



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1.	UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE “CAROL DAVILA”
1.2.	FACULTATEA DE MEDICINĂ
1.3.	DEPARTAMENTUL ȘTIINȚE FUNCȚIONALE I
1.4.	DISCIPLINA BIOCHIMIE
1.5.	DOMENIUL DE STUDII: SĂNĂTATE
1.6.	CICLUL DE STUDII: LICENȚĂ
1.7.	PROGRAMUL DE STUDII: MEDICINĂ

2. Date despre disciplină

2.1.	Denumirea disciplinei din planul de învățământ: BIOCHIMIE				
2.2.	Codul disciplinei:				
2.3.	Tipul disciplinei (DF/DS/DC): DISCIPLINĂ FUNDAMENTALĂ (DF)				
2.4.	Regimul disciplinei (DOB/DOP/DFA): DISCIPLINĂ OBLIGATORIE (DOB)				
2.5.	Titularul activităților de curs: Prof Stoian Irina Anna-Maria Prof Gilca-Vasile Marilena Prof Virgolici Bogdana Prof Dricu Anica Conf Gaman Elena Laura Conf Duta Carmen SL Muscurel Corina SL Petran Elena Mădălina SL Dogaru Carmen Beatrice SL Iosif Liviu				
2.6.	Titularul activităților de seminar: SL Duta Carmen SL Muscurel Corina SL Dogaru Carmen Beatrice SL Iosif Liviu SL Hillebrand-Voiculescu Alexandra As Dunca-Ștefan Daciana Costina Andrada As Dobre Maria Zinaida As Ionescu Andra Consuela As Ilie Cristian-Mihai As Cioarca-Nedelcu Ruxandra As Gradinaru Teodora Cristiana				
2.7. Anul de studiu	ANU L I	2.8. Semestrul	I ȘI II	2.9. Tipul de evaluare (E/C)	EXAMEN

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

I. Pregătire universitară (predare, aplicare practică, evaluare)						
3.1 Nr ore pe săptămână	2 sem I 4 sem II	din care : 2 curs	1 sem I 2 sem II	seminar/ laborator	1 sem 1 2 sem 2	Nr ore pe săptămână
3.4 Total ore din planul de învățământ	84 (28 sem I 56 sem II)	Din care : 42 curs	14 sem I 28 sem II	3.6. seminar/ laborator	42 14 sem I 28 sem II)	Total ore din planul de învățământ
Evaluare (nr. ore) : 4						
II. Pregătire/studiu individual						
Distribuția fondului de timp						ore
Studiu al suporturilor de curs, al manualelor, al cărților, studiu al bibliografiei minimale recomandate						60
Documentare suplimentară în bibliotecă, documentare prin intermediul internetului						20
Desfășurare a activităților specifice de pregătire pentru proiect, laborator, întocmire de teme, referate						50
Pregătire pentru prezentări sau verificări, pregătire pentru examinarea finală						90
Consultații						10
Alte activități						6
3.7. Total ore de studiu individual						236
3.9. Total ore pe semestru (3.4.+ 3.7.)				320		
3.10. Numărul de credite				4+4		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	nu
4.2. de competențe	nu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	

6. Rezultatele învățării*

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
La finalizarea disciplinei, studentul va putea: – să descrie structura și proprietățile chimice ale principalelor clase de biomolecule (glucide, lipide, aminoacizi, proteine, acizi nucleici); – să explice relația	La finalizarea disciplinei, studentul va putea: – să aplice noțiunile teoretice de biochimie în interpretarea unor situații simple cu relevanță medicală; – să recunoască și să utilizeze reprezentări structurale ale biomoleculilor; – să coreleze date experimentale elementare cu procese biochimice fundamentale;	La finalizarea disciplinei, studentul va putea: – să își organizeze în mod autonom studiul individual pentru aprofundarea cunoștințelor de biochimie; – să își asume responsabilitatea pentru corectitudinea activităților desfășurate în laborator; – să respecte normele de etică, securitate și protecția muncii în

dintre structura moleculară și funcția biologică a biomoleculilor; – să definească principiile generale ale catalizei enzimaticice și noțiunile fundamentale de cinetică enzimatică; – să explice rolul biomoleculilor și al enzimelor în procesele biologice fundamentale ale organismului uman; – să utilizeze corect terminologia biochimică de bază în context medical.	– să efectueze activități practice de laborator respectând protocoalele și regulile de lucru; – să interpreteze rezultatele obținute în cadrul lucrărilor practice de biochimie.	activitățile didactice și practice; – să colaboreze eficient cu cadrele didactice și colegii în activitățile educaționale; – să utilizeze în mod responsabil sursele de informare științifică recomandate.

