

**Biológus mesterszak – Záróvizsga tételtek**  
**2020 –**

**Molekuláris, Immun- és Mikrobiológia specializáció**

**Molekuláris biológia „alspecializáció”<sup>1</sup>**

1. Termodinamikai és bioenergetikai alapok. Az ATP és további „makroerg” vegyületek szerepe és jellemzői, az energiakapcsoltság jelentősége. Az életjelenségek energiafedezete, a mitokondrium és a kloroplasztisz funkcionális szimmetriája. (MB, FB)
2. A replikáció, transzkripció, transláció molekuláris gépezetei és energetikája. A pro- és eukarióta génkifejeződés szabályozásának lehetősége, RNS interferencia, kromatinszerkezet és epigenetika. (MB)
3. Molekuláris klónozás, vektor-gazda rendszerek. PCR és felhasználása. DNS szekvenálás. Génkiütés, géncsendesítés, genomszerkesztési eljárások (CRISPR/Cas9). Transzgenikus élőlények előállítása és felhasználásuk. (GT, BI)
4. Rekombináns fehérjék előállítási lehetőségei (az egyes módszerek előnyei, hátrányai) és felhasználásuk. Mutagenézis technikák. Molekuláris kölcsönhatások vizsgálata géntechnológiai módszerekkel. (GT, FT)
5. A bioinformatika szerepe a géntechnológiában. Fehérje bioinformatikai módszerek. Szekvencia és szerkezeti predikciók. Fehérje-fehérje kölcsönhatások biokémiai, biofizikai és bioinformatikai vizsgálata. Fehérjeevolúció. (BI, FBI, FT)
6. Aminosavak és peptidek. Fehérjeszerkezeti szintek. Szerkezeti biológiai módszerek. Fehérjevizsgálati módszerek. Fehérjék izolálása, analízise, kémiai módosítása. Spektroszkópiai technikák, fluoreszcencia-alapú módszerek. (FT)
7. Az enzimműködés termodinamikai és kinetikai leírása, a biokatalízis lényege. Egyedimolekulás enzimkinetikai technikák. Farmakobiokémia, a fehérjék gyógyászati jelentősége. (FT)
8. Az anyagcsere-hálózat felépítése, katabolikus és anabolikus folyamatok, a metabolizmus szabályozási lehetőségei és rendszerbiológiai tulajdonságai. (RB)
9. „Omika” tudományok és rendszerbiológia. Nagy áteresztőképességű módszerek a proteomikában. A molekuláris kölcsönhatások rendszerszintű vizsgálata. Jelátviteli hálózatok működési logikája. (FT, RB, SJ)
10. Energiaátalakítások makromolekuláris gépezetekben: Az ATP-szintáz mechanokémiai működésének jellemzői, a miozin katalitikus lépéseinek és szerkezeti állapotainak kapcsolata és az aktin szerepe, a két rendszer összehasonlítása (MB, MP).

---

<sup>1</sup> Rövidítések: BI, Bioinformatika; FB, Fizikai biokémia; FBI: Fehérje bioinformatika; FT, Fehérjetudomány; GT, Géntechnológia; MB, Molekuláris biológia – válogatott fejezetek; RB, Rendszerbiológia; SJ, Sejtes jelátvitel

## **Immunológia „alspecializáció”<sup>2</sup>**

11. Az ellenanyagok szerkezete és funkciói; a monoklonális ellenanyagok terápiás alkalmazása. (AI)
12. A T-limfociták általános jellemzése, fejlődésük és az immunválaszban betöltött szerepük. (AI)
13. A B-limfociták általános jellemzése, fejlődésük és az immunválaszban betöltött szerepük. (AI)
14. Az extra- és intracelluláris baktériumok ellen kialakuló immunválasz jellemzése. (FI)
15. Az egy- és többsejtű paraziták ellen kialakuló immunválasz jellemzése. (FI)
16. A vírusok ellen kialakuló immunválasz jellemzése (pl. influenza, HIV). (FI)
17. Az immunológiai tolerancia kialakulása, autoimmunitás, autoimmun betegségek. (AI, IP)
18. Az IgE-közvetített allergiás reakció mechanizmusa, az effektorsejtek jellemzése. (IP)
19. A tumor és az immunrendszer kapcsolata; immunterápiás eljárások. (IP)
20. Öröklött és szerzett immunhiányos állapotok jellemzése. (AI, IP)

