

**Tantárgy: MIKROBIÁLIS BIOTECHNOLÓGIA**

**Kód:** AOMBMBB3

**ECTS Kredit:** 4

**A tantárgyat oktató intézet:** Mikrobiális Biotechnológiai és Sejtbiológiai Tanszék

**A tantárgy felvételére ajánlott félév:** 3.

Melyik félévben vehető fel a tárgy: őszi

**A tantárgyfelvétel előfeltétele(i):** nincs

**Kontaktórák száma:**

előadás: **30**          szeminárium: **30**          gyakorlat: **0**

**Előadó tanár:** Dr. Emri Tamás egyetemi docens

**Tanulmányi felelős:** Dr. Pusztahelyi Tünde egyetemi docens

pusztahelyi.tunde@science.unideb.hu

**A kurzus célkitűzései:** A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson mikrobiológia témakörből. A kurzus bepillantást nyújt a mikrobiális biotechnológia legkorszerűbb kutatási trendjeibe. Hozzájárul a PhD tanulmányokra való felkészüléshez. A szakmai ismeretek bővítése révén hozzájárul ahhoz, hogy a végzett hallgatók készségeik és képességeik birtokában innovatív tevékenységet folytathassanak.

**A kurzus rövid leírása:** A kurzus egyrészt vázolja a mikrobiális biotechnológia, mint diszciplína jelenlegi legfontosabb kutatási irányait, pl. a primer és szekunder metabolitok termelése, rekombináns fehérjék előállítása, a bioetanol és biogáz gyártás, valamint a környezeti biotechnológiai eljárások fejlesztése területén, másrészt rávilágít a mikrobiális termékek jelenlegi és a jövőbeni várható gazdasági súlyára is.

Az előadáshoz tartozó szemináriumon kerülnek megbeszélésre a protein engineering-ben és a nem konvencionális heterológ expresszióban használt technikák. Egy bemutató gyakorlat keretében megismerkednek a hallgatók a glükóz oxidáz előállításával és elkészíthetnek egy a glükóz gyors kimutatására alkalmas teszt-csíkot. A szeminárium keretében megismerkedhetnek a hallgatók az előadás anyagához szorosan kapcsolódó friss publikációkkal is.

**Ajánlott irodalom:**

1. Glazer, A.N. and Nikaido, H.: Microbial Biotechnology, W.H. Freeman and Company, New York, 1995.
2. Ratledge, C. and Kristiansen, B.: Basic Biotechnology, Cambridge University Press, 2001.
3. Poliana, J, MacCabe, A.P.: Industrial Enzymes, Springer Science+Business Media, 2006.
4. Demain, AL: Microbial biotechnