



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 1/12

FACULTATEA MEDICINĂ

PROGRAMUL DE STUDII 0914.1 TEHNOLOGII ÎN RADIOLOGIE ȘI IMAGISTICĂ

**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 23.09.24

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:

Timercan Tatiana, dr. șt. med., conf. univ.

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

Stratulat Silvia, dr. șt. med., conf. 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. 2/17

I. PRELIMINARII

• **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. Studenții vor studia bazele biochimice ale funcționării organismului uman în condiții fiziologice și unele stări patologice tangențial asociate radiologiei. 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 medicală. Studenții vor învăța să formuleze și să soluționeze probleme, să colaboreze eficient în echipă și să aplice cunoștințele biochimice pentru îmbunătățirea serviciilor medicale oferite pacienților. 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**

- a) structurii principalilor compușilor chimici componenți ai materiei vii și a proceselor metabolice fundamentale ce stau la baza funcționării organismelor vii;
- b) particularităților compușilor chimici și ale proceselor metabolice ce asigură funcționarea organelor de importanță vitală și mecanismelor biochimice ce stau la baza dereglărilor funcției lor;
- c) metodelor de investigație biochimice de utilitate clinică și formarea abilităților de analiză și interpretare a datelor de laborator, inclusiv celor de utilitate în optometrie;
- d) componentelor aparatului genetic al celulelor umane și proceselor ce asigură ereditatea și variabilitatea organismului uman;
- e) cromozomilor, cariotipului, anomaliilor cromozomiale de număr și structură și sindroamelor cromozomiale;
- f) genelor și relației genă-genotip-fenotip, mutațiilor genice și bolilor monogenice;
- g) 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 0914.1 Tehnologii în radiologie și imagistică.

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE	Redacția:	10
		Data:	10.04.2024
		Pag. 3/17	

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei		F.01.O.002	
Denumirea disciplinei		Biochimia/Genetica	
Responsabil de disciplină		Globa Pavel , dr. șt. chim., conf. univ. (Modul Biochimie) Cemortan Igor , dr. șt. biol., conf. univ. (Modul 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

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 mecanismul de acțiune și efectele speciilor reactive ale oxigenului asupra proteinelor, acizilor nucleici, lipidelor, etc;
 - să cunoască influența diferitor factori (vitamine, preparate farmaceutice, toxine) și dereglări metabolice asupra proceselor metabolice;
 - să însușească valorile normale și variațiile fiziologice 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;

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE	Redacția:	10
		Data:	10.04.2024
		Pag. 4/17	

- să posede modalitatea 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 radiologiei 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 tehnologie radiologică și imagistică să cunoască bazele moleculare ale proceselor metabolice fiziologice, mecanismele biochimice de reglare a funcției vitale, să înțeleagă cauzele și patogenia unor boli ereditare și dobândite, să argumenteze necesitatea investigării biochimice, molecular-genetice sau citogenetice, să interpreteze rezultatele examenului de laborator și să le coreleze cu datele clinice și funcționale în scopul stabilirii diagnosticului.

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.

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE	Redacția:	10
		Data:	10.04.2024
		Pag. 5/17	

De asemenea, sunt necesare abilități de utilizare a internetului și 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	Lucru individual
GENETICA				
1	Aparatul genetic al celulelor umane. Ereditatea și variabilitatea organismului uman – substratul molecular și procesele de bază.	2	2	2
2	Recombinarea materialului genetic și mutațiile – mecanisme de producere și rol biologic.	2	2	2
3	Cromosomii umani – morfologie, tipuri și clasificare. Cariotipul normal și patologic.	2	2	2
4	Sindroame cromozomiale – etiologie, particularități de manifestare și prevenire.	2	2	2
5	Gene umane – diversitate, structură și funcție. Mutațiile genice și consecințele lor.	2	2	2
6	Caractere ereditare normale și patologice. Transmiterea caracterelor dominate și recesive, autosomale și X-lincate.	2	2	2
7	Studiul caracterelor ereditare. Metode genetice de diagnostic.	3	2	2
BIOCHIMIA				
8	Aminoacizii – rolul biomedical, structura și clasificarea. Proteinele – rolul, organizarea structurală și proprietățile, clasificarea. Influența radiațiilor ionizante asupra structurii și proprietăților proteinelor.	2	2	2
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.	2	2	2
10	Noțiuni generale despre metabolism. Generarea speciilor reactive de oxigen în cursul acțiunii radiațiilor ionizante (noțiuni generale).	2	2	2