<sup>2</sup> A tételekhez az Immunológia tankönyv (Szerk.: Erdei Anna, Medicina 2012) megfelelő fejezetei és a kötelező Immunológia előadás ad segítséget. Ezen túlmenően az egyes tételekhez további anyagot a következő választható tárgyak biztosítanak: AI, Adaptív immunválasz; FI, Fertőzések immunológiája; IP, Immunpatológia

## **Mikrobiológia „alspecializáció”**

21. A prokarióták és a bioszféra koevolúciója, az élővilág három doménes rendszere, szisztematika és taxonómia (fajfogalom a prokarióta doménekben, identifikáció és determináció, fenotípusos jellemzés, kemo- és genotaxonómia, polifázikus eljárások).
22. Mikrobiális diverzitás feltárására alkalmas hagyományos és speciális tenyésztésen alapuló módszerek. Fény- és elektronmikroszkópos technikák. Tenyésztéstől független molekuláris biológiai módszerek alapelvei és alkalmazási lehetőségei. In situ mikrobiális aktivitást mérő módszerek.
23. A genomika és metagenomika, transzkriptomika és metatranszkriptomika eljárásainak alkalmazása a faj diverzitás és közösségi anyagcsere kutatás területén. Amplikon szekvenálás és shotgun elemzés. A rejtőzködő diverzitás értéke és megismerésének korlátai.
24. Fajok közötti kooperatív és antagonista kölcsönhatások. Mikroorganizmusok kölcsönhatása mikroorganizmusokkal. Biológiai bevonatok szerveződése és közösségi anyagcseréje. Szintrófia.
25. Mikroorganizmusok kölcsönhatása növényekkel és állatokkal (Növény-baktérium kölcsönhatások: exo- és endofiton mikrobák, növényi növekedést serkentő mikrobák stb. Ízeltlábúak szimbiotái, különleges állati szimbiózisok, kórokozó vektorok. A biológiai növényvédelem lehetőségei).
26. Az emberi test természetes mikroba partnerei (hámfelületek, szem, szájüreg, fogak, légzőrendszer, gyomor és béltraktus, húgyutak és nemi szervek mikrobaközösségei), a humán mikrobiom. A mikrobák szerepe az egészséges állapot fenntartásában. A magyarországi humán védőoltás rendszer.

27. A kórokozó mikroorganizmusok, fertőző betegségek és a járványtan alapjai (Parazitizmus, patogenitás, virulencia, infektivitás, invazivitás, toxigenitás, endémia, epidémia, pandémia. A járványok megelőzésének lehetőségei). Diagnosztikai alapok.
28. Vizek és vizes élőhelyek mikrobiológiája. A vízminősítés alapjai (kémiai és biológiai vízminősítés). Szennyvizek típusai, biológiai szennyvíztisztítás, a szennyvíziszap és kezelése. Nagy tisztaságú vizek mikrobiológiája. Mikrobák által indukált korróziós folyamatok.
29. Biotechnológiai eljárások az élelmiszeripar, a mezőgazdaság és a környezetipar területén. A mikrobiális környezetállapot elemzés módszertana.
30. Talaj- és vízszennyezések biológiai kármentesítési lehetőségei. Xenobiotikumok mikrobiális lebontása a természetben, bioremediációs technikák (biostimuláció, bioaugmentáció, biotranszformáció, kometabolizmus). A genetikailag módosított mikrobák sorsa a környezetben.
31. Molekuláris módszerek használata a taxonómiában. Kemotaxonómia és annak filogenetikai összefüggései. Univerzális és csoport-specifikus kemotaxonómiai jellemzők. MIDI. Teljes sejt analitikai eljárások használata a bakteriális taxonómiában. A MALDI-TOF elemzésre alapozott identifikáció.