



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:

08

Data:

21.02.2020

Pag. 1/19

FACULTATEA DE MEDICINĂ
PROGRAMUL DE STUDII 0912.1 MEDICINĂ
CATEDRA DE FIZIOPATOLOGIE ȘI FIZIOPATOLOGIE CLINICĂ

APROBATĂ

la ședința Comisiei de asigurare a calității și
evaluării curriculare Facultatea Medicină
Proces verbal nr.1 din 28.08.2023

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

Suman Serghei *S. Suman*

APROBATĂ

la ședința Consiliului Facultății de
Medicină I
Proces verbal nr.2 din 16.10.2023

Decanul Facultății dr.hab.șt.med., prof.univ

Plăcintă Gheorghe *Y. Gheorghe*

APROBATĂ

la ședința Catedrei

Fiziopatologie și fiziopatologie clinică

Proces verbal nr.1 din 25.08.2023

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

Cobeț Valeriu *V. Cobeț*

CURRICULUM

DISCIPLINA IMUNOLOGIE

Studii integrate/ Ciclul I, Licență

Tipul cursului: **Disciplină obligatorie**

Curriculum elaborat de:

Procopișin Larisa, dr.șt.med., conf.cercetător

Chișinău, 2023



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 2/19

I. PRELIMINARII

- **Prezentarea generală a disciplinei: locul și rolul disciplinei în formarea competențelor specifice ale programului de formare profesională / specialității**
- Imunologia este o disciplină medicală integrativă, interdisciplinară, una din specialitățile de bază în instruirea universitară a medicilor indiferent de specialitatea pe care o vor alege ulterior.
- În cadrul disciplinei de imunologie este asigurată însușirea de către studenți a noțiunilor de imunologie fundamentală, a elementelor fiziologice cât și a abaterilor de la normal, precum și reacția organismului uman la acțiunea unor agenți patogeni (alergenii, celule tumorale, infecții etc) și a mecanismelor fiziopatologice de apariție și manifestare a patologiilor sistemului imunitar.
- Obiectivele disciplinei sunt: cunoașterea, aprofundarea și utilizarea corectă a noțiunilor de imunologie, cunoașterea biologiei celulare și moleculare a răspunsului imun umoral și celular normal cu referința la tipurile de celule implicate, caracteristicile fenotipice ale acestora, mecanismelor lor de activare, funcțiilor lor efectorii; cunoașterea principalelor capitole de imunopatologie de importanță majoră pentru practica medicală curentă; cunoașterea principalelor metode de investigație imunologică pentru stabilirea unui diagnostic funcțional corect.

• Misiunea curriculumului (scopul) în formarea profesională

Disciplina Imunologie are rolul de a oferi studenților cunoștințe teoretice și abilități practice de imunologie fundamentală, pentru a utiliza cunoștințele primite în diferite domenii ale medicinei/ în practica medicală. Imunologia reprezintă un instrument util clinicianului în vederea diagnosticării, tratării și supravegherii patologiei infecțioase și imunopatologiilor, reintegrării sociale a acestor pacienți, precum și în cercetarea medicală.

Disciplina urmărește să ofere studenților premise optime pentru următorii ani de studii din cadrul programului de Licență în Medicină, în perspectiva angajării cu succes, imediat după absolvire, în programe de rezidențiat.

Disciplina promovează principiul „instruirii prin cercetare, la care conotație este importantă ajustarea materialului conceptual tratat în cadrul curriculumului cu cercetarea la nivel molecular și celular în domeniul imunologiei prin participarea propriu zisă sau familiarizarea prin asistență la activitatea de cercetare prestată de centrul „Medicină moleculară”.

- Limba/limbile de predare a disciplinei: română, engleză, rusă;
- Beneficiari: studenții anului III, facultatea Medicină 1 și 2, specialitatea Medicină.

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei		CD 8.5.1.	
Denumirea disciplinei		Imunologie	
Executorii disciplinei		Cobeț Valeriu, Balan Greta, Corlăteanu Alexandru	
Anul	III	Semestrul/Semestrele	5



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 3/19

Numărul de ore total, inclusiv:			
Curs	30	Lucrări practice/ de laborator	30
Seminare		Lucrul individual	60
Forma de evaluare	E	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:*

- ✓ Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor de imunologie, sistem imunitar, antigenitate și imunogenitate.
- ✓ Cunoașterea componentelor sistemului imun. Înțelegerea mecanismelor de discriminare self/non self.
- ✓ Înțelegerea motivelor și mecanismelor care stau la baza răspunsului de apărare (imunitate înnăscută, dobândită).
- ✓ Înțelegerea principiilor unor tehnici utilizate în imunologie.
- ✓ Cunoașterea principalelor caracteristici ale bolilor cu mecanism imuno-alergic.
- ✓ Cunoașterea principilor de periclitate a răspunsului imun celular și umoral, precum și a consecințelor iminente.
- ✓ Cunoașterea paternelor de afectare a toleranței imune a limfocitelor T și B, precum și a privilegiului imun.
- ✓ Cunoașterea elementelor de diagnostic în patologiile infecțioase și imunologice.
- ✓ Cunoașterea elementelor și principiilor de tratament în patologiile sistemului imunitar.
- ✓ Cunoașterea și înțelegerea metodelor imunologice de diagnostic.

- *la nivel de aplicare:*

- ✓ Familiarizarea studenților cu aspecte legate de aplicarea principiilor teoretice și practice ale imunologiei cu accent pe utilizarea metodelor de diagnostic: serologice, histologice, de imunofluorescență, de testare *in vivo*.
- ✓ Utilizarea metodelor imunologice de diagnostic, explicarea și interpretarea rezultatelor cu integrarea lor în practica clinică.
- ✓ Stabilirea unui diagnostic pe baza investigațiilor, pe etape și în final.
- ✓ Utilizarea principiilor de perturbare a răspunsului imun celular și umoral în exegeza materialului probatoriu funcțional și de laborator în vederea evidențierii corecte a paternelor de afectare a sistemului imunitar.
- ✓ Adeziunea inerențelor însușite în cadrul cercetării a diferitor aspecte proprii sistemului imunocompetent la algoritmul conceptual consolidat în cadrul procesului didactic.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 4/19

- **la nivel de integrare:**

- ✓ Familiarizarea cu principalele direcții de cercetare ce vizează domeniul imunologiei.
- ✓ Formarea unei atitudini integrative a cunoștințelor și a deprinderilor dobândite.
- ✓ Exersarea capacității de sinteză și de documentare bibliografică.

IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

Pentru însușirea disciplinei Imunologie:

- ✓ cunoașterea limbii de predare
- ✓ competențe digitale (utilizarea internetului, procesarea documentelor, tabelelor electronice și prezentărilor);
- ✓ abilitatea de comunicare și lucru în echipă;
- ✓ calități – toleranță, compasiune, autonomie.
- ✓ cunoștințe profunde în științele fundamentale: anatomie, fiziologie umană, biologie moleculară și genetică medicală, biochimie, microbiologie, fiziopatologie, semiologie medicală *etc.*

V. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

Cursuri (prelegeri), lucrări practice/ lucrări de laborator/seminare și lucru individual

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice/ seminare	Lucru individual
1.	Introducere în imunologie. Interacțiunile gazdă-paraziți. Prezentarea generală a sistemului imun (SI). Tipurile de imunitate.	2		
2.	Sistemul imun înăscut – caracteristica, componentele și mecanismele efectoare. Mecanismele de recunoaștere implicate în activarea răspunsurilor imune înăscute.	2		
3.	Sistemul imun adaptiv (dobândit) - caracteristica, componentele. Organele și țesuturile sistemului imun adaptiv. Mecanismele de discriminare <i>self/non self</i> în cadrul sistemului imun adaptiv. Antigenele (Ag).	2		
4.	Anticorpii (Ac, imunoglobulinele). Structura, funcțiile.	2		
5.	Metode imunologice de diagnostic.	2		
6.	Prezentarea și recunoașterea antigenelor. Complexele majore de histocompatibilitate de tip I (CMH-I) și de tip II (CMH-II). Celulele prezentatoare de antigen (CPA).	2		
7.	Răspunsul imun T (celular) – etapele, activarea limfocitelor T (LT) de către CPA, consecințele activării LT, diferențierea LT, mecanismele efectoare T (Th, Tc) și repere fiziopatologice de periclitate.	2		
8.	Răspunsul imun B (umoral) – etapele, activarea limfocitelor B (LB), răspunsul imun umoral la Ag T-independente și T-dependente, mecanismele efectoare și repere fiziopatologice de periclitate..	2		
9.	Toleranța imună centrală, periferică și repere fiziopatologice de	2		



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 5/19

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice/ seminare	Lucru individual
	periclitare.			
10.	Sistemul complementului: organizare, activare, modele de participare în răspunsul imun și repere fiziopatologice de periclitare.	2		
11.	Reacții de hipersensibilitate.	2		
12.	Mimicria imună și autoimunitatea.	2		
13.	Imunodeficiențe primare și secundare.	2		
14.	Imunitatea de transplant, principiile și tipurile de imunoterapie în transplant.	2		
15.	Imunitatea anti-tumorală, principiile și tipurile de imunoterapie în tumori.	2		
16.	Complementul. Proteinele de fază acută. Determinarea titrului complementului seric, PCR.	-	2	2
17.	Clasele și subclasele de imunoglobuline – structură, proprietăți, aplicații practice. Determinarea imunoglobulinelor serice. Hibridoame, anticorpi monoclonali, tipuri, structura, aplicații practice.	-	2	2
18.	Tehnici de imunodiagnostic: Tehnici directe bazate pe reacția Ag-Ac: RA, RHAI, RLA, RP. Principiu reacțiilor. Aplicații practice.	-	2	2
19.	Tehnici de imunodiagnostic: Tehnici indirecte bazate pe reacția Ag-Ac: RA, RHAI, RLA, RP. Principiu reacțiilor. Aplicații practice.	-	2	2
20.	Tehnici de imunodiagnostic: Tehnici marcate bazate pe reacția Ag-Ac: RN, RIF, ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay), ELFA (Enzyme-linked fluorescent assay), CLIA (Chemiluminescence immunoassay), reacții imunocromatografice. Principiu reacțiilor. Aplicații practice.	-	2	2
21.	Funcționalitatea CMH-I și CMH-II și suportul celular ale acestora. Rolul lor în procesarea Ag intracelular și extracelular.	-	2	2
22.	Răspunsul imun T (celular) – etapele, activarea LT de către CPA, consecințele activării LT, diferențierea LT, mecanismele efectoare T (Th, Tc).	-	2	2
23.	Răspunsul imun B (umoral) – etapele, activarea LB, răspunsul imun umoral la Ag T-independente și T-dependente, mecanismele efectoare.	-	2	2
24.	Toleranța imună centrală și periferică. Selecție negativă, apoptoză.	-	2	2
25.	Tipurile de activare a complementului. Efectele: C3b, C3a, C5a. Entitatea MAC – complexului de atac membranar.	-	2	2
26.	Patologii alergice (rinită alergică, astm bronșică, urticarie acută alergică, angioedem, anafilaxie). Imunoglobuline E specifice, mastocite și bazofile. Triptaza serică. Markerii biologici de inflamație. Principii de	-	2	2



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 6/19

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice/ seminare	Lucru individual
	tratament în patologii alergice și boli determinate de mecanisme de hipersensibilitate.			
27.	Patologii autoimune. Autoanticorpi. Metode de determinare a autoanticorpilor în patologia autoimună. Principii de imunosupresie și medicamente imunosupresoare.	-	2	2
28.	Imunodeficiențe primare (exemple de imunodeficiențe primare), particularități de diagnostic și principii de tratament. Imunodeficiențe secundare (exemple de imunodeficiențe secundare). HIV/SIDA - particularități de diagnostic și principii de tratament.	-	2	2
29.	Imunologia transplantului. Tipuri de transplant și tipuri de donatori. Selectarea donatorului și recipientului. Rejetul de grefă. Principii de imunosupresie în transplant.	-	2	2
30.	Imunologia tumorală. Tipuri de tumori. Mecanisme de proliferare și distrugere a celulelor tumorale. Tipuri de markeri tumorali. Anticorpi monoclonali. Principii de imunoterapie în cancer.	-	2	2
Total		30	30	30

VI. MANOPERE PRACTICE ACHIZIȚIONATE LA FINELE DISCIPLINEI

- Efectuarea testelor serologice în vederea determinării anticorpilor în speciile umane.

