

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

<b>Tantárgy teljes neve: SEJTBIOLÓGIA</b>	
<b>Képzés:</b> egységes osztatlan képzés (gyógyszerész)	
<b>Munkarend:</b> nappali	
<b>Tantárgy rövidített neve:</b> Sejtbiológia	
<b>Tantárgy angol neve:</b> Cell Biology	
<b>Tantárgy német neve:</b> Zellbiologie	
<b>Tantárgy besorolása:</b> <u>kötelező</u> /szabadon választható/kritériumkövetelmény	
<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GYKGEN331E1M	
<b>A tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység:</b> SE ÁOK Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet	
<b>A tantárgyfelelős neve:</b> <b>Prof. Buzás Edit</b> <b>Elérhetőség:</b> <b>telefon:</b> 06-1/210-2940/56244, 06-1/210-2929 - <b>e-mail:</b> <a href="mailto:buzas.edit@semmelweis.hu">buzas.edit@semmelweis.hu</a>  <b>A tanulmányi felelős neve:</b> Dr. Lajkó Eszter <b>Elérhetőség:</b> <b>telefon:</b> 06-1/210-2930/56430, 06-30/306-6940 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:lajko.eszter@semmelweis.hu">lajko.eszter@semmelweis.hu</a>  <b>A tanulmányi adminisztrátor neve:</b> Kovács Miklósné (Andrea) <b>Elérhetőség:</b> <b>telefon:</b> 06-1/210-2950, 06-1/210-2930 / 56253 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:kovacs.andrea2@semmelweis.hu">kovacs.andrea2@semmelweis.hu</a>	<b>Beosztás, tudományos fokozat:</b> egyetemi tanár, intézetigazgató, MTA doktora, MTA levelező tagja          egyetemi docens, PhD          tanulmányi ügyintéző
<b>A tantárgy oktatásában résztvevő(k) neve(i):</b> Prof. Buzás Edit Adamecz Zsuzsanna Baricza Eszter Bodnár Bernadett Försönits András Dr. Fülöp András Kristóf Nyitrai Dr. Pap Erna Dr. Köhidai László Dr. Orsó Evelyn Dr. Hegyesi Hargita Dr. Lajkó Eszter Dr. Holub Marianna Csilla Seregélyes Gábor Oláhné Dr. Szabó Rita dr. Szász Zsófia Dr. Visnovitz Tamás Visnovitzné Dr. Vukman Krisztina Dr. Wiener Zoltán Dr. Takács Angéla Dr. Porrogi Pálma Dr. Zeöld Anikó	<b>Beosztás, tudományos fokozat:</b> egyetemi tanár PhD hallgató tudományos munkatárs PhD hallgató tudományos segédmunkatárs egyetemi docens egyetemi docens egyetemi tanár egyetemi tanár egyetemi docens egyetemi docens egyetemi docens PhD hallgató egyetemi adjunktus tudományos segédmunkatárs egyetemi docens egyetemi adjunktus egyetemi docens tudományos munkatárs mesteroktató egyetemi adjunktus

