

**2025/2026. TANÉVBEN ÉRVÉNYES**  
**TANTÁRGYI PROGRAM (II. évfolyamra iratkozó hallgatók részére)**

<b>Tantárgy teljes neve: IMMUNOLÓGIA ALAPJAI</b>	
<b>Képzés:</b> egységes osztatlan képzés (gyógyszerész)	
<b>Munkarend:</b> nappali	
<b>Tantárgy rövidített neve:</b> Immunológia	
<b>Tantárgy angol neve:</b> Basic Immunology	
<b>Tantárgy német neve:</b> Grundlagen der Immunologie	
<b>Tantárgy besorolása:</b> <u>kötelező</u> /szabadon választható/kritériumkövetelmény	
<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GYKGEN070E1M	
<b>A tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység:</b> ÁOK Genetikai, Sejt-és Immunbiológiai Intézet	
<b>A tantárgyfelelős neve:</b> <b>Dr. Buzás Edit</b>  <b>Elérhetőség:</b>  Semmelweis Egyetem, Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet  - <b>Tel:</b> 06-30-7444918  <b>e-mail:</b> buzas.edit@ semmelweis.hu	<b>Beosztás, tudományos fokozat:</b> Igazgató, Egyetemi tanár, MTA doktora, MTA levelező tagja
<b>A tantárgy oktatásában résztvevő(k) neve(i):</b> <b>Dr. Buzás Edit</b> <b>Dr. Holub Marianna</b> <b>Dr. Komlósi Zsolt</b> <b>Dr. Molnár-Érsek Barbara</b> <b>Dr. Pállinger Éva</b>	<b>Beosztás, tudományos fokozat:</b>  Egy. tanár, MTA doktora, MTA levelező tagja Tanulmányi felelős, egy. docens, PhD egy. docens, PhD tudományos munkatárs, PhD egy. docens, PhD
<b>A tantárgy heti óraszám:</b>  <b>2</b> óra elmélet  0 óra gyakorlat	<b>A tantárgy kreditpontja:</b>  <p style="text-align: right;"><b>2</b> kredit</p>
<b>A tantárgy szakmai tartalma elsajátításának célja és feladata a képzés céljának megvalósításában:</b> A gyógyszerész-hallgatók számára kidolgozott kurzus, melynek során az immunrendszer felépítése és működésének megismerése révén a hallgatók elméleti immunológiai alapokat kapnak a későbbi tantárgyak, úgymint Mikrobiológia és Gyógyszerhatástan immunológiai vonatkozású részeinek elsajátításához. Megismerteti a hallgatókat a patológiás állapotok modern gyógyszeres terápiájában használt immunológiai vonatkozású molekulák alapvető hatásmechanizmusával és az immunmodulációs eljárásokkal.	

**A tantárgy rövid leírása:**

Bemutatja az immunrendszer, a veleszületett és adaptív immunválasz alapvető sajátosságait. Tárgyalja az immunválaszban szereplő sejtek és molekulák létrejöttét, az antigénreceptorok genetikai diverzitásának kialakulását és a diverzitás szerepét a hatékony immunválaszban. Megismerteti a hallgatókat az immunológiai szabályozás folyamataival az egészséges szervezetben, ideértve a terhesség immunológiáját is. Ugyancsak tárgyalja az immunológiai folyamatok lefolyását és megváltozását egyes kóros állapotokban, pl. a fertőzések, tumoros állapotok, túlérzékenységi reakciók, autoimmunitás, immunhiányos állapotok, illetve a transzplantáció során. Megismerteti a hallgatókkal az immunterápia elméleti alapjait.

**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
4. félév	28	--	--	--	28	Őszi szemeszterben* <b>Tavaszi szemeszterben*</b> Mindkét szemeszterben* (* Megfelelő aláhúzendő)	--

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

1. hét: Az immunrendszer feladatai, szervei és sejtjei
2. hét: A természetes immunitás alapjai
3. hét: A komplement rendszer
4. hét: Gyulladás és akutfázis reakció
5. hét: Antigén, antigénprezentáció, MHC-k
6. hét: Antigénreceptorok és keletkezésük
7. hét: A T-sejtek, sejtközvetített immunitás
8. hét: B-sejtek, humorális immunválasz
9. hét: Immunválasz fertőzésekben Immunhiányok
10. hét: Túlérzékenységi reakciók
11. hét: Tolerancia és autoimmunitás
12. hét: Tumorimmunológia
13. hét: Transzplantációs és terhesség-immunológia
14. hét: Immunfarmakológia, az immunterápiás eljárások elméleti háttere