VII. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Obiective	Unități de conținut
Tema (capitolul) 1. Introducere în imunologie. Interacțiunile gazdă-paraziți. Prezentarea generală a sistemului imun (SI). Tipurile de imunitate.	
Să cunoască	Noțiuni de imunologie. Patogenitatea și virulența microorganismelor. Noțiuni generale de sistem imun, imunitate și tipurile ei.
Să demonstreze	Tipurile de interacțiuni gazdă-microorganism (simbioză, mutualism, comensalism, parazitism). Diversitatea patogenilor și virulența lor. Strategiile dezvoltate de patogeni pentru a infecta gazda. Strategiile dezvoltate de organismul-gazdă pentru a limita impactul acțiunii paraziților. Structura și funcțiile sistemului imun. Organele și țesuturi. Organele primare și secundare. Tipuri celule mieloidă și limfoidă. T și B limfocite, celulele naturale killer (NK). Entitatea generală a sistemului complementului. Mediatorii inflamației: citokine, chemokine, etc. Răspunsul local și sistemic. Caracterele generale ale imunității înnăscute și adaptive (dobândite).



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 7/19

Obiective	Unități de conținut
Să aplice	Cunoștințe despre dinamica/evoluția interacțiunilor gazdă-patogen. Abilități de a înțelege rolul SI în eliminarea agenților infecțioși. Abilități de a înțelege rolul SI în controlul microbiotei. Abilități de a înțelege rolul SI în eliminarea tumorilor. Abilități de a înțelege rolul SI în respingerea grefelor.
Să integreze	Cunoștințele despre rolul tipurilor de reacții imune în menținerea homeostaziei macroorganismului
Să cunoască	Cunoștințele despre interacțiunile gazdă-patogeni și rolul reacțiilor imune înnăscute și adaptive în înțelegerea și însușirea materiei predate la disciplinele de epidemiologie, boli infecțioase, alergologie, oncologie, etc.
Tema (capitolul) 2. Sistemul imun înnăscut – caracteristica, componentele și mecanismele efectoare. Mecanismele de recunoaștere implicate în activarea răspunsurilor imune înnăscute.	
Să definească	Imunitatea înnăscută. Componentele sistemului imun înnăscut.
Să cunoască	Mecanismele efectoare ale imunității înnăscute. Factorii de barieră. Factorii celulari ai imunității înnăscute. Tipuri și factorii celulari ai imunității înnăscute. Rolul celulelor dendritice. Recunoașterea patogenului. Celulele fagocitare. Fagocitoza. Rolul fagocitozei în imunitatea dobândită. Factorii umorali ai imunității înnăscute (lizozimul, lizinele, interferonii, etc.). Complementul - natura, proprietățile, căile de activare. Rolul imunității înnăscute în apărarea împotriva infecțiilor, în cooperarea cu mecanismele de apărare dobândite în eliminarea agenților non-self, în activarea sistemului imun adaptiv.
Să demonstreze	Abilități de a înțelege mecanismele de recunoaștere implicate în activarea răspunsului imun înnăscut. Cunoștințe despre modelele moleculare asociate cu patogenul (PAMP) și receptorii de recunoaștere a patogenului (PRR). Abilități de a înțelege mecanismele efectoare ale imunității înnăscute.
Să aplice	Cunoștințele despre rolul factorilor imunității înnăscute în eliminarea agenților non-self și în aprecierea statutului imun.
Să integreze	Cunoștințele ce țin de rolul factorilor imunității înnăscute în inițierea imunității dobândite (adaptive).
Tema (capitolul) 3. Sistemul imun adaptiv (dobândit) - caracteristica, componentele. Organele și țesuturile sistemului imun adaptiv. Mecanismele de discriminare self/non self în cadrul sistemului imun adaptiv. Antigenele.	
Să cunoască	Noțiuni de sistem imun adaptiv (dobândit). Tipurile imunității dobândite (umorală și celulară, naturală, artificială). Noțiuni de antigen, epitop, imunogenitate, antigenitate (specificitate), valența antigenului, afinitate și aviditate.
Să demonstreze	Proprietățile răspunsurilor imune adaptive. Componentele sistemului imun adaptiv (celule, molecule, țesuturi). Mecanismele de discriminare self/non self în cadrul sistemului imun adaptiv. Antigenele și caracteristica lor. Tipurile de antigene. Antigenele complete și incomplete (haptene).



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 8/19

Obiective	Unități de conținut
	Tipurile de epitopi și valența antigenelor. Antigenele T-dependente și T- independente. Structura antigenică a bacteriilor și virusurilor. Modalitățile de recunoaștere a antigenelor de către limfocitele B și T.
Să aplice	Abilități de a înțelege rolul sistemului imun adaptiv în recunoașterea și eliminarea elementelor non-self. Capacitatea de a înțelege mecanismele de discriminare <i>self/non self</i> . Abilități de a face distincția dintre antigenele T-dependente și T-independente. Capacitatea de a înțelege diferențele de recunoaștere a antigenelor de către limfocitele B și T.
Să integreze	Cunoștințele ce țin de structura antigenică a bacteriilor și virusurilor în stabilirea diagnosticului etiologic al infecțiilor cauzate.
Să cunoască	Cunoștințele despre antigene în înțelegerea și însușirea materiei predate la disciplinele de epidemiologie, boli infecțioase, alergologie, oncologie, etc.
Tema (capitolul) 4. Anticorpii (imunoglobulinele). Structura, funcțiile.	
Să cunoască	Noțiuni de anticorpi (imunoglobuline), anticorpi compleți și incompleți. Valența anticorpilor.
Să demonstreze	Anticorpii (imunoglobulinele), structura lor. Clasele de imunoglobuline și funcțiile lor biologice. Anticorpii compleți și incompleți. Valența anticorpilor. Anticorpii policlonali și monoclonali.
Să aplice	Abilități de diferențiere a claselor (izotipurilor) de imunoglobuline.
Să integreze	Cunoștințele despre proprietățile claselor de imunoglobuline în înțelegerea răspunsului imun umoral și în aprecierea statutului imun.
Să cunoască	Cunoștințele despre anticorpi în înțelegerea și însușirea materiei predate la disciplinele de boli infecțioase, alergologie, oncologie, etc.
Tema (capitolul) 5. Metoda imunologică de diagnostic.	
Să definească	Metoda imunologică de diagnostic. Reacțiile serologice. Noțiuni de serodiagnostic și seroidentificare.
Să cunoască	Mecanismele reacțiilor antigen-anticorp <i>in vitro</i> . Principalele reacții serologice utilizate în practica medicală (componentele, mecanismul și principiul reacției, interpretarea, utilizarea): Reacția de aglutinare (directă, indirectă, pe lamă, în tuburi). Reacția Coombs (directă, indirectă). Reacția de precipitare (inelară, de imunodifuzie în gel). Reacția de imunofluorescență Coons directă și indirectă (RIF – reacția de imunofluorescență sau reacția COONS). Reacțiile imunoenzimatică directă și indirectă: ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay - testul imunosorbant legat de enzimă), ELFA (enzyme-linked fluorescent assay - testul prin activarea fluorescenței de enzime) și CLIA (chemiluminiscent immunoassay - testul imunologic chemiluminescent). Reacția imunocromatografică.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