<b>A tantárgy heti óraszám:</b> 2 óra elmélet 2 óra gyakorlat			<b>A tantárgy kreditpontja:</b> 3 kredit				
<b>A tantárgy szakmai tartalma elsajátításának célja és feladata a képzés céljának megvalósításában:</b> A klasszikus és molekuláris sejtbiológia alapvető ismereteinek és a leggyakrabban használt korszerű sejtbiológiai vizsgálómódszereknek elsajátítása révén elméleti háttérrel ad olyan, felsőbb évfolyamokban oktatott tantárgyak, mint az élettan, a biokémia és az anatómia.							
<b>A tantárgy rövid leírása:</b> A sejtbiológia - a szerkezet és a működés szoros kapcsolatát hangsúlyozva - a sejt morfológiájától a funkcion keresztül az eukarióta sejt kompartmentalizációját, a sejtműködés szabályozását, a sejtöregedés és a sejthalál legfontosabb alapjelenségeit tárgyalja. Az előadássorozatot fénymikroszkópos, elektronmikroszkópos preparátumok, valamint sejtbiológiai jelenségek és sejtbiológiában használatos kutatási technikák bemutatásával gyakorlatok egészítik ki.							
<b>Az adott félévi kurzusra vonatkozó adatok</b>							
Tárgyfelvétel féléve	Kontakt elméleti óra	Kontakt gyakorlati óra	Kontakt demonstrációs gyakorlati óra (szeminárium)	Egyéni óra	Össz. óra	Meghirdetés gyakorisága	Konzultációk száma
1. félév	28	28	--	--	56	Őszi szemeszterben* Tavaszi szemeszter* Mindkét szemeszterben* (* Megfelelő aláhúzendő)	
<b>A kurzus oktatásának időterve**</b>							
<b>Elméleti órák tematikája (heti bontásban):</b> 1. A sejtmembrán szerkezete és működése. 2. A sejtmag szerkezete és működése I. 3. A sejtmag szerkezete és működése II. 4. Az ER és a riboszómák. 5. A Golgi és a fehérjék szortírozása. 6. Az endocitózis, fagocitózis; vezikuláris transzport. 7. A sejtváz és a mozgás. 8. A sejtdhézió; a sejtek kapcsolata. 9. A mitokondrium és a színtest. A peroxiszóma. 10. Receptorok és jelátviteli folyamatok I. 11. Receptorok és jelátviteli folyamatok II. 12. A sejtciklus és a sejtosztódás (mitózis). 13. A sejtek öregedése és halála. 14. Össejtek és differenciálódás							
* A témák sorrendje változhat.							

**Gyakorlati órák és tematikája:**

1. A fénymikroszkóp és használata.
2. Általános sejtkep. A fénymikroszkópos mikrotechnika alapjai.
3. A plazmamembrán. Az elektronmikroszkópia.
4. Az interfázisos sejtmag. Hisztokémiai reakciók.
5. Az immuncitokémia és a fluoreszcens mikroszkópia
6. Félévközi beszámoló I. Az endoplazmás retikulum.
7. A Golgi és szekréció
8. Endocitózis és a sejten belüli emésztés. Enzimcitokémia
9. Sejt és szövettenyésztés
10. A sejt felszín differenciálódása; Enzimhisztokémia
11. A sejtek anyag és energiatárolása.
12. Félévközi beszámoló
13. Mitózis
14. A sejtek halála.

\* A foglalkozások sorrendje változhat.

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

Nincs lényegi átfedés.

A sejtbiológia morfológiai és funkcionális ismeretekre alapozhatnak egyéb tárgyak (Genetika, Anatómia (Hisztológia), Élettan, Immunológia alapjai, Genomika).

**Konzultációk rendje:** Vizsgaidőszakban heti egy alkalom.

**Kurzus követelményrendszere**

**A kurzus felvételének előzetes követelménye(i):** nincs előkövetelmény

**A foglalkozásokon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás igazolásának módja, pótlás lehetősége:**

A foglalkozásokon csak megfelelő mentális és egészségi állapotban lehet részt venni.

Az elfogadható hiányzások mértéke: a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat (TVSZ) szerint a foglalkozások 75%-án kell részt venni. A gyakorlatokról max. 10 perc késés engedélyezett.

Hiányzás pótlása az aktuális oktatási héten, a párhuzamos kurzusok gyakorlati foglalkozásán nyílik mód, a gyakorlatvezetőkkel történő előzetes egyeztetés után.

A távolmaradást nem szükséges igazolni.

**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):**

A félév során két félévközi beszámolót írnak a hallgatók (2\*20 pont). (Időpontokat lásd a gyakorlatok táblázatban!). Ezen kívül a félév során a gyakorlatokon kisebb tesztekkel további max. 20 pont gyűjthető. A félév során így összesen 60 pont szerezhető.