**Gyakorlati órák és tematikája: -**

**Az adott tantárgy határterületi kérdéseit érintő egyéb tárgyak (kötelező és választható tantárgyak is). A tematikák lehetséges átfedései:**

<b>Konzultációk rendje: Vizsgaidőszakban heti 1 alkalommal</b>
<b><i>Kurzus követelményrendszere</i></b>
<b>A kurzus felvételének előzetes követelménye(i):</b> Genetika
<b>A foglalkozásokon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás igazolásának módja, pótlás lehetősége:</b> Előfeltételi tárgy teljesítése, TVSZ szerint. Az előadást nem lehet pótolni.
<b>Az érdemjegy kialakításának módja, a félévközi részteljesítmény-értékelések (beszámolók, zárthelyi dolgozatok) formája, száma, témakörei és időpontjai, értékelésbe beszámításuk módja, pótlási és javítási lehetőségek (TVSZ. 25.-28.§-ban foglaltak szerint):</b>  Írásbeli kollokvium: pontszámának el kell érnie az elégséges szintet (>50%) a kreditpontok megszerzéséhez. Az előadásokon az előadás anyagából miniteszt formájában bónuszpontok megszerzésére nyílik lehetőség. A megszerzett bónuszpontok vizsgapontszámra átváltva hozzáadódnak az eredményes írásbeli vizsgateszt pontszámához.  A számonkérések során a mesterséges intelligencia használata nem megengedett.
<b>A félév végi aláírás feltételei (TVSZ. 29.§-ban foglaltak szerint):</b>
<b>A hallgató félév során egyéni munkával megoldandó feladatainak száma és típusa, ezek leadási határideje:</b>

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

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1. Az immunválasz feladatai, lefolyása, szervei és sejtjei</b><br/> <b>Az immunológiai működés sajátosságai, immunológiai alapfogalmak.</b><br/> <b>Az immunrendszer sejtjei és szervei. Antigén – epitóp –haptén fogalma.</b></p>   | <p><b>TK 2. kiadás:</b><br/> <b>TK 3-20</b></p>                      |
| <p><b>2. A természetes immunitás alapjai</b><br/> <b>A természetes immunválaszban szerepet játszó sejtek és molekularendszerek funkciói; Az immunrendszer sejtjeinek vándorlása, adhézis molekulák; Fc-receptorok, Fagocita sejtek, fagocitózis; Citokinek és citokin receptorok. Mintázatfelismerő receptorok. Inflammaszóma.</b></p> | <p><b>TK 23-58, 80-88</b></p>  |
| <p><b>3. A komplementrendszer</b><br/> <b>A komplementrendszer felépítése és működése; nevezéktana; A komplement aktiváció útjai; szabályozása; komplement receptorok; Komplementgenetika; A komplementrendszer működésének biológiai hatásai.</b></p>   | <p><b>TK 58-71</b></p>   |
| <p><b>4. Gyulladás és akutfázis-reakció: Lokális gyulladás; A gyulladást és az akutfázis reakciót kiváltó hatások, mechanizmusok, szakaszaik, akutfázis fehérjék és funkcióik</b></p>  | <p><b>TK 23, 36-40, 40-52, 57, 69-70, 180-184, 194-195, 162,</b></p> |
| <p><b>5. Antigénprezentáció, MHC-k</b><br/> <b>A fő hisztokompatibilitási génkomplex, az antigénfeldolgozás és ~bemutatás útjai. Klasszikustól eltérő antigénprezentáció (CD1; keresztprezentáció; szuperantigének)</b></p>  | <p><b>TK 71-80, 119-126</b></p>                                      |
| <p><b>6. Antigénreceptorok és keletkezésük</b><br/> <b>Az antigénreceptorok fajtái és szerkezetük; Az antigénreceptor sokféleség kialakulása: a szomatikus génátrendeződés; Az antigén receptorok expressziója, szolubilis receptorok keletkezése.; Hibridómák és monoklonális ellenanyagok. (Lásd gyakorlati anyagot is.)</b></p>     | <p><b>TK 91-118</b></p>  |
| <p><b>7. T-sejtek, sejtközvetített immunitás</b><br/> <b>A T-sejtek differenciálódása és aktivációja; T-sejt szubpopulációk és szerepük; Sejtközvetített immunitás. Memória T-sejtek.</b></p>  | <p><b>TK 127-142, 155-159, 161-162</b></p>                           |
| <p><b>8. B-sejtek, humorális immunválasz, B-sejtek aktivációja és differenciálódása, affinitás érés, izotípusváltás. Poliklonális – monoklonális antitestek. A humorális immunitás, a különböző izotípusú antitestek effektor funkciói. B1, B2 sejtek. Memória B-sejtek.</b></p>   | <p><b>TK 143-151, 158-161, 175-179</b></p>                           |
| <p><b>9. Hiperszenzitivitási reakciók</b><br/> <b>Az I-IV. túlérzékenységi reakciók. (Lásd a gyakorlati anyagot is.)</b></p>   | <p><b>TK 186-193</b></p>   |
| <p><b>10. Transzplantációs és terhesség-immunológia</b><br/> <b>A szervátültetés és a rejekciós reakciók. A GVH reakció immunológiai háttere; Immunológiai párbeszéd az anya és a magzat között. A placenta szerepe a terhességi immuntolerancia kialakulásában. A magzat és az újszülöttek immunológiai védelme.</b></p>              | <p><b>TK 215-216, 217-218</b></p>                                    |
| <p><b>11. Autoimmunitás és tolerancia</b><br/> <b>A centrális és perifériás immunológiai tolerancia. Természetes és kóros autoimmunitás. Az immunológiai <i>homunculus</i> és az immunignorancia.</b></p>  | <p><b>TK 160-161, 175-179, 218-221</b></p>                           |
| <p><b>12. Immunválasz fertőzésekben; immunhiányos állapotok</b><br/> <b>A szervezet antimikrobiális és parazita ellenes védekezése, a patogének menekülési stratégiái. Primer és szerzett immunhiányos állapotok.</b></p>  | <p><b>TK 195-210, 222-225</b></p>                                    |