08

Data:

21.02.2020

Pag. 9/19

Obiective	Unități de conținut
Să demonstreze	Abilități de a înțelege diferența dintre serodiagnostic și seroidentificare și utilizarea lor practică. Cunoștințe despre tehnici moderne imunologice. Cunoașterea mecanismelor și interpretării rezultatelor reacțiilor serologice studiate.
Să aplice	Cunoștințele despre mecanismul reacțiilor antigen-anticorp <i>in vitro</i> . Cunoștințele ce țin de utilizarea practică a reacțiilor serologice.
Să integreze	Cunoștințele despre interacțiunea dintre antigen și anticorp <i>in vitro</i> în studierea alergologiei, endocrinologiei, oncologiei, maladiilor infecțioase, epidemiologiei, și altor discipline.
Tema (capitolul) 6. Prezentarea și recunoașterea antigenelor. Complexele majore de histocompatibilitate de tip I (CMH-I) și tip II (CMH-II). Celulele prezentatoare de antigen.	
Să definească	Entitatea biologică a CMH-I și CMH-II și a genelor HLA (Human Leukocyte Antigens – Antigenele Umane leucocitare) în procesul răspunsului imun adecvat privind recunoașterea și lichidarea antigenelor străine (non-self-Ag). Celule prezentatoare de antigen (CPA) profesionale și neprofesionale. Paradigmele de prezentare a antigenului intra- și extracelular. Polimorfismul genetic al HLA ce codifică CMH-I și CMH II în contextul riscului dezvoltării diferitor maladii ce derivă din răspunsul imun defectuos.
Să cunoască	Clasa I, II și III a genelor HLA (cromozomul 6-p21.3). Celulele care exprimă CMH-I și CMH-II. Structura CMH-I și CMH-II. Funcționalitatea CMH-I în contextul recunoașterii și prezentării antigenului intracelular (CMH-I) și a antigenului extracelular (CMH-II) pentru limfocitele CD-8 și CD-4, precum și rolul proteozomului și, respectiv, al fago-lizozomului. Tipurile de antigene și particularitățile lor imune. Sistemul de semnalizare CD40L-CD40R. Calea citozolică și calea vacuolică în fenomenul de prezentare încrucișată. Celulele naturale killer (NK) și CMH-I. Mutațiile genelor HLA și riscul dezvoltării diferitor maladii somatice (spondiloartrita anchilozantă, artrita psoriazică, artrita reactivă). Variațiile HLA-B și HLA-D.
Să demonstreze	Abilități de înțelegere și exegeză a rolului CMH-I și CMH-II codificate în genele HLA în recunoașterea și prezentarea endo- și exo-antigenelor limfocitelor CD-8 și CD-4. Abilități de identificare a paradigmelor de procesare și prezentare antigenului de către CPA profesionale și neprofesionale. Rolul polimorfismului genetic al HLA în dezvoltarea diferitor maladii somatice.
Să aplice	Cunoștințe despre nativitatea funcțională a CMH-I și CMH-II în procesul imun de identificare a antigenului străin și activarea limfocitelor T: CD-8 și CD-4. Cunoștințe despre cauzele plauzibile de afectare a funcționalității genelor HLA și consecințele iminente.
Să integreze	Cunoștințe despre CPA, HLA, CMH-I și CMH-II în răspunsul imun privind recunoașterea și prezentarea antigenului non-self intra- și extracelular limfocitelor T. Cunoștințe despre reperele fiziopatologice ale periclității ale CMH-I și CMH-II și consecințele acestora.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 10/19

Obiective	Unități de conținut
Tema (capitolul) 7. Răspunsul imun T (celular) – etapele, activarea limfocitelor T (LT) de către celulele prezentatoare de antigen (CPA), consecințele activării LT, diferențierea LT, mecanismele efectoare T (Th, Tc) și reperele fiziopatologice de periclitate a acestuia.	
Să definească	Noțiunea de răspuns imun celular, caracteristica funcțională a limfocitelor T, subtipurile iminente, precum și reperele fiziopatologice ale fenomenului de răspuns imun celular compromis. Clusterelor de citokine eliberate de diferite subclase de limfocite T.
Să cunoască	Mecanismele, etapele activării limfocitelor T și consecințele inerente. Etapa de semnalizare inițială prin recunoașterea antigenului CPA de către receptorii glicoproteici ai T-CD4 și T-CD8. Etapa de proliferare a limfocitelor T care angrenează IL-2 și molecule specifice de co-stimulare, gen CD28-CD80, CD40L-CD40R, ICOS-B7R. Entitatea diferențierii limfocitelor T în subpopulațiile Th1 și Th2. Mecanismul de promovarea a răspunsului imun celular prin intermediul CD-4 (Th1 și Th2), care prin citokine cooperează cu limfocitele B și asigură răspunsul inflamator sau prin intermediul CD-8 care induce apoptoza și citoliza celulelor infectate (limfocitele citotoxice). Particularitățile incompetenței răspunsului imun celular și consecințele iminente.
Sa demonstreze	Abilități de a face distincția dintre paternele de activare a limfocitelor T CD-4 și limfocitelor T CD-8, precum și rolul acestor 2 clase de limfocite în promovarea răspunsului imun celular. Rolul limfocitelor CD3 în promovarea răspunsului imun celular și paternele posibile de afectare.
Să aplice	Cunoștințele ce țin de activarea, proliferarea și diferențierea limfocitelor T în asigurarea răspunsului imun celular îndreptat spre lichidarea antigenului patogen, precum și de algoritmul conceptual de suport al procesului de individualizare a modelului patologic de răspuns celular afectat.
Să integreze	Cunoștințele despre entitatea răspunsului imun celular în înțelegerea și însușirea imunității adaptive, precum și a suportului conceptual al hipersensibilității întârziate.
Tema (capitolul) 8. Răspunsul imun B (umoral) – etapele, activarea limfocitelor B (LB), răspunsul imun umoral la antigene (Ag) T-independente și T-dependente, mecanismele efectoare, precum și reperele fiziopatologice de periclitate a acestuia.	
Să definească	Noțiunea de răspuns imun umoral, de limfocite B, plasmocite, imunoglobuline și anticorpi. Noțiune de antigene T-independente și T-dependente. Entitatea memoriei imună. Reperele fiziopatologice ale răspunsului imun umoral periclitat.
Să cunoască	Mecanismul de activare a limfocitelor B, rolul citokinelor limfocitelor T și ale altor celule în diferențierea în plasmocite și în segregarea tipului de anticorp sintetizat. Rolul CD40, IL-4 și IL-21 în activarea limfocitelor B la acțiunea Ag T-dependente, sistată de CMH II. Fenomenul de blast-transformare (proliferare) a limfocitelor B, formarea în țesutul limfoid populațiilor de limfocite B-memorie și plasmocite producătoare de anticorpi în cadrul imunității adaptive. Mecanismul de activare a limfocitelor B neasistată de limfocitele T (Ag T independente reprezentate predilect de polizaharide bacteriene). Caracteristica funcțională a celor 5



