



## FACULTATEA DE STOMATOLOGIE

## PROGRAM DE STUDII 0911.1 STOMATOLOGIE

## CATEDRA DE BIOLOGIE MOLECULARĂ ȘI GENETICĂ UMANĂ

APROBATĂ

la ședința Comisiei de asigurare a calității și  
evaluării curriculare facultatea de

Stomatologie

Proces verbal Nr. 3 din 16.09.2018

Președinte d.ș.m., conf.univ.

Stepco Elena 

APROBATĂ

la ședința Consiliului Facultății de  
StomatologieProces verbal Nr. 0 din 20.07.2018Decanul Facultății de Stomatologie,  
d.h.ș.m., prof.univ.

Ciobanu Sergiu

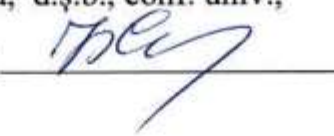


APROBATĂ

la ședința Catedrei de biologie moleculară și genetică  
umană

Proces verbal Nr.5 din 02.11.2017

Șef catedră, d.ș.b., conf. univ.,

Cemortan Igor 

## CURRICULUM

DISCIPLINA GENETICA UMANA

## Studii integrate

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 Genetică umană reprezintă una dintre componentele de bază, în întreaga lume, în planul de învățământ a școlilor medicale și poate forma paradigma principală în educația medicală a studenților-medici. Cursul acesta evidențiază și educă studentului – medic rolul genomului vs factorii de mediu în formarea, dezvoltarea și funcționarea organismului uman. Genotipul individului este unic și irepetabil, se stabilește la momentul fecundării – combinării genelor materne cu cele paterne. Individualitatea genetică determină individualitatea biologică - fenotipul - ansamblul de caractere specifice ale unui organism, produse prin interacțiunea permanentă, în proporții diferite de ereditate și mediu. Modificările materialului genetic – mutațiile – pot determina diferite stări patologice cu implicarea unui sistem sau mai multor sisteme, ce reprezintă explicația producerii unor boli sau sindroame genetice. Se insistă asupra a două fenomene genetice importante: agregarea familială și transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice; vulnerabilitatea diferită a oamenilor la agresiunile externe, manifestările variabile ale unei boli la persoane diferite, reacția diferită la anumite preparate farmacologice.

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

Cursul este structurat pentru a demonstra că *genetica* poate fi nucleul *medicinii moderne*, ce studiază dezvoltarea biologică și posibilele variații ale întregului ciclu vital; *genetica prezintă o importanță majoră în calcularea riscului genetic și prevenirea bolilor umane; tehnicile moleculare de înaltă rezoluție* utilizate în genetica umană *reprezintă unealta principală cu ajutorul căreia se studiază bolile* în cadrul specialităților medicale. Genetica Umană asigură posibilitatea

- elucidării mecanismelor patogenice ale bolilor genetice și cu predispoziție genetică (cancere, boala coronariană);
- diagnosticului genotipic: presimptomatic sau prenatal;
- farmacologiei genomice - blocarea expresiei sau replicării genelor mutante;
- terapiei genice - introducerea de gene normale în celulele somatice ale unor bolnavi cu gene mutante;
- profilaxiei individualizate a bolilor;
- modificarea relației medic-pacient - “*Nu există bolnavi, ci numai familii de bolnavi*”.

- **Limbile de predare a disciplinei:** română, rusă, engleză.

