



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 1/16

FACULTATEA MEDICINĂ

PROGRAMUL DE STUDII 0910.1 SĂNĂTATE PUBLICĂ

CATEDRA DE BIOCHIMIE ȘI BIOCHIMIE CLINICĂ
CATEDRA DE BIOLOGIE MOLECULARĂ ȘI GENETICĂ UMANĂ

APROBAT

la ședința Comisiei de Asigurare a Calității și

Evaluării Curriculare în Medicină

Proces verbal nr. 1 din 03.09.24

Președinte dr. hab.,

Pădure Andrei

APROBAT

la ședința Consiliului Facultății Medicină 1

Proces verbal nr. 1 din 05.09.24

Decanul Facultății dr. hab., prof. univ.

Plăcintă Gheorghe

APROBAT

la ședința Catedrei de biochimie și biochimie clinică

Proces verbal nr. 1 din 28 august 2024

Șef catedră, dr. hab. șt. med., prof. univ.

Tagadiuc Olga

la ședința Catedrei de biologie moleculară și genetică umană

Proces verbal nr. 1 din 26 august 2024

Șef catedră, dr. șt. biol., conf. univ.

Cemortan Igor

CURRICULUM

DISCIPLINA BIOCHIMIA/GENETICA

Studii superioare de licență (ciclul I)

Tipul cursului: **Disciplină obligatorie**

Curriculum elaborat de colectivul de autori:

Tagadiuc Olga, dr. hab. șt. med., prof. univ.

Stratulat Silvia, dr. șt. med., conf. univ.

Sardari Veronica, dr. șt. med., asist. univ.

Cemortan Igor, dr. șt. biol., conf. univ.

Capcelea Svetlana, dr. șt. med., conf. univ.

Chișinău, 2024



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:	10
Data:	10.04.2024
Pag. 2/13	

I. PRELIMINARIU

• **Prezentarea generală a disciplinei: locul și rolul disciplinei în formarea competențelor specifice ale programului de formare profesională / specialității**

Disciplina Biochimie are ca scop oferirea cunoștințelor teoretice fundamentale și a deprinderilor practice esențiale în biochimia medicală, indispensabile activității profesionale a tuturor cadrelor medicale, inclusiv și celor din domeniul sănătății publice. Studenții vor studia bazele biochimice ale funcționării organismului uman în condiții fiziologice și dereglările în unele patologii. Cursul va acoperi interacțiunile biochimice critice pentru homeostazia organismului, inclusiv metabolismul lipidic, proteic și glucidic, precum și rolul enzimelor și al coenzimelor. Activitățile practice din cadrul disciplinei vor dezvolta abilități de lucru în laborator, de utilizare a echipamentelor de specialitate și de interpretare a rezultatelor investigațiilor biochimice. Disciplina contribuie la formarea competențelor specifice necesare, facilitând integrarea cunoștințelor teoretice în practica de sănătate publică. Studenții vor învăța să formuleze și să soluționeze probleme, să colaboreze eficient în echipă și să aplice cunoștințele biochimice pentru îmbunătățirea serviciilor de sănătate publică. În plus, acest curs va încuraja gândirea critică și capacitatea de integrare a informațiilor din diferite domenii ale științelor medicale fundamentale și clinice.

Cursul de Genetică reprezintă o componentă importantă din domeniul educației medicale și are drept obiectiv major studierea legităților eredității și variabilității organismului uman în normă și patologie. Conținuturile cursului sunt structurate pentru a demonstra procesele fundamentale ce explică ereditatea caracterelor normale și patologice, rolul mutațiilor și recombinării materialului genetic care explică variabilitatea, unicitatea fiecărei persoane/pacient, apariția bolilor genice și cromozomiale.

• **Misiunea curriculumului (scopul) în formarea profesională** constă în studierea:

- structurii principalilor compuși chimici componenți ai materiei vii și a proceselor metabolice fundamentale ce stau la baza funcționării organismelor vii;
- particularităților compușilor chimici și ale proceselor metabolice ce asigură funcționarea organelor de importanță vitală și mecanismelor biochimice ce stau la baza dereglărilor funcției lor;
- metodelor biochimice de investigații de utilitate clinică și formarea abilităților de analiză și interpretare a datelor de laborator.
- componentelor aparatului genetic al celulelor umane și proceselor ce asigură ereditatea și variabilitatea organismului uman;
- cromozomilor, cariotipului, anomaliilor cromozomiale de număr și structură și sindroamelor cromozomiale;
- genelor și relației genă-genotip-fenotip, mutațiilor genice și bolilor monogenice;
- caracterelor ereditare mendeliene și non-mendeliene, legităților transmiterii genealogice și metodelor genetice de studiu.

• **Limba de predare a disciplinei:** română.

• **Beneficiari:** studenții programului de studiu de licență 0910.1 Sănătate publică.

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei	F.01.O.002		
Denumirea disciplinei	Biochimia/Genetica		
Responsabil de disciplină	Veronica Sardari, dr. șt. med., asist. univ. (Biochimie) Cemortan Igor, dr. șt. biol., conf. univ. (Genetică)		
Anul	I	Semestrul	I
Numărul de ore total, inclusiv:			
Curs	30	Lucrări practice/ de laborator	15
Seminare	15	Lucrul individual	60
Forma de evaluare	examen	Numărul de credite	4



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 3/13

III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

La finele studierii disciplinei studentul va fi capabil:

