

# SEJTBOLÓGIA

MOLECULAR\_BIOLOGY

## Sejtbiológiai Tanszék

Tantárgy: SEJTBOLÓGIA

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 2. félév

Óraszám:

Előadás: 28

**Kód: AOMBSBI2**

**ECTS Kredit: 3**

**A tárgyat oktató intézet:** Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet, Sejtbiológia Tanszék

**A tárgy felvételére ajánlott félév:** 2.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: 2.

**A tárgyfelvétel előfeltétele:** Nincs előfeltétel

**Előadó tanár:** Prof. Dr. Vereb György és munkatársai

**Tanulmányi felelős:** Dr. Fazekas Zsolt

e-mail: biophysedu@med.unideb.hu

### 1. hét:

**Előadás:** 1. Bevezetés. Az élet eredete. Pro- és eukarióták. Alapvető sejtfunkciók.

2. A sejtmembrán. Membrántranszport

**Szeminárium:** A molekuláris biológia MSc képzés hallgatói látogathatják az általánosorvos-, ill.

fogorvos-hallgatók *Sejtbiológiaszeminárium* óráit.

A szeminárium időpontok a Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet honlapján megtekinthetők.

### 2. hét:

**Előadás:** 3. ABC transzporterek

4. Ioncsatornák, membránpotenciál

### 3. hét:

**Előadás:** 5. Sejtalkotók. Intracelluláris transzport folyamatok általános jellemzői

6. Intracelluláris membránrendszerek I:

lizoszóma, peroxiszóma, endoplazmatikus retikulum

### 4. hét:

**Előadás:** 7. Intracelluláris membránrendszerek II:

A Golgi komplex, endo- és exocitózis, protein szortírozás

8. Magmembrán. Transzport a magpórusokon keresztül

### 5. hét:

**Előadás:** 9. Citoszkeleton I. Mikrotubulusok

10. Citoszkeleton II. Intermedier és mikrofilamentumok

### 6. hét:

**Előadás:** 11. Ionmillió I: Intracelluláris Ca

12. Ionmillió II: ozmo- és volumenreguláció, pH-szabályozás

### 7. hét:

**Előadás:** 13. Sejt-sejt és sejt-mátrix kapcsolatok

14. Energiaforgalom. A mitokondrium.

### 8. hét:

**Előadás:** 15. Sejtmag, kromatin

16. Mitózis, meiózis

### 9. hét:

**Előadás:** 17. A sejtciklus mechanikai történései

18. Sejtciklus szabályozás

### 10. hét:

**Előadás:** 19. Jelátvitel I: Általános koncepciók.

Magreceptorok. G-fehérjéhez kapcsolt receptorok

20. Jelátvitel II: Receptor tirozinkinázok. A

Ras/MAPK, PI3K/Akt és PLC/CaMK útvonalak

**11. hét:**

**Előadás:** 21. Jelátvitel III: Proteolitikus szignálok.  
A sejtmagba vezető jelátviteli utak.  
22. Sejt-sejt kölcsönhatások az ideg- és az immunrendszerben

**12. hét:**

**Előadás:** 23. A változó sejt  
24. Onkogének, daganatsejtek biológiája

**13. hét:**

**Előadás:** 25. Sejtöregedés, sejthalál  
26. Össejtek

**14. hét:**

**Előadás:** 27. Sejt-bakterium, sejt-vírus interakciók  
28. Sejtmotilitás

**null:**

Szabó Gábor: Sejtbiológia.  
2. Medicina Kiadó, 2008.  
Bruce Alberts, Dennis Bray, Karen Hopkin,  
Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff,  
Keith Roberts, Peter Walter: Essential Cell  
Biology.  
4th. Garland Science, 2014. ISBN: 9780-8153-

4455-1.  
Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell.  
5.. Garland Publ. Inc., 2007. ISBN: 978-0-8153-  
4105-5.  
: Sejtbiológia Laboratóriumi gyakorlatok .  
DEOEC egyetemi jegyzet, 2003.

## Követelmények

**A kurzus célkitűzései:** A kurzus anyaga magában foglalja a magasabbrendű állati eukarióta sejtek funkcionális anatómiáját és paradigmatisz molekuláris mechanizmusait. A kurzus elvégzésével a hallgatók olyan szakmai szókincsre tesznek szert, melynek aktív birtoklása a biokémia, molekuláris biológia, genetika, szövettan és élettan tanulásának elengedhetetlen feltétele. Ezen alapvető készség biztosításán felül a kurzus célul tűzi ki olyan elmélyült tudásanyag közvetítését, mely elősegíti az egyes jelenségek tágabb, az emberi szervezet egészének összefüggésében való megértését.

**A kurzus rövid leírása:** Az eukarióta sejtek felépítése, alkotói, a legfontosabb sejtműködések: membrán transzport, vezikuláris transzport, jelátviteli folyamatok, sejtosztódás (mitózis, meiózis), sejt differenciáció, sejt halál.

