

**2024/2025. TANÉVBEN ÉRVÉNYES**  
**TANTÁRGYI PROGRAM (III. évfolyamra iratkozó hallgatók részére)**

<b>Tantárgy teljes neve: GYÓGYSZERÉSZI MIKROBIOLÓGIA</b>	
<b>Képzés:</b> egységes osztatlan képzés (gyógyszerész)	
<b>Munkarend:</b> nappali	
<b>Tantárgy rövidített neve:</b> Mikrobiológia	
<b>Tantárgy angol neve:</b> Pharmaceutical microbiology	
<b>Tantárgy német neve:</b> Mikrobiologie für Pharmazeuten	
<b>Tantárgy besorolása:</b> <u>kötelező</u> /szabadon választható/kritériumkövetelmény	
<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GYKMIK280E1M	
<b>A tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység:</b> ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet	
<b>A tantárgyfelelős neve:</b> Dr. Szabó Dóra Dr. Ghidán Ágoston (tanulmányi felelős)  <b>Elérhetőség:</b> telefon: 210-2959; 56212 mellék; +3620 825-9715 e-mail: ghidan.agoston@semmelweis.hu	<b>Beosztás, tudományos fokozat:</b> <b>Egyetemi tanár, igazgató</b> <b>Mesteroktató, PhD</b>
<b>A tantárgy oktatásában résztvevő(k) neve(i):</b> Dr. Szabó Dóra Dr. Dobay Orsolya Dr. Ghidán Ágoston Dr. Ostorházi Eszter Dr. Kocsis Béla Stercz Balázs Dr. Domokos Judit Dr. Gugolya Máté Kardos Szilvia Dr. Horváth Andrea	<b>Beosztás, tudományos fokozat:</b>  egyetemi tanár, intézetvezető, PhD, DSc egyetemi docens, PhD mesteroktató, PhD egyetemi docens, PhD egyetemi docens, PhD egyetemi tanársegéd adjunktus, PhD egyetemi tanársegéd, rezidens mesteroktató adjunktus, PhD
<b>A tantárgy heti óraszám:</b>  <div style="text-align: right;">3 óra elmélet 2 óra gyakorlat</div>	<b>A tantárgy kreditpontja:</b>  <div style="text-align: right;">4 kredit</div>
<b>A tantárgy szakmai tartalma elsajátításának célja és feladata a képzés céljának megvalósításában:</b> <p>Az orvosegyetemi képzés egészét tekintve, így a gyógyszerészképzésben is, a mikrobiológia jelentősége folyamatosan növekszik. A korábban már ismert kórokozók mellett az újonnan megjelenő, új típusú kórokozók, új betegségek az egyre nagyobb arányban előforduló nozokomiális fertőzések, a nagy járványokat okozó, felszámoltnak hitt, de újból feltűnt kórokozók, a diagnosztikában alkalmazható folyamatosan bővülő módszerek, a megelőzéssel és terápiával kapcsolatos korszerű lehetőségek ismerete nélkülözhetetlen a gyógyszerész számára is. A <i>Gyógyszerészi mikrobiológia</i> c. tárgy oktatásában az alapismereteken túl nagy hangsúlyt kapnak azok az ismeretkörök, amelyek a mikroorganizmusok és mikrobiológiai módszerek gyógyszerészi, gyógyszerkutatási, gyógyszeripari felhasználásával kapcsolatosak. A tárgy oktatásának célja, hogy az elsajátított anyag biztos alapot teremtsen a később oktatott szaktárgyak számára, és diplomája megszerzése után sokirányú, jól használható segítséget nyújtson a gyógyszerésznek a mikroorganizmusokkal kapcsolatos kérdésekben, bármilyen szakterületen működik is.</p>	

**A tantárgy rövid leírása:**

A képzés során a hallgatók megismerik a jelentősebb emberi kórokozók természetét, előfordulási helyét, a terjedési módokat, a szervezeten kívüli és belüli elpusztításuk lehetőségeit, továbbá azokat a fiziológiás és kóros hatásokat, amelyeket a kórokozók a magasabb rendű szervezetekben kifejtenek. Az oktatás tárgyát képezik a gyógyszerészeti gyakorlat és az általános egészségügy szempontjából jelentős mikroorganizmusok: a baktériumok, vírusok, gombák, protozoonok és férgek általános tulajdonságaira és a magasabb rendű szervezetekkel való kapcsolataikra vonatkozó korszerű ismeretek, továbbá az általuk okozott jelentősebb fertőző betegségekre, azok mikrobiológiai diagnosztikájára, megelőzésére és gyógyítására vonatkozó elméleti és gyakorlati ismeretek. Az elsajátítandó elméleti ismereteket az előadások, a gyakorlati ismereteket a laboratóriumi gyakorlatok témakörei ölelik fel.

