



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

Pag. 1/13

FACULTATEA DE MEDICINĂ

PROGRAMUL DE STUDII

0913.1 ASISTENȚĂ MEDICALĂ GENERALĂ

CATEDRA DE BIOLOGIE MOLECULARĂ ȘI GENETICĂ UMANĂ

APROBATĂ

la ședința Comisiei de asigurare a calității și
evaluării curriculare facultatea de Medicină
Proces verbal Nr. 9 din 19.03.2018

Președinte, dr. hab.șt. med., conf. univ.

Suman Serghei

APROBATĂ

la ședința Consiliului Facultății de Medicină 1
Proces verbal Nr. 4 din 20.03.2018

Decanul Facultății de Medicină 1,

dr. șt. med., conf.univ.

Plăcintă Gheorghe

APROBATĂ

la ședința Catedrei de biologie moleculară și
genetică umană

Proces verbal Nr. 12 din 22.02.2018

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

Cemortan Igor

CURRICULUM

DISCIPLINA BIOLOGIA MOLECULARĂ ȘI GENETICA MEDICALĂ

Studii licență

Tipul cursului: **Disciplină obligatorie**



I. PRELIMINARI

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

Cursul de Biologie moleculară și Genetică medicală reprezintă o componentă importantă din domeniul educației medicale și are drept obiectiv major studierea legităților organizării și funcționării celulei – nivelul elementar structural, biochimic, funcțional al organismului uman.

Conținuturile cursului sunt structurate pentru a demonstra: (1) particularitățile de structură și funcție a unui organism sunt codificate în macromoleculele de ADN și realizate prin sinteza moleculelor de ARN și polipeptide ce formează proteine; și, (2) proteinele reprezintă substratul molecular al tuturor structurilor, proprietăților și funcțiilor organismului uman în normă și patologie; (3) replicarea ADN-ului, reparația ADN-ului și mitoza – procese fundamentale ce explică ereditatea caracterelor normale și patologice; (4) mutațiile și recombinarea materialului genetic – explică variabilitatea, unicitatea fiecărei persoane/pacient, apariția bolilor genice și cromozomiale.

- **Misiunea curriculumului (scopul) în formarea profesională**

Unul din scopurile principale ale cursului este de a demonstra legătura dintre organizarea și funcția biopolimerilor, compartimentelor celulare; evaluarea relației în lanțul: funcția unui component celular la nivel molecular → celular → organism care asigură înțelegerea rolului medical al ADN, ARN și proteinelor. *Genetica* reprezintă nucleul *medicinii moderne*, ce studiază dezvoltarea biologică și posibilele variații ale întregului ciclu vital al organismului uman; *genetica prezintă o importanță majoră în calcularea riscului genetic și prevenirea bolilor umane; tehnicile moleculare de înaltă rezoluție* utilizate în genetica medicală *reprezintă unealta principală cu ajutorul căreia se studiază bolile* în cadrul specialităților medicale. Genetica medicală asigură posibilitatea elucidării mecanismelor patogenice ale bolilor genetice; diagnosticului genotipic: presimptomatic sau prenatal; terapiei și profilaxiei individualizate a bolilor.

- **Limbile de predare a disciplinei:** română
- **Beneficiari:** studenții anului I, facultatea de Medicină 1, specialitatea Asistentă medicală generală



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

Pag. 3/13

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

| | | | |
|---------------------------------|---|--------------------------------|------------|
| Codul disciplinei | F.01.O.003. | | |
| Denumirea disciplinei | Biologie moleculară și genetică medicala | | |
| Responsabil (i) de disciplină | dr. șt. biol., conf. univ. Igor Cemortan | | |
| Anul | I | Semestrul | 1 |
| Numărul de ore total, inclusiv: | | | 120 |
| Curs | 30 | Lucrări practice/ de laborator | 15 |
| Seminare | 15 | Lucrul individual | 60 |
| Stagiu clinic (total ore) | | | |
| Forma de evaluare | E | Numărul de credite | 4 |



III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

✓ *La nivel de cunoaștere și înțelegere:*

- Să cunoască particularitățile de organizare a sistemelor biologice;
- Să cunoască structura, proprietățile și funcțiile ADN, ARN și proteinelor;
- 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 distingă formele celulare de cele acelulare de viață;
 - să distingă celula eucariotă de celula procariotă;
 - să modeleze procesele genetice de bază: replicarea, transcripția, translația;
 - 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 fie capabil de a evalua locul și rolul biologiei moleculare în pregătirea profesională;
- să fie capabil de a evalua locul și rolul geneticii medicale în pregătirea profesională;
- să fie competent de a utiliza cunoștințele și metodologia din biologia moleculară și genetica medicală în abilitatea de a explica natura unor procese fiziologice sau patologice;
- să fie apt să deducă cauzele posibile ale unor boli genetice monogenice vs cromozomiale;
- să fie capabil să implementeze cunoștințele acumulate în activitatea profesională;
- 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

