

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	BOTANICĂ - MICROBIOLOGIE
1.4 Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5 Ciclul de studii	MASTER
1.6 Programul de studii - Calificarea	MICROBIOLOGIE APLICATĂ ȘI IMUNOLOGIE

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	IMUNOGENETICĂ ȘI IMUNOPATOLOGIE	BMAI1207
2.2 Titularul activităților de curs	PROF.DR., CSI VERONICA LAZAR, PROF. DR., CSI MARIANA CARMEN CHIFIRIUC	
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar	Conf. dr. Luminița Măruțescu CS II Dr. Coralia Bleotu	
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul
		I
2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei
		DO
2.8 Tipul disciplinei:	DCA	

Tipul evaluării: E	Regimul disciplinei: DO	Tipul disciplinei: DCA
E - Examen	DO - disciplină obligatorie	DA - disciplină de aprofundare
V - Verificare	Dop - disciplina opțională	DCA - disciplină de cunoaștere avansată
	DF - disciplină facultativă	DS - disciplină de sinteză
		SP - stagiu de practică

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Microbiologie, Biochimie, Genetică generală
4.2 De competențe	Imunobiologie

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suport logistic: proiector multimedia și suport video</li> </ul>
5.2. De desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participarea la minim 80% din lucrările de laborator</li> <li>Participarea la minimum 50% din cursuri</li> </ul>

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea modului în care interacționează componente celulare și umorale, nespecifice și specifice ale sistemului imunitar (S.I.) și realizează răspunsul imun normal, protector;</li> <li>• Înțelegerea funcțiilor Ig: specificitatea și funcțiile biologice efectoare; multispecificitatea și reacțiile imunologice încrucișate <i>in vivo</i> și <i>in vitro</i>; implicații în patologie.</li> <li>• Înțelegerea mecanismului molecular al interacțiunii specifice Ag-Ac și a proprietăților reacțiilor Ag-Ac (afinitatea și aviditatea), ca și a importanței cunoașterii acestora;</li> <li>• Dobândirea de cunoștințe solide privitoare la cauzele și consecințele devierii răspunsului imun normal, fie spre stimularea excesivă (reacții de hipersensibilitate, inflamația cronică, maladii autoimune), fie spre cea suboptimală a mecanismelor imunologice (imunodeficiențe primare - maladii genetice și secundare, evoluția procesului tumoral), implicate în diferite condiții imunopatologice; principii ale imunodiagnosticului.</li> <li>• Înțelegerea rolului complexului genetic CMH și al mol.CMH, atât în determinarea histocompatibilității între indivizi înrudiți genetic, ca și ca factori predispozanți pentru anumite maladii autoimune.</li> <li>• Înțelegerea modului în care se realizează reglarea răspunsului imun și a bazelor imunomodulării în scop terapeutic (imunostimulare și imunosupresie).</li> </ul>
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea simțului responsabilității și implicarea în educația medicală a populației, în promovarea în societate a metodelor de profilaxie și reducere consecutivă a morbidității prin maladii cu substrat imunologic, ca și a vaccinării.</li> <li>• Încurajarea integrării activității de diagnostic de laborator, cu activitatea de cercetare în domeniul imunogeneticii și imunopatologiei.</li> <li>• Îmbunătățirea abilităților de comunicare, inclusiv în limba engleză prin studiul literaturii de specialitate, prezentări, seminarii și discuții.</li> <li>• Respectarea principiilor de etică profesională.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea funcției imunitare ca funcție biologică esențială, cu caracter adaptativ, protector față de substanțele macromoleculare ce amenință integritatea organismului, ceea ce face ca disfuncțiile sistemului imunitar (din cauze diferite) să se reflecte în modificări cantitative ale componentelor celulare și/sau umorale, ca și a celor reglatoare ale S.I. și stări imunopatologice consecutive.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reactuakizarea cunoștințelor privitoare la organizarea S.I.– a componentelor celulare și moleculare cu funcții imunitare, nespecifice și specifice și a modului în care interacționează;</li> <li>2. Înțelegerea potențialului patogen al activării neadecvate a răspunsului imun (activare excesivă sau suboptimală);</li> <li>3. Înțelegerea procesului inflamator ca o reacție de apărare nespecifică față de agenții declanșatori exogeni (fizici, chimici, biologici) și endogeni și a inflamației cronice, implicate în diferite stări patologice;</li> <li>4. Înțelegerea mecanismelor celulare și moleculare ale reacțiilor de hipersensibilitate;</li> <li>5. Înțelegerea mecanismelor celulare și moleculare ale conflictului autoimun și de patogeneză a maladiilor autoimune (MAI) sistemice și cu specificitate de organ;</li> <li>6. Înțelegerea funcției imunitare ca funcție esențială, vitală, ilustrată de patologia generată de imunodeficiențele înnăscute sau dobândite;</li> <li>7. Înțelegerea rolului reactivității imunitare în respingerea alorefelor.</li> </ol>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
<p><b>Cursuri recapitulative: Noțiuni de Imunologie fundamentală:</b></p> <p><b>1. Sistemul imunitar (S.I.):</b> organizarea în rețea a componentelor fixe și mobile, celulare și moleculare, nespecifice și specifice.</p> <p><b>Componenta umorală specifică a S.I.–</b> Imunoglobuline (Ig) cu funcție de anticorpi /Ac; heterogenitatea izotipică, alotipică și idiotipică (aplicații). <b>Funcțiile Ig-lor:</b> specificitatea și funcții biologice efectoare; multispecificitatea/specificitatea heterologa– consecințe <i>in vivo</i> și <i>in vitro</i> – implicații în patologie. <b>Ig omogene.</b> Proteinele de mielom. Proprietățile reacțiilor Ag-Ac: <b>afinitatea și aviditatea;</b> importanța cunoașterii lor pentru domeniul imunopatologiei. <b>Răspunsul imun mediat umoral (R.I.M.U.).</b> Răspuns imun primar și secundar. Eficiența R.I.M.U. <b>Componenta umorală nespecifică</b> – sistemul complement (SC). Căile de activare. Mecanismul leziunilor induse de SC; funcțiile și reglarea SC. <b>Componenta celulară nespecifică -</b> PMNN și Macrofage.</p>	Prelegeri interactive, Scheme, discuții	2
<p><b>2. Organe limfoide:</b> primare, secundare (ganglionul limfatic) și terciare – structură și funcții. <b>Componenta celulară specifică – limfocitele;</b> limfocite T (Th-helper, Tc-citotoxice și Treg-reglatoare) și B; ontogenia</p>	Prelegeri interactive, Scheme, discuții	2

<p>LT și LB și markerii de diferențiere ai subpopulațiilor limfocitare. Recunoașterea Ag-lor de către LT – recunoașterea dublă self/non-self /cu restricție CMH/genetică. Răspunsul imun mediat celular; eficiența acestuia. <b>Reglarea răspunsului imun:</b> citokinele pro- și antiinflamatorii (interleukine – IL, interferoni –IFN etc.). <b>Notiuni de imunogenetica.</b> Complexul CMH. Rolul originar (apărarea antivirală și antitumorală) și implicații în imunopatologie; variante alelice ca factori de risc în declanșarea unor maladii autoimune.</p>		
<p><b>Noțiuni de Imunopatologie</b></p> <p><b>3. Imunodeficiențe (ID). ID primare</b> (înnăscute) ale imunității nespecifice; Deficiențe ale sintezei și mecanismelor de reglare a SC; Deficiențe ale sintezei MBL și căii lectinice de activare a SC. Deficiențe ale sistemului PMNN – deficiențe ale mecanismelor microbicide (prototip – maladia cronică granulomatoasă). ID primare ale imunității adaptative: ale imunității mediate umoral: a-, hipo-, disgamaglobulinemiile; ale imunității mediate celular; sindromul Di George; sindr. Wiskott- Aldrich; sindr. Bare etc. <b>ID secundare</b> (dobândite); prototip – ID consecutivă infecției cu virusul imunodeficienței umane (HIV); alte cauze ale ID secundare.</p>	Prelegeri interactive, scheme	2
<p><b>4. Reacțiile de hipersensibilitate (RHS).</b> RSH de tip I/imediat /alergic; agenți declanșatori, mediatori umorali – IgE; manifestări alergice: rinită alergică, astmul alergic, alergii alimentare. Reacții anafilactice. RHS de tip II – de tip citotoxic; reacțiile implicate și consecințe patologice. RHS imediată de tip III – prin complexe imune circulante și depunerea lor în anumite situsuri; RHS întârziată, mediate celular: de tip tuberculinic, granulomatos și dermatita de contact.</p>	Prelegeri interactive, scheme	3
<p><b>5. Inflamația.</b> Declanșatorii reacției inflamatorii (factori fizici, chimici, biologici). Celule implicate în inflamație – leucocitele PMNN și mediatorii umorali ai inflamației – citokinele proinflamatorii. Proteinele de fază acută. Manifestări clinice ale procesului inflamator acut (șocul septic, sindromul de ischemie-perfuzie) și cronic (granulomul, inflamația indusă de fumat, artrita reumatoidă, boli inflamatorii ale colonului). PMNN– capcane extracelulare (implicarea în patologie), inflamasoni. Relația dintre inflamația cronică și cancer.</p>	Prelegeri interactive, scheme	3
<p><b>6. Imunitatea în transplantul de țesuturi și organe.</b> Antigenele și mecanismele imunologice ale respingerii grevelor alogene. Efectorii reacției de respingere a grefei. Imuno- și genotiparea tesuturilor – determinarea compatibilității între donatorul (D) și receptorul (R) de greafă</p>	Prelegeri interactive, scheme	3
<p><b>7. Mecanismele celulare și moleculare ale conflictului autoimun.</b> Mecanisme celulare și moleculare ale progresiei maladiilor autoimune (MAI). <b>MAI sistemică ale țesutului conjunctiv.</b> <b>MAI cu specificitate de organ:</b> ale țesuturilor glandulare, ale mucoasei tractului digestiv, ale ficatului, ale sistemului nervos și muscular cu componentă autoimună, ale tegumentului.</p>	prelegeri interactive, scheme	9
<p><b>8. Imunologie tumorală.</b> Antigene tumorale – aplicații în imunodiagnosticul afect. neoplazice; Evoluția procesului tumoral și răspunsul imun antitumoral.</p>	Prelegeri interactive, scheme	4
<p><b>Bibliografie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lazar V., Balotescu C., Cernat R., Bulai D., Stewart-Tull D., 2021, <i>Imunobiologie</i>. Ed. Univ. din Buc., ISBN: 978-606-16-1308-3.</li> <li>• Gr. Mihăescu, Carmen M. Chifiriuc – <i>Imunologie și Imunopatologie</i> – Ed. Medicală, 2015, ISBN: 973-39-0785-5.</li> <li>• Lazar V, Ditu L-M, Pircalabioru G, Gheorghe I, Curutiu C, Holban AM, Chifiriuc CM, 2018, <i>Aspects of gut microbiota and immune system interactions in infectious diseases, immunopathology and cancer</i>. Frontiers in Immunology, 2018, 9: 1830.</li> <li>• Abbas, A.K. et al., <i>Cellular and Molecular Immunology</i>, 2017, 7<sup>th</sup> Ed., Elsevier Inc.</li> <li>• <a href="https://www.amazon.com/Cellular-Molecular-Immunology-Book-Abbas-ebook">https://www.amazon.com/Cellular-Molecular-Immunology-Book-Abbas-ebook</a></li> <li>• <a href="https://www.intechopen.com/books/immunogenetics/introductory-chapter-immunogenetics">https://www.intechopen.com/books/immunogenetics/introductory-chapter-immunogenetics</a></li> </ul>		
<b>8.2 Seminar/ Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. Ore/Observații</b>
1. Reacții de imunoprecipitare în gel: determinarea calitativă a proteinelor serice anormale/patologice – CRP, AFP prin imunodifuzia dublă; determinarea cantitativă a Ig-lor și altor proteine serice prin metoda de imunodifuzia radială simplă (IDRS) (Imunograma)	Lucrare practică individuală	3
2. Alte analize imunochimice de determinare a proteinelor serice: imunolectroforeza, contraimunolectroforeza, electroforeza în mediul care conține Ac (metoda Laurel), imunofixarea, imunonefelometria, metoda turbidimetrică	Lucrare practică demonstrativă	4
3. Reacții Ag-Ac cu reactivi marcați. Analiza imunoenzimatică în sistem heterogen: teste competitive și necompetitive. Teste necompetitive (ELISA indirectă) pentru determinarea prezenței Ac în probă; Testul	Lucrare practică demonstrativă	4

