

**MINISTERUL SĂNĂȚII
CENTRUL DE RESURSE UMANE ÎN SĂNĂTATE PUBLICĂ**

**CURRICULUM DE PREGĂTIRE
ÎN SPECIALITATEA**

MEDICINĂ DE LABORATOR

**Toate drepturile privind publicarea și difuzarea acestei lucrări aparțin
Ministerului Sănătății**

CURRICULUM DE PREGĂTIRE
ÎN SPECIALITATEA
MEDICINĂ DE LABORATOR
(BIOCHIMIE, HEMATOLOGIE, IMUNOLOGIE)

Specializarea în specialitatea Medicină de Laborator se realizează prin studiul următoarelor discipline medicale: Biochimie, Hematologie, Genetică, Biologie moleculară, Imunologie (dedicate bolilor netransmisibile), la care se adaugă studiul într-o serie de domenii necesare pentru o formare profesională completă (management, biosiguranță, calitate, notiuni elementare de microbiologie și epidemiologie etc.).

Activitatea se desfășoară în laboratoare sau compartimente de biochimie/hematologie și de imunologie/diagnostic molecular, altele decât cele dedicate diagnosticului bolilor infecțioase

2. DURATA STAGIILOR – 4 ANI (48 LUNI)

Curriculumul prevede un număr de 200 de ore didactice (curs, seminar, prezentări de cazuri) pe anul de studiu universitar, pentru tematica prezentată, în afara cărora sunt prevăzute și 40 – 50 de ore de studiu individual.

Cuantificarea pregătirii în vederea echivalării, se face prin credite (CFU).

1 credit = 25 ore de instruire

Din timpul alocat pregătirii, activitatea didactică acoperă 20-30%, restul de 70-80%, fiind dedicată activităților practice și studiului individual.

La sfârșitul fiecărui modul de pregătire (cel puțin o dată pe an), are loc o evaluare de etapă, făcută în unitatea de pregătire de către responsabilul de stagiu și îndrumător.

Evaluarea se finalizează prin acordarea de credite CFU.

Întreaga activitate de pregătire este monitorizată prin caietul de stagiu (log-book), în care vor fi trecute de asemenea evaluările de etapă în credite, activitatea în programele de cercetare, participarea la manifestări științifice și de educație continuă.

Modulul	Durata
Organizarea și Managementul laboratorului de biochimie, hematologie, imunologie	I.1 – 3 luni
Biochimie	I.2 – 9 luni
Biologie moleculară și Genetică	I.3 – 3 luni
Imunologie	I.4 - 6 luni
Hematologie	I.5 – 12 luni
Bacteriologie	I.6.1 – 2 luni
Parazitologie	I.6.2 – 0,5 luni
Virusologie	I.6.3 – 0,5 luni
Epidemiologie	I.7 – 1,5 luni
Biostatistica Medicală	I.8 – 1 lună
Bioetică Medicală	I.9 – 0,5 luni
Perfecționare aplicativă într-un domeniu curricular opțional (biochimie, hematologie sau imunologie) cu acordul coordonatorului de program	I.10 - 9 luni

I.1 – ORGANIZAREA ȘI MANAGEMENTUL LABORATORULUI DE ANALIZE MEDICALE de BIOCHIMIE, HEMATOLOGIE, IMUNOLOGIE – 3 LUNI

Tematica lecțiilor conferință – 120 ore

1. Organizarea unui laborator de analize medicale (2 conferințe)
 - a. planificarea activităților;
 - b. amenajarea și organizarea spațiului laboratorului, utilități, mobilier și echipamente;
 - c. managementul personalului, evaluarea personalului;
 - d. aprovizionarea cu reactivi, materiale, echipamente și servicii (ex. întreținere, service, etalonări, eliminare deșeuri etc), gestiunea stocurilor, etc;
 - e. întocmirea bugetului laboratorului. Finanțarea serviciilor laboratorului;
2. Normele de funcționare a laboratoarelor de analize medicale (1 conferință).
3. Biosiguranța și biosecuritatea laboratorului de analize medicale. (1 conferință).
4. Sistemul de management al calității:
 - a. Noțiuni fundamentale și vocabular (1 conferință)
 - b. Cerințe de management (2 conferințe)
 - c. Cerințe tehnice (1 conferință)
 - d. Auditul intern (1 conferință)
 - e. Asigurarea calității rezultatelor. Controlul intern al calității. Scheme de comparare interlaboratoare. (2 conferințe)
 - f. Controlul echipamentelor de analiză (1 conferință)
 - g. Trasabilitatea măsurării. Materiale de referință. (1 conferință)
 - h. Procedura de acreditare a unui laborator de analize medicale. (1 conferință)
5. Managementul datelor. Sistemul informatic al laboratorului medical. Etica și confidențialitatea în laboratorul de analize medicale. (1 conferință)

Baremul activităților practice

Întocmirea unui proiect de amenajare a unui laborator 1 d

Evaluarea riscului microbiologic. 1 lp

Fișa de siguranță (substanțe chimice, agenți infecțioși) 1 d

Întocmirea unei organigrame și a unei fișe de post 1 lp

Întocmirea bugetului laboratorului 1 lp

Elaborarea documentației sistemului de management. Manualul de management. Proceduri și înregistrări. 2 lp

Efectuarea auditului intern. Elaborarea unui chestionar de audit și a raportului de audit. 1 lp

Construirea graficelor de control Levey Jennings. Regulile Westgard. 1 lp

Validarea metodelor de analiză. Estimarea incertitudinii de măsurare. 2 lp

Raportarea rezultatelor analizelor. Întocmirea unui raport de analiză. 1 lp

I.2 STAGIUL DE BIOCHIMIE – 9 LUNI

Tematica lecțiilor conferință - 360 ore

(1). METABOLISMUL PROTEIC

- Peptide biologic active.
- Nivele de organizare a macromoloculelor proteice (structura primară, secundară, suprasedundară, terțiară, supratertiară și quaternară a proteinelor).
- Biosinteza proteică
 - Degradarea aminoacizilor: reacțiile de transaminare și reacția de dezaminare oxidativă, degradarea scheletului de atomi de carbon.
 - Biosinteza ureei.