**Az adott félévi kurzusra vonatkozó adatok**

Tárgyfelvétel féléve	Kontakt elméleti óra	Kontakt gyakorlati óra	Kontakt demonstrációs gyakorlati óra (szeminárium)	Egyéni óra	Össz. óra	Meghirdetés gyakorisága	Konzultációk száma
5. félév	42	28	--	--	70	<b>Őszi szemeszterben*</b> Tavaszi szemeszterben* Mindkét szemeszterben* (* Megfelelő aláhúzendó)	--

**A kurzus oktatásának időterve\*\*****Elméleti órák tematikája (heti bontásban):**

1. hét: Bevezetés. A mikrobiológia története, tárgya és feladata. A mikroorganizmusok jelentősége a természetben.
2. hét: A mikroorganizmusok jelentősége a természetben. Általános bakteriológia. A baktériumok morfológiája, fő alkotóelemei. A baktériumok fiziológiája, szaporodása és tenyésztése. Mikrobiális genetika. Dezinficiálás és sterilizálás alapelvei, módszerei.
3. hét: Antibakteriális kemoterápia. Az antibiotikumok hatásmechanizmusa. Rezisztencia típusok, kialakulásuk és jelentőségük. Patogenitás és infekció.
4. hét: Mikroorganizmusokkal szembeni immunitás alapjai. Aktív és passzív immunizálás. Gennykeltő coccusok: Staphylococcus, Streptococcus, Neisseria.
5. hét: A normál bélflóra és jelentősége. Enterálisan terjedő baktériumok (Salmonella, Shigella, Yersinia, Helicobacter, Campylobacter, Vibrio). Fontosabb légúti kórokozók I. Corynebacterium, Mycobacterium.
6. hét: Fontosabb légúti kórokozók II. Haemophilus, Bordetella, Legionella.
7. hét: Bakteriális zoonózisok (Brucella, Yersinia, Francisella, Listeria, Borrelia). Aerob és anaerob spórás baktériumok. Spirochaeták. Mycoplasmák, Rickettsiák, Chlamydiák.
8. hét: Protozoonok. Férgék.
9. hét: Emberi gombás fertőzések kórokozói és terápiájuk. Általános virológia. A vírusok és a gazdaszervezet kölcsönhatásai. DNS vírusok I. (Adeno- és Parvovírusok).
10. hét: DNS vírusok II. (Herpes- és Poxvírusok). Fontosabb légúti vírusok (Orthomyxo-, Paramyxo-, Corona-, Rubeolavírus). Hepatitis vírusok.
11. hét: Retrovírusok. AIDS. Vírusok szerepe a daganatképzésben. Tumorvírusok. Fontosabb enterális úton terjedő vírusok (Picorna-, Calici-, Rotavírusok).
12. hét: Arbo- és robovírusok. Rhabdovírusok.
13. hét: Lassúvírusok, prionok. Antivirális kemoterápia. Vírusbetegségek megelőzése. Új utak a vakcina-termelésben.
14. hét: Gyógyszerkészítmények mikrobiológiai ellenőrzése. Pirogenitási vizsgálatok. Mikroorganizmusok felhasználása a gyógyszeriparban. Nosocomialis fertőzések fontosabb kórokozói.