### Tananyag:

Kötelező tankönyvek

- Sejtbiológia (Medicina, egyetemi tankönyv, szerk. Szabó Gábor, 2. átdolgozott és bővített kiadás, 2009)
- Sejtbiológia Laboratóriumi gyakorlatok (DE, OEC egyetemi jegyzet, 2008) – megtalálható az intézet honlapján.

Ajánlott irodalom

- Alberts et al.: Essential Cell Biology, 4th edition, Garland Publ. Inc., 2014, ISBN 978-0-8153-4455-1;
- Lodish et al.: MOLECULAR CELL BIOLOGY, 7th edition, W. H. Freeman, 2013, ISBN-13: 978-1-4292-3413-9;
- Alberts et al.: MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL; 6th edition, Garland Publ. Inc., 2015, ISBN 978-0-8153-4453-7;

A következő internetes címeken az utóbbi két ajánlott könyv 4. kiadása ingyenesen elérhető kereshető formában, angol nyelven:

**A vizsga anyagát tekintve** előadások ábrái irányadóak, ezeken a legfontosabb részeket külön is jelöljük. A tárgy honlapján elérhető diasorokat ajánlatos letölteni, és az előadásokon ezekre jegyzetelni.

**Oktatási honlap címe:** [http:// biophys.med.unideb.hu/](http://biophys.med.unideb.hu/)

**Aláírás:** Az aláírás megtagadható, ha a hallgató hétnél több szemináriumot mulasztott, vagy a gyakorlatokat nem teljesítette, vagy valamelyik gyakorlati jegyzőkönyvét nem fogadták el.

**Vizsga típusa:** Kiemelt kollokvium

**Felmentések:** A teljes sejtbiológia kurzus alóli felmentési kérelmeket a Tanulmányi Osztályhoz kell benyújtani. A kurzus egyes részei alóli felmentési kérelmeket az Intézethez kell benyújtani. Az ilyen kérelmek beadási határideje a 2. oktatási hét hétfője. E dátum után nem fogadunk el semmilyen felmentési kérelmet. A felmentési kérelemnek a következőket kell tartalmaznia: 1. rövid indoklása annak, hogy a hallgató miért folyamodik felmentésért; 2. a kérvény alapját képező elvégzett kurzus(ok) bizonyítványa; 3. az elvégzett kurzus(ok) tantervének hivatalos leírása (amennyiben az nem a DE-en felvehető kurzus). A kérelmezőket a döntésről írásban értesítjük.

### Tantárgyi követelmények:

#### 1. Előadások:

Az előadások látogatása elengedhetetlen feltétele annak, hogy a hallgató tisztában lehessen azzal, hogy az egyes anyagrészek milyen súllyal esnek a latba a tesztek/vizsga során és hogyan, milyen források igénybe vételével készülhet fel leghatékonyabban vizsgáira.

## **2. Szemináriumok:**

A szemináriumok az előadásanyag megbeszélésére szolgálnak. Akkor töltik be szerepüket, ha az anyagból felkészülten jelenünk meg, és feltesszük a készülés során felmerült kérdéseinket. A szemináriumokról legfeljebb 7 hiányzás megengedett. A szemináriumokon mindenki kizárólag az órarend szerinti csoportbeosztásnak megfelelően vehet részt. Lehetőség van önkéntes kiselőadás tartására, mely az adott előadáshoz kapcsolódó, az oktató által előzetesen kiadott 5-6 ábra ismertetését, elmagyarázását jelenti, legfeljebb 10 percen, szabadelőadás formájában. Ehhez természetesen ismerni kell a szemináriumon feldolgozott előadások teljes anyagát, ill. az előadáshoz kapcsolódó tankönyvi fejezete(ke)t. A kiadott ábrához további 1-2 magyarázó, ill., saját kontribúciót tartalmazó ábrát készíthet a hallgató. Az előadást 0-3 ponttal értékeli az oktató; a kapott pont az év végi jegyhez bónuszpontként hozzájárul. A pontozási szempontok az alábbiak:

- \* az idő betartása (min. 7, max. 10 perc)
- \* az előadás módja (szöveges diák vagy saját jegyzetek felolvasása nem elfogadható)
- \* az előadott anyag és tágabb összefüggéseinek ismerete
- \* didaktika (helyes, fontos információk jól elmagyarázva, mely a csoporttársak hasznára válik)

## **3. Évközi dolgozatok:**

*A félév során a hallgatók két dolgozatot írnak.* A számonkérések a tanév elején meghirdetett időpontokban és témákból lesznek, úgy, hogy a két dolgozat a félév anyagát lefedje. A teszt és esszé jellegű dolgozatokat 0-100 %-ig értékeljük, és az eredményük átlagolásával kapott ÉDátlag alapján bónuszpontokat és felmentéseket ajánlunk meg (lásd 5.2. és 5.4.2.). A dolgozatok az írásbeli záróvizsgálathoz hasonlóan alapfokú tájékozottságról informáló „A” és részletes tudást számonkérő „B” részekből állnak. Ellentétben a záróvizsgálattal, az „A” és a „B” teszt pontszámát egyaránt — külön-külön vett értéküktől függetlenül — figyelembe vesszük a dolgozat eredményének megállapításához. A dolgozatok megírása nem kötelező, azok igazolt hiányzás esetén sem pótolhatók. A meg nem írt dolgozat pontszáma 0.