(2). ENZIME

- Structura și caracterele generale ale enzimelor, tipuri de situsuri specifice.
- Izoenzime.
- Noțiuni de cinetică enzimatică.

(3). METABOLISMUL GLUCIDIC

- Glicoliza.
- Gluconeogeneza.
- Ciclul acizilor carboxilici.

(4). METABOLISMUL LIPIDIC

- Biosinteza acizilor grași.
- Degradarea acizilor grași.
- Formarea corpurilor cetonic; acetoacetatul ca sursă de energie.
- Derivați ai acizilor grași: prostaglandine, tromboxani, leukotriene.
- Biosinteza colesterolului.
- Acizii biliari.
- Lipoproteinele serice (structură, hiperlipoproteinemiile primare și secundare).

(5). VITAMINE și HORMONI

(6). APA și ELECTROLIȚI

(7). MODIFICĂRI BIOCHIMICE ÎN:

- Patologia renală.
- Patologia hepatică.
- Patologia cardiacă și vasculară.
- Maladii metabolice și endocrine.

(8). MARKERI TUMORALI

(9) BIOCHIMIE ONCOLOGICĂ

(10) BIOCHIMIA INFLAMAȚIEI

(11) BIOCHIMIE GERIATRICĂ

(12) BIOCHIMIE PEDIATRICĂ

(13) TESTE BIOCHIMICE în TRANSPLANT

(14) ORGANIZAREA și MANAGEMENTUL LABORATORULUI DE BIOCHIMIE, CONTROLUL CALITĂȚII ANALIZELOR

(15) METODOLOGIA CERCETĂRII CLINICE

Stagiul practic

În cadrul acestui stagiul se vor desfășura 2 tipuri principale de activități:

- prezentarea bazei teoretice a testelor efectuate;
- efectuarea practică a testului respectiv.

1 Cunoașterea principalelor tehnici, metode și aparate cu aplicații în Laboratorul Clinic de Biochimie.

- metode de măsură (spectrometrice, optice, etc)
- tehnici de separare (cromatografice, electroforetice)
- tehnici chimice, enzimatic și imunologice de recunoaștere și dozare
- sisteme analitice automatizate, mono și multiparametrice
- tehnici de bază în Biologia Moleculară : extracție de acizi nucleici, PCR, Microarray

2 Principalele teste de laborator. Principii, metode și tehnici de determinare și interpretarea rezultatelor; baremul activităților practice

EXAMENUL DE URINĂ

1. Examenul calitativ al urinei: determinarea pH-ului, densității, glucozei, al albuminei, urobilinogenului, sărurilor biliare și pigmentilor biliari. – barem 100 determinări
2. Examenul cantitativ al urinei: dozarea de glucoză, uree, acid uric, creatinină, amoniac, amilaza. – barem 50 determinări
3. Examenul microscopic al sedimentului urinar –barem 100 determinări
4. Examenul chimic al calculilor urinari –barem 25 determinări

B. EXAMENUL BIOCHIMIC AL SÂNGELUI

1. Substanțele minerale: clor, calciu, fier, sodiu, magneziu, potasiu – barem 100 determinări
2. Electroforeza proteinelor – metode ; variații fiziopatologice – barem 100 determinări
3. Compuși azotați non-proteici: ureea, amoniacul, acidul uric, creatinina, bilirubina; metode de dozare; variații fiziopatologice – barem 100 determinări
4. Glucoza: metode de dozare; variații fiziopatologice – barem 100 determinări
5. Hiperglicemia provocată, insulinemia, hemoglobina glicozilată; metode de dozare și interpretarea rezultatelor; dg. de laborator al diabetului zaharat și parametri de monitorizare a pacientului diabetic; parametri biochimici de clasificare a diabetului zaharat. - barem 50 determinări.
6. Corpuri cetonici: metode de dozare; variații fiziopatologice; explorarea biochimică a comelor diabetice - barem 100 determinări.
7. Lipidelor totale, colesterolului total și trigliceridelor: metode de dozare; variații fiziopatologice – barem 100 determinări.
8. Lipoproteinele plasmatice, fracțiunile apo: metode de dozare; variații fiziopatologice - 50 determinări.
9. Enzimele serice: metode de dozare; variații fiziopatologice – barem 100 determinări
 - transaminazele (TGP, TGO),
 - creatinkinaza (CK), izoenzime;
 - lactat dehidrogenaza (LDH), izoenzime;
 - fosfataza acidă și alcalină;
 - gamma glutamil transpeptidaza (GGT)
 - amilaza;
 - lipaza.

C. EXAMENUL BIOCHIMIC L.C.R. metode de dozare; variații fiziopatologice – barem 25 determinări.

D. EXAMENUL BIOCHIMIC AL SUCULUI GASTRIC metode de dozare; variații fiziopatologice – barem 50 determinări.

I.3 MODULUL DE BIOLOGIE MOLECULARĂ ȘI GENETICĂ – 3 luni

Tematica lecțiilor conferința - 120 ore

OBIECTIVE ÎN CURSUL STAGIULUI DE BIOLOGIE MOLECULARĂ

- Conferirea unor baze de înțelegere a tehnicilor și aplicațiilor de biologie moleculară în diagnosticul unor boli în cadrul laboratoarelor specializate din sistemul medical.
- Medicii rezidenți trebuie să cunoască și să aplice condițiile de prelevare/pregătire a probelor biologice garantând securitatea pacienților și calitatea probelor biologice de analizat, precum și conservarea acestora; cunoașterea condițiilor de utilizare a diferitelor medii biologice, a precauțiilor legate de contaminarea probelor biologice și a laboratorului.
- Înțelegerea unor probleme legate de structura laboratoarelor de biologie moleculară, a rezultatelor fals pozitive, fals negative în cadrul analizelor de biologie moleculară care stau la baza diagnosticului (și urmării evoluției) unor boli.
- În cursul stagiului de biologie moleculară, medicii rezidenți trebuie să-și însușească aspectele teoretice și practice legate de tehnicile de biologie moleculară (inclusiv a principiilor de funcționare a aparatului utilizate în mod curent în laboratoarele de biologie moleculară); să poată exprima o abordare critică asupra coerenței rezultatelor biologice în raport cu anumite aspecte nosologice. Acțiunile lor trebuie să țină cont de aspectele medico-legale ale profesiei cu înscrierea în cadrul legilor bioeticii.
- De asemenea, medicii rezidenți trebuie să țină cont de respectarea controlului de calitate intern și extern conforme cu legislația în vigoare.