<p><b>Gyakorlati órák és tematikája:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. hét. A fertőző laboratóriumi munka általános szabályai. A mikroorganizmusok morfológiája (mikroszkópos vizsgálatok).</li> <li>2. hét. A baktériumok tenyésztésének módszerei (baktériumok makroszkópos telepvizsgálata).</li> <li>3. hét. Sterilizáció. Dezinfekció (különböző kémiai és fizikai módszerek bemutatása).</li> <li>4. hét. Antibiotikumok, kemoterápiás szerek: érzékenységi és értékmérési módszerek.</li> <li>5. hét. Szerológiai reakciók és diagnosztikus alkalmazásuk.</li> <li>6. hét. Gennykeltő baktériumok (tenyészetek, kenetek, szerológiai reakciók, antibiotikum érzékenység).</li> <li>7. hét. Enterálisan terjedő baktériumok (tenyészetek, kenetek, szerológiai reakciók, antibiotikum érzékenység).</li> <li>8. hét. Légúti fertőzéseket okozó baktériumok (tenyészetek, kenetek, szerológiai reakciók, antibiotikum érzékenység).</li> <li>9. hét. Gram-pozitív pálcák, Mycobacterium (tenyészetek, kenetek).</li> <li>10. hét. Spórás baktériumok (tenyészetek, kenetek).</li> <li>11. hét. Spirochaeták, obligát intracelluláris baktériumok (tenyészetek, kenetek, szerológiai reakciók, antibiotikum érzékenység).</li> <li>12. hét. Emberi fertőzéseket okozó gombák (tenyészetek, kenetek, antibiotikum érzékenység).</li> <li>13. hét. Általános virológia (tenyésztés, szerológia).</li> <li>14. hét. Protozoonok, férgek (mikroszkópos és makroszkópos készítmények)</li> </ol>
<p><b>Az adott tantárgy határterületi kérdéseit érintő egyéb tárgyak (kötelező és választható tantárgyak is). A tematikák lehetséges átfedései:</b></p> <p>Nincs ilyen</p>
<p><b>Konzultációk rendje:</b></p> <p>szükség szerint, vizsgaidőszakban a gyakorlatvezetővel való egyeztetés után</p>
<p><b><i>Kurzus követelményrendszere</i></b></p>
<p><b>A kurzus felvételének előzetes követelménye(i):</b></p> <p>Immunológia alapjai</p>
<p><b>A foglalkozásokon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás igazolásának módja, pótlás lehetősége:</b></p> <p>Gyakorlat: maximum 3 igazolt hiányzás, manuális munka pótlása meghatározott pótló gyakorlaton</p>
<p><b>Az érdemjegy kialakításának módja, a félévközi részteljesítmény-értékelések (beszámoló, zárthelyi dolgozatok) formája, száma, témakörei és időpontjai, értékelésbe beszámításuk módja, pótlási és javítási lehetőségek (TVSZ. 25.-28.§-ban foglaltak szerint):</b></p> <p>Beszámoló két alkalommal: 1. beszámoló a 6. héten, tematika: általános mikrobiológia, 2. beszámoló a 11. héten, tematika: részletes bakteriológia.</p>
<p><b>A félév végi aláírás feltételei (TVSZ. 29.§-ban foglaltak szerint):</b></p> <p>Aktív részvétel a gyakorlatokon, a megengedettnél nem több hiányzás valamint a két beszámoló sikeres teljesítése</p>
<p><b>A hallgató félév során egyéni munkával megoldandó feladatainak száma és típusa, ezek leadási határideje:</b></p> <p>A gyakorlatokon előírt leoltások, kenetkészítés és festések, antibiotikum érzékenységi vizsgálatok, szerológiai vizsgálatok elvégzése, fertőtlenítőszer hatékonyságának vizsgálata.</p>

**Vizsgakövetelmények** (tételsor, tesztvizsga témakörei, kötelezően elvárt paraméterek, ábrák, fogalmak, számítások listája, gyakorlati készségek, ill. a vizsgaként elismert projektfeladatok témakörei, teljesítésének és értékelésének kritériumai):

Tesztvizsga témakörei: **Általános mikrobiológia, Részletes bakteriológia, Mikológia, Viroológia, Parazitológia**