necompetitiv „sandwich” pentru determinarea prezenței Ac în probă; Testul ELISA competitiv pentru măsurarea cantității de Ag.		
4. Identificarea morfologică a leucocitelor circulante. Formula leucocitară și rolul său orientativ în imunodiagnostic	Lucrare practică individuală	2
5. Separarea limfocitelor în gradient de densitate. Imunofenotiparea subpopulațiilor limfocitare prin flow-citometrie pt diagnosticul maladiilor limfoproliferative	Lucrare practică colectivă	3
6. Transformarea blastică a limfocitelor	Lucrare practică colectivă	2
7. Detectarea factorului antinuclear (FAN) prin metoda Imunofluorescenței directe și indirecte	Lucrare practică colectivă	2
8. Detectarea factorului reumatoid prin metoda hemaglutinării pasive	Lucrare practică individuală	2
9. Teste de histocompatibilitate – tehnica ELISA- de împerechere (crossmatch) încrucișată leucocite D- ser R; genotiparea HLA prin tehnologia LUMINEX; determinarea profilului citokinic a organismului receptor al grefei; markeri serologici predictivi ai respingerii grefei (IL-1β, IL-2, IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, TNFα, neopterină).	Lucrare practică demonstrativă	4
10. Colocviu de practică		2
<b>Bibliografie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gr. Mihăescu, Carmen Chifiriuc, Veronica Lazăr – <i>Principii și tehnici de analiză imunologică și moleculară utilizate în laboratoarele medicale</i>. Ed. Univ. Din București, 2013, 321 pag. ISBN 978-606-16-0264-3</li> </ul>		