A. PARTEA TEORETICĂ

I. Dogma centrală a biologiei moleculare și aplicații medicale.

Formularea dogmei centrale a biologiei moleculare.

Materialul genetic și esența replicării ADN-ului.

Implicații și aplicații medicale din studiul replicării ADN-ului.

Esența transcrierii și aplicații medicale.

Esența traducerii și aplicații medicale.

Amendamente la dogma centrală a biologiei moleculare.

II. Tehnici de analiză a acizilor nucleici.

Extracția ADN-ului.

Extracția ARN-ului.

Bazele tehnologiei ADN-ului și importanța clonării ADN-ului.

Reacția de amplificare a ADN-ului (PCR, “polymerase chain reaction”). Variante ale PCR, avantaje și dezavantaje. Aplicații clinice în diagnosticul molecular al bolilor genetice și al predispoziției ereditare la bolile comune, detectarea infecțiilor criptice virale și bacteriene, depistarea mutațiilor răspunzătoare de apariția cancerelor.

Hibridizarea acizilor nucleici. Definiție și principii. Variante de hibridizare: tehnicile “dot-blot”, “Southern-blot”, “Northern-blot”, hibridizarea în situ cromosomală și tisulară, hibridizarea cu ADN clonat, tehnologia “microarray” (“DNA chips”).

Aplicații clinice ale hibridizării:

a) în diagnosticul prenatal al unor afecțiuni produse de mutații punctiforme (ex. anemia drepanocitară, etc);

b) tehnicile FISH (“fluorescence in situ hybridization”) – cu detectarea microdelețiilor cromosomiale și stabilirea diagnosticului unor boli genetice (ex. sindromul Prader-Willi, sindromul Angelman, sindromul velo-cardio-facial, etc) sau a unor neoplazii;

c) detectarea anomaliilor cromosomiale numerice și structurale în celulele interfazice, evidențierea prezenței în celule a genomurilor virale, etc.

Enzimele modificatoare ale ADN-ului și digestia ADN-ului cu enzime de restricție. Analiza polimorfismului lungimii fragmentelor de restricție (RFLP; “restriction fragment length polymorphism”) cu aplicații medicale în diagnosticul ADN indirect. Astfel, în medicina clinică se utilizează analiza polimorfismului RFLP ca markeri în analiza înlănțuirii genetice; importanța înlănțuirii dezechilibrată în distribuția haplotipurilor HLA și asocierea lor cu o serie de boli (în special cu cele autoimune: diabetul zaharat insulino-dependent, miastenia gravis, lupusul eritematos sistemic, artrita reumatoidă, psoriazis-ul, spondilita anchilozantă, ș.a.). Analiza înlănțuirii genetice în diagnosticul purtătorilor heterozigoți ai unor

gene recesive autosomale sau situate pe cromosomul X (distrofia musculară Duchenne), sau în diagnosticul presimptomatic al bolilor autosomal dominante cu debut tardiv (boala Huntington, polipoza adenomatoasă familială, polichistoza renală, ș.a.).

Electroforeza ADN-ului în gel de agaroză și în gel de poliacrilamidă.

Analiza heteroduplexurilor, analiza polimorfismului conformației ADN monocatenar (SSCP, “single strand conformation polymorphysm”), analiza ADN-ului în gel cu gradient denaturant (DGGE, “denaturing gradient gel electrophoresis”) cu aplicații medicale în diagnosticul molecular al unor boli monogenice (fibroza chistică, fenilketonuria, ș.a.).

Secvențierea ADN-ului cu diferite aplicații clinice în Imunologia Transplantului, Virusologie, Oncologie.

Studiul structurii, expresiei și funcției genelor: analiza diferențială a ARN mesager, analiza serială a expresiei genice (SAGE “serial analysis of gene expression”), tehnologia “microarray” (“DNA chips”) aplicată la studiul expresiei genelor și în diagnosticul cancerului, bolilor cardiovasculare, dermatologice, inflamatorii, neurologice și genetice.

B. PARTEA PRACTICĂ

1. Extractia ADN din diferite probe biologice (sange, tesut, urina, LCR, etc.)
2. Tehnica PCR aplicată pentru detectarea mutațiilor în diferite patologii medicale.
3. Electroforeza ADN-ului în gel de agaroză.
4. Tehnica hibridizării
5. Tehnica real time PCR
6. Tehnica de secvențiere

EXAMEN

1. Test scris din tematica teoretică.
2. Proba practică (tehnicile de laborator utilizate în biologia moleculară).

MODULUL DE GENETICĂ MEDICALĂ

A. PARTEA TEORETICĂ

1. Rolul factorilor genetici în producerea bolilor.
 - a. Interacțiunea ereditate-mediu în etiologia bolilor.
 - b. Ecogenetica, nutriogenetica și farmacogenetica.
 - c. Mutațiile: cauza majoră de boală.
 - d. Bolile genetice (clasificare, caractere generale, impact și consecințe).
 - e. Abordarea genetică în relația medic-pacient.
2. Bolile cromozomiale.
3. Bolile monogenice.
4. Bolile multifactoriale.
 - a. Anomaliile congenitale; tulburările de sexualizare.
 - b. Bolile comune ale adultului: boala coronariană, HTA, DZ, astmul bronșic, boli neurodegenerative, psihozele, obezitatea.
5. Retardul mental.
6. Patologia genetică a sistemului imun.
7. Genetica bolii canceroase.
8. Cele mai frecvente boli genetice pe sisteme și aparate.
9. Profilaxia și tratamentul bolilor genetice.
10. Probleme și dileme etice în genetica medicală.

B. PARTEA PRACTICĂ

1. Consultul genetic.
2. Explorările genetice.
 - Cromozomiale.
 - Moleculare.
3. Sfatul genetic.
4. Screeningul genetic (prenatal, neonatal, familial, populațional).