Studentul anului I necesită următoarele:

- cunoașterea limbii de predare;
- competențe confirmate în științe la nivelul liceal (biologie, chimie, fizică);
- competențe digitale (utilizarea internetului, procesarea documentelor, tabelelor electronice și prezentărilor, utilizarea programelor de grafică);
- abilitatea de comunicare și lucru în echipă;
- calități – toleranță, compasiune, autonomie.

**V. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR***Prelegeri(P) / Seminarii (S)/ Lucrări practice (LP) / Lucru individual:*

| Nr. d/r | Tema | Ore | | | |
|---------|--|-----------|-----------|----|------------------|
| | | P | S | LP | Lucru individual |
| 1. | Biologia moleculară – știința despre organizarea moleculară a sistemelor biologice. Proprietățile sistemelor biologice. Celula – unitatea structural-funcțională a viului. Virusurile. Caracteristica comparativă a celulelor procariote și eucariote. Genetica medicală – știința despre ereditatea și variabilitatea patologiei umane. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 2. | Compoziții principale ai celulelor: compoziția chimică și compartimentalizarea. Citiosolul, organitele membranare și amembranare. Nucleul – cromatina și cromozomii. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 3. | ADN, ARN și proteinele – structura, proprietăți, funcții și locul lor în celulă. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 4. | Replicarea și reparația ADN. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 5. | Ciclul celular. Mitoza – dinamica cromozomilor, rol biologic și medical. Meioza - dinamica cromozomilor, rol biologic și medical. Fecundarea. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 6. | Gena – organizare, expresie, funcție. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 7. | Transcripția și translația. Codul genetic. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 8. | Mutații genice și consecințele lor. Boli monogenice. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 9. | Relația genă – genotip – fenotip. Gene alele și nealele, interacțiuni genice. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 10. | Ereditatea grupelor sanguine. BHNN. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 11. | Transmiterea genealogică a bolilor monogenice AD, AR, XD, XR. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 12. | Cromosomii umani – morfologie, clasificare. Cariotipul normal și patologic. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 13. | Sindroame cromozomiale – etiologie, particularități de manifestare și îngrijire. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 14. | Studiul bolilor genetice. Diagnosticul molecular. Diagnosticul citogenetic. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 15. | Rolul factorilor de mediu și factorilor genetici în patologia umană. | 2 | 1 | 1 | 4 |
| Total | | 30 | 15 | 15 | 60 |

**VI. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT**

| Obiective | Unități de conținut |
|---|---|
| Capitolul 1. „Organizarea moleculară a celulei umane” | |
| <ul style="list-style-type: none">• Să definească biopolimerii și compartimentele celulare• să cunoască structura, proprietățile și funcțiile biopolimerilor și localizarea lor în celulă• sa demonstreze principiile de compartimentalizare a celulei și interacțiunea dintre diferite compartimente• să comenteze semnificația medicală a biopolimerilor• să aplice cunoștințele la alte discipline• să formuleze concluzii• să dezvolte opinii proprii referitor la rolul biologic și medical al biopolimerilor și compartimentelor celulare | <ol style="list-style-type: none">1. Celula – unitatea elementară structurală, funcțională și patologică a organismului uman2. Acizii nucleici – purtători ai informației despre organizarea și funcționarea celulei3. Proteinele – substratul material al tuturor structurilor, proprietăților, funcțiilor la nivel de celulă, țesut, organism4. Interacțiunile dintre macromolecule – determină integritatea sistemelor biologice și calitatea structural-funcțională a organismului |
| Capitolul 2. Procese moleculare de bază | |
| <ul style="list-style-type: none">• Să definească gena, expresia genică, transcripția, translația, cod genetic, replicon, replicare, reparație• să cunoască modul și particularitățile de organizare a diferitor gene umane;• să cunoască principiile de realizare ale transcripției și translației;• să cunoască particularitățile replicării ADNului nuclear vs mitocondrial vs procariotic;• să modeleze expresia genelor• să modeleze transcripția și translația codului genetic• să aplice cunoștințele acumulate la alte discipline | <ol style="list-style-type: none">1. Structura și funcțiile genelor.2. Transcrierea informației genetice..3. Translația – biosinteza polipeptidului. Caracteristica și proprietățile codului genetic4. Replicarea ADN-ului.5. Reparația ADN. |
| Obiective | Unități de conținut |
| Capitolul 3. Transmiterea IG de la celulă la celule, de la părinți la urmași | |
| <ul style="list-style-type: none">• Să definească interfaza, mitoza, meioza, gametogeneza, crossing-overul, gametocitul, gametul, celula somatică, celulă STEM, apoptoza• să cunoască dinamica cromozomilor în G1, S, G2, profază, metafază, anafază, telofază;• să cunoască modul și particularitățile de desfășurare a meiozei, dinamica cromozomilor în timpul diviziunii reducționale și ecvaționale ;• să cunoască particularitățile desfășurării apoptozei;• sa demonstreze rolul medical al cunoașterii ciclului celular, apoptozei. | <ol style="list-style-type: none">1. Ciclul celular. Interfaza: Periodizarea și succesiunea evenimentelor. Dinamica cromozomilor în mitoză.2. Apoptoza – moartea programată a celulelor. Mecanismele apoptozei. Importanța biologică a apoptozei.3. Recombinarea genetică. Meioza. <i>Crossing-overul</i> și importanța lui biologică. Dinamica cromozomilor în meioză. Particularitățile gametogenezei la bărbați și femei. |