## **4. Kiemelt Kollokvium (írásbeli vizsga):**

### **4.1. Az írásbeli vizsga részei (A és B rész)**

**„A” teszt:** Az írásbeli vizsga „A” része az ún. minimum kérdéssor. Ez 10 igaz-hamis típusú (1 pontos) alapvető ismeretekre rákérdező tesztkérdésből és 5 fogalom, kulcsszó rövid magyarázatából áll (melyre darabonként maximum 2 pontot – részpontot is – lehet kapni). A kulcsszavak magyarázatát néhány mondatban, röviden, célratorően kell megfogalmazni a fogalom/jelenség legfontosabb tulajdonságait, ismérveit megadva. A hallgató akkor teljesíti a minimumot, ha legalább 16 pontot ér el az „A” részben. Ha ezt nem éri el, a „B” rész nem kerül javításra (kivétel C vizsga, lásd 5.5.) és a vizsga eredménye elégtelen. Az „A” rész megírására 20 perc áll rendelkezésre. Aki a kollokvium „A” részét egyszer már sikerrel megírta, vagy alóla évközi teljesítménye alapján mentességet kapott (lásd 5.4), esetleges további vizsgái (B, C) során az „A” rész alól mentesül (de a mentesség csak az adott félévben / vizsgaidőszakban érvényes).

**„B” teszt:** Az írásbeli „B” részére 90 perc áll rendelkezésre. A dolgozatban tesztkérdések (egyszerű, és többszörös választás, kiegészítő, rajzos, igaz-hamis, reláció analízis típusú, stb.), és esszékérdések (~20% arányban) szerepelnek.

### **4.2. A vizsgapontok kiszámítása (csak sikeres „A” teszt, vagy „A” teszt alóli felmentés esetén)**

1. B teszt %-os eredménye pontokra váltva maximum 100 pont

**50% <= „B” teszt eredmény esetén az alábbi bónuszpontok adódnak a vizsgapontszámhoz:**

2. Kiselőadásra kapott pontok maximum 3 pont

3. Évközi dolgozatok átlagos %-os eredménye (ÉDátlag)  
35% elérésekor 4 pont, minden további elért 5% után +1 pont maximum 13 pont  
85% -tól lásd 5.4.2.

Összesen: maximum 116 pont

**N.B.** A bónuszpontok csak abban a félévben érvényesek, amelynek során azokat a hallgató megszerezte.

#### 4.3. A vizsgapontok értékelése

„A” teszt 16 pont alatt: elégtelen (1)

#### Vizsgapontszám (lásd 5.2.):

60 pont alatt:	elégtelen (1)
60-69 pont:	elégséges (2)
70-79 pont:	közepes (3)
80-89 pont:	jó (4)
90 ponttól:	jeles (5)

#### 4.4. Felmentések

5.4.1. Mentésül az írásbeli vizsga „A” része alól az, aki az évközi dolgozatokon átlagosan ÉDátlag  $\geq 66\%$  eredményt ér el.

5.4.2. Aki átlagosan ÉDátlag  $\geq 85\%$  eredményt ér el az évközi dolgozatokon, az mentésül az írásbeli vizsga alól és a szorgalmi időszak utolsó hetében szóbeli elővizsgát tehet, ahol jeles, vagy jó érdemjegyet ajánlunk meg.

#### 4.5. C-vizsga és utolsó vizsgalehetőség

C-, vagy utolsó vizsgán 16 pont feletti „A” teszt és  $60 \leq$  vizsgapontszám esetén az A/B vizsgán követett értékelési rendszert alkalmazzuk. Az írásbeli „B” tesztet akkor is értékeljük, ha az „A” teszt eredménye elégtelen. Az elégtelen eredményű írásbeli vizsgát szóbeli vizsga követi, és a vizsga eredményét az írásbeli és a szóbeli vizsgákon nyújtott teljesítmény együtt határozza meg.

#### 5. Évismétlőkre vonatkozó szabályok:

5.1. Az évismétlők **reguláris kurzus** felvételekor automatikus felmentést kapnak a gyakorlatok látogatása alól, amennyiben a tárgyból az előző tanévben aláírást kaptak, és ennél fogva az előző reguláris kurzus során kapott gyakorlati bónusz pontjaikat (GYPátlag) számítjuk be. Azonban a vizsgák és tesztek során ugyanúgy kapnak gyakorlatból is kérdéseket. A szemináriumok látogatására és a kiselőadások tartására a 2. pont alatt leírtak érvényesek. Az évközi dolgozatok megírása ismétlők számára is ajánlott, hiszen mentességeket és dolgozat-bónuszpontokat csak így szerezhetnek.