**I.**

- 1.A mikrobiológia tudományának kialakulása, felosztása és történetének fontosabb adatai
- 2.A baktériumok mérete, alakja, a baktériumsejt szerkezete
- 3.A baktériumok anyagcseréje, tápigénye, energianyerése
- 4.A baktériumok szaporodása, tenyésztése, különböző táptalajok
- 5.A baktériumok biokémiai tevékenységének felhasználása a diagnosztikában
- 6.Mikroszkópos vizsgálatok, festési eljárások
- 7.A sterilizálás elve és gyakorlata
- 8.A dezinfekció elve és gyakorlata. Fertőtlenítőszer
- 9.Gyógyszerkészítményekkel szembeni mikrobiológiai követelmények, tartósítás
10. Az antibiotikumok hatásmechanizmusai: sejtfalszintézist gátló és membránra ható antibiotikumok
11. Az antibiotikumok hatásmechanizmusai: fehérje- és nukleinsav szintézist gátló antibiotikumok
- 12.Baktériumok antibiotikum rezisztenciája
13. Az antibiotikum érzékenység meghatározásának laboratóriumi módszerei
14. Célzott és empirikus terápia. Antimikrobás szerek kombinációi. Lehetséges mellékhatások
15. A horizontális géntranszfer lehetséges módjai
16. Fertőzések: a fertőzés forrása, terjedési módok, stb.
17. A patogenitás és virulencia fogalma, a virulencia mérése, virulenciafaktorok
18. Exotoxinok és endotoxin
19. A szervezet védekezése a kórokozókkal szemben: specifikus és aspecifikus védelem
20. Túlérzékenységi reakciók
21. Aktív és passzív immunizálás elve, lehetőségei
22. Magyarországon kötelező védőoltások
23. Magyarországon nem kötelező védőoltások
24. A fertőző betegségek diagnosztikájának alapelvei és módszerei
25. Szerológiai reakciók jelentősége a mikrobiológiai diagnosztikában
26. A géntechnológia alapjai és jelentősége a gyógyszergyártásban. Mikroorganizmusok által előállított gyógyszerek, gyógyszeranyagok
27. Légúti megbetegedéseket okozó mikroorganizmusok
28. Hasmenéses megbetegedéseket okozó mikroorganizmusok
29. Központi idegrendszeri megbetegedéseket okozó mikroorganizmusok
30. Kongenitális fertőzéseket okozó mikroorganizmusok
31. Nosokomiális fertőzések jelentősége és a fontosabb kórokozók
32. Ízeltlábú vektorokkal terjedő betegségek
33. Zoonózisok

**II.**

- 1.Staphylococcus aureus: morfológia, virulenciafaktorok, betegségek, rezisztencia
- 2.Koaguláz-negatív staphylococcusok jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
- 3.Streptococcus pyogenes jellemzése és az általa okozott betegségek
- 4.Streptococcus agalactiae jellemzése és az általa okozott betegségek
- 5.Streptococcus pneumoniae és viridans streptococcusok
- 6.Enterococcusok jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
- 7.Neisseriák jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
- 8.Escherichia coli jellemzése és az általa okozott betegségek
- 9.Klebsiella-Enterobacter-Serratia csoport és a Proteus genus jellemzése és az általuk okozott betegségek
10. Salmonellák általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
11. Shigellák jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
12. Vibrio genus jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek

13. *Campylobacter* és *Helicobacter* genusok jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
14. *Corynebacterium*ok általános jellemzése és az általuk okozott betegségek
15. *Mycobacterium*ok jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
16. *Pseudomonas* genus jellemzése és az általuk okozott betegségek
17. *Haemophilus* genus jellemzése és az általuk okozott betegségek
18. Tokos baktériumok elleni védőoltások
19. *Legionella* és *Bordetella* genusok jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
20. *Brucella* és *Francisella* genusok jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
21. *Yersinia* és *Pasteurella* genusok jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
22. *Listeria* és *Lactobacillus* genusok jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
23. A spóráképzés folyamata és jelentősége. Spóráképző baktériumok felsorolása
24. *Bacillus* genus jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
25. *Clostridium tetani* és *C. botulinum* által okozott betegségek jellemzése
26. Gázgangréna *clostridium*ok és *Clostridium difficile* által okozott betegségek jellemzése
27. *Spirochaeták* általános jellemzése. *Leptospira* genus fontosabb speciesei és betegségek
28. *Treponema* genus általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
29. *Borrelia* genus általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
30. *Mycoplasmák* általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
31. *Rickettsiák* általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
32. *Chlamydiák* általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
33. Szexuális úton terjedő bakteriális fertőzések (STD-k)

