3. Timpul total estimat (ore/semestru de activitate didactică)

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
Distributia fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă și pe platformele electronice de specialitate					5
Pregătire seminarii / laboratoare, teme și referate					6
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități					0
3.7. Total ore de studiu individual					41
3.8. Total ore pe semestru					125
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	Nu e cazul
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Nu e cazul

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale (exprimate prin cunoștințe și abilități)	C1. Proiectarea, formularea, prepararea și condiționarea medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor și a altor produse pentru sănătate C1.1 Definirea și descrierea principiilor, modelelor și metodelor științifice aplicabile în proiectarea, formularea, prepararea și condiționarea medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor și altor produse pentru sănătate. C1.5 Elaborarea de proiecte de cercetare în scopul realizării de noi medicamente, suplimente alimentare, cosmetice și a altor produse pentru sănătate. C3. Eliberarea medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor și a altor produse pentru sănătate și asistența farmaceutică C3.1 Definirea și descrierea medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor și a altor produse pentru sănătate sub aspect farmacocinetic, farmacologic și farmacoterapic în activitatea de asistență farmaceutică a populației. C3.2 Interpretarea principiilor de asistență farmaceutică în baza proprietăților farmacologice și a criteriilor legale în asigurarea calității privind activitatea de eliberare a medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor și a altor produse pentru sănătate. C3.5 Elaborarea de proiecte de cercetare privind medicamentele, suplimentele alimentare, cosmeticele și alte produse pentru sănătate, noi abordări, metode și tehnici cu aplicabilitate în asistența farmaceutică.
Competențe transversale (de rol, de dezvoltare profesională, personale)	1. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restransă și asistență calificată CT1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente 2. Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei 3. Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.

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

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

	de reglare homeostatice; modul de acțiune al efectorilor biochimici - hormoni, vitamine, enzime, ca factori de reglare a metabolismului general; înțelegerea mecanismelor biochimice implicate în diferite maladii și a modului de acțiune a medicamentelor.
7.2. Obiective specifice	Obiectivele cursului de biochimie: - Însușirea informațiilor teoretice privind constituenții organismului uman; biomoleculele celulei umane, desfășurarea proceselor fiziologice și metabolice la nivel celular și molecular, funcționarea organismului uman ca sistem biologic deschis, antientropic - logica moleculară a viului; - Însușirea informațiilor teoretice privind sistemele enzimatică prezente în celula umană; enzimele ca biocatalizatori propriu-ziși în desfășurarea metabolismului glucidic, lipidic și proteic; inhibiția enzimatică în mecanismul de acțiune 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; - Cunoașterea proprietăților fizice și chimice ale constituenților fundamentali ai materiei vii – proteine cu funcție enzimatică, glucide, lipide,; metode de identificare și dozare a diferitelor biomolecule la nivel tisular, celular și subcelular; dozări ale unor biocompuși în fluide biologice; explorări <i>in vitro</i> ale unor căi metabolice și interrelațiile acestora cu medicamentele; - Utilizarea și manipularea corectă a materialului biologic și a probelor biologice, a instrumentelor și 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. INTRODUCERE ÎN BIOCHIMIA DINAMICĂ (2 ore) 1.1. Conținutul, importanța și relațiile biochimiei cu celelalte discipline farmaceutice 1.2. Compoziția chimică și organizarea materiei vii. Logica moleculară a viului 1.3. Caracteristicile dinamice ale proceselor biologice. Organismul viu - sistemele și subsistemele biologice. Termodinamică biochimică.	- Prelegere cu prezentare și exemplificări în format electronic (Power Point) - la fiecare sfârșit de capitol sunt proiectate filme profesionale, DVD-uri ce prezintă sugestiv modul de desfășurare al reacțiilor metabolice, dezechilibrele metabolice, hormonale.	- programa analitică cu titlurile capitolelor este anunțată la avizierul disciplinei; - profesorul interacționează permanent cu studenții.
2. ENZIME (14 ore) 2.1 Generalități asupra enzimelor. Caracteristicile catalizei enzimatică. Factorii care influențează viteza unei reacții enzimatică. Repartiția tisulară și intracelulară a enzimelor. 2.2. Structura enzimelor. Cofactorii enzimatici. Coenzime. Grupări prostetice. 2.3. Clasificarea enzimelor. Nomenclatura enzimelor. Descrierea unor enzime individuale din clasele: oxidoreductaze, transferaze, hidrolaze, liaze, izomeraze, ligaze. Rolul lor biologic. Prezentarea mecanismelor biochimice privind coenzimele pentru fiecare clasă de enzime. 2.4. Inhibiția enzimatică. Medicamente inhibitori enzimatici. 2.5. Enzimele în medicină și farmacie. Mecanisme biochimice în		