- **Beneficiari:** studenții anului I, facultatea de Stomatologie, specialitatea Stomatologie



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția:	06
Data:	20.09.2017
Pag. 3/14	

**II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI**

Codul disciplinei	<b>F.02.O.017</b>		
Denumirea disciplinei	<b>Genetica umana</b>		
Responsabil (i) de disciplină	dr. șt. biol., conf. univ. <b>Igor Cemortan</b> dr. șt. med., conf. univ. <b>Dumitru Amoășii</b>		
Anul	<b>I</b>	Semestrul	<b>II</b>
Numărul de ore total, inclusiv:			<b>90</b>
Curs	<b>17</b>	Lucrări practice	-
Seminare	<b>34</b>	Lucrul individual	<b>39</b>
Stagiu clinic (total ore)			-
Forma de evaluare	<b>E</b>	Numărul de credite	<b>3</b>



### III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

#### ▪ La nivel de cunoaștere și înțelegere

- Cunoașterea proceselor de stocare, transmitere și exprimare a informației genetice prin care sunt realizate caracterele morfo-funcționale specifice fiecărui individ;
- Cunoașterea substratului molecular și celular al eredității - ADN-ul și cromozomii - care dețin, exprimă și transmit informația ereditară;
- Înțelegerea transmiterii informației ereditare în succesiunea generațiilor de celule și organisme;
- Înțelegerea fenomenelor care produc diferențele genetice dintre indivizii unei populații și între populații diferite: mutațiile, recombinările genetice în meioză și la fecundare, migrațiile - fluxul unor gene în cadrul populației primitive;
- Să cunoască nomenclatura mutațiilor;
- Cunoașterea legăturilor eredității unor caractere normale și patologice, ce sunt determinate monogenic, poligenic și multifactorial;
- Cunoașterea principiilor diferitor tehnici utilizate în genetica umană.

#### ▪ La nivel de aplicare

- Să aprecieze cariotipul normal vs anormal;
- Să stabilească natura aneuploidiei: eroare mitotică sau eroare meiotică;
- Să aprecieze tipul de mutație, consecințele posibile, metodele de identificare;
- Să evalueze fenomenele genetice implicate în manifestarea fenotipică a unor gene normale și patologice: interacțiuni genice, pleiotropia, penetranța, expresivitatea, heterogenitatea, amprentarea, anticipația.
- Să cunoască principiile și aplicațiile practice ale tehnicii cariotipării;
- Să evalueze testul Barr;
- Să aplice legăturile eredității unor caractere normale polimorfice ce sunt determinate **monogenic**:
  - grupele sanguine (variații ale Ag eritrocitari);
  - grupele serice (variații ale proteinelor plasmatic);
  - grupele enzimatic (variații izoenzimatic al unei enzime);
  - grupele tisulare (HLA).;
- Să analizeze transmiterea genealogică a unor caractere normale sau patologice, să determine tipul de transmitere, genotipul și să calculeze riscul de recurență a unei afecțiuni monogenice;
- Să evalueze rezultatele diferitor tehnici molecular-genetice: PCR, Southern-blot și secvențierea ADN;
- Să aplice metodele de studiu a caracterelor ereditare în diferite probleme de situație:
  - metoda gemenilor;
  - metoda populațional statistică.

#### ▪ La nivel de integrare

- Să înțeleagă importanța teoretică a studiului caracterelor ereditare:
  - vulnerabilitatea diferită la agresiunile externe;
  - predispoziția genetică la anumite boli;
  - manifestări variabile ale unei boli;
  - răspunsul diferit la tratament.
- Să înțeleagă importanța practică a studiului caracterelor ereditare:
  - abordarea genetică a pacientului;



- prevenirea bolii hemolitice a nou-născutului prin incompatibilitate fetomaternală în sistemul Rh;
- teste de paternitate și filiație;
- identificarea persoanelor;
- diagnosticul tipului de gemelaritate.