7. Obiectivele disciplinei (corelate cu rezultatele învățării)

7.1. Obiectivul general	Dobândirea cunoștințelor fundamentale de biochimie necesare înțelegerii bazelor moleculare ale structurii și funcționării organismului uman, ca fundament pentru disciplinele medicale ulterioare.
7.2. Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> – însușirea noțiunilor fundamentale privind structura, proprietățile și funcțiile biomoleculilor; – înțelegerea relației structură–funcție în cazul glucidelor, lipidelor, proteinelor și acizilor nucleici; – însușirea principiilor generale ale catalizei enzimaticice și ale cineticii enzimaticice; – dezvoltarea capacității de aplicare a cunoștințelor biochimice în contexte simple cu relevanță medicală; – formarea deprinderilor de lucru în laborator și de interpretare a rezultatelor experimentale elementare; – dezvoltarea autonomiei în învățare și a responsabilității în activitățile practice și teoretice; – utilizarea corectă a limbajului și terminologiei biochimice de bază.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
SEM I	- Prelegere, expunere	Continutul cursurilor este

<p>CURS 1. Introducere în biochimie. Glucide Corelația biochimiei cu celelalte științe biomedicale. Prezentarea principalelor clase de compuși chimici din organism. Glucide: clasificare și importanță biologică. Monozaharide, oligozaharide și polizaharide – structură și proprietăți chimice. Aminozaharuri și dezoxizaharuri. Glicoproteine și proteoglicani. Glicozaminoglicani: noțiuni de structură, roluri biologice și exemple (acid hialuronic, condroitin sulfat, dermatan sulfat, heparan sulfat, keratan sulfat, heparină).</p> <p>CURS 2. Lipide Lipide: clasificare și rol biologic. Acizi grași: structură, proprietăți și clasificare. Acilgliceroli. Glicerofosfolipide și sfingolipide – structură și roluri biologice. Colesterol: structură, proprietăți și roluri. Acizi biliari – noțiuni generale.</p> <p>CURS 3. Aminoacizi, peptide și structura proteinelor Aminoacizi naturali: structură generală, clasificare, proprietăți fizice și chimice. Ionizare și punct izoelectric. Peptide: definiție și structură. Glutacion: structură și roluri biologice. Proteine: structura primară și conformația proteinelor – structura secundară, terțiară și cuaternară.</p> <p>CURS 4. Proteine plasmatic Proteine plasmatic: fracțiuni obținute prin electroforeză; exemple de proteine din fiecare fracțiune. Imunoglobuline: structură și roluri biologice. Proteine implicate în coagulare și fibrinoliză.</p> <p>CURS 5. Hemoproteine Hemoproteine: mioglobina și hemoglobina, citocromi – structură, proprietăți și roluri biologice.</p> <p>CURS 6. Enzime și cinetică enzimatică Enzimele: definiție și clasificare. Mecanismul de acțiune al enzimelor: centrul activ, cofactori, izoenzime, complexe multienzimatice. Proprietăți caracteristice ale enzimelor:</p>	<p>sistematica - Folosirea materialelor electronice de prezentare (PowerPoint, videoproiecție, diverse materiale Web, etc) - Metoda interactiva - Exemplificare - Problematizare</p> <p>Cursurile se predau in amfiteatru si sali dotate tehnic adecvat cu laptop, videoprojector. Toate cursurile sunt actualizate conform programelor specifice din alte centre universitare din tara si strainatate, și conform ultimelor descoperiri din domeniu.</p>	<p>conform programei analitice.</p>
---	---	---