- **la nivel de cunoaștere și înțelegere:**

- să însușească structura și proprietățile fizico-chimice ale principalilor compuși chimici de interes medical;
- să cunoască procesele metabolice fundamentale ce asigură viabilitatea și reproducerea organismului uman;
- să cunoască particularitățile metabolice ale unor organe de importanță vitală;
- să cunoască mecanismul de acțiune și efectele speciilor reactive ale oxigenului asupra proteinelor, acizilor nucleici, lipidelor, etc;
- să cunoască influența diferitor factori (vitamine, microelemente, preparate farmaceutice, toxine) asupra proceselor metabolice;
- să însușească valorile normale și variațiile în patologii ale principalilor indici biochimici;
- să înțeleagă relația ADN – ARN – Proteină – caracter fenotipic normal/patologic;
- să înțeleagă modul de organizare a genomului uman, particularitățile păstrării, transmiterii și realizării informației genetice la nivel molecular, celular și de organism;
- să cunoască structura și clasificarea cromozomilor umani, cariotipul normal.
- să înțeleagă nomenclatura anomaliilor cromozomiale și bazele citogenetice ale sindroamelor cromozomiale frecvente (s. Down, s. Patau, s. Edwards, s. Turner, s. Klinefelter);
- să cunoască proprietățile codului genetic și consecințele mutațiilor genice;
- să înțeleagă relația genă – genotip – fenotip și transmiterea caracterelor monogenice normale și patologice, dominante și recesive, autosomale și gonosomale.

- **la nivel de aplicare:**

- să determine de sine stătător unii parametri biochimici de utilitate clinico-diagnostică generală;
- să posede abilități de lucru la principalele utilaje utilizate în laboratorul biochimic (pipete simple și automate, fotoelectrocolorimetru, centrifugă etc.);
- să aprecieze utilitatea anumitor investigații biochimice în diagnosticul unor afecțiuni concrete;
- să interpreteze corect rezultatele unor investigații biochimice;
- să evalueze consecințele mutațiilor genice;
- să evalueze consecințele mutațiilor cromozomiale;
- să interpreteze cariotipurile cu diverse variații cromozomiale;
- să analizeze arborii genealogici și să calculeze riscul de recurență;
- să evalueze transmiterea caracterelor monogenice normale (grupe sanguine ABO, Rh, MN, Xg).

- **la nivel de integrare:**

- să aprecieze importanța Biochimiei în contextul Medicinii generale și a sănătății publice în particular;
- să cunoască corelațiile dintre Biochimie și alte discipline fundamentale și clinice;
- să obiectivizeze conexiunile și interdependența dintre biochimia structurală, metabolică și clinică;
- să aprecieze evoluția proceselor metabolice, fiziologice și dereglările lor ce condiționează variate patologii;
- să fie capabil de a evalua locul și rolul Geneticii în pregătirea profesională;
- să fie competent de a utiliza cunoștințele și metodologia din genetica medicală în abilitatea de a explica natura unor procese fiziologice sau patologice;
- să fie competent să utilizeze critic și cu încredere informațiile științifice obținute utilizând noile tehnologii informaționale și de comunicare;
- să fie abil să utilizeze tehnologia multimedia pentru a primi, evalua, stoca, produce, prezenta și schimba informații, și pentru a comunica și a participa în rețele prin intermediul Internetului;
- să fie capabil de a învăța să învețe, ceea ce va contribui la managementul traseului profesional.

IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

Biochimia și Genetica sunt discipline medico-biologice, studierea cărora la etapa universitară de licență va permite viitorilor specialiști în sănătate publică să cunoască bazele moleculare ale proceselor metabolice fiziologice, mecanismele biochimice de reglare a funcțiilor vitale, să înțeleagă cauzele și



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:	10
Data:	10.04.2024
Pag. 4/13	

patogenia unor boli ereditare și dobândite, să argumenteze necesitatea investigării biochimice, să interpreteze rezultatele examenului de laborator și să le coreleze cu datele clinice și funcționale în scopul stabilirii diagnosticului, corecției modului de viață și indicării terapiilor adaptate la mecanismele biochimice de dezvoltare a patologiei.

Pentru însușirea disciplinei sunt necesare cunoștințe temeinice în domeniul Chimiei și Biologiei, obținute în cadrul studiilor preuniversitare, precum și în domeniul Anatomiei, Histologiei și Fiziologiei omului obținute în cadrul studiilor de licență.

De asemenea, sunt necesare abilități de utilizare a internetului și a instrumentelor IT în scopul identificării materialelor necesare pentru studii și efectuarea lucrului individual, procesarea documentelor, tabelor și prezentărilor.

V. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice/ seminare	Lucru individual
GENETICA				
1	Aparatul genetic al celulelor umane. Ereditatea și variabilitatea organismului uman – substratul molecular și procesele de bază.	2	2	4
2	Recombinarea materialului genetic și mutațiile – mecanisme de producere și rol biologic.	2	2	4
3	Cromosomii umani – morfologie, tipuri și clasificare. Cariotipul normal și patologic.	2	2	4
4	Sindroame cromozomiale – etiologie, particularități de manifestare și prevenire.	2	2	4
5	Gene umane – diversitate, structură și funcție. Mutațiile genice și consecințele lor.	2	2	4
6	Caractere ereditare normale și patologice. Transmiterea caracterelor dominate și recesive, autosomale și X-lincate.	2	2	4
7	Studiul caracterelor ereditare. Metode genetice de diagnostic.	3	2	4
BIOCHIMIA				
8	Aminoacizii – rolul biomedical, structura și clasificarea. Aminoacizii indispensabili, dispensabili și semidispensabili. Proteinele – rolul, organizarea structurală și proprietățile, clasificarea. Proteinele cu valoare biologică înaltă. Factorii care influențează valoarea biologică a proteinelor.	2	2	4
9	Natura chimică și structura enzimelor. Vitaminele și mineralele în procesul catalitic. Vitaminele hidrosolubile și liposolubile, rolul lor în organism. Microelementele și rolul lor în procesele metabolice. Mecanismul de acțiune și proprietățile enzimelor. Clasificarea și nomenclatura enzimelor. Utilizarea enzimelor în practica medicală.	2	2	4
10	Noțiuni generale despre metabolism. Rolul speciilor reactive de oxigen în condiții fiziologice și patologice. Noțiuni de nutriție. Nutrienții esențiali. Digestia și absorbția proteinelor, glucidelor, lipidelor. Lipoproteinele plasmatiche.	2	2	4