5. Diagnosticul prenatal.

EXAMEN

1. Test scris din tematica teoretică.
2. Proba practică (indicațiile consultului genetic, indicațiile, interpretarea și valoarea diagnostică a testării genetice prenatale și postnatale, indicațiile și utilitatea sfatului genetic, programe de screening genetic).

I.4 Modulul de Imunologie - 6 luni

Tematica lecțiilor conferință – 240 de ore

A. Anatomia și elementele celulare ale sistemului imunitar

1. Organele limfoide: anatomie și funcție.
2. Celulele relevante ale răspunsului imun, trăsăturile lor unice de identificare, selecția pozitivă și negativă în cursul ontogenezei.

B. Mecanismele imunologice

1. Imunitatea înăscută și dobândită.
2. Complexul major de histocompatibilitate - structura moleculară și funcția.
3. Antigenele – structură, clasificare, procesare și prezentare.
4. Alergenele - structură, epitopi.
5. Imunogenetica.
6. Imunitatea mediată prin celulele T.
 - a) Activarea celulelor T - receptorii celulelor T, recunoașterea epitopilor și moleculele accesorii în transducția semnalului.
 - b) Citokinele și moleculele costimulatorii în activarea celulelor T.
 - c) Răspunsul imun mediat prin celulele T - celule participante.
7. Imunitatea mediată prin celule B.
 - a) Activarea celulelor B - interacțiunea cu celulele T și transducția semnalului.
 - b) Producția de imunoglobuline și recunoașterea epitopilor.
 - c) Izotipuri de anticorpi și maturarea răspunsului umoral.
 - d) Procese biologice inițiate de anticorpi - mediate prin IgM, IgG, IgA, opsonizarea, fixarea complementului, citotoxicitatea mediată celular anticorp – dependentă.
 - e) IgE - structură, funcție, sinteză, reglare, receptori.
 - f) Reacția IgE - mediată imediată și de fază tardivă.
 - g) Complexele imune - proprietăți fizice, imunologice și mecanisme de clearance.
8. Alte mecanisme imunologice, care implică:
 - a) Celulele "natural killer".
 - b) Celulele killer activate de limfokine.
 - c) Bazofile activate.
9. Interacțiuni receptor - ligand în funcționarea imună - molecule de adeziune, receptori pentru complement, receptori pentru IgE. Transducția semnalului ca rezultat al interacțiunii receptori - ligand. Polimorfismul genetic. Memoria imunologică.

C. Modularea răspunsului imun.

1. Citokine, chemokine, molecule de adeziune și factori de creștere.
2. Inflamația și modularea ei.
 - a) Mediatori - preformați și neoformați.
 - b) Celule efectoare în inflamație (alergică și altele).
 - c) Mastocitele și bazofilele - structură, activare, mediatorii preformați, metabolismul acidului arahidonic, prostaglandine, leucotriene, PAF.
 - d) Eozinofilele - structură, activare, mediatorii.

D. Imunitatea mucoaselor.

1. Non-imunologică - enzime, acizi glicosali, flora normală.
2. Imunologică - țesutul limfoid asociat mucoasei, procesarea antigenului, producția celulară și de anticorpi, traficul celular și procesul de "homing".
3. Imunosupresia post transplant

E. Imunologia transplantului.

1. Histocompatibilitatea pentru diferite tipuri de transplant de organ solid, sau celule. Semnificatia clinica a tiparii alelelor HLA, interpretare si lucru in diferite tehnici in functie de gradul de rezolutie. Rezolvarea ambiguitatilor alelice HLA.

2. Mecanismele de rejet.
3. Reacția grefă contra gazdă și gazdă contra grefă. Metodologia de lucru in imunologia de transplant, diagnosticul imunologic de rejet acut, hiper acut si cronic.
4. Imunosupresie- tehnici de dozare a medicamentelor imunosupresoare.
5. Controlul de calitate intern si extern in imunologia transplantului.

F. Imunologia tumorală.

1. Antigenele celulelor tumorale - antigene specifice tumorale unice și antigene tumorale asociate.
2. Markeri tumorali. Implicare in diagnostic si monitorizarea terapeutica. Metodologia de lucru.
3. Oncogene, gene tumorale supresoare, translocatii cromozomiale. Metodologia de lucru.
4. Mecanismele imunosupravegherii.

G. Mecanisme imunoreglatoare.

1. Mecanismele de toleranță.
2. Rețele idiotipice.

II. Tematica activităților practice

Programul de pregătire are la bază programa propusă de Comisia de Imunologie a Secțiunii de Biopatologie Medicală a Uniunii Europene ce cuprinde următoarele tematici:

1. Estimarea cantitativă a imunoglobulinelor (Ig) din ser și alte produse biologice.
2. Tehnici și metode de imunochimie: fracționare și purificare de proteine serice.
3. Identificarea și caracterizarea crioglobulinelor.
4. Detectarea calitativă și cantitativă a paraproteinelor.
5. Cuantificarea subclaselor de imunoglobuline.
6. Măsurarea proteinelor de fază acută.
7. Cuantificarea componentelor complementului, incluzând calea clasică și alternativă.
8. Analize funcționale ale activității hemolitice a complementului.
9. Evidențierea autoanticorpilor (ANA, ANCA, anticorpi anti-dsDNA, etc).
10. Măsurarea IgE total și specific.
11. Evaluarea statusului imun în boli neoplazice.
12. Detectarea markerilor de suprafață și citoplasmatici în imunodeficiențe (cuantificarea subseturilor limfocitare și ale altor celule, imunofenotipare în boli limfoproliferative, analiza ciclului celular ADN, citotoxicitate).
13. Teste de funcționalitate ale limfocitelor determinate prin testul de proliferare după stimulare cu mitogene și antigene.
14. Testarea funcționalității neutrofilelor și macrofagelor (chemotaxie, fagocitoză, eliberare radicali liberi de oxigen).
15. Măsurarea producției de citokine și cuantificarea în vitro, analiza profilelor Th1/Th2.
16. PCR (Reacția de amplificare genică)
17. Tipizarea HLA prin metode moleculare
18. Tehnici de izolare și purificare a populațiilor celulare, cultivare și crioprezervare.
19. Citometrie în flux.
20. Dobândirea cunoștințelor necesare asigurării controlului unei practici de laborator corespunzătoare (*Good Laboratory Practice*).