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 6/17

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice	Lucru individual
	Noțiuni de nutriție. Digestia și absorbția proteinelor, glucidelor, lipidelor.			
11	Rolul biologic, clasificarea, structura glucidelor. Metabolismul glicogenului. Metabolismul glucozei. Influența radiațiilor ionizante asupra structurii și proprietăților glucidelor.	3	2	2
12	Rolul biologic, clasificarea, structura lipidelor. Noțiuni din metabolismul acizilor grași și al trigliceridelor. Metabolismul colesterolului. Lipoproteinele plasmatică. Influența radiațiilor ionizante asupra structurii și proprietăților lipidelor.	3	2	2
13	Metabolismul intermediar al aminoacizilor în țesuturi. Produsele finale ale metabolismului azotat. Noțiuni din metabolismul hemoglobinei și icter.	3	2	2
14	Totalizare.		2	2
15	Prezentarea și evaluarea lucrului individual		2	2
Total		30	30	60

VI. MANOPERE PRACTICE ACHIZIȚIONATE LA FINELE DISCIPLINEI

Studentii de la programul de studii de licență Tehnologii în radiologie și imagistică 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, corpilor cetonic, 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.	



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 7/17

- 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.

1. Obiectul de studiu al geneticii.
2. ADN-ul nuclear și mitocondrial – substrat molecular al eredității și variabilității: organizare, proprietăți și funcții.
3. Cromozomii – substrat morfologic al eredității și variabilității: organizare și rol biologic.
4. Structurile celulare ce asigură păstrarea transmiterea și realizarea informației genetice – nucleul, mitocondriile, ribozomii și centriolii.
5. Relația ADN – ARN – proteină – caracter.
6. Replicarea ADN, reparația ADN, transcripția ADN și translația ARN – rolul în ereditate și variabilitate.

Tema 2. Recombinarea materialului genetic și mutațiile – mecanisme de producere și rolul lor biologic.

- Să definească noțiunile de variabilitatea fenotipică, variabilitate genotipică, fenocopie, mutație, normă de reacție;
- Să cunoască tipurile de recombinări genetice și mecanismele de producere;
- Să cunoască cauzele și tipurile de mutații;
- Să înțeleagă consecințele diferitor mutații genice, cromozomiale și genomice;
- Să înțeleagă consecințele mutațiilor generative vs somatice.

1. Variabilitatea și formele ei.
2. Variabilitatea fenotipică – caracteristica, rol biologic și rol medical.
3. Variabilitatea genotipică – caracteristica, rol biologic și medical.
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.

- 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;

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 poliploidiiilor, aneuploidiiilor, aberațiilor



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 8/17

- Să evalueze consecințele fenotipice ale variațiilor cromozomiale de număr și de structură.

cromozomiale echilibrate și neechilibrate.

6. Consecințele fenotipice ale diferitor variații cromozomiale de număr și de structură.

Tema 4. Sindroame cromozomiale – etiologie, particularități și prevenire.

- 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.

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.

- 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.

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. 9/17

- 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 imperfecta, 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-lincate - 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. Influența radiațiilor ionizante asupra structurii și proprietăților proteinelor.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 10/17

- 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 noțiunea de proteină.
- Să cunoască nivelele de organizare structurală a proteinelor și principalele proprietăți ale lor.
- Să cunoască mecanismele deteriorării proteinelor de către radiațiile ionizante.