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:	10
Data:	10.04.2024
Pag. 5/13	

11	Rolul biologic, clasificarea, structura glucidelor. Metabolismul glicogenului. Metabolismul glucozei. Patologia metabolismului glucidic – diabetul zaharat.	2	2	4
12	Rolul biologic, clasificarea, structura lipidelor. Noțiuni din metabolismul acizilor grași și al trigliceridelor. Metabolismul colesterolului. Patologia metabolismului lipidic: obezitatea și ateroscleroza.	2	2	4
13	Metabolismul intermediar al aminoacizilor în țesuturi. Produsele finale ale metabolismului azotat. Noțiuni din metabolismul hemoglobinei și icter.	3	2	4
14	Recapitulare. Totalizare.	2	2	4
15	Prezentarea și evaluarea lucrului individual		2	4
Total		30	30	60

VI. MANOPERE PRACTICE ACHIZIȚIONATE LA FINELE DISCIPLINEI

Studentii de la programul de studii de licență Sănătate publică la finele studierii disciplinei vor fi capabili la modulul:

- Genetică să evalueze cariogramele cu anomalii cromozomiale, să estimeze testul Barr, să întocmească și să analizeze arborele genealogic al familiei și să calculeze riscul de recurență a unor patologii genetice.
- Biochimie să identifice prezența în lichidele biologice prezența compușilor fundamentali (aminoacizilor, proteinelor, glucozei, fructozei, ribozei/dezoxiribozei, acizilor biliari, corpurilor cetonici, vitaminelor, acidului lactic).

VII. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Obiective	Unități de conținut
Tema 1. Aparatul genetic al celulelor umane. Ereditatea și variabilitatea organismului uman-substratul molecular și procesele de bază.	
<ul style="list-style-type: none">Să definească noțiunile de genetică, ereditate, variabilitate, genă, cromozom, aparat genetic;Să cunoască proprietățile și funcțiile ADN-ului;Să cunoască particularitățile ADN-ului nuclear vs mitocondrial;Să cunoască procesele ce asigură păstrarea, transmiterea și realizarea informației genetice;Să cunoască componentele celulare ce reprezintă aparatul genetic;Să înțeleagă rolul biologic al replicării, reparației, transcripției și translației;Să înțeleagă relația ADN-ARN-proteină – caracter.	<ol style="list-style-type: none">Obiectul de studiu al geneticii.ADN-ul nuclear și mitocondrial – substrat molecular al eredității și variabilității: organizare, proprietăți și funcții.Cromozomii – substrat morfologic al eredității și variabilității: organizare și rol biologic.Structurile celulare ce asigură păstrarea transmiterea și realizarea informației genetice – nucleul, mitocondriile, ribozomii și centriolii.
Tema 2. Recombinarea materialului genetic și mutațiile – mecanisme de producere și rolul lor biologic.	
<ul style="list-style-type: none">Să definească noțiunile de variabilitatea fenotipică, variabilitate genotipică, fenocopie, mutație, normă de reacție;Să cunoască tipurile de recombinări	<ol style="list-style-type: none">Variabilitatea și formele ei.Variabilitatea fenotipică – caracteristica, rol biologic și rol medical.Variabilitatea genotipică – caracteristica, rol



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 6/13

<p>genetice și mecanismele de producere;</p> <ul style="list-style-type: none">• Să cunoască cauzele și tipurile de mutații;• Să înțeleagă consecințele diferitor mutații genice, cromozomiale și genomice;• Să înțeleagă consecințele mutațiilor generative vs somatice.	<p>biologic și medical.</p> <ol style="list-style-type: none">4. Recombinările genetice – mecanisme de producere.5. Mutațiile – cauze și consecințe fenotipice.
Tema 3. Cromozomii umani – morfologie, tipuri și clasificare. Cariotipul uman normal și patologic.	
<ul style="list-style-type: none">• Să definească cromozom grup de înlănțuire, autozom, gonozom, cariotip, poliploidie, aneuploidie, deleție cromozomială, inversie cromozomială;• Să cunoască componentele moleculare ale cromozomului și nivelele de compactizare;• Să înțeleagă clasificarea cromozomilor umani și rolul fiecărei perechi de cromozomi;• Să evalueze consecințele fenotipice ale variațiilor cromozomiale de număr și de structură.	<ol style="list-style-type: none">1. Organizarea moleculară a cromozomilor și nivelele de compactizare.2. Cromozomii umani – mărime, formă, repere, conținut genic.3. Caracteristica cariotipului uman normal.4. Variații ale numărului și structurii cromozomilor umani.5. Mecanisme de producere ale poliploidiilor, aneuploidiilor, aberațiilor cromozomiale echilibrate și neechilibrate.6. Consecințele fenotipice ale diferitor variații cromozomiale de număr și de structură.
Tema 4. Sindroame cromozomiale – etiologie, particularități și prevenire.	
<ul style="list-style-type: none">• Să definească noțiunile de trisomie, monosomie, sindrom plurimalformativ, test citogenetic;• Să cunoască cauza de producere a sindromului Down, Patau, Edwards, Turner, Klinefelter, cri-du-chat;• Să înțeleagă particularitățile fenotipice ale trisomiei 21 vs 13 vs 18 vs gonozomi;• Să evalueze cariotipuri cu diverse anomalii de număr și de structură ale cromozomilor.	<ol style="list-style-type: none">1. Caracteristici citogenetice și fenotipice ale sindroamelor Down, Patau, Edwards, Turner, Klinefelter și cri-du-chat.2. Diagnosticul genetic ale sindroamelor cromozomiale.3. Profilaxia sindroamelor cromozomiale.
Tema 5. Gene umane – diversitate, structură și funcție. Mutații genice și consecințele lor.	
<ul style="list-style-type: none">• Să definească noțiunile de genă, expresie genică, transcripție, translație, cod genetic, genă structurală, mutație punctiformă, alelă, nealelă, genotip, fenotip, homozigot, heterozigot, hemizigot;• Să înțeleagă relația genă-proteina- caracter;• Să cunoască originea și tipurile de variații nucleotidice;• Să explice consecințele mutațiilor unei gene în sinteza unei proteine și determinismul unui caracter;• Să cunoască caracteristica genelor alele și nealele, condițiile de manifestare ale genelor dominante și celor recesive;• Să evalueze genotipuri și fenotipuri caracteristice unor gene normale sau patologice.	<ol style="list-style-type: none">1. Gena – unitate structurală și funcțională a eredității și variabilității.2. Organizarea genelor umane și etapele expresiei. Codul genetic.3. Diversitatea genelor umane și funcțiile lor.4. Mutații genice – mecanisme de producere și consecințe fenotipice.5. Gene alele vs nealele, gene dominante vs recesive, gene autozomale vs gonosomale.
Tema 6. Caractere ereditare normale și patologice. Transmiterea caracterelor dominante și recesive, autosomale și X-lincate.	