IV. Demonstrarea abilităților de comunicare și cercetare

1. Referate generale – cel puțin 1 prezentare.
2. Referat specific de validare a importanței și valorii unei anume metode de investigație imunologică în diagnosticul clinic – 1 prezentare.

Participarea la o temă de cercetare în domeniul Imunologiei – la latitudinea îndrumătorului de stagiu.

1.5 STAGIUL DE HEMATOLOGIE 12 luni

1.5.1. Tematica lecțiilor conferință – 480 de ore

- (1). Hematopoeza
 - generalități
 - celula stem
- (2). Structura măduvei osoase – (noțiuni de embriologie)
- (3). Seria eritrocitară (morfologie, citochimie, genetică, funcții)
- (4). Seria granulocitară (morfologie, citochimie, genetică, funcții)
- (5). Seria megacariocitară (morfologie, citochimie, genetică, funcții)
- (6). Seria monocit – (morfologie, citochimie, genetică, funcții)
- (7). Seria limfatică: organe limfatice centrale; populații limfocitare (funcția imună; citochimia; genetică)
- (8). Algoritmii unei anemii; clasificări; anemii hipocrome.
- (9). Metabolismul Fe. Metabolismul acidului folic și vitamina B12.
- (10). Anemii macrocitare și megaloblastice (diagnostic de laborator)
- (11). Anemii hemolitice – generalități, clasificare
- (12). Anemii hemolitice dobândite (schema de investigații în laborator).
- (13). Imunoserologia unei anemii hemolitice.
- (14). Anemii hemolitice congenitale.
Anemii cu defect de membrană, enzimopatii, hemoglobinopatii.
- (15). Exploatarea unor anemii hemolitice congenitale.
- (16). Leucemii acute (citogenetică, clasificare, citochimie, morfologie, fenotipare cromozomială).
- (17). Sindromul mielodisplazic.
- (18). Sindromul mieloproliferativ cronic.
- (19). Sindromul limfoproliferativ cronic.
 - Leucemie limfatică cronică.
 - Boli proliferative limfatice de graniță.
 - Generalități limfoame.
- (20). Limfoame non-Hodgkiniene (citogenetică, diagnostic laborator, clasificare).
- (21). Boala Hodgkin – (fenotipare, clasificare, diagnostic de laborator).
- (22). Gamopatii monoclonale maligne.
- (23). Gamopatii monoclonale benigne.
- (24). Hemostaza (generalități).
- (25). Exploatarea unui sindrom hemoragipar.
- (26). Purpura trombocitopenică.
- (27). Coagulare intravasculară diseminată.
- (28). Boala tromboembolică și fibrinoliza.
- (29). Porfirii – clasificare, diagnostic.

1.5.2. Baremul activităților practice

1. Recoltare: 20
2. Colonare: 20
3. V.S.H.; Hematocrit: 20
4. Indici eritrocitari: 20
5. Reticulocite: 30
6. Citochimie – F.A.L.; P.A.S.; Sideroblaști; peroxidaze: 20
7. Test Hamm: 10
8. Test Coombs – anti Ig G, -anti C: 10
9. Celule lupice: 10
10. Determinări F.A.N.: 10
11. Imunograma: 10
12. Determinări complement seric, proteina C reactivă: 10
13. Test sucroza, aglutinina la rece, anticorpi bifazici: 10
14. Grupe sanguine și RH: 10
15. Electroforeza – imuno-electroforeza: 10

- 16. Timpii de hemostază: materiale, tehnica de lucru, interpretare: 25
- 17. Examinare frotiu sânge periferic cu formulă leucocitară: 100
- 18. Examinare frotiu medular: 50
- 19. Imunofenotipare

I.6.1 MODULUL BACTERIOLOGIE – 2 luni

Tematica lecțiilor conferință - 80 ore

Bacteriologie generală

Microbiologia medicala - importanta in diagnosticul, tratamentul si prevenirea bolilor infectioase.

Clasificarea si nomenclatura bacteriilor in grupa bacteriene cu importanta in patologia umana

Morfologia celulei bacteriene

Comportamentul bacteriilor fata de agenti fizici, chimici si biologici

Antibiotice : clasificare, mecanisme de actiune

Rezistenta la actiunea antibioticelor

Interactiunea bacterie-gazda

Bacteriologie speciala

*Bacterii cu importanta in patologia umana

- Coci gram pozitivi - Genurile *Staphylococcus*, *Streptococcus*
- Coci gram negativi – Genul *Neisseria*
- Enterobacteriaceae – Genurile *Escherichia*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*
- Bacili gram negativi non-fermentativi - Genurile *Pseudomonas*, *Acinetobacter*
- Bacterii Gram negative incurbate – Genurile *Vibrio*, *Campylobacter*
- Bacili gram negativi aerobi – Genurile *Bordetella*, *Haemophilus*, *Brucella*
- Bacterii spiralate – Genurile *Treponema*, *Borellia*, *Leptospira*
- Bacterii sporulate – Genurile *Clostridium*, *Bacillus*
- Bacili gram pozitivi – Genul *Corynebacterium*
- Bacterii simbiotice/cu peretele celular deficient - Genurile *Rickettsia*, *Chlamydia*, *Mycoplasma*, *Ureaplasma*,
- *Mycobacterium tuberculosis*

* Vor fi prezentate notiuni de baza privind caracterile generale, patogenitatea si diagnosticul de laborator al genurilor bacteriene mentionate

Activități practice (lp – lucrare practică, d = demonstrație)

1. Microscopia

- optica: directă, contrast de faza (lp)
- în imunofluorescență (d)

2. Coloranții în microbiologie

- gram (lp)
- albastru de metilen (lp)
- Ziehl-Neelsen (lp)
- Giemsa(lp)

3. Medii de cultură

- nutritive, de conservare și transport (lp)
- de izolare - îmbogățire, selective (lp)

4. Izolarea bacteriilor din:

- Materii fecale - Coprocultura (lp)
- Sânge - Hemocultura (d)
- Urină - Urocultura (lp)
- L.c.r. (d)
- Exsudate (lp)
- Secretii (lp)
- Spută (lp)

5. Metode de laborator pentru cercetarea morfologiei și fiziologiei fungilor

I.6.2 MODULUL PARAZITOLOGIE – 0,5 luni

Tematica lecțiilor conferința - 20 de ore

I. Diagnosticul infecțiilor parazitare cu localizare digestivă

- A. Infecții determinate de protozoare patogene: amebioza, giardioza, criptosporidioza,
- B. Infecții determinate de helminți: cestodoze (tenioze, himenolepidoza, botriocefaloza), trematodoze (fascioloza, schistosomioza intestinală), nematodoze (ascaridioza, trichocefaloza, oxiuroza, strongiloidoza, hookworms)

II. Examenul parazitologic al sângelui

Diagnosticul hematologic al malariei.