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 11/19

Obiective	Unități de conținut
	clase de anticorpi. Principiile fiziopatologice de afectare a răspunsului imun umoral și patogenia consecințelor iminente.
Sa demonstreze	Abilități de a face distincția dintre paternele de activarea a limfocitelor B la acțiunea antigenelor T-dependente și T-independente. Abilități de a evidenția timpul de răspuns imun umoral la acțiunea antigenelor T-dependente și T-independente, precum și a fezabilității funcționale a anticorpilor în aceste 2 paterne de activare a limfocitelor B.
Să aplice	Cunoștințele iminente activării limfocitelor B și promovării răspunsului imun umoral, inclusiv în cadrul asistării limfocitelor T. Cunoștințele despre fezabilitatea funcțională a limfocitelor B de memorie și a plasmocitelor, precum și a celor 5 clase de anticorpi. Cunoștințele despre principiile fiziopatologice de afectare a răspunsului imun umoral în procesul de identificare a paternului patologic.
Să integreze	Cunoștințele privind declanșarea răspunsului imun umoral la acțiunea antigenului patogen, precum și a interacțiunii antigenului și anticorpilor în studierea și înțelegerea proceselor autoimune, maladiilor endocrine, nervoase, etc.
Tema (capitolul) 9. Toleranța imună centrală și periferică.	
Să definească	Entitatea toleranței imune și paradigmele inerente limfocitelor T și limfocitelor B (congenitală, adaptivă, centrală, periferică), precum și precum și reperele fiziopatologice de periclitate. Privilegiul imun al unor organe vitale și paternele de periclitate.
Să cunoască	Mecanismele toleranței imune centrale și periferice pentru limfocitele T și B. Rolul anergie, apoptozei în cadrul selecției negative, precum și al limfocitelor T reglatoare (CD3) în atingerea toleranței imune. Rolul proteinei autoimune reglatoare în timus și consecințele care sunt proprii mutațiilor acesteia. Rolul costimulației CD28-B7, CTLA-4, PD-1, CD25 și FoxP3 în toleranța imună și procesul de autoimunitate. Factorii care compromit auto-toleranța imună celulară. Rolul expresiei unui nou receptor (Ig) în toleranța imună centrală pentru limfocitele B. Rolul cooperării limfocitului B cu CD-4 în toleranța imună periferică a LB. Rolul histaminei și receptorului H2 în supresia toleranței imune. Algoritmul fiziopatologic de pierderea a toleranței imune și consecințele plauzibile, consecințele compromiterii privilegiului imun.
Sa demonstreze	Abilități de înțelegere și exegeză a rolului biologic al toleranței imune la noima limfocitelor T și limfocitelor B, precum și mecanismele de atingere moleculare și celulare. Abilități de demarcare a paternelor fiziopatologice ale pierderii toleranței imune și, respectiv, a consecințelor iminente și a riscului dezvoltării autoimunității.
Să aplice	Cunoștințe despre entitatea biologică a toleranței imune propriie limfocitelor T și limfocitelor B. Cunoștințe privind paradigmele de atingere a toleranței imune centrale și periferice, precum și reperele fiziopatologice de periclitate a acesteia.
Să integreze	Cunoștințe despre fenomenul autotoleranței imune exercitată de limfocitele T și limfocitele B în cadrul modelului central și periferic vizavi de funcționalitatea normală a sistemului imunocompetent. Cunoștințe