## 11. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene care abordează această problematică. Cursul și lucrările practice sunt în acord cu European Syllabus și evoluția metodologiilor și tehnologiilor moderne care stau la baza evaluărilor moleculare care se realizează în laboratorul clinic și prin conținutul său urmărește armonizarea cu cerințele Uniunii Europene privind formarea specialiștilor în Imunologie clinică, ca și a celor angajați în cercetare. De asemenea cursul este în acord cu nivelul de pregătire al studenților. Cursul și lucrările practice de laborator sunt fundamentale pentru dezvoltarea competențelor profesionale necesare absolvenților în diverse laboratoare clinice/ medicale și de cercetare de profil imunologie/imunogenetică. Astfel absolvenții dobândesc abilități privind:

- optimizarea/dezvoltarea metodologiilor de analiză
- identificarea și soluționarea problemelor critice/artefactelor experimentale
- analiza și interpretarea rezultatelor testelor de laborator
- responsabilitate privind eficiența și calitatea activității din laboratorul de imunologie
- utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice.

## 12. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea conținutului informațional	Examen scris Examen on line – în situații de urgență	75%
	Capacitatea de a utiliza informațiile dobândite într-un context nou		
10.5 Seminar/ Laborator	Înțelegerea principiilor metodologice ale tehnicilor utilizate în investigarea funcției imunitare și a diagnosticului imunologic, ca și a factorilor genetici de risc pentru anumite maladii	Examen oral Examen on line – în situații de urgență	25%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea a 60% din informația conținută în curs;</li> <li>• Cunoașterea a 60% din informația dobândită la lucrările practice.</li> </ul>			

Data completării  
26.02.2024

Semnătura titular de curs

Prof Dr Veronica Lazar  
Prof. dr. Carmen Chifiriuc

Semnătura titularului de seminar

Conf dr Luminița Măruțescu