Tehnici de diagnostic:

- 1. Tehnica frotiului.
- 2. Tehnica picăturii groase.

Tehnici de diagnostic:

- 1. Colorația Giemsa.
- 2. Colorația cu albastru de toluidină.
- 3. Tehnici de depistare a antigenelor parazitare.

III. Diagnosticul parazitozelor cu localizare tisulară :

- A. Diagnosticul cisticercozei.
- B. Diagnosticul hidatidozei.
- C. Diagnosticul trichinelozei.

IV. Diagnosticul parazitozelor implicate în patologia sarcinii:

Diagnosticul toxoplasmozei congenitale.

V. Diagnosticul parazitozelor implicate în patologia tractului urogenital:

Diagnosticul trichomonozei urogenitale,

Tehnici de diagnostic: Examenul secreției vaginale, uretrale, prostatice

I.6.3 MODULUL VIRUSOLOGIE – 0,5 luni

Tematica lecțiilor conferință Virusologie – 20 ore

- 1. **Algoritmul diagnosticului virusologic.** Metode de diagnostic virusologic.
- 2. **Patogenia infecției virale.** Infecții acute. Infecții persistente.
- 3. **Principalele sindroame de etiologie virală.** Infecții respiratorii. Gastroenterite virale. Neuroviroze. Infecții virale cu transmitere sexuală. Infecții virale cu transmitere materno-fetală. TORCH. Infecții virale cutanate, Infecții oculare. Miocardite, vasculite de etiologie virală. Arboviroze. Zoonoze.
- 4. **Vaccinuri antivirale.** Modalități de obținere. Avantaje și dezavantaje vaccinuri inactivate vs vaccinuri vii atenuate. Alternative moderne de obținere a vaccinurilor
- 5. **Terapie antivirală.** Rezistența la antivirale

I.7 MODUL EPIDEMIOLOGIE – 1,5 LUNI

Tematica lecțiilor conferința 60 de ore

Cursuri

- 1. **Epidemiologia** - definiție, scopuri, utilizare, metode și domenii de aplicare.
- 2. **Proces epidemiologic.** Cunoașterea structurii și condiționării fenomenelor de sănătate - transmisibile și netransmisibile - (factori determinanți, factori condiționați primari și secundari), a regulilor care guvernează apariția și manifestarea fenomenelor de sănătate la nivel individual și populațional

3. **Supravegherea** stării de sănătate a populației la nivel local, național, regional și internațional
4. **Investigarea** epidemiologică în bolile transmisibile și netransmisibile
5. **Caracteristici epidemiologice** ale principalelor patologii: boli cardiovasculare, neoplazii, diabet
6. **Intervenții** în controlul și reducerea bolilor netransmisibile
7. **Profilaxia** primară, secundară și terțiară în bolile netransmisibile
8. **Comunicarea** în boala netransmisibilă

Aplicații practice

1. **Indicatori epidemiologici (definiții, prelucrare statistică, reprezentare grafică, interpretare, utilitate).**
 - a. Definiția și caracterizarea evenimentelor legate de starea de sănătate - factori de risc, expuneri, tipuri de efecte (boală, deces, handicap etc). Datele (variabilele) utilizate în analiza epidemiologică a stării de sănătate - tipuri de variabile, sursele de informație pentru culegerea datelor și înregistrarea lor. Identificarea și culegerea datelor pentru analiza epidemiologică a stării de sănătate privind patologia bolilor netransmisibile.
 - b. Măsurători pe baza variabilelor calitative - rate, rapoarte, proporții, indici -
 - i. Rate (brute, specifice) de morbiditate: incidență, prevalență, relațiile dintre ele. Analiza prin indicatori de morbiditate.
 - ii. Rate (brute, specifice) de mortalitate. Analiza prin indicatori de mortalitate.
 - iii. Comparatii pe baza ratelor brute.
 - c. Măsurarea stării de sănătate pe baza variabilelor cantitative: tendință centrală și dispersie etc. Analiza pentru patologia netransmisibilă.
2. **Studii epidemiologice.**
 - a. Tipurile de studii epidemiologice, alcătuirea protocolului (design) de studiu și aplicarea lor în funcție de efectul măsurat. Exerciții de alegere a studiului adecvat problemei și obiectivului enunțat.
 - b. Studii epidemiologice descriptive - tipuri de studii, culegerea datelor, eșantionare, avantaje, limite și utilitatea fiecărui tip de studiu. Elaborarea unor proiecte de studiu.
 - c. Studii epidemiologice analitice (caz-martor, cohortă) - selectarea subiecților, culegerea datelor, măsurarea asocierii prin riscuri relative și absolute. Măsurarea impactului pentru sănătatea publică - riscurile populaționale. Elaborarea unor proiecte de studiu.
 - d. Studii intervenționale (experimentale) - măsurarea rezultatelor intervenției. Elaborarea unor proiecte de studiu
3. **Definiția de caz în investigarea epidemiologică** - importanță, limitele și alegerea definiției de caz funcție de obiective, Aplicare în boli netransmisibile.
4. **Elaborarea** unui sistem de supraveghere pentru o boala netransmisibilă
5. **Metode de screening.** Definiție, tipuri de screening, criterii de implementare a unui program de screening. Performanța testelor de screening și aplicabilitatea populațională. Evaluarea programelor de screening. Măsurarea practică a performanțelor testelor screening.
6. **Analiza critică a literaturii medicale.** Motivația și criteriile de selecție a literaturii medicale de consultat permanent. Elemente de evaluare a rezultatelor din articol, judecate funcție de design-ul studiului, limitele și validitatea studiului prezentat. Aplicabilitatea practică a datelor prezentate. Analiza unor articole medicale

I.8. MODUL INFORMATICA SI BIOSTATISTICĂ MEDICALĂ – 1 LUNĂ

Tematica lecțiilor conferința – 40 de ore

1. Calculatoare și evoluția lor. Utilizarea calculatoarelor în medicina.
2. Calculatoare personale, generalități despre componentele fizice: placa de bază, procesorul, memoria, unitățile de discuri, tastatura, monitorul, mouseul, imprimantele, scannerul, discurile compacte
3. Startarea unui calculator personal. Sisteme de operare. Volume de date, cataloage și fișiere pe discuri. Administrarea cataloagelor și fișierelor.
4. Noțiuni generale despre rețelele de calculatoare. Controlul rețelelor locale cu NetWare și Windows NT.

5. Aplicații de *word processing*. Aplicația *Word*. Meniul aplicației *Word*.
6. Aplicația *Word*. Controlul paginării, coloanelor paragrafelor, chenarelor.
7. Aplicația *Word*. Utilizarea macrouilor, stilurilor și machetelor.
8. Aplicația *Word*. Formatarea la nivel de document, pagina și paragraf. Formatarea unui document complex, de mari dimensiuni (carte, teza de doctorat...)
9. Servicii *Internet* (navigarea în World Wide Web, E-mail, Ftp). Aplicația *Internet Explorer*.
10. Documente hipertext. Crearea unei pagini de Web.
11. Educație computerizată. Multimedia. Utilizarea aplicației *Bodyworks*. Documentare
12. computerizată. Accesul în MEDLINE. Crearea unei interogări și transferul datelor
13. selectate.
14. Foi de calcul și aplicații de *calcul tabelar*. Principalele operații matematice și statistice într-o foaie de calcul.
15. Aplicația *Excel*. Meniul aplicației Excel
16. Aplicația *Excel*. Formatarea unei foi de calcul
17. Aplicația *Excel*. Realizarea de grafice și diagrame.
18. Realizarea de lucrări științifice medicale utilizând aplicația *Excel*.
19. Prezentări de date cu aplicația *Powerpoint*.
20. Meniul aplicației *Powerpoint*.
21. Aplicația *PowerPoint*. Crearea și formatarea unei prezentări.
22. Tabele și baze de date. Structura unui tabel, câmpuri și înregistrări.
23. Tipuri de date. Introducerea și selectarea datelor. Introducerea și selectarea datelor
24. Aplicațiile *Visual FoxPro* și *Microsoft Access*.
25. Aplicația *Visual FoxPro*. Ordonarea, indexarea și sortarea înregistrărilor.
26. Aplicația *Visual FoxPro*. Crearea unui raport.
27. Aplicația *Visual FoxPro*. Crearea unei interogări.
28. Fișa pacientului. Sisteme informatice de spital. Folosirea calculatoarelor în introducerea datelor referitoare la bolnav în spital și în cabinetele particulare.
29. Elemente de biostatistică. Programul *EpiInfo* și *SPSS*. Realizarea de lucrări științifice medicale utilizând aplicația *SPSS*
30. (Opțional) Semnale fiziologice/imagistice și prelucrarea imaginilor. Analizarea semnalelor biologice cu aplicația *AcqKnowledge*.

I.9. MODULUL DE BIOETICĂ – 0,5 LUNI

Tematica lecțiilor conferința - 20 ore

I. Introducere în Bioetică - 2 ore

1. Morala, etica, etica medicală - definiție, delimitarea obiectului de studiu.
2. Contextul apariției bioeticii.
3. Definiția bioeticii.
4. Delimitarea domeniului de studiu al bioeticii.
5. Teorii și metode în bioetică.

II. Conceptele de sănătate, boală, suferință prin prisma bioeticii - 2 ore

1. Definiția conceptelor de sănătate, boală, suferință.
2. Conceptele de sănătate, boală și suferință în contextul evoluției medicinei și științelor vieții.
3. Rolul credințelor și valorilor personale sau de grup în conturarea conceptelor de sănătate, boală și suferință (percepții particulare funcție de credință religioasă, etnie, etc.).

III. Relația medic-pacient I - 2 ore

1. Valori ale relației medic-pacient.
2. Paternalism versus autonomie.
3. Modele ale relației medic-pacient.
4. Dreptatea, echitatea și accesul pacienților la îngrijirile de sănătate.

IV. Relația medic-pacient II - 2 ore

1. Consimțământul informat.
2. Confidențialitatea în relația medic-pacient.
3. Relația medic-pacient minor.

4. Acte normative care reglementează relația medic-pacient.

V. Greșeli și erori în practica medicală - 2 ore

1. Definirea noțiunilor de greșeală și eroare.
2. Culpă medicală - definire, forme, implicații juridice și deontologice.
3. Managementul greșelii și erorii medicale în practica medicală.

VI. Probleme etice la începutul vieții - 2 ore

1. Libertatea procreației.
2. Dileme etice în avort.
3. Etica reproducerii umane asistate medical.
4. Probleme etice în clonarea reproductivă.

VII. Probleme etice la finalul vieții - 2 ore

1. Definirea morții în era noilor tehnologii în medicină.
2. Probleme etice în stările terminale.
3. Tratamente inutile în practica medicală.
4. Eutanasia și suicidul asistat.
5. Îngrijirile paliative.

VIII. Probleme etice în transplantul de țesuturi și organe umane - 2 ore

1. Donarea de organe de la cadavru.
2. Donarea de organe de la persoana vie.
3. Etica alocării de resurse în transplant.

IX. Probleme etice în genetică și genomică - 2 ore

1. Eugenia și discriminarea pe baza geneticii.
2. Proiectul genomului uman- probleme etice, redefinirea noțiunii de boală prin prisma cunoașterii genomului uman.
3. Etică și testarea genetică prenatală, neonatală și postnatală.
4. Statutul moral al embrionului uman; cercetarea pe embrioni.
5. Terapia genică.
6. Posibilitatea îmbunătățirii rasei umane prin intervenții genetice.