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 7/13

- Să definească noțiunile de caracter monogenic, caracter poligenic, caracter autozomal dominant, caracter autozomal recesiv, caracter X-linkat, caracter holandric;
- Să cunoască particularitățile eredității grupelor sangvine din sistemele ABO și Rh, corelația genă - genotip - fenotip;
- Să calculeze riscul bolii hemolitice produs de incompatibilitatea Rh;
- Se înțelege particularitățile determinismului și eredității unor boli monogenice;
- Să identifice metodele de depistare ale mutațiilor genice.

1. Caractere monogenice vs poligenice, mendeliene și non-mendeliene – determinism și particularități de moștenire.
2. Genetica grupelor de antigeni eritrocitari ABO și Rh. Riscul BHNN.
3. Boli monogenice AD – Hipercolesterolemia familială, Osteogeneza imperfectă, s.Marfan – etiologie, particularități moleculare, manifestări fenotipice, transmitere genealogică.
4. Boli monogenice AR – fenilcetonuria, mucoviscidoza, anemia S – etiologie, particularități moleculare, manifestări fenotipice, transmitere genealogică.
5. Boli monogenice X-linkate – hemofilia A și B, distrofia musculară Duchene, s.X-FRA – etiologie, particularități moleculare, manifestări fenotipice, transmitere genealogică.
6. Diagnosticul genetic al patologiei monogenice.

Tema 7. Studiul caracterelor ereditare. Metode genetice de diagnostic a patologiei genetice.

- Să definească noțiunile de coeficient ereditar, coeficient ecologic, distribuție bimodală, distribuție gaussiană, diagnostic prenatal;
- Să cunoască particularitățile unei boli genetice vs negenetice;
- Să cunoască metodele de stabilire a naturii genetice a unui caracter;
- Să înțeleagă rolul sfatului genetic în planificarea familială.

1. Particularitățile caracterelor genetice vs negenetice.
2. Metode utilizate în demonstrarea naturii genetice ale unui caracter normal sau patologic.
3. Sfatul genetic și diagnosticul prenatal.

Tema 8. Aminoacizii – rolul biomedical, structura și clasificarea. Proteinele – rolul, organizarea structurală și proprietățile, clasificarea.

- Să argumenteze importanța proteinelor, pentru organismele vii, în special, pentru cel uman.
- Să identifice structura aminoacizilor de bază.
- Să cunoască clasificarea și proprietățile fizico-chimice ale aminoacizilor.
- Să definească aminoacizii indispensabili, dispensabili și semidispensabili.
- Să definească noțiunea de proteină.
- Să cunoască proteinele cu valoare biologică înaltă și factorii care influențează valoarea biologică a proteinelor.
- Să cunoască nivelele de organizare structurală a proteinelor și principalele proprietăți ale lor.
- Să cunoască mecanismele deteriorării

4. Definiția proteinei. Rolul biomedical al proteinelor.
5. Aminoacizii - rol, clasificare. Aminoacizii indispensabili, dispensabili și semidispensabili.
6. Structura proteinelor: primară, secundară, terțiară și cuaternară.
7. Clasificarea proteinelor: proteinele simple și conjugate.
8. Proprietățile proteinelor: masa moleculară, termolabilitatea și solubilitatea.
9. Denaturarea proteinelor sub acțiunea agenților chimici și fizici.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 8/13

proteinelor de către agenții chimici și fizici.

Tema 9. Natura chimică și structura enzimelor. Vitaminele și mineralele în procesul catalitic. Mecanismul de acțiune și proprietățile enzimelor. Clasificarea și nomenclatura enzimelor. Utilizarea enzimelor în practica medicală.

- Să definească noțiunea de enzimă.
- Să cunoască structura enzimelor și să precizeze proprietățile enzimelor rezultate din natura lor proteică.
- Să explice mecanismul catalizei enzimatic.
- Să identifice importanța vitaminelor ca coenzime în general și implicarea lor în mecanismele pro- și antioxidante.
- Să cunoască divizarea vitaminelor în hidrosolubile și liposolubile și rolul lor ca coenzime.
- Să identifice importanța microelementelor ca coenzime și implicarea lor în mecanismele pro- și antioxidante.
- Să explice valoarea clinico-diagnostică a enzimelor în general și a unor enzime individuale.
- Să înțeleagă principiul de apreciere a activității enzimelor și să definească Unitatea Internațională de măsură a ei.