A félévközi összesített teljesítmény alapján, a pontok 75%-át (legalább 45 pontot) elérő hallgatók (i) meghívást kapnak tanulmányi versenyre, valamint abban az esetben, ha (ii) a vizsga összpontszámának 55%-át megszerezte eggyel jobb érdemjegyet kap. (Tehát ha vizsgapontszám alapján közepes (3) érdemjegyet kapna, akkor az „eggyel jobb jegy szabály” értelmében jó (4) érdemjegy kerül beírásra a Neptunba.)  
Ezzel az „eggyel jobb jegy szabály” lehetőséggel csak a rendes vizsgaidőszak végéig lehet élni, TKSZ vizsgákra, CV és FM kurzusokra nem átvihető.

A tanulmányi verseny várhatóan a 13. héten kerül megrendezésre, a hallgatók megajánlott jegyet szerezhetnek, a TVSZ-nek megfelelően.

**Kollokvium értékelése**

Max. pontszám %-a	Pontszám	Osztályzat a vizsgapontszám alapján
0-48,3	0-29	1
50-60%	30-36	2
61,6-73,3%	37-44	3
75-86,6%	45-52	4
88,3-100%	53-60	5
A %os értékek az elsődlegesek.		

**A félév végi aláírás feltételei (TVSZ. 29.§-ban foglaltak szerint):**

A gyakorlati foglalkozásokon, szemináriumokon legalább 75%-os jelenléti, részvételi követelmény teljesítése (maximum három hiányzás). [TVSZ 29§ (2)]

**A hallgató félév során egyéni munkával megoldandó feladatainak száma és típusa, ezek leadási határideje:** nincs ilyen

**A félév végi számonkérés típusa:** aláírás/gyakorlati jegy/kollokvium/szigorlat/projektfeladat\*

\* Megfelelő aláhúzendő

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

A félévvégi moodle vizsgán az elméleti és a gyakorlati tananyagból is szerepelnek kérdések (egyszerű feleletválasztásos kérdések, kifejtős kérdések, fogalompárosítások, FM és EM képek, ábrák, vagy táblázatos feladatok).

	Elmélet	Sejtbiológia (SB) tankönyv oldal	Sejtten jegyzet E-book
--	---------	----------------------------------	------------------------

1.	A sejtmembrán felépítése és doménjei	SB 1-10	16-19
2.	A sejtmembrán működése	SB11-22	23-30
3.	A sejtmembrán felépítése függelékei: glikokalix, membránváz		19-20
4.	A sejtmag I: A kromatin	SB 23-60	31-42
5.	A sejtmag II: A magvacska és interkromatin		
6.	A sejtmag III.: Magmembrán és magpórus		
7.	A sejtmag IV.: Transzkripció		42-52
8.	A durva felszínű endoplazmás retikulum	SB 61-74	53-57
9.	A sima felszínű endoplazmás retikulum		57-64
			64-66
10.	A Golgi-komplex	SB 75-83	67-73
11.	A vezikuláris transzport	SB 101-110	78-84
12.	Szekréciós mechanizmusok		74-77
13.	Az endocitózis	SB 85-99	85-90
14.	A sejten belüli emésztés		90-92
15.	Autofágia		93-94
16.	A sejtadhézió	SB139-154	127-141
17.	A sejt váz	SB 123-138	107-117
18.	A sejtmozgás	SB 155-168	118-126
19.	A mitokondrium	SB 111-122	95-102
20.	A peroxiszóma		102-106
21.	A sejtek öregedése	SB 213-233	193-195
22.	A sejtek halála		186-193
23.	Össejtek	előadás diasor és hangalámondással ellátott prezentáció	178-185
24.	Sejtdifferenciálódás		
25.	Sejtek közti kommunikáció: endokrin, parakrin-autokrin, endokrin Extracelluláris vezikuláris kommunikáció	SB 169-179	142-160
26.	A sejtciklus	SB 181-194	161-177
27.	Sejtosztódás (mitózis)	SB 194-203	165-169
	<b>Gyakorlat</b>	<b>Biológiai gyakorlatok (BGY) pdf Sejt szerkezete (SSZ)</b>	