| Obiective | Unități de conținut |
|--|--|
| Capitolul 4. Bazele geneticii medicale | |
| <ul style="list-style-type: none">• Să definească ereditate, variabilitate, mutație genică, mutație cromozomială, boală genetică• să cunoască codul genetic și tipurile de mutații genice;• să cunoască consecințele mutațiilor genice;• să înțeleagă manifestarea și transmiterea genealogică a bolilor monogenice;• să analizeze arbori genealogici, să stabilească tipul de transmitere și să calculeze riscul• să interpreteze formula cromozomială;• să înțeleagă cauzele și manifestările majore ale s.Down, s.Patau, s.Edwards, s. Turner, s. Klinefelter;• sa modeleze ereditatea grupelor de sânge ABO, Rh, MN, Xg.• să evalueze riscul BHNN;• să interpreteze metodele genetice de studiu a patologiei umane. | <ol style="list-style-type: none">1. Mutații genice – cauzele producerii și consecințe;2. Boli monogenice cu transmitere AD, AR, XD, XR;3. Ereditatea grupelor de sânge și BHNN;4. Cariotipul normal și patologic.5. Sindroame cromozomiale6. Metode / tehnici în evaluarea pacienților cu diferite boli genetice |



VII. COMPETENȚE PROFESIONALE (SPECIFICE (CS) ȘI TRANSVERSALE (CT)) ȘI FINALITĂȚI DE STUDIU

✓ **COMPETENȚE PROFESIONALE (SPECIFICE)(CS):**

- CP1. Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea limbajului specific biologiei moleculare, geneticii medicale;
- CP2. Cunoașterea și înțelegerea organizării moleculare a diferitor compartimente celulare;
- CP3. Explicarea și interpretarea proceselor moleculare (replicarea, reparația, transcripția, translația, mitoza, meioza, apoptoza).
- CP4. Modelarea expresiei genelor, replicației, mitozei, meiozei.
- CP5. Cunoașterea tipurilor de mutații și consecințelor lor;
- CP6. Cunoașterea moștenirii grupelor de sânge și bazelor BHNN;
- CP7. Cunoașterea principiilor de diagnostic al bolilor genetice.
- CP8. Rezolvarea problemelor de situație și formularea concluziilor.
- CP9. Clasificarea diferitor elemente moleculare, mutațiilor, bolilor genetice și identificarea criteriilor de grupare.
- CP10. Compararea diferitor elemente și procese.

✓ **COMPETENȚELE TRANSVERSALE (CT):**

- CT1. Perfecționarea capacității de autonomie decizională;
- CT2. Formarea atitudinii personale;
- CT3. Abilitatea de interacțiune socială, activitatea în grup cu diferite roluri;
- CT4. Încadrarea în proiecte interdisciplinare, activități extracurriculare;
- CT5. Perfecționarea aptitudinilor digitale;
- CT6. Dezvoltarea diferitor tehnici de a învăța a învăța;
- CT7. Selectarea materialelor digitale, analiza critică și formularea unor concluzii;
- CT8. Prezentarea proiectelor științifice individuale.