1. Definiția enzimelor. Rolul biologic al enzimelor.
2. Asemănările și deosebirile enzimelor de catalizatorii nebiologici.
3. Structura enzimelor: centru activ, centrul alosteric. Enzime simple și conjugate. Coenzimele vitaminice (B1, B2, PP, B6, B9, vit C) și substanțele minerale (Fe, Zn, Cu, Mg) - rolul în procesul catalitic.
4. Mecanismul catalizei.
5. Clasificarea și nomenclatura enzimelor.
6. Specificitatea enzimelor.
7. Noțiuni de reglare a activității enzimelor.
8. Valoarea clinico-diagnostică a enzimelor, metodele de apreciere a activității enzimei și unitățile de măsură ale ei.

Tema 10. Noțiuni generale despre metabolism. Noțiuni generale despre rolul speciilor reactive de oxigen în condiții fiziologice și patologice. Noțiuni de nutriție. Digestia și absorbția proteinelor, glucidelor, lipidelor. Lipoproteinele plasmatic.

- Să definească noțiunile de metabolism, anabolism, catabolism și să identifice conexiunile între ele.
- Să cunoască importanța biologică a principalelor procese energetice în organismul uman.
- Să cunoască cauzele și mecanismele dezvoltării stresului oxidativ.
- Să definească noțiunea de nutriție.
- Să cunoască compoziția unei rații alimentare echilibrate.
- Să definească noțiunea de nutrient esențial și să cunoască principalii reprezentanți (aminoacizii, acizii grași, vitaminele hidro- și liposolubile, mineralele).
- Să definească tipurile bilanțului azotat și să descrie persoanele pentru care este specific.
- Să identifice etapele digestiei și absorbției proteinelor în TGI.
- Să identifice etapele digestiei glucidelor, ale absorbției și dereglările asociate lor.
- Să identifice etapele digestiei, absorbției, resintezei și transportului sangvin al lipidelor și dereglările asociate lor.

1. Noțiuni de metabolism. Fazele externă și intermediară. Anabolismul și catabolismul. Etapele catabolismului.
2. Nutriția și necesarul energetic. Compoziția unei rații alimentare echilibrate. Nutrienții esențiali.
3. Starea dinamică a proteinelor. Bilanțul azotat. Digestia și absorbția proteinelor. Rolul HCl.
4. Digestia și absorbția glucidelor. Intoleranța la lactoză.
5. Digestia, absorbția și transportul sangvin al lipidelor de origine alimentară (chilomicroni). Noțiuni generale referitor la lipoproteinele plasmatic - compoziție generală, tip, rol, importanță biomedicală.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:	10
Data:	10.04.2024
Pag. 9/13	

Tema 11. Rolul biologic, clasificarea, structura glucidelor. Metabolismul glicogenului. Metabolismul glucozei. Noțiuni despre patologia metabolismului glucidic (diabetul zaharat).

<ul style="list-style-type: none">• Să definească glucidele și să aprecieze rolul lor biomedical.• Să cunoască căile de metabolizare a glucidelor în diferite condiții fiziologice și patologice și mecanismele de reglare implicate.• Să înțeleagă conexiunile dintre procesele metabolismului glucidic și cel energetic și influențele reglatoare reciproce.• Să poată aprecia dereglările metabolismului glucidic în baza unor investigații biochimice de bază (hipo- și hiperglicemie fiziologică și patologică).• Să cunoască mecanismele biochimice ale insulinorezistenței.	<ol style="list-style-type: none">1. Glucidele: rol biologic, clasificare, structură.2. Căile principale ale metabolismului glucidic:<ol style="list-style-type: none">a. Sinteza și degradarea glicogenului.b. Glicoliza și gluconeogeneza.c. Noțiuni din metabolismul fructozei și galactozei.3. Reglarea hormonală: rolul insulinei, glucagonului, cortisolului și adrenalinei.4. Dereglările metabolismului glucidic – diabetul de tip 1 și 2. Noțiuni generale despre metodele de evaluare a metabolismului glucidic (glicemia, hemoglobina glicată).5. Factorii cauzali ai diabetului zaharat de tip 2 de interes de sănătate publică. Insulinorezistența.
--	--

Tema 12. Rolul biologic, clasificarea, structura lipidelor. Noțiuni din metabolismul acizilor grași și al trigliceridelor. Metabolismul colesterolului. Noțiuni despre patologia metabolismului lipidic (obezitatea și ateroscleroza).

<ul style="list-style-type: none">• Să definească și să clasifice lipidele și să aprecieze rolul lor biomedical.• Să scrie structura principalelor lipide de interes biomedical.• Să cunoască căile de metabolizare a lipidelor în diferite țesuturi și mecanismele de reglare implicate.• Să cunoască importanța și rolul colesterolului și ale dereglărilor metabolismului lui în dezvoltarea aterosclerozei.• Să înțeleagă conexiunile dintre procesele metabolismului lipidic și metabolismele glucidic și energetic și influențele reglatoare reciproce.	<ol style="list-style-type: none">1. Rolul biologic, clasificarea lipidelor și structura acizilor grași – ac. stearic, ac. palmitic, ac. oleic, , triacilglicerolilor, colesterolului.2. Principalele căi catabolice ale lipidelor: degradarea triacilglicerolilor (TAG) și beta oxidarea acizilor grași (AG) saturați.3. Noțiuni de sinteză a AG, TAG – substrat, localizare, etape.4. Noțiuni de metabolism al colesterolului.5. Principalele patologii asociate dereglărilor metabolismului lipidic. Obezitatea. Ateroscleroza.
---	--

Tema 13. Metabolismul intermediar al aminoacizilor în țesuturi. Produsele finale ale metabolismului azotat. Noțiuni din metabolismul hemoglobinei și icter.