<p>specificitate, reglare covalentă și alosterică. Enzime plasmatică. Cinetică enzimatică: ecuațiile Michaelis–Menten și Lineweaver–Burk; semnificația constantei Michaelis–Menten (KM). Factori care influențează viteza reacțiilor enzimatică. Inhibitori competitivi și necompetitivi.</p> <p>CURS 7. Acizi nucleici Acizii nucleici: componente structurale – baze azotate, nucleozide, nucleotide. Structura covalentă și conformația ADN. Organizarea materialului genetic la procariote și eucariote. ARN: tipuri de ARN, structură și roluri biologice.</p>		
SEM II		
<p>CURS 1) Biochimia hormonilor: definiție clasificare receptori hormonal. Mecanismul de acțiune al hormonilor hidrofili; proteinele G, adenilatciclaza și fosfodiesteraza, proteinkinaze și fosfoprotein-fosfataze. Mecanismul de acțiune al hormonilor steroidici și tiroidieni.</p>		
<p>CURS 2) Structura, biosinteza, transportul, metabolismul, reglarea secreției și acțiunile biologice pentru : -Hormonii tiroidieni -Hormonii corticosuprarenalieni cortisolul și aldosterona. -Hormonii sexuali.</p>		
<p>CURS 3) Structura, biosinteza, transport, metabolism, reglarea secreției, acțiuni biologice pentru: -Hormonii pancreatici. -Hormoni medulosuprarenalieni. -Hormonii hipotalamici și hipofizari. -Hormonii care reglează homeostazia calciului (parathormonul, calcitonina, calcitriolul)</p>		
<p>CURS 4) Aspecte termodinamice ale reacțiilor din organismele vii, energia liberă, reacții exergonice și endergonice. Cuplarea reacțiilor exergonice cu cele endergonice. ATP - intermediar energetic comun. Alți compuși macroergici. Sinteza ATP prin fosforilare la nivelul de substrat.</p>		

CURS 5) Lantul respirator mitocondrial si fosforilarea oxidativă. Mecanisme de fosforilare - Decuplanti - Specii incomplete reduse ale oxigenului.		
CURS 6) Metabolism glucidic I - Digestia si absorbtia glucidelor, cai de metabolizare glucoza. Glicoliza: etape, reglare, bilant energetic.		
CURS 7) Metabolism glucidic II. Decarboxilarea oxidativă a piruvatului. Ciclul Krebs: etape, reglare, bilanț energetic. Suntul pentozofosfatilor: etape, rol. Calea acidului glucuronic.		
CURS 8) Metabolismul glucidic III. Gluconeogeneza: etape, reglare; gluconeogeneza din proteine si din lipide Metabolism glicogen: glicogeneogeneza și glicogenoliză: etape, reglare, roluri. Metabolismul galactoză si fructoză, corelatii clinice.		
CURS 9) Metabolismul lipidic I. Digestia si absorbtia lipidelor. Metabolismul triacilglicerolilor		
CURS 10) Metabolismul lipidic II. Metabolismul acizilor grași: biosinteză și degradare: etape, reglare		
CURS11) Metabolismul corpiilor cetonic; Reglarea cetogenezei. Metabolismul colesterolului: biosinteză și degradare(etape, reglare , corelatii clinice)		
CURS 12) Metabolism lipidic III. Metabolismul lipoproteinelor plasmatice. Corelatii clinice. Principalii compuși biologici rezultați din metabolizarea acidului arahidonic		
CURS 13) . Metabolism aminoacizi si proteine starea dinamica, bilant azotat. Dezaminarea aminoacizilor si transportul amoniac rezultat. Biosinteza si eliminarea ureei – reglare, rol.		
CURS 14) Biosinteza si catabolismul hemului, reglare. Corelatii clinice ale metabolizării proteinelor aminoacizilor si hemoproteinelor.		
	Metode de predare	Observații
Bibliografie 1. Devlin T.M., Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 7 th Edition, Ed.	Expunere sistematica, conversatie, metoda interactiva, lucrul cu manuale, expunere de filme	In cadrul lucrării practice se realizează: - recapitularea unor noțiuni esențiale de biochimie