<p><b>13. Tumor-immunológia</b>  Tumorantigének. Tumor ellenes immunválasz. A tumorsejtek menekülési stratégiái, a tumorelles immunterápia lehetőségei</p> <p><b>14. Immunológiai terápiák és az Immunfarmakológia alapjai.</b>  Az immunválasz befolyásolása. Antitestek terápiás értéke: „csupasz” antitestek, immunkonjugátumok. Monoklonális antitestek a terápiában: típusaik, mellékhatásaik. Ellenőrzőpont blokád. ADCC indukciója. Ellenanyag terápia fertőzésben, krónikus gyulladásos betegségekben, transzplantációban. TNF alfa, T és B sejtek, mint terápiás célpontok autoimmun megbetegedésekben. Egyéb biológiai terápiák: citokin terápia, IVIG, adjuváns alapú immunterápia. GVHR indukálása tumor terápiában. DC-terápia és onkolitikus-vírus terápia. Passzív és aktív immunizálás.</p>	<p>TK 210-215</p> <p>TK 180-184</p>
<p>A számonkérések során a mesterséges intelligencia használata nem megengedett.</p> <p><b>A félév végi számonkérés formája: írásbeli/szóbeli/gyakorlati feladat teljesítése/projektfeladat teljesítése/kombinált vizsga (TVSZ. 30.§ szerint)*</b></p> <p>* Megfelelő aláhúzendó</p>	
<p><b>A jegymegajánlás lehetősége és feltételei:</b></p> <p>-</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>Falus András, Buzás Edit, Holub Marianna Csilla, Rajnavölgyi Éva (Szerk.): Az immunológia alapjai. (második kiadás) Semmelweis Kiadó, Budapest, 2014. (TK)</p> <p>Előadás prezentációk <a href="http://gsi.semmelweis.hu/">http://gsi.semmelweis.hu/</a> és MOODLE</p> <p>A felkészülés során a mesterséges intelligencia használata a hallgató saját felelősségére lehetséges.</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)</p>	
<p><b>A tantárgyleírást készítette:</b>  dr Holub Marianna</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.**