#### **IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE**

Studentul anului I, semestrul II necesită următoarele:

- cunoașterea limbii de predare;
- competențe confirmate în științe la nivelul liceal (biologie, chimie, fizică);
- competențe în biologia moleculară;
- competențe în histologie și anatomie;
- competențe digitale (utilizarea internetului, procesarea documentelor, tabelor 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****A. Cursuri (prelegeri):**

	<b>Tema</b>	<b>Ore</b>
1.	Genetica umană și importanța ei în medicină. Omul, ereditatea și mediul. Unicitatea genetică și biologică a fiecărui om.	1
2.	Morfologia și structura cromozomilor umani. Tehnici de studiu a cromozomilor umani. Identificarea, clasificarea și nomenclatura cromozomilor umani. Cromozomii sexuali.	2
3.	Anomaliile cromozomiale de număr și de structură. Anomaliile cromozomiale echilibrate și neechilibrate. Consecințe. Sindroame cromozomiale.	2
4.	Transmiterea informației genetice de la celulă la celule. Fenomene genetice și erori în cursul mitozei. Mozaicuri cromozomiale.	1
5.	Transmiterea informației genetice de la părinți la urmași. Fenomene genetice și erori în cursul meiozei. Fenomene genetice și erori în cursul fecundării.	1
6.	Structura, localizarea și identificarea genelor umane. Locus. Gene alele. Polialelie. Înlănțuirea genică.	2
7.	Metode de analiză a genelor umane.	2
8.	Mutații genice. Consecințele fenotipice ale mutațiilor genice.	2
9.	Funcția genelor în relația genotip-fenotip. Pleiotropia și poligenia. Heterogenitatea genetică (alelică și de locus). Interacțiunile genice: alelice, nealelice. Interacțiuni între gene și mediu.	2
10.	Transmiterea caracterelor monogenice. Moștenirea caracterelor înlănțuite cu sexul. Transmiterea non-mendeliană. Ereditatea mitocondrială. Amprenta genomică. Disomia uniparentală.	1
11.	Noțiuni generale de patologie genetică. Bolile genetice. Definiție. Clasificare. Frecvență. Caracterele generale ale bolilor genetice. Metodele de studiu ale bolilor genetice. Profilaxia bolilor genetice. Diagnosticul prenatal.	1
	<b>Total</b>	<b>17</b>

**B. Seminarii / Lucrări practice/Lucrul individual:**

Nr	<b>Tema</b>	<b>Ore</b>		
		<i>S</i>	<i>LP</i>	<i>Lucru individual</i>
1.	Aparatul genetic al celulei umane. Genomul nuclear și mitocondrial.	2		2
2.	Cromozomii umani. Structura. Nomenclatura. Particularitățile cromozomilor sexuali. Cariotipul normal.	2		2
3.	Tehnici de studiu a cromozomilor umani.	2		3
4.	Anomaliile cromozomiale de număr și de structură.	2		2
5.	Dinamica cromozomilor în mitoză. Erorile mitozei și consecințele lor. Mozaicurile cromozomiale.	2		2
6.	Dinamica cromozomilor în meioză. Transmiterea materialului genetic de la părinți la urmași. Erorile meiozei și consecințele lor.	2		2
7.	Evaluarea cariotipului normal și patologic.	2		3
8.	Genele umane. Structura, localizarea și identificarea genei.	2		2
9.	Analiza directă și indirectă a genelor.	2		3
10.	Mutații genice. Clasificare. Consecințele mutațiilor punctiforme.	2		2



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția:	06
Data:	20.09.2017
Pag. 7/14	

11.	Caractere ereditare normale monogenice (I). Genetica grupelor sanguine (ABO, Rh).	2		2
12.	Caractere monogenice (II). Genetica sistemelor MNS, Hp, Xg, HLA.	2		2
13.	Caractere ereditare normale cu determinism poligenic.	2		2
14.	Studiul caracterelor ereditare. Aplicațiile practice ale metodelor populațional-statistică și gemenologică.	2		2
15.	Transmiterea caracterelor monogenice anormale. Criteriile de recunoaștere a transmiterii dominante și recesive, autozomale și X-lincate.	2		2
16.	Transmiterea caracterelor monogenice anormale cu penetranță incompletă, expresivitate variabilă, heterogenitate genetică.	2		2
17.	Sfatul genetic. Diagnosticul prenatal.	2		2
	Total	34		39