	<b>A gyakorlati prezentációkban szereplő (*) fénymikroszkópos preparátumok értelmezése:</b> 3(a), 4, 5, 8, 9, 11, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 28, 29, 31, 33(a), 36, 38.	BGY, III/8. fejezet
	A fénymikroszkóp	BGY I/1. fej.
	Fénymikroszkópos mikrotechnika	BGY I/2. fej.
	Elektronmikroszkópok	BGY II/5. fej.
	Elektronmikroszkópos mikrotechnikák	BGY II/6. fej.
	Citológia festések, citokémiai és enzimmolekulák reakciói	BGY I/3, III/8-9. fejezet
	Immuncitokémia	BGY III/10. fejezet
	Fuoreszcens mikroszkópia	
	Sejt- és szövettenyésztés	BGY IV. rész.
	Mesterséges szövetek – regeneratív medicina elvei	
	Sejtalkotók és minta-előkészítési technikák felismerése elektronmikroszkópos fényképeken	SSZ 2.1, 4., 3-3.1.7. fej.

A tananyaghoz az ábrák is hozzátartoznak! Az előadás és gyakorlati prezentációkban szereplő fénymikroszkópos, elektronmikroszkópos és sémás képek helyes értelmezése is követelmény.

**A félév végi számonkérés formája: írásbeli (Moodle)/szóbeli/gyakorlati feladat teljesítése/projektfeladat teljesítése/kombinált vizsga (TVSZ. 30.§ szerint)\***

*(Vis major helyzet esetén, a számonkérés formája és tartalma is változhat.)*

\* Megfelelő aláhúzendő

**A jegymegajánlás lehetősége és feltételei:**

A félévközi összesített teljesítmény alapján, a pontok 75%-át (legalább 45 pontot) elérő hallgatók meghívást kapnak tanulmányi versenyre.

A tanulmányi versenyen a hallgatók megajánlott jegyet szerezhethetnek a TVSZ-nek megfelelően (TVSZ 26§). (A jó (4) és jeles (5) érdemjegyek kerülnek megajánlásra.)

A tanulmányi verseny várhatóan a 13. héten kerül megrendezésre.

<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><b>Pontosan kijelölt részek táblázatos formában a Vizsgakövetelménynél található</b></p> <p>Sejttan jegyzet (E-book, Szerkesztette: Pap Erna) <a href="http://gsi.semmelweis.hu/">http://gsi.semmelweis.hu/</a></p> <p>Darvas Zs. – László V.: Sejtbiológia (Semmelweis Kiadó, 2005)</p> <p>Gyakorlati jegyzet (BGY)fejezetek (pdf) valamint további segédanyagok (előadások és gyakorlatok tananyaga ppt + pdf formában) elérhetők: <a href="http://gsi.semmelweis.hu/">http://gsi.semmelweis.hu/</a> valamint a tárgy Moodle felszínén.</p> <p>Ajánlott irodalom:  Csaba Gy. – Madarász B.: A sejt szerkezete (Semmelweis Kiadó, 2003)  Csaba György: Biologikon (Semmelweis Kiadó, 2009)</p>
<p><b>Több féléves tantárgy esetén a párhuzamos felvétel lehetőségére, valamint az engedélyezés feltételeire vonatkozó oktatási-kutatói szervezeti egység álláspontja:</b></p> <p>igen*/<u>nem</u>*/egyéni elbírálás alapján* (* Megfelelő alá húzandó)</p>
<p><b>A tantárgyleírást készítette:</b>  <b>Dr. Buzás Edit, Dr. Lajkó Eszter</b></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.**