X. Etica cercetării pe subiecți umani - 2 ore

1. Principii etice în cercetarea pe subiecți umani.
2. Protecția participanților într-o cercetare biomedicală - discutarea principalelor coduri de etică și convenții internaționale în cercetare, a cadrului legislativ în care se derulează cercetarea pe subiecți umani.
3. Populații vulnerabile în contextul cercetării pe subiecți umani.
4. Aspecte etice în cercetările multicentrice, multinaționale.
5. Comitetele de etică a cercetării.
6. Comportamentul științific neadecvat, conflictul de interese în cercetarea științifică.

TEMATICA SEMINARIILOR

I. Ilustrarea prin cazuri particulare a teoriilor și principiilor în bioetică - 2 ore

II. Reglementarea practicii medicale prin coduri de etică - 2 ore

1. Jurământul lui Hipocrate - comentarea formei inițiale a jurământului lui Hipocrate și evaluarea gradului de aplicabilitate a percepțelor acestuia în condițiile medicinei actuale.
2. Alternative ale jurământului lui Hipocrate.
3. Alte coduri de etică și deontologie medicală folosite în prezent.

III. Ilustrarea valorilor etice ale relației medic-pacient prin cazuri practice - 2 ore

1. Valoarea și limitele consimțământului informat în practica medicală curentă.
2. Valoarea și limitele confidențialității în practica medicală curentă.
3. Rolul comunicării în relația medic-pacient.

- IV. Ilustrarea valorilor etice ale relației medic-pacient prin cazuri practice - 2 ore**
 - 1. Accesul la îngrijirile de sănătate - discutare de cazuri.
 - 2. Drepturile pacienților - reglementare legislativă.
 - 3. Rolul comitetelor de etică din spitale.
- V. Exemplificarea noțiunilor de greșală și eroare în medicină prin cazuri concrete - 2 ore**
 - 1. Delimitarea cadrului noțiunii de malpraxis.
 - 2. Greșeala medicală din perspectiva sistemului de malpraxis.
 - 3. Perspectiva deontologică asupra greșelilor medicale.
- VI. Discutarea problemelor etice la începutului vieții pe baza unor cazuri concrete - 2 ore**
- VII. Discutarea problemelor etice la finalul vieții pe baza unor cazuri concrete - 2 ore**
- VIII. Discutarea problemelor etice în transplantul de țesuturi și organe pe baza unor cazuri concrete - 2 ore**
- IX. Discutarea problemelor etice în genetică și genomică pe baza unor cazuri concrete - 2 ore**
- X. Discutarea problemelor etice în cercetarea pe subiecți umani prin prisma unor cazuri concrete - 2 ore**

I.10. PERFEȚIONAREA APLICATIVĂ ÎNTR-UN DOMENIU OPȚIONAL BIOCHIMIE, HEMATOLOGIE, IMUNOLOGIE/BIOLOGIE MOLECULARĂ – 9 LUNI

Stagiile de pregătire în specialitatea Medicină de Laborator (biochimie, hematologie, imunologie), durata 4 ani (48 luni)

- 1. **Organizarea și managementul laboratorului de analize medicale, 3 luni SUUB, Conf. Dr. Anda Baicus**
- 2. **Biochimie Medicală, 9 luni,** Inst. Clinic Fundeni Prof. Dr. Liliana Pâslaru, S.L. Popa Delia Codruta
- 3. **Biologie Moleculară și Genetică, 3 luni,** Institutul Clinic Fundeni, **Prof. Dr. Ileana Constantinescu**
- 4. **Imunologie, 6 luni,** Institutul Clinic Fundeni, **Prof. Dr. Ileana Constantinescu**
- 5. **Hematologie, 12 luni,** Inst. Clinic Fundeni, Conf. Dr. Daniel Coriu, Spitalul Clinic Colțea, Prof. Dr. Anca Lupu, SUUB, Prof. Dr. Ana Maria Vladareanu
- 6.1 **Bacteriologie, 2 luni,** Inst. Cantacuzino, **Conf. Dr. Irina Codiță**
- 6.2 **Parazitologie, 0,5 luni,** Spit. Clinic Colentina, **Conf. Dr. Lidia Lazar**
- 6.3 **Virusologie, 0,5 luni,** Inst. Ștefan S. Nicolau, Prof. Dr. Simona Ruță
- 7. **Epidemiologie, 1,5 luni,** Inst. Cantacuzino, Conf. Dr. Adrian Băncescu
- 8. **Biostatistica Medicală, 1 lună,** Inst. de Boli Cardiovasculare Prof. Dr. C. C. Iliescu (Platforma Inst. Fundeni), Dr. Luminița Iliuță.
- 9. **Bioetica Medicală, 0,5 luni,** Inst. de Medicină Legală, Mina Minovici, Conf. Dr. George Cristian Curcă
- 10. **Stagiu de pregătire opțional (biochimie, hematologie, sau imunologie/biologie moleculară) 9 luni.**

Stagiul opțional* poate fi ales, dintre următoarele discipline:

Biochimie, Hematologie, Imunologie/Biologie Moleculară, cu acordul coordonatorului de pregătire în rezidențiat.

*Se desfasoara in centrul de pregatire ales de rezident

MEDICINĂ DE LABORATOR
4 ANI

Modulul	Durata
Organizarea si Managementul laboratorului de biochimie, hematologie, imunologie	I.1 – 3 luni
Biochimie	I.2 – 9 luni
Biologie moleculară si Genetica	I.3 – 3 luni
Imunologie	I.4 - 6 luni
Hematologie	I.5 – 12 luni
Bacteriologie	I.6.1 – 2 luni
Parazitologie	I.6.2 – 0,5 luni
Virusologie	I.6.3 – 0,5 luni
Epidemiologie	I.7 – 1,5 luni
Biostatistica Medicală	I.8 – 1 lună
Bioetică Medicală	I.9 – 0,5 luni
Perfecționare aplicativă într-un domeniu curricular opțional (biochimie, hematologie, imunologie) cu acordul coordonatorului de program	I.10 - 9 luni

	ANUL I	ANUL II	ANUL III	ANUL IV
STAGIUL	I.1 , I.2	I.3, I.4, I.5	I.5, I.6.1, I.6.2, I.6.3	I.7, I.8, I.9, I.10