enzimopatii.		
3. INTRODUCERE ÎN METABOLISMUL INTERMEDIAR (8 ore) 3.1 Mecanisme generale de transformare a constituenților organici fundamentali ai materiei vii. Noțiuni de bioenergie în celula vie. 3.2. Ciclul citratului 3.3. Oxidarea biologică mitocondrială 3.4. Oxidarea biologică microzomală. Implicațiile hidroxilărilor microzomale în terapie. Aplicații.		
4. REGLAREA METABOLISMULUI INTERMEDIAR PRIN VITAMINE (6 ore) 4.1. Vitamine hidrosolubile (tiamina, riboflavina, piridoxina, acizii folici, acidul pantotenic, cobalaminele, acidul ascorbic) 4.2. Vitaminele liposolubile (retinolii, tocoferolii, calciferolii, naftochinonele, acizii grași polinesaturați)		
5. METABOLISMUL GLUCIDIC (12 ore) 5.1. Principalele căi de degradare a glucozei (degradarea aerobă, anaerobă, calea pentoze-fosfat, calea acizilor uronici). Aspecte de bioenergetică în metabolismul glucidic. 5.2. Anabolismul glucidelor 5.3. Metabolismul mucopolizaharidelor 5.4. Metabolismul patologic al glucidelor		
Bibliografie - Curs - Niculina Mitrea, Andreea Arsene, Denisa Margină, Daniela Grădinaru - Biochimie. Enzimele în procesele metabolice, Editura Universitară „Carol Davila”, București, 2010, 258 pagini, ISBN 978 – 973-708-495-8 - Dinu Veronica, E. Truția, Elena Cristea Popa, Aurora Popescu – “Biochimie medicală. Mic tratat”, Ed. Medicală București, 2001 - Nelson David L, Cox M. Michael – “Lehninger’s Principles of Biochemistry”, W. H. Freeman and Company, New York, 2017 - Lubert Stryer – “Biochemistry”, W. H. Freeman and Company, New York, 2015 - Voet D., Voet J. G. – “Fundamentals of Biochemistry. Life at the molecular level”, John Wiley and Sons, 2016 - Lippincott’s Illustrated Reviews – Biochemistry, Lippincott Williams & Wilkins, 2017 - Devlin M.T. - Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, Sixth Edition, Wiley-Liss., Hoboken, NY, 2010		
8.2. Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. PREGĂTIREA MATERIALULUI BIOLOGIC ÎN LABORATORUL DE BIOCHIMIE (3 ore) 1.1. Recoltarea și conservarea unor lichide biologice 1.2. Obținerea unor preparate biologice (tisulare) prin metoda omogenizării 1.3. Separarea fracțiunilor subcelulare prin metoda centrifugării 2. ENZIME (21 ore) 2.1. Metode generale de punere în evidență a proprietăților calitative ale enzimelor: punerea în evidență a efectului catalitic, specificitatea de substrat, factorii care influențează viteza reacțiilor enzimatice (pH, temperatura, activatori și inhibitori enzimatici). Studiul cinetic al unor enzime. Determinarea constantei Michaelis-Menten pentru unele enzime (ureaza, alanin-aminotransferaza). 2.2. Investigarea unor oxidoreductaze Identificarea citocromilor. Determinarea activității succinat-dehidrogenazei. Determinarea activității catalazei sangvine. Determinarea activității nitric-oxid sintazei. Determinarea	- îndrumătorul de lucrări practice prezintă conținutul lucrărilor practice care trebuie executate; - sunt prezentate principiile metodelor lucrărilor experimentale și se exemplifică pe tablă reacțiile chimice; -la sfârșitul laboratorului sunt analizate rezultatele obținute cu fiecare student în parte - explicațiile sunt însoțite de filme profesionale, DVD-uri ce prezintă sugestiv anumite experimente.	- studenții efectuează lucrările practice după tehnici de lucru din cărțile de laborator (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