1. Definiția proteinei. Rolul biomedical al proteinelor.
2. Aminoacizii - rol, clasificare.
3. Structura proteinelor: primară, secundară, terțiară și cuaternară.
4. Clasificarea proteinelor: proteinele simple și conjugate.
5. Proprietățile proteinelor: masa moleculară, termolabilitatea și solubilitatea.
6. Denaturarea proteinelor sub acțiunea radiațiilor ionizante.

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 enzimatice.
- Să identifice importanța vitaminelor ca coenzime în general 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. Asemănările și deosebirile de catalizatorii nebiologici.
2. Structura enzimelor: centru activ, centrul alosteric. Enzime simple și complexe. Coenzimele vitaminice (B1, B2, B6, PP) și substanțele minerale (Fe, Zn, Cu) - rolul în procesul catalitic.
3. Mecanismul catalizei.
4. Clasificarea și nomenclatura enzimelor.
5. Specificitatea enzimelor.
6. Noțiuni de reglare a activității enzimelor.
7. Valoarea clinico-diagnostică a enzimelor, metodele de apreciere a activității enzimei și unitățile de măsură ale ei.
8. Implicarea enzimelor în mecanismele pro- și antioxidante.

Tema 10. Noțiuni generale despre metabolism. Generarea speciilor reactive de oxigen în cursul acțiunii radiațiilor ionizante (noțiuni generale). Noțiuni de nutriție. Digestia și absorbția proteinelor, glucidelor, lipidelor.

- 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 și rolul radiației ionizante în declanșarea lui.
- Să definească noțiunea de nutriție.

1. Noțiuni de metabolism. Fazele externă și intermediară. Anabolismul și catabolismul. Etapele catabolismului.
2. Generarea speciilor reactive de oxigen în cursul radiațiilor ionizante.
3. Nutriția și necesarul energetic. Compoziția unei rații alimentare echilibrate. Nutrienți esențiali.
4. Starea dinamică a proteinelor. Bilanțul azotat. Digestia și absorbția proteinelor. Rolul HCl.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 11/17

- 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.

5. Digestia și absorbția glucidelor. Intoleranța la lactoză.
6. Digestia, absorbția și transportul sangvin al lipidelor de origine alimentară (chilomicroni). Noțiuni generale referitor la lipoproteinele plasmatice – compoziție generală, tip, rol, importanță biomedicală.

Tema 11. Rolul biologic, clasificarea, structura glucidelor. Metabolismul glicogenului. Metabolismul glucozei. Influența radiațiilor ionizante asupra structurii și proprietăților glucidelor.

- 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 deteriorării glucidelor de către radiațiile ionizante.

1. Glucidele: rol biologic, clasificare, structură.
2. Căile principale ale metabolismului glucidic:
 - 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. Influența radiațiilor ionizante asupra structurii și proprietăților glucidelor.

Tema 12. Rolul biologic, clasificarea, structura lipidelor. Noțiuni din metabolismul acizilor grași și al trigliceridelor. Metabolismul colesterolului. Lipoproteinele plasmatice. Influența radiațiilor ionizante asupra structurii și proprietăților lipidelor.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 12/17

- 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.

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.
6. Influența radiațiilor ionizante asupra structurii și proprietăților lipidelor.

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

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

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.

Tema 14. Totalizare

Tema 15. Prezentarea și evaluarea lucrului individual

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

✓ **Competențe profesionale (CP)**

CP1. Cunoașterea științelor ce stau la baza îngrijirilor generale. Obținerea de cunoștințe și know-how independent prin procesul de învățare formal și informal. Cunoașterea adecvată a științelor ce stau la baza îngrijirilor generale, dobândirea de cunoștințe suficiente despre structura organismului, funcțiile fiziologice și comportamentul

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE	Redacția:	10
		Data:	10.04.2024
		Pag. 13/17	

organismului uman în diverse stări fiziologice și patologice, cât și a relațiilor existente între starea de sănătate, mediul fizic și cel social.