<p>John Wiley and Sons, Inc., New York, 2010</p> <p>2. Voet D., Voet J., Pratt C.W., Fundamentals of Biochemistry: life at the molecular level, 5th Edition, Ed. John Wiley and Sons, Inc., New York, 2016</p> <p>3. Abali E.E., Cline S.D., Franklin D.S., Viselli S.M., Lippincott's Illustrated Review: Biochemistry, 8th Edition, Ed. Wolters Kluwer Health, Inc., Netherlands, 2021</p> <p>4. Berg J., Gatto Jr.G., Hines J., Tymoczko J.L., Stryer L., Biochemistry, 10th Edition, Ed. Macmillan Learning, New York, 2023</p> <p>5. Nelson D.L., Cox M.M., Lehninger Principles of Biochemistry, 8th Edition, Ed. Macmillan Learning, New York, 2021</p> <p>6. Kennelly P.J., Botham K.M., McGuinness, Weil P.A., Harper's Illustrated Biochemistry, 32nd Edition, Ed. McGraw Hill, New York, 2022</p> <p>7. Lieberman M., Peet A., Mark's Basic Medical Biochemistry, 6th Edition, Ed. Wolters Kluwer Health, Inc., Netherlands, 2022</p> <p>8. Valeriu Atanasiu, Maria Mohora, Carmen Duță, Laura Găman, Marilena Gilcă, Corina Muscurel, Bogdana Vîrgolici, Biochimie Medicală- Partea I, Editura Universitară Carol Davila, 2023</p> <p>9. Valeriu Atanasiu, Maria Mohora, Carmen Duță, Laura Găman, Marilena Gilcă, Corina Muscurel, Bogdana Vîrgolici, Biochimie Medicală- Partea II, Editura Universitară Carol Davila, 2023</p> <p>10. Mohora Maria, Biochimie medicală, Editura Niculescu, ediția a VIII-a, 2021</p> <p>11. Valeriu Atanasiu, Biochimie medicală, Editura Universitară Carol Davila București, 2010</p> <p>12. Dinu Veronica, Truția Eugen, Cristea Elena, Popescu Aurora, Biochimie medicală- mic tratat, Editura medicală, București, 1996</p> <p>13. Marilena Gilca, Valeriu Atanasiu, Carmina Busu, Iulia Ciotu, Beatrice Dogaru, Carmen Duta, Laura Gaman, Maria Mohora, Corina Muscurel, Madalina Petran, Luiza Radulescu, Irina Stoian, Daciana Stefan, Elena Torac, Codruta Popa, Bogdana Virgolici, Biochimie Medicala Prin Teste Si Exercitii, 2016</p>	<p>didactice, prezentari Power Point, problematizare, dezbateri. Implicarea studentilor in activitati practice in fiecare seminar.</p>	<p>necesare pentru înțelegerea tehnicilor de laborator folosite</p> <ul style="list-style-type: none"> - prezentarea principiilor funcționării aparatelor din laboratorul de biochimie, modul concret de utilizarea a acestuia, părțile componente ale aparatului - explicarea importanței determinării parametrului biochimic - realizarea propriu-zisă a experimentului - prelucrarea matematica și/sau statistica a datelor obtinute - discutarea rezultatelor experimentului cu interpretarea lor din perspectiva mecanismelor biochimice implicate - exerciții tip grila, probleme de calcul în legatura cu subiectul lucrării practice - aplicatii medicale corelate cu parametrul biochimic determinat
<p>8.2. Seminar / laborator</p>		
<p>SEM I</p>		