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

Obiective	Unități de conținut
<b>Capitolul 1. Cariotipul uman normal și patologic</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Să definească genomul, genotipul, plasmotipul, fenotipul;</li><li>• să cunoască cariotipul normal și polimorfismele cromozomiale;</li><li>• să cunoască nomenclatura și consecințele anomaliilor cromozomiale de număr și structură;</li><li>• să demonstreze diferența dintre anomaliile autozomilor și gonozomilor, dintre anomaliile echilibrate și neechilibrate;</li><li>• să cunoască dinamica cromozomilor în mitoză și în meioză, erorile și consecințele lor citogenetice;</li><li>• să comenteze semnificația medicală a cunoașterii originii mitotice sau meiotice a anomaliilor cromozomiale;</li><li>• să cunoască principiile și etapele diferitor tehnici citogenetice;</li><li>• să interpreteze cariograma, testul Barr, testul F, testul FISH;</li><li>• să aplice cunoștințele la alte discipline;</li><li>• să formuleze concluzii;</li><li>• să dezvolte opinii proprii</li></ul>	Aparatul genetic al celulei umane. Genomul nuclear și mitocondrial. Cromozomii umani. Structura. Nomenclatura. Particularitățile cromozomilor sexuali. Cariotipul normal. Tehnici de studiu a cromozomilor umani. Anomaliile cromozomiale de număr și de structură. Dinamica cromozomilor în mitoză. Erorile mitozei și consecințele lor. Mozaicurile cromozomiale. Dinamica cromozomilor în meioză. Transmiterea materialului genetic de la părinți la urmași. Erorile meiozei și consecințele lor. Evaluarea cariotipului normal și patologic.
<b>Capitolul 2. Particularitățile genelor umane</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Să definească gena, expresia genică, genotip, homozigot, heterozigot, hemizigot, fenotip</li><li>• să cunoască modul și particularitățile de organizare, proprietățile și funcțiile diferitor;</li><li>• să cunoască și să înțeleagă cauzele, mecanismele și nomenclatura mutațiilor genice;</li><li>• să cunoască consecințele mutațiilor regiunilor codificatoare, reglatoare și modulatorie ale genelor umane;</li><li>• să demonstreze efectul dominant, codominant sau recesiv al mutațiilor genice la nivel molecular, celular și de organism.</li><li>• să înțeleagă principiile, etapele și componentele necesare diferitor tehnici de analiză a genelor;</li><li>• să modeleze tehnica PCR, tehnica Southern-blot, secvențierea dideoxi;</li><li>• să interpreteze rezultatele testării genelor prin diverse tehnici;</li><li>• să aplice cunoștințele acumulate la alte discipline</li></ul>	Genele umane. Structura, localizarea și identificarea genelor. Analiza directă și indirectă a genelor. Mutații genice. Clasificare. Consecințele mutațiilor punctiforme. Caractere ereditare normale monogenice (I). Genetica grupelor sanguine (ABO, Rh). Caractere monogenice (II). Genetica sistemelor MNS, Hp, Xg, HLA. Caractere ereditare normale cu determinism poligenic. Dermatoglifele și importanța practică a studiului lor.



**Obiective****Unități de conținut****Capitolul 3. Studiul caracterelor ereditare**

- Să definească genofondul, concordanța la GMZ, concordanța la GDZ, transmiterea genealogică AD, AR, XD, XR;
- Să cunoască metodele de confirmare a naturii genetice a unui caracter normal sau patologic;
- Să construiască și să analizeze arbori genealogici cu studiul eredității diferitor fenotipuri;
- Să înțeleagă fenomenele genetice ce pot apărea în manifestarea și transmiterea unor caractere: penetranța incompletă, expresivitatea variabilă, heterogenitatea alelică / nonalelică, anticipația;
- Sa aplice metoda populațional-statistică în calcularea frecvenței unor gene patologice și a purtătorilor în populația RM;
- Să aplice metoda gemenilor în calcularea ponderii factorilor genetici și celor de mediu în manifestarea unor caractere normale sau patologice;
- Să aplice metoda genealogică în stabilirea tipului de transmitere și calcularea riscului de recurență a unor boli monogenice, mendeliene;
- Să înțeleagă rolul și locul sfatului genetic în abordarea pacientului, cuplului, persoanelor sănătoase;
- Să înțeleagă indicațiile și limitele diagnosticului prenatal.