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 12/19

Obiective	Unități de conținut
	despre mecanismele pierderii toleranței imune și dezvoltarea proceselor autoimune, inclusiv la conotația compromiterii privilegiului imun.
Tema (capitolul) 10. Sistemul complementului: organizare, activare, modele de participare în răspunsul imun și de afectare.	
Să definească	Entitatea filogenetică și fiziologică a sistemului complementului, paradigma de participare în răspunsul imun al organismului contra antigenului străin, inclusiv infecțios, precum și reperele fiziopatologice de periclitate.
Să cunoască	Natura și sinteza componentelor, existența celor 3 căi de activare (clasic, alternativ și lectinic). Componentele C1-C9 angrenate în activarea clasică, rolul trigger al complexului antigen-anticorp, succesiunea evenimentelor și semnificația C3a, C3b, C4a, C5a și a complexului C6-C9. Factorii care declanșează activarea complementului pe cale alternativă (tripsina, proteina C) și lectinică (manoză). Formarea și rolul convertazelor C3 și C5. Rolul C3b în fenomenul de opsonizare. Modele de incompetență a sistemului complementului (înnăscută și achiziționată). Precum și consecințele iminente.
Să demonstreze	Abilități de înțelegere și exegeză a rolului diferitor componente ale complementului activat clasic, alternativ sau prin calea manoză-lectinică în răspunsul imun. Exemple de opsonizarea dublă și leziune a membranei bacteriene. Abilități de decelare a paternelor incompetenței sistemului complementului și consecințele iminente.
Să aplice	Cunoștințe despre rolul sistemului complementului în răspunsul imun, precum și aportul diferitor componente ce derivă din activarea acestuia. Cunoștințe privind cauzele și modelele de periclitate a sistemului complementului și consecințele caracteristice.
Să integreze	Cunoștințe despre fiziologia și fiziopatologia sistemului complementului în evaluarea competenței native a acestuia în cadrul sistemului imunocompetent, precum și în aprecierea etiopatogenetică a complementului. Cunoștințe de fundamentare a algoritmului diagnostic și de predicție a incompetenței complementului, precum și de decelare a paternelor ei patologice.
Tema (capitolul) 11. Reacții de hipersensibilitate.	
Să cunoască	Hipersensibilitățile (HS), să evidențieze elementele cheie din definiție.
Să demonstreze	Reacțiile de hipersensibilitate (HS): diferențierea răspunsurilor imune normale de cele patologice. Definiția și clasificarea HS. Rolul mastacitelor, bazofilelor, etc. Rolul histaminei, ereditarea atopică: predispoziție genetică la răspunsul IgE. Exemple de boli alergice: rinită alergică, conjunctivita alergică, astm bronșic, șoc anafilactic, dermatită atopică, urticaria, eczeme, alergii alimentare, alergii la medicamente, alergii la înțepături de insecte. Mecanismul de producere a hipersensibilităților. Exemple de patologii pentru tipurile I-IV de reacții de hipersensibilitate. Modalitatea de identificare a hipersensibilităților.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 13/19

Obiective	Unități de conținut
	Hipersensibilitatea de tip I - alergică. Bolile alergice – mecanism, prezentare, diagnostic, tratament. Principii de inducere a toleranței imunologice (rinită alergică, conjunctivită alergică, astm bronșic, șoc anafilactic, urticaria alergică acută, etc). Hipersensibilitatea de tip II: definiție, etapele de principiu a desfășurării HS-II (activarea complementului, inflamația acută, ADCC). Exemple de patologii și evaluare paraclinică. Reacția toxico-alergică, trombocitopenie (citopenia indusă de medicamente) Hipersensibilitate de tip III - definiție, complexe imune (CI) la normal (origine, particularități cantitative și calitative). Boală serului, dermatita toxico-alergică, etc. Hipersensibilitatea de tip IV - definiție, etapele de principiu. Exemple de patologii și evaluare paraclinică. Alergie gastrointestinală, dermatita alergică de contact etc
Să aplice	Abilități de a înțelege mecanismele patogenetice în reacțiile de hipersensibilitate. Abilități de analiză a metodelor de diagnostic în patologii prin reacții de hipersensibilitate.
Să integreze	Cunoștințele ce țin de efectuarea și interpretarea testelor de diagnostic în diferite tipuri de reacții de hipersensibilitate. Cunoștințe ce țin de interpretarea anticorpilor, autoanticorpi, imunoglobulinele E specifice (acarinei, poleni, etc.), triptaza serică, exemple de patologii alergice, exemple de patologii prin reacții de hipersensibilitate. Cunoștințele ce țin de algoritmul de diagnostic în hipersensibilități.
Să cunoască	Cunoștințele ce țin de mecanismele patogenetice, manifestările clinice și de laborator în patologii alergice și de hipersensibilitate. Cunoștințele despre mecanismele patogenetice și aspectele de imunoterapie în patologii alergice și de hipersensibilitate.
Tema (capitolul) 12. Mimicria moleculară și autoimunitatea.	
Să cunoască	Toleranța imunologică, autoimunitatea. Mecanisme de toleranță imunologică, self, non-self, autoimunitate și să evidențieze elementele cheie din definiție. Mimicria moleculară.
Să demonstreze	Mecanisme de toleranță imunologică și mecanisme de pierdere a toleranței față de self. Autoimunitatea și mecanisme de apariție a bolilor autoimune. Metode de diagnostic, mod de prezentare, tratament, exemple de boli autoimune: lupus sistemic, artrita reumatoidă.
Să aplice	Abilități de a înțelege mecanismele patogenetice în patologii autoimune. Abilități de analiză a metodelor de diagnostic în patologii autoimune.
Să integreze	Cunoștințele ce țin de interpretarea valorilor normale și patologice ale hemoleucogramei și formulei leucocitare. Anticorpi, autoanticorpi. Cunoștințe ce țin de interpretarea autoanticorpilor în patologii autoimune, exemple. Exemple de patologii cu mimicrie moleculară. Cunoștințele ce țin de algoritmul de diagnostic patologii autoimune.
Să cunoască	Cunoștințele ce țin de mecanismele patogenetice, manifestările clinice și de laborator în patologii autoimune.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 14/19

Obiective	Unități de conținut
	Cunoștințele despre mecanismele patogenetice și aspectele de tratamente imunosupresoare în patologii autoimune.
Tema (capitolul) 13. Imunodeficiențe primare și secundare.	
Să cunoască	Imunodeficiențe primare și secundare și să evidențieze elementele cheie din definiție.
Sa demonstreze	Mecanismul și tipuri de imunodeficiențe primare, metode de prezentare ale bolilor prin imunodeficiență primară, metode de diagnostic a imunodeficiențelor primare, tratamente utilizate. Exemple de imunodeficiențe primare (Imunodeficiența IgA, Sindromul DiGeorge, Sindromul Wiskott-Aldrich, angioedem ereditar, etc). Mecanismul și tipurile de imunodeficiențe secundare, metode de prezentare ale bolilor prin imunodeficiențe secundare, HIV/SIDA (Virusul imunodeficienței umane/(sindromul imunodeficienței umane dobândite, metode de diagnostic a imunodeficiențelor secundare, tratamente utilizate. Mecanismul HIV/SIDA. Principii de tratamente în HIV.
Să aplice	Abilități de a înțelege mecanismele patogenetice în imunodeficiențe primare și secundare. Abilități de analiză a metodelor de diagnostic în imunodeficiențe primare și secundare.
Să integreze	Cunoștințele ce țin de interpretarea valorilor normale și patologice ale hemoleucogramei și formulei leucocitare. Imunofenotipare limfocitare. Cunoștințele ce țin de efectuarea și interpretarea testelor de diagnostic în imunodeficiențe primare și secundare. Cunoștințele ce țin de algoritmul de diagnostic în imunodeficiențe primare și secundare.
Să cunoască	Cunoștințele ce țin de mecanismele patogenetice, manifestările clinice și de laborator în imunodeficiențe. Cunoștințele despre mecanismele patogenetice și aspectele de imunoterapie în imunodeficiențe.
Tema (capitolul) 14. Imunitatea de transplant, principiile și tipurile de imunoterapie în transplant.	
Să cunoască	Noțiuni de imunologie în transplant și să evidențieze elementele cheie din definiție.
Sa demonstreze	Tipuri de transplant. Tipuri de donatori. Mecanisme de obținere a compatibilității. Investigații de laborator în evaluarea compatibilității. Rolul CMH, mecanisme implicate în respingerea organelor transplantate. Tipuri de rejet al grefei. Reacția grea contra gazdei. Imunosupresie. Tratamente imunosupresoare în transplant.
Să aplice	Abilități de a înțelege mecanismele patogenetice în transplant, în toleranța sau rejetul structurilor sau organelor transplantate. Abilități de analiză a metodelor de diagnostic a compatibilității pre-transplant (donator-recipient). Abilități de a înțelege mecanismele și tipurile de imunosupresie în transplant.
Să integreze	Cunoștințele ce țin de tipurile de transplant și tipurile de donatori.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 15/19