<ul style="list-style-type: none">• Să poată descrie procesul de decarboxilare ai aminoacizilor și să numească aminele biogene și rolul acestora.• Să cunoască importanța biomedicală a procesului și enzimelor transaminării și dezaminării.• Să descrie principalele procese generatoare de amoniac și mecanismele toxicității lui pentru organismul uman.• Să cunoască căile de dezintoxicare temporară și definitivă a amoniacului, de eliminare a produselor dezintoxicării. și maladiile asociate dereglărilor acestor procese.• Să poată diferenția tipurile principale de	<ol style="list-style-type: none">1. Decarboxilarea aminoacizilor în țesuturi. Aminele biogene (histamina, serotonina): rolul biologic și noțiuni de inactivare.2. Căile generale de metabolizare a aminoacizilor: transaminarea și dezaminarea – directă a ac. glutamic, și indirectă.3. Căile de formare și neutralizare ale amoniacului. Dezintoxicarea amoniacului: noțiune de ureogeneză. Rolul clinico-diagnostic al evaluării ureei.4. Metabolismul cromoproteinelor. Catabolismul hemoglobinei. Noțiuni generale despre icter.
---	---



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 10/13

icter (prehepatic, hepatic și posthepatic)
după modificările nivelului pigmentilor
biliari.

Tema 14. Totalizare

Tema 15. Prezentarea și evaluarea lucrului individual

VIII. COMPETENȚE PROFESIONALE (SPECIFICE) (CP) ȘI TRANSVERSALE (CT) ȘI FINALITĂȚI DE STUDIU

✓ **Competențe profesionale generale (CPG)**

CPG1. Aplicarea valorilor și bunelor practici în executarea sarcinilor profesionale. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale cu aplicarea valorilor și normelor eticii profesionale, precum și prevederilor legislației în vigoare.

CPG2. Planificarea și organizarea activității în echipă multidisciplinară. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă în diverse instituții medicale. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, a empatiei, altruismului și îmbunătățirea continuă a propriei activități.

CPG3. Realizarea eficientă a activităților de educație în promovarea nutriției. Planificarea, coordonarea și efectuarea strategiilor și activităților de promovare a alimentației sănătoase, stilului sănătos de viață și a măsurilor profilactice pentru îmbunătățirea sănătății la nivel individual și comunitar.

✓ **Competențe profesionale specifice (CPS)**

CPS5. Cunoașterea și implementarea politicilor de sănătate, economiei și managementului în sănătate publică. Detectează și evaluează condițiile sociale, economice și politice, care influențează și afectează viața și dezvoltarea unui organism sau a unei populații. Determină factorii economici care ar putea duce la modificări în sănătatea populației. Evaluează structura populației, indicii morbidității și mortalității.

CPS6. Abordarea de tip integrat a conținutului învățării. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul prestării serviciilor de calitate și al adaptării la dinamica cerințelor politicilor în sănătate și pentru dezvoltarea personală și profesională. Asigură întreținerea nivelului înalt de competențe profesionale pe parcursul întregii perioade de activitate.

✓ **Competențe transversale (CT)**

CT1. Autonomie și responsabilitate în activitate. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de realizarea sarcinilor profesionale cu respectarea valorilor și normelor eticii profesionale, precum și prevederilor legislației în vigoare; luarea deciziilor prin promovarea raționamentului logic, aplicabilității practice, evaluării și autoevaluării;

CT2. Comunicare eficientă și abilități digitale. Utilizarea eficientă a resurselor informaționale și de comunicare, interacțiune lingvistică profesională într-o gamă completă de contexte societale și culturale; identificarea rolurilor și responsabilităților în echipa pluridisciplinară; aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă și în relație cu colegii;

✓ **Finalități de studiu**

- să cunoască structurile și procesele celulei ce asigură stocarea, păstrare, transmiterea și realizarea informației genetice;
- să cunoască suportul material și rolul medical al eredității și variabilității organismului uman;
- să evalueze anomaliile de număr și structură ale cromozomilor;
- să cunoască particularitățile citogenetice și fenotipice ale s. Down, Patau, Edwards, Ptau, Turner, Klinefelter și cri-du-chat.
- să cunoască organizarea și funcționarea genelor umane, originea genelor dominante și celor recesive;
- să înțeleagă consecințele mutațiilor genice și apariția unor stări patologice cu transmitere mendeliană;



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 11/13

- să poată calcula riscul BHNN, riscul de recurență a unor patologii AD, AR sau X-lincate;
- să cunoască structura și proprietățile fizico-chimice ale principalilor compuși chimici de interes medical (proteine, glucide, lipide și vitamine);
- să cunoască procesele metabolice fundamentale ce asigură viabilitatea și reproducerea organismului uman;
- să cunoască particularitățile structurale și metabolice ale substanțelor esențiale organismului - aminoacizi, vitamine, acizi grași, minerale;
- să cunoască factorii ce cauzează patologia metabolismului aminoacizilor, glucidic și lipidic;
- să cunoască valorile normale, variațiile fiziologice și patologice ale unor markeri biochimici importanți;
- să aprecieze utilitatea anumitor investigații biochimice în diagnosticul unor afecțiuni concrete și să interpreteze corect rezultatele unor investigații biochimice.
- să rezolve individual studii de caz la biochimia medicală.