CP2. Manifestarea de leadership în cadrul activității practice. Asigurarea desfășurării eficiente și implicarea responsabilă în activitățile de organizare a muncii în echipă. Motivarea pentru atingerea obiectivelor și îndeplinirea sarcinilor. Realizarea evaluării la locul de muncă, inclusiv posibilitatea de a oferi feedback constructiv. Aplicarea de tehnici de relaționare și de muncă eficientă în cadrul echipei și cu beneficiarii serviciilor. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare, etapelor de lucru, termenelor de realizare aferente.

CP3. Luarea deciziilor. Integrarea abilităților de gândire critică și sistematizată în scopul rezolvării problemelor, identificarea celei mai bune soluții pentru pacient, familie și comunitate, pentru atingerea obiectivelor și îmbunătățirea rezultatelor. Analiza calității asistenței acordate pentru îmbunătățirea practicii profesionale de licențiat în diagnostic medical și tehnologii de tratament.

✓ **Competențe transversale (CT)**

CT 1. Autonomie și responsabilitate în activitate. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în promovarea raționamentului logic, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor în condiții de autonomie; aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de realizarea sarcinilor profesionale cu respectarea prevederilor legislației în vigoare.

CT 2. Comunicarea eficientă și abilități digitale. Abilitatea de a înțelege textele scrise / vorbite, de a exprima concepte, gânduri, sentimente, fapte și opinii atât în formă orală, cât și în formă scrisă (ascultare, vorbire, citire și scriere) și de a interacționa lingvistic într-un mod adecvat și creativ într-o gamă completă de contexte sociale și culturale. Abilitatea de a interacționa printr-o varietate de dispozitive / aplicații digitale, de a înțelege comunicarea digitală, modul în care este cel mai bine vizualizată, analizată și utilizată pentru nevoile proprii. Abilitatea de a introduce date în calculator, de a prelucra informațiile, de a tipări documentele specifice. Capacitatea de a utiliza adecvat situației conținutul informațiilor găsite.

✓ **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



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024


Pag. 14/17

transmitere mendeliană;

- 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 organului vizual;
- să cunoască valorile normale și variațiile fiziologice ale principalilor markeri biochimici;
- să aprecieze utilitatea anumitor investigații biochimie în diagnosticul unor afecțiuni concrete și să interpreteze corect rezultatele unor investigații biochimice.
- să determine de sine stătător unii parametri biochimici de utilitate clinico-diagnostică generală și în maladiile oculare;
- 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 materialul 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 de pe site-ul Catedrei și completarea informației la tematica studiată.	Nivelul 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

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE		Redacția:	10
			Data:	10.04.2024
			Pag. 15/17	
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, lucrări de laborator și seminare.

Cursul este ținut de titularii de curs.

La lucrările practice 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.

La seminare se discută subiectele teoretice conform indicațiilor metodice, se rezolvă teste și probleme de situație, se aplică metode interactive de predare și învățare.

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 seminare 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 modulul Genetică pe parcursul semestrului de studiu sunt 2 lucrări de totalizare.

La modulul 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).

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE	Redacția:	10
		Data:	10.04.2024
		Pag. 16/17	

Nota medie anuală și notele tuturor etapelor de examinare finală (asistate la calculator, testare) - toate 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. Procopciuc, Lucia-Maria. Biochimie: pentru asistenți medicali, balneofiziokinetoterapie și recuperare medicală, radiologie și imagistică medicală; Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu", Cluj-Napoca : Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", 2016.
3. www.biochimie.usmf.md. (Indicații metodice, 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

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE	Redacția:	10
		Data:	10.04.2024
		Pag. 17/17	

edition, 2021.

-
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>