✓ **FINALITĂȚILE DISCIPLINEI**

- Să cunoască particularitățile de organizare a sistemelor biologice;
- Să cunoască structura, proprietățile și funcțiile ADN, ARN și proteinelor;
- să modeleze procesele genetice de bază: replicarea, transcripția, translația;
- 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.
- Să analizeze arborii genealogici și să calculeze riscul de recurență;
- Să evalueze transmiterea caracterelor monogenice normale (grupe sanguine ABO, Rh, MN, Xg).
- Să cunoască structura și clasificarea cromozomilor umani, cariotipul normal.
- Să evalueze consecințele mutațiilor cromozomiale;
- Să înțeleagă nomenclatura anomaliilor cromozomiale și bazele citogenetice ale sindroamelor cromozomiale frecvente (s.Down, s.Patau, s.Edwards, s. Turner, s. Klinefelter);
- Să fie capabil de a evalua locul și rolul biologiei moleculare în pregătirea profesională;
- Să fie capabil de a evalua locul și rolul geneticii medicale în pregătirea profesională;
- Să fie competent de a utiliza cunoștințele și metodologia din biologia moleculară și genetica medicală în abilitatea de a explica natura unor procese fiziologice sau patologice;
- Să fie capabil să implementeze cunoștințele acumulate în activitatea profesională;
- Să fie competent să utilizeze critic și cu încredere informațiile științifice obținute utilizând noile tehnologii informaționale și de comunicare;

**VIII. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI**

| Nr. | Produsul preconizat | Strategii de realizare | Criterii de evaluare | Termen de realizare |
|-----|---|--|--|--------------------------|
| 1 | Lucrul cu sursele informaționale: | Lecturarea prelegerii sau materialul din manual la tema respectivă, cu atenție. Citirea întrebărilor din temă, care necesită o reflecție asupra subiectului. De făcut cunoștință cu lista surselor informaționale suplimentare la tema respectivă. De selectat sursa de informație suplimentară la tema respectivă. Citirea textului în întregime, cu atenție și scrierea conținutului esențial. Formularea generalizărilor și concluziilor referitoare la importanța temei/subiectului. | Capacitatea de a extrage esențialul; abilități interpretative; volumul muncii | Pe parcursul semestrului |
| 2 | Lucrul cu caietul de lecții practice: | Până la rezolvarea sarcinilor din caiet de a analiza informația și imaginile de la tema respectivă din prelegere și manual. Rezolvarea sarcinilor consecutiv. Formularea concluziilor la finele fiecărei lecții. Verificarea finalităților lecției respective și aprecierea realizării lor. Selectarea informații suplimentare, folosind adrese electronice și bibliografia suplimentară. | Volumul de muncă, rezolvarea problemelor de situație, abilitatea formulării concluziilor | Pe parcursul semestrului |
| 3 | Lucrul cu materiale on-line | Autoevaluarea on-line, studierea materialelor on-line de pe SITE catedrei, exprimarea opiniilor proprii prin forum și chat | Numărul și durata intrărilor pe SITE, rezultatele autoevaluărilor | Pe parcursul semestrului |
| 4 | Pregătirea și susținerea prezentărilor /portofoliilor | Selectarea temei cercetării, stabilirea planului cercetării, stabilirea termenilor realizării. Stabilirea componentelor proiectului / prezentării PowerPoint – tema, scopul, rezultate, concluzii, aplicații practice, bibliografie. Recenzii colegi. Recenzii profesori | Volumul de muncă, gradul de pătrundere în esența temei proiectului, nivelul de argumentare științifică, calitatea concluziilor, elemente de creativitate, formarea atitudinii personale, coerența expunerii și | Pe parcursul semestrului |



| Nr. | Produsul preconizat | Strategii de realizare | Criterii de evaluare | Termen de realizare |
|-----|---------------------|------------------------|--|---------------------|
| | | | corectitudinea științifică, prezentarea grafică, modalitatea de prezentare | |

IX. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

• *Metode de predare utilizate*

La predarea disciplinei Biologia moleculară și Genetica medicală sunt folosite diferite metode și procedee didactice, orientate spre însușirea eficientă și atingerea obiectivelor procesului didactic. În cadrul lecțiilor teoretice, de rând cu metodele tradiționale (lecție-expunere, lecție-conversație, lecție de sinteză) se folosesc și metode moderne (lecție-dezbateri, lecție-conferință, lecție problemizată). În cadrul lucrărilor practice sunt utilizate forme de activitate individuală, frontală, în grup, lucrări de laborator virtuale. Pentru însușirea mai profundă a materialului, se folosesc diferite sisteme semiotice (limbaj științific, limbaj grafic și computerizat) și materiale didactice (tabele, scheme, microfotografii, folii transparente). În cadrul lecțiilor și activităților extracuriculare sunt folosite Tehnologii Informaționale de Comunicare – prezentări PowerPoint, lecții on-line.