IX. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Lucrul cu sursele informaționale	Selectarea informației de bază și a detaliilor la întrebările temei prin lecturarea prelegerii, a materialului din manual și sursele informaționale suplimentare la tema respectivă. Citirea completă a textului și sistematizarea conținutului esențial. Formularea generalizărilor și concluziilor referitoare la importanța temei/subiectului.	Nivelul de asimilare a informației și volumul muncii	Pe parcursul semestrului
2.	Lucrul cu materiale on-line	Studierea materialelor didactice on-line și completarea informației la tematica studiată.	Nivel de asimilare a informației și volumul muncii	Pe parcursul semestrului
3.	Problemele de situație/cazuri clinice rezolvate	Rezolvare de sine stătător a problemelor de situație/cazurilor clinice la tema respectivă în corespundere cu Ghidul de lucrări practice, cu verificarea ulterioară și discuție în cadrul seminarelor.	Notare	La fiecare temă studiată
4.	Teste de autoverificare rezolvate	Rezolvare de sine stătător a testelor de autoevaluare la tema respectivă în corespundere cu Ghidul de lucrări practice, cu verificarea ulterioară și discuție în cadrul seminarelor.	Notare	La fiecare temă studiată

X. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

• Metode de predare și învățare utilizate

Disciplinile Genetica și Biochimia sunt predate în conformitate cu standardul clasic universitar: cursuri și lucrări de laborator/seminare.

Cursul este ținut de titularii de curs.

La lucrările practice/seminare se efectuează lucrările de laborator cu scopul însușirii unor principii și metode ușor accesibile pentru analiza biochimică calitativă și cantitativă; lucrarea se finalizează cu completarea proceselor verbale și analiza rezultatelor obținute. De asemenea, se discută subiectele teoretice conform indicațiilor metodice, se rezolvă teste și probleme de situație cu aplicarea metodelor interactive de predare și învățare.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:	10
Data:	10.04.2024
Pag. 12/13	

Pentru însușirea disciplinei, studenților le sunt recomandate un șir de metode de învățare cum ar fi observația, analiza, comparația, clasificarea, elaborarea/analiza schemei/figurii, modelarea, deducerea și experimentul.

- **Strategii/tehnologii didactice aplicate**

În predarea disciplinelor de Genetică și Biochimie se aplică strategiile clasice didactice (inductive, deductive, analogice, algoritmice și euristice), care sunt atinse cu ajutorul mai multor metode de predare-învățare (activ-participative, de studiu individual, de verificare și evaluare) cum ar fi expunerea și conversația didactică, lucrul cu manualul, problematizarea teoretică și a lucrărilor de laborator, studiu de caz, soluționarea testelor etc. Pentru realizarea strategiilor și metodelor sunt utilizate un set de mijloace tehnice de instruire atât în cadrul cursurilor și seminarelor, cât și a lucrărilor de laborator.

- **Metode de evaluare**

Curentă: La fiecare lucrare de laborator și seminar sunt utilizate mai multe metode de evaluare curentă: lucrări de control, rezolvarea problemelor de situație/cazurilor clinice și a testelor, rezolvarea problemelor practice etc.

La disciplina Genetică pe parcursul semestrului de studiu sunt 2 lucrări de totalizare.

La disciplina Biochimie pe parcursul semestrului de studiu este 1 totalizare.

Finală: Nota finală se va alcătui din nota medie de la totalizări și lucrul individual (cota parte 0.5) și proba test final în sistem computerizat (cota parte 0.5).

Nota medie anuală și notele tuturor etapelor de examinare finală (asistate la calculator, testare) vor fi exprimate în numere conform scalei de notare (conform tabelului), iar nota finală obținută va fi exprimată în număr cu două zecimale, care va fi trecută în carnetul de note.

Modalitatea de rotunjire a notelor la etapele de evaluare

Grila notelor intermediare (media anuală, notele de la etapele examenului)	Sistemul de notare național	Echivalent ECTS
1,00-3,00	2	F
3,01-4,99	4	FX
5,00	5	E
5,01-5,50	5,5	
5,51-6,0	6	
6,01-6,50	6,5	D
6,51-7,00	7	
7,01-7,50	7,5	C
7,51-8,00	8	
8,01-8,50	8,5	B
8,51-9,00	9	
9,01-9,50	9,5	A
9,51-10,0	10	

Neprezentarea la examen fără motive întemeiate se înregistrează ca "absent" și se echivalează cu calificativul 0 (zero). Studentul are dreptul la 2 susțineri repetate ale examenului nepromovat.

XI. BIBLIOGRAFIA RECOMANDATĂ:

A. Obligatorie:

1. Lîsîi L., Pavlovschi E. Biochimie medicală (ediția a treia). Chișinău, 2019.
2. Dinu V., Truția E., Popa-Cristea E., Popescu A. Biochimie medicală. Mic tratat. București, 1996.
3. www.biochimie.usmf.md (suport teoretic).
4. www.biologiemoleculară.usmf.md
5. <http://e.usmf.md> (suport de curs, prezentările prelegerilor, teste de autoevaluare)
6. Covic M. Genetică medicală. 2017

B. Suplimentară

1. Abali E. E., Cline S.D., Franklin D.S., et al. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry. 8th edition, 2021.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:	10
Data:	10.04.2024
Pag. 13/13	

-
2. Kennelly P. J., Botham K. M., McGuinness O., Rodwell V. W., Weil P. A. Harper's Illustrated Biochemistry, 32nd Edition, 2023.
3. Bhagavan N.V., Ha Chung-Eun. Essentials of Medical Biochemistry: With Clinical Cases. Academic Press; 1st edition, 2011.
4. <http://ghr.nlm.nih.gov>



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 10/13

icter (prehepatic, hepatic și posthepatic) după modificările nivelului pigmentilor biliari.