respirației tisulare. Determinarea activității catalazei. 2.3. Investigarea unor transferaze Distribuția activității tansaminazelor în diferite țesuturi (hepatic, cerebral, muscular, cardiac) 2.4. Hidrolaze Determinarea activității glucuzo-6-fosfatazei hepatice. Extragerea și determinarea activității invertazei din drojdia de bere. Determinarea activității fosfatazei alcaline și acide. Determinarea activității amilazei. Determinarea activității pepsinei. Determinarea activității uropepsinei. Determinarea activității tripsinei. Determinarea activității colinesterazei. Determinarea activității pirofosfatazei hepatice. Variația activității pirofosfatazei hepatice în prezența inhibitorilor enzimatici (amitalul sodic). 2.5. Investigarea unor liaze Determinarea activității fructozo-1,6-bisfosfat aldolazei din țesutul muscular.		interacționează permanent cu studenții.
3. VITAMINELE HIDROSOLUBILE (3 ore) Identificarea vitaminei B1. Dozarea colorimetrică și fluorimetrică a vitaminei B1. Identificarea vitaminei B2. Identificarea vitaminei B6. Dozarea colorimetrică a vitaminei B6. Identificarea vitaminei B3. Identificarea vitaminei C. Dozarea acidului ascorbic (diferite metode).		
4. VITAMINELE LIPOSOLUBILE (3 ore) Identificarea provitaminelor și vitaminelor A. Dozarea vitaminelor A. Dozarea beta-carotenului. Identificarea provitaminelor și vitaminelor D. Identificarea vitaminei E. Dozarea vitaminei E.		
5. INVESTIGAREA METABOLISMULUI GLUCIDIC (12 ore) 5.1. Reacții calitative: de culoare, de evidențiere a caracterului reducător, de diferențiere a aldehydelor de aldoze, a aldozelor de cetoze, identificarea dizaharidelor, hidroliza polizaharidelor. 5.2. Determinarea glucozo-1-fosfatului și glucozo-6-fosfatului rezultat din amidon și fosfat anorganic, în prezența sistemului enzimatic din extractul de mușchi. Separarea și identificarea glicogenului din țesutul hepatic. Dozarea glucozei serice și urinare (diferite metode). Dozarea acidului piruvic.		
Bibliografie - Lucrări practice 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. „Investigații biochimice –Partea II - Metabolismul glucidelor și al lipidelor” Niculina Mitrea-Vasilescu, Denisa Margină, Daniela Grădinaru, Ion Feraru, Adrian Andrieș, Andreea Nițulescu-Arsene, Editura Universitară „Carol Davila”, 2009 3. „Investigații biochimice, Partea IV. Hormoni și vitamine” Niculina Mitrea-Vasilescu, Andreea Nițulescu-Arsene, Denisa Margină, Daniela Grădinaru, Adrian Andrieș, Ion Feraru, Editura Universitară „Carol Davila”, București, 2009		

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

Însușirea noțiunilor de bază, teoretice și practice predate în cadrul Disciplinei de Biochimie Farmaceutică este indispensabilă pentru înțelegerea mecanismelor fiziologice și patologice fundamentale, precum și pentru înțelegerea mecanismului de acțiune al medicamentelor. Totodată, cunoștințele predate în cadrul cursului de Biochimie creează o bază teoretică pentru înțelegerea noțiunilor predate la alte discipline cu profil farmaceutic: farmacologie, toxicologie, laborator clinic și igiena alimentației.

Biochimia este inclusă în programa de învățământ a tuturor universităților cu profil medical și farmaceutic din lume, este obligatorie în pregătirea viitorilor farmaciști. Tematica studiată la Cursul și Lucrările practice de Biochimie este în acord cu tendințele și cerințele actuale ale învățământului superior cu profil farmaceutic din lume, privind aplicațiile cunoștințelor dobândite în practica, industria, și în cercetarea farmaceutică.

10. Evaluarea

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	Acumularea noțiunilor teoretice corespunzătoare programei analitice	Examinare scrisă a noțiunilor de curs	80%
10.2. 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 a cunoștințelor de lucrări practice	20%
Standard minim de performanță (nota 5)			
- tratarea fiecărui subiect inclus pe biletul de examen, conform unui barem (minim).			

Data completării: Semnătura Șef Disciplină

01.10.2020 Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în
Consiliul
Departamentului:
02.10.2020

Semnătura directorului de department