### III.

1. A vírusok jellemzése (kémiai összetétel, méret, szerkezet, osztályozás)
2. A vírusok tenyésztése. A vírusok szaporodásának molekuláris alapjai
3. A vírusfertőzés hatása a gazdasejtre. Sejtek és vírusok in vitro kölcsönhatása
4. Vírusbetegségek laboratóriumi diagnosztikája. A vírusdiagnosztikában használatos szerológiai eljárások
5. Antivirális kemoterápia
6. Vírusbetegségek megelőzése
7. Adenovírusok általános jellemzése és az általuk okozott betegségek
8. Parvo- és Poxvírusok általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
9. Herpesvírusok: HSV-1, HSV-2, VZV
10. Herpesvírusok: EBV, CMV, HHV-6, HHV-7, HHV-8
11. Papillomavírusok általános jellemzése és a fontosabb betegségek
12. Picornavírusok általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
13. Orthomyxovírusok általános jellemzése és az általuk okozott betegség
14. Paramyxovírusok általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
15. Flavivírusok általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
16. Hepatitis vírusok és az általuk okozott betegségek jellemzése
17. Rota- és Calicivírusok általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
18. Togavírusok általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
19. Corona- és Filovírusok általános jellemzése, fontosabb speciesek és betegségek
20. Fontosabb arbo- és robovírusok
21. Retrovírusok. AIDS
22. Rhabdovírusok általános jellemzése és az általuk okozott betegség
23. Daganatkeltő vírusok
24. Lassú vírusok és prionok (fontosabb betegségek)
25. Gombák általános jellemzése és laboratóriumi diagnózisa
26. Gombaellenes szerek
27. Dermatomikózisok (példák)
28. Szisztémás mikózisok. Opportunista mikózisok (példák)
29. Protozoonok alapvető tulajdonságai, csoportosításuk és a protozoonok elleni szerek
30. Bélben és testüregben élő protozoonok jellemzése. Fontosabb speciesek.
31. Vérben és szövetekben élő protozoonok jellemzése. Fontosabb speciesek.
32. Férgék alapvető tulajdonságai, jellemzésük és a féregellenes szerek
33. Bélben előforduló fontosabb férgek

<p><b>A félév végi számonkérés formája: írásbeli/szóbeli/gyakorlati feladat teljesítése/projektfeladat teljesítése/kombinált vizsga (TVSZ. 30.§ szerint)*</b></p> <p>Sikeres írásbeli beugrót követően Moodle teszt. A második javítóvizsga (3. vizsga) szóban történik</p> <p>* Megfelelő aláhúzendó</p>
<p><b>A jegymegajánlás lehetősége és feltételei:</b></p> <p><b>Nincs ilyen.</b></p>
<p><b>A tananyag elsajátításához, a tanulmányi teljesítmény értékelések teljesítéséhez szükséges ismeretek megszerzéséhez felhasználható alapvető jegyzetek, tankönyvek, segédletek és szakirodalom listáját, pontosan kijelölve, mely részük ismerete, melyik követelmény elsajátításához szükséges (pl. tételenkénti bontásban), valamint a felhasználható fontosabb technikai és egyéb segédeszközök, tanulmányi segédanyagok:</b></p> <p>Szabó Dóra (szerk.): Az orvosi mikrobiológia alapjai (e-tankönyv). 2. kiadás, Semmelweis Kiadó, Budapest, 2022. Az előadások és gyakorlatok PDF kivonata</p>
<p><b>Több féléves tantárgy esetén a párhuzamos felvétel lehetőségére, valamint az engedélyezés feltételeire vonatkozó oktatási-kutatási szervezeti egység álláspontja:</b></p> <p>igen*/nem*/egyéni elbírálás alapján* (* Megfelelő aláhúzendó) Nem releváns. A tárgy egy féléves</p>
<p><b>A tantárgyleírást készítette:</b></p> <p>Dr. Ghidán Ágoston, mesteroktató, PHD</p>

**\*\* A tantárgy tematikáját oly módon kell meghatározni, hogy az lehetővé tegye más intézményben a kreditismerési döntéshozatalt, tartalmazza a megszerzendő ismeretek, elsajátítandó alkalmazási (rész)kézségek, (rész)kompetenciák és attitűdök leírását, reflektálva a szak képzési és kimeneti követelményeire.**