Obiective	Unități de conținut
	Cunoștințele ce țin de efectuarea și interpretarea testelor de diagnostic în evaluarea compatibilității pre-transplant. Cunoștințe ce țin de interpretarea manifestărilor clinice ale rejetului de grefă, boala grefă contra gazdă. Cunoștințele ce țin de algoritmul de diagnostic al compatibilității pre-transplant.
Să cunoască	Cunoștințele ce țin de mecanismele patogenetice în transplant, manifestările clinice și de laborator în rejetul greței, boala grefă contra gazdă. Cunoștințele despre mecanismele patogenetice și aspectele de imunoterapie în transplant.
Tema (capitolul) 15. Imunitatea anti-tumorală, principiile și tipurile de imunoterapie în tumori.	
Să cunoască	Noțiuni generale despre tumori, celule tumorale, antigenelor tumorale, oncogene și anti-oncogene și să evidențieze elementele cheie din definiție.
Să demonstreze	Antigene tumorale, oncogene și anti-oncogene. Imunitatea specifică și nespecifică în apărarea antitumorală. Metode imune de supraveghere oncologică. Puncte de control imun. Teoria imuno-editării în tumori. Mecanisme de proliferare a celulelor tumorale Metode de distrugere tumorală. Inactivarea imunologică prin tumori. Markeri tumorali. Sindroame paraneoplazice. Principii și tipuri de imunoterapie și imunosupresie în tumori.
Să aplice	Abilități de a înțelege mecanismele patogenetice în tumori. Abilități de analiză și înțelegere a mecanismelor de formare a tumorilor, mecanismele de imunoeriditate în tumori și sindroamele paraneoplazice. Abilități de a înțelege mecanismele și tipurile de imunoterapie în tumori.
Să integreze	Cunoștințele ce țin de tipurile de mecanisme imunologice în tumori și proliferarea celulelor tumorale. Cunoștințe ce țin de interpretarea manifestărilor clinice în sindroamele paraneoplazice. Cunoștințele ce țin de tipurile de imunoterapie în tumori.
Să cunoască	Cunoștințele ce țin de mecanismele patogenetice în tumori și proliferarea celulelor tumorale. Cunoștințele despre mecanismele patogenetice și aspectele de imunoterapie în tumori.

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

✓ Competențe profesionale (specifice) (CS)

- CP1. Aplicarea valorilor și normelor eticii profesionale, precum și prevederilor legislației în vigoare în câmpul de abordare și executare responsabilă a obiectivelor și sarcinilor profesionale.
- CP2. Cunoașterea temeinică a disciplinelor medicale naturale privind particularitățile morfo-funcționale și ale reactivității adaptiv-compensatoare inerente homeostaziei organismului uman, disfuncției acesteia, inclusiv la noima sistemului imun, patologiilor imune, cât și a interfeței de relație între starea sănătății și mediului fizic și social.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 16/19

- CP5. Consolidarea algoritmului conceptual și tehnico-metodologic în vederea rezolvării diferitor probleme și situații clinice la conotația diagnosticului tulburărilor imune și desemnării principiilor tratamentului patogenic, precum și a manevrelor medicinei de urgență.
- CP6. Cunoașterea și aplicarea reperelor de promovare a stilului de viață sănătos, precum și a măsurilor de prevenție și auto-îngrijire.
- CP7. Abilitatea de integrare a specialistului în activitatea interdisciplinară, utilizând eficient potențialul conceptual și tehnico-metodologic.
- CP8. Abordarea inteligibilă și realizarea cercetărilor științifice actuale în domeniul imunologiei.

✓ Competențe transversale (CT)

- CT1. Formarea abilității profesionale privind autonomia și responsabilitatea activității în câmpul de rezolvare a abordărilor și exigențelor iminente disciplinei de imunologie.

✓ Finalități de studiu

- Să cunoască particularitățile evolutive ale funcțiilor normale și patologice ale sistemului imunitar.
- Să fie capabil să indice în mod justificat efectuarea unor investigații imunologice curente.
- Să interpreteze corect rezultatele investigațiilor imunologice.
- Să cunoască particularitățile mecanismelor patogenetice și metodologia diagnosticului patologiilor sistemului imunitar.
- Să cunoască rolul investigațiilor clinice, de laborator și instrumentale în diagnosticul bolilor sistemului imunitar.
- Să cunoască indicațiile, contraindicațiile și limitele anumitor explorări funcționale imunologice.
- Să fie capabil în deducerea interrelațiilor dintre imunologie și alte discipline medicale (alergologie, microbiologie, pediatrie, oncologie, transplant) efectuând integrarea multidisciplinară.
- Să fie capabil de a însuși zilnic noile realizări în imunologie.
- Să fie capabil de a extrapola aranjamentele însușite în cadrul cercetării la nivel molecular și celular a sistemului imunocompetent la cunoștințele obținute în cadrul procesului didactic, și invers, în vederea conolidării unui apanaj teoretico-practic concludent în domeniul imunologiei.