Studiul caracterelor ereditare. Aplicațiile practice ale metodelor populațional-statistică și gemenologică.

Transmiterea caracterelor monogenice anormale. Criteriile de recunoaștere a transmiterii dominante și recesive, autozomale și X-lincate.

Transmiterea caracterelor monogenice anormale cu penetranță incompletă, expresivitate variabilă, heterogenitate genetică.

Sfatul genetic. Diagnosticul prenatal.



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

### ✓ COMPETENȚE PROFESIONALE:

- CP1. Cunoașterea și înțelegerea organizării genomului uman, cromozomilor și genelor.
- CP2. Evaluarea mutațiilor cromozomiale și genice responsabile de producerea anomaliilor cranio-faciale.
- CP3. Indicațiile și limitele tehnicilor citogenetice și genético-moleculare în diagnosticul și prevenirea anomaliilor cranio-faciale izolate și sindromice.
- CP4. Aplicarea metodelor de studiu din Genetica umană pentru evidențierea naturii genetice a unei boli și inițierea unor măsuri de prevenire a nașterii copiilor cu anomalii cranio-faciale. .

### ✓ FINALITĂȚILE DISCIPLINEI

- să aprecieze cariotipul normal și anormal;
- să stabilească natura anomaliilor cromozomiale - eroare mitotică, eroare meiotică;
- să cunoască principiile și aplicațiile practice ale tehnicilor citogenetice;
- să aplice legile eredității pentru caractere monogenice normale și patologice;
- să cunoască nomenclatura mutațiilor cromozomiale și genice;
- să analizeze transmiterea genealogică a unor caractere normale sau patologice și să determine tipul de moștenire, genotipul și să calculeze riscul de recurență a unei afecțiuni genetice;
- să aplice metodele studiate în stabilirea naturii genetice a diferitor caractere.

**VIII. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI**

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
	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
	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
	<i>Lucrul cu materiale on-line</i>	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



## IX. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

### • *Metode de predare utilizate*

La predarea disciplinei Genetica umană 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-dezbatere, 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.

#### Scala de notare

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. Materialele prelegerilor publicate pe site-ul [www.biologiemoleculara.usmf.md](http://www.biologiemoleculara.usmf.md)
2. Suport de curs la genetica umana publicat pe site-ul [www.biologiemoleculara.usmf.md](http://www.biologiemoleculara.usmf.md)
3. Genetica umană. Elaborări metodice Capcea S., Perciuleac L., Cemortan I. 2017
4. Culegere de teste la Biologia moleculară și Genetică umană Țaranov L. Cherdivarencu N. Capcea S. Perciuleac L. Terehov V. Rotaru L. Platon E. Cemortan I. 2003
5. Genetica medicală Covic M., Ștefanescu D., Sandovici I. 2004, 2011
6. <https://ghr.nlm.nih.gov>

*- B. Suplimentară:*

1. Curs de biologie moleculară Cemortan I., Capcea S., 2000 Țaranov L., Amoșii D.
2. [www.ornl.gov](http://www.ornl.gov)
3. [www.freebooks4doctors.com](http://www.freebooks4doctors.com)
4. [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)
5. [www.genome.org](http://www.genome.org)
6. <http://www.genecards.org/>
7. Biologie moleculaire en biologie clinique V.2. M. Bogart 2005