• *Metode de învățare recomandate*

- **Observația** - Identificarea elementelor caracteristice unor structuri sau fenomenelor biologice, descrierea acestor elemente sau fenomene.
- **Analiza** - Descompunerea imaginară a întregului în părți componente. Evidențierea elementelor esențiale. Studiarea fiecărui element ca parte componentă a întregului.
- **Analiza schemei/figurii** - Selectarea informației necesare. Recunoașterea în baza cunoștințelor și informației selectate structurile indicate în schemă, desen. Analiza funcțiilor/rolului structurilor recunoscute.
- **Comparația** - Analiza primului obiect/proces dintr-o grupă și determinarea trăsăturilor lui esențiale. Analiza celui de-al doilea obiect/proces și stabilirea particularităților lui esențiale. Compararea obiectelor/proceselor și evidențierea trăsăturilor comune. Compararea obiectelor/proceselor și determinarea deosebirilor. Stabilirea criteriilor de deosebire. Formularea concluziilor.
- **Clasificarea** - Identificarea structurilor/proceselor pe care trebuie clasificate. Determinarea criteriilor în baza cărora trebuie făcută clasificarea. Repartizarea structurilor/proceselor pe grupe după criteriile stabilite.
- **Elaborarea schemei** - Selectarea elementelor, care trebuie să figureze în schemă. Redarea elementelor alese prin diferite simboluri/culori și indicarea relațiilor între ele. Formularea unui titlu adecvat și legenda simbolurilor folosite.
- **Modelarea** – Identificarea și selectarea elementelor necesare pentru modelarea fenomenului. Imaginarea (grafic, schematic) fenomenului studiat. Realizarea fenomenului respectiv folosind modelul elaborat. Formularea concluziilor, deduse din argumente sau constatări.
- **Experimentul** – Formularea unei ipoteze, pornind de la fapte cunoscute, cu privire la procesul/fenomenul studiat. Verificarea ipotezei prin realizarea proceselor/fenomenelor studiate în condiții de laborator. Formularea concluziilor, deduse din argumente sau constatări.



- **Strategii/tehnologii didactice aplicate (specifice disciplinei);**
„Brainstorming”, „Multi-voting”; „Masa rotunda”; „Interviul de grup”; „Studiul de caz”; „Controversa creativa”; „Tehnica focus-grup”, „Portofoliu”.
Lucrări practice virtuale

- **Metode de evaluare (inclusiv cu indicarea modalității de calcul a notei finale).**

✓ **Curentă:** control frontal sau/și individual prin

- (a) aplicarea testelor docimologice,
- (b) rezolvarea problemelor/exercițiilor,
- (c) analiza studiilor de caz
- (d) realizarea unor jocuri de rol la subiectele discutate.
- (e) lucrări de control

✓ **Finală:** examen

Nota finală se va alcătui din nota medie de la trei lucrări de control și proiect științific semestrial (cota parte 0.5), proba test final în sistem computerizat (cota parte 0.5).

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 |
| 8,51-8,00 | 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.



X. BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ

A. Obligatorie:

1. Curs de biologie moleculară. Cemortan I., Capcelea S., Țaranov L., Amoășii D., 2000
2. Culegere de teste la Biologia moleculară și Genetică umană. Țaranov L. Cherdivarenco N., Capcelea S. Perciuleac L. Terehov V. Rotaru L. Platon E. Cemortan I. 2003
3. Biologia moleculară și Genetică medicală. Elaborări metodice
4. Materialele prelegerilor publicate pe site-ul www.biologiemoleculară.usmf.md
5. Suport de curs publicat pe site-ul www.biologiemoleculară.usmf.md
6. Curs on-line disponibil pe <http://e.usmf.md>
7. Centrul Național de Informații în Biotehnologie. www.ncbi.nih.gov

B. Suplimentară:

1. Genetics Home Reference. <https://ghr.nlm.nih.gov/>
2. Cărți gratuite on-line www.freebooks4doctors.com
3. Reviste științifice on-line www.pubmed.com
4. Reviste științifice on-line www.freemedicaljournals.com
5. www.nature.com
6. <http://www.genecards.org/>
7. <https://www.malacards.org/>