<p>LP 1. Prezentarea laboratorului de biochimie. Norme de protecția muncii Reguli de securitate și conduită în laboratorul de biochimie. Concentrația soluțiilor: noțiuni generale. Dozări volumetrice. Principii de volumetrie analitică și aplicații.</p> <p>LP 2. Sisteme tampon și pH pH-ul soluțiilor. Indicatori de pH. Determinarea pH-ului unei soluții. Sisteme tampon: definiție, tipuri și rol biologic. Punctul izoelectric (pI) al aminoacizilor – noțiuni generale și determinare.</p> <p>LP 3. Metode de separare a proteinelor. Proteine plasmatică Metode de separare a proteinelor: electroforeză și cromatografie – principii generale. Noțiuni de salifiere și dializă. Proteine plasmatică: fracțiuni și importanță biologică.</p> <p>LP 4. Spectrofotometrie Spectrofotometria: principiu și tipuri. Spectrofotometria în UV-VIS – aplicații. Curba de absorbție a hemoglobinei și aplicații practice.</p> <p>LP 5. Enzime plasmatică Enzime plasmatică: clasificare și importanță clinică. Prezentarea principalelor enzime plasmatică: transaminaze, lactat dehidrogenaza (LDH), creatin kinaza (CK), gamma-glutamil-transferaza (GGT), amilaza, lipaza, colinesteraze. Reacții catalizate și variații ale activității enzimatică în diferite patologii.</p> <p>LP 6. Identificarea glucidelor și aminoacizilor Metode de identificare a glucidelor. Metode de identificare a aminoacizilor. Seminar: reprezentări structurale ale biomoleculelor studiate.</p> <p>LP7 Examen practic</p>		
<p>SEMESTRUL II</p> <p>1) Compusi azotati neproteici- acidul uric. 2) Metabolismul mineral I- calciul, magneziul si fosfatii.</p>		

3) Metabolismul mineral II- fierul si clorul.		
4) Dozarea acidului vanil-mandelic. Seminar hormoni		
5) Acidul lactic. Corelatii lant respirator-metabolism glucidic		
6) Seminar metabolism glucidic		
7)Metabolism lipidic I: colesterol, trigliceride		
8) Metabolism lipidic II: lipoproteine		
9) Seminar metabolism lipidic		
10)Compusi azotati neproteici – bilirubina		
11) Compusi azotati neproteici - uree, creatinina		
12) Interrelatii metabolice și interpretarea analizelor de laborator		
13) Sumar de urina		
14) Examen practic		
Bibliografie		
Atanasiu V, Mohora M (coordonatori), Dogaru BC, Duță C, Gaman LE, Gîlcă M, Lixandru D, Muscurel C, Stoian I, Torac E, Radulescu Luiza, Vîrgolici B: „Biochimie medicală – ghid pentru lucrări practice”, Ed. Niculescu, București, Ediția a 4-a revizuită, 2018 (ISBN 978-973-748-868-8)		

9. Evaluarea

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Exactitatea, acuratețea și integralitatea cunoștințelor de biochimie; coerența logică și capacitatea de sinteză; gradul de asimilare a terminologiei de specialitate; capacitatea de a integra și aplica conceptele predate la curs.	Examen scris: test grilă (10 întrebări cu complement simplu, 10 întrebări cu complement grupat) și 10 întrebări de sinteză din materia predată la curs.	90%
9.5. Seminar/ laborator	Corectitudinea și acuratețea răspunsurilor; capacitatea de a aplica noțiunile teoretice în activitatea practică; utilizarea corectă a aparaturii de laborator; respectarea regulilor de securitate și a protocoalelor de lucru; interpretarea rezultatelor obținute în laborator.	Examen practic: test grilă cu 20 de întrebări din materia de laborator (10 întrebări cu complement simplu și 10 întrebări cu complement grupat).	10%

9.5.1. Proiect individual (dacă există)	Nu este cazul.	Nu este cazul.	Nu este cazul.
9.6. Standard minim de performanță			
<p>Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să obțină nota minimă 5. Pentru promovarea examenului practic, studentul trebuie să demonstreze cunoașterea aparaturii de laborator, a principiilor de lucru în laboratorul de biochimie și capacitatea de interpretare a rezultatelor experimentale elementare. Pentru promovarea examenului scris, studentul trebuie să identifice corect clasele principale de biomolecule, să cunoască structura, proprietățile și rolurile lor biologice, precum și noțiunile fundamentale de enzimologie și acizi nucleici.</p>			

Data completării:

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în Consiliul Departamentului:

Semnătura directorului de departament