Tema 14. Totalizare

Tema 15. Prezentarea și evaluarea lucrului individual

VIII. COMPETENȚE PROFESIONALE (SPECIFICE) (CP) ȘI TRANSVERSALE (CT) ȘI FINALITĂȚI DE STUDIU

✓ **Competențe profesionale generale (CPG)**

CPG1. Aplicarea valorilor și bunelor practici în executarea sarcinilor profesionale. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale cu aplicarea valorilor și normelor eticii profesionale, precum și prevederilor legislației în vigoare.

CPG2. Planificarea și organizarea activității în echipă multidisciplinară. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă în diverse instituții medicale. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, a empatiei, altruismului și îmbunătățirea continuă a propriei activități.

CPG3. Realizarea eficientă a activităților de educație în promovarea nutriției. Planificarea, coordonarea și efectuarea strategiilor și activităților de promovare a alimentației sănatoase, stilului sănătos de viață și a măsurilor profilactice pentru îmbunătățirea sănătății la nivel individual și comunitar.

✓ **Competențe profesionale specifice (CPS)**

CPS5. Cunoașterea și implementarea politicilor de sănătate, economiei și managementului în sănătate publică. Detectează și evaluează condițiile sociale, economice și politice, care influențează și afectează viața și dezvoltarea unui organism sau a unei populații. Determină factorii economici care ar putea duce la modificări în sănătatea populației. Evaluează structura populației, indicii morbidității și mortalității.

CPS6. Abordarea de tip integrat a conținutului învățării. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul prestării serviciilor de calitate și al adaptării la dinamica cerințelor politicilor în sănătate și pentru dezvoltarea personală și profesională. Asigură întreținerea nivelului înalt de competențe profesionale pe parcursul întregii perioade de activitate.

✓ **Competențe transversale (CT)**

CT1. Autonomie și responsabilitate în activitate. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de realizarea sarcinilor profesionale cu respectarea valorilor și normelor eticii profesionale, precum și prevederilor legislației în vigoare; luarea deciziilor prin promovarea raționamentului logic, aplicabilității practice, evaluării și autoevaluării;

CT2. Comunicare eficientă și abilități digitale. Utilizarea eficientă a resurselor informaționale și de comunicare, interacțiune lingvistică profesională într-o gamă completă de contexte societale și culturale; identificarea rolurilor și responsabilităților în echipa pluridisciplinară; aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă și în relație cu colegii;

✓ **Finalități de studiu**

- să cunoască structurile și procesele celulei ce asigură stocarea, păstrare, transmiterea și realizarea informației genetice;
- să cunoască suportul material și rolul medical al eredității și variabilității organismului uman;
- să evalueze anomalii de număr și structură ale cromozomilor;
- să cunoască particularitățile citogenetice și fenotipice ale s. Down, Patau, Edwards, Ptau, Turner, Klinefelter și cri-du-chat.
- să cunoască organizarea și funcționarea genelor umane, originea genelor dominante și celor recesive;
- să înțeleagă consecințele mutațiilor genice și apariția unor stări patologice cu transmitere mendeliană;



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:	10
Data:	10.04.2024
Pag. 11/13	

- să poată calcula riscul BHNN, riscul de recurență a unor patologii AD, AR sau X-lincate;
- să cunoască structura și proprietățile fizico-chimice ale principalilor compuși chimici de interes medical (proteine, glucide, lipide și vitamine);
- să cunoască procesele metabolice fundamentale ce asigură viabilitatea și reproducerea organismului uman;
- să cunoască particularitățile structurale și metabolice ale substanțelor esențiale organismului - aminoacizi, vitamine, acizi grași, minerale;
- să cunoască factorii ce cauzează patologia metabolismului aminoacizilor, glucidic și lipidic;
- să cunoască valorile normale, variațiile fiziologice și patologice ale unor markeri biochimici importanți;
- să aprecieze utilitatea anumitor investigații biochimie în diagnosticul unor afecțiuni concrete și să interpreteze corect rezultatele unor investigații biochimice.
- să rezolve individual studii de caz la biochimia medicală.

IX. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Lucrul cu sursele informaționale	Selectarea informației de bază și a detaliilor la întrebările temei prin lecturarea prelegerii, a materialului din manual și sursele informaționale suplimentare la tema respectivă. Citirea completă a textului și sistematizarea conținutului esențial. Formularea generalizărilor și concluziilor referitoare la importanța temei/subiectului.	Nivelul de asimilare a informației și volumul muncii	Pe parcursul semestrului
2.	Lucrul cu materiale on-line	Studierea materialelor didactice on-line și completarea informației la tematica studiată.	Nivel de asimilare a informației și volumul muncii	Pe parcursul semestrului
3.	Problemele de situație/cazuri clinice rezolvate	Rezolvare de sine stătător a problemelor de situație/cazurilor clinice la tema respectivă în corespundere cu Ghidul de lucrări practice, cu verificarea ulterioară și discuție în cadrul seminarelor.	Notare	La fiecare temă studiată
4.	Teste de autoverificare rezolvate	Rezolvare de sine stătător a testelor de autoevaluare la tema respectivă în corespundere cu Ghidul de lucrări practice, cu verificarea ulterioară și discuție în cadrul seminarelor.	Notare	La fiecare temă studiată

X. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

- **Metode de predare și învățare utilizate**

Disciplinile Genetica și Biochimia sunt predate în conformitate cu standardul clasic universitar: cursuri și lucrări de laborator/seminare.

Cursul este ținut de titularii de curs.

La lucrările practice/seminare se efectuează lucrările de laborator cu scopul însușirii unor principii și metode ușor accesibile pentru analiza biochimică calitativă și cantitativă; lucrarea se finalizează cu completarea proceselor verbale și analiza rezultatelor obținute. De asemenea, se discută subiectele teoretice conform indicațiilor metodice, se rezolvă teste și probleme de situație cu aplicarea metodelor interactive de predare și învățare.