Notă. Finalitățile disciplinei (se deduc din competențele profesionale și valențele formative ale conținutului informațional al disciplinei).

IX. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Lucrul cu sursele informaționale	Lecturarea materialului prezentat în cadrul cursului și din manual la tema respectivă. Evidențierea subiectelor din temă care necesită reflecție. De făcut cunoștință cu lista surselor informaționale suplimentare la tema respectivă. Formularea generalizărilor și concluziilor referitoare la importanța subiectului abordat.	Capacitatea de a extrage esențialul; abilități de interpretare; volumul muncii.	Pe parcursul semestrului



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 17/19

2.	Lucrul cu sursele on-line	Studierea materialelor on-line de pe site-urile cu baze de date și literatură de specialitate.	Prezentarea informației la lucrările practice.	Pe parcursul semestrului
3.	Aplicarea diferitor tehnici de învățare		Volumul de muncă Gradul de pătrundere în esența subiectului. Nivelul de argumentare științifică. Calitatea concluziilor. Elemente de creativitate. Demonstrarea. raționamentului clinic. Demonstrarea abilităților practice.	Pe parcursul semestrului
4.	Activitatea de examinare a pacienților în timpul lucrărilor practice	Examenul clinic al pacientului, identificarea organelor sistemului imunitar (primare și secundare), particularități în examenul de laborator și instrumental al pacienților cu patologii imune și alergice, însușirea algoritmului de diagnostic, diagnostic diferențiat, discuție de cazuri clinice.	Analiza și argumentarea corectă a mecanismelor și tipurilor de patologii imunologice, planului de investigații și principii de imunoterapie.	Pe parcursul semestrului
5.	Pregătirea și susținerea prezentărilor pe diferite subiecte de imunologie	Selectarea temei prezentărilor și termenii realizării.	Volumul de muncă Gradul de pătrundere în esența subiectului Nivelul de argumentare științifică. Calitatea concluziilor. Elemente de creativitate. Formarea atitudinii personale. Prezentarea grafică. Modalitatea de prezentare	Pe parcursul semestrului

X. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

• Metode de predare și învățare utilizate

Disciplina Imunologie este predată în manieră clasică: cu prelegeri și seminare/lucrări practice. Cursul teoretic este predat de către titularii de curs. La lecțiile teoretice de rând cu metodele tradiționale se folosesc și metode moderne: lecție-dezbateri, lecție-conferință, lecție cu exegeză de problemă, care sunt orientate spre însușirea eficientă și atingerea obiectivelor procesului didactic. La lucrările practice sunt utilizate forme de activitate individuală, frontală, în grup, lucrări de laborator virtuale. În cadrul lecțiilor și activităților extra-curriculare sunt folosite tehnologii informaționale de comunicare – prezentări PowerPoint, video, etc. Utilizarea aptitudinilor teoretice și practice obținute în cadrul cercetării la nivel molecular și celular a imunologiei în centrul „Medicină moleculară” în aprofundarea și consolidarea



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 18/19

însușirii materialului didactic al disciplinei.

- **Strategii/tehnologii didactice aplicate (specifice disciplinei)**

„Învățare bazată pe problemă”; „Învățare bazată pe cercetare”; „Brainstorming”; „Multi-voting”; „Masă rotundă”; „Interviul de grup”; „Studiul de caz”; „Controversa creativă”; „Tehnica focus-grup”, „Portofoliu”; „Jocuri de rol”.

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

Curentă:

- (a) aplicarea testelor,
- (b) rezolvarea problemelor,
- (c) analiza studiilor de caz,
- (e) evaluări de control.

Finală: examen

Nota finală se va alcătui din nota medie obținută în cadrul a 3 totalizări curente a disciplinei (cota parte 0.5) și proba test final în sistem computerizat (cota parte 0.5).

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	

Nota medie anuală și notele tuturor etapelor de examinare finală (asistate la calculator, testare, răspuns oral) - toate vor fi exprimate în numere conform scalei de notare (conform



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 08

Data: 21.02.2020

Pag. 19/19

tabelului), iar nota finală obținută va fi exprimată în număr cu două zecimale, care va fi trecută în carnetul de note.

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. Abbas AK. et al. Cellular and Molecular Immunology, 9 th edition. 2019: 547 pag.
2. Botnaru, V., Brocovschii, V., Cemîrtan, S., Tâmbală, D. Elemente de imunologie. Chișinău, 2020: 335 pag. ISBN 978-9975-66-704-3.
3. Bâră C., Constantinescu I. Curs de imunologie. Editura Universitară "Carol Davila", București. 2018: 445 pag.
4. Helbert M. et al. Immunology for medical students. Third edition. 2017: 305 pag.
5. Playfair JH. et al. Immunology at a Glance. 10 th Edition. 2013: 120 pag.
6. Șciuca S. Sistemul imun și metode de diagnostic în imunologie. 2019: 74 pag.
7. Spickett G.P. Oxford Handbook of Clinical Immunology and Allergy. Third edition. 2013: 416 pag.
8. Imunologie clinică sub red. Dr. conf. Ileana Constantinescu, București, Academia Oamenilor de Știință din România, 2013: 40 pag.
9. Mak TW. et al. The Immune Response. Basic and Clinical Principles. 2006: 1216 pag.

B. Suplimentară

1. Aramă S., Tilișcan C., Elemente de imunologie pentru studenții Facultății de Medicină Dentară. Editura Universitară "Carol Davila" București. 2019: 306 pag.
2. Botnaru V. Medicina Internă: (breviar). Modulul Alergologie. 2019: 166 pag. ISBN 978-9975-3288-6-9.
3. Cristea V., Crișan M. Curs de imunologie pentru studenții Facultății de Farmacie, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu“, Cluj-Napoca. 2011: 156 pag.
4. Jeffrey K., Introductory Immunology: Basic concepts for interdisciplinary applications; second edition 2019: 203 pag.
5. Kaplan Medical, USMLE. STEP 1. Lecture Notes 2018. Immunology and Microbiology. 2018: p. 504.
6. Punt J., Stranford S.A., et. al., Kuby Immunology, Eighth Edition. 2018: 1905: pag.
7. Rich R., Fleisher T. et. al., Clinical Immunology: Principles and Practice; 5th edition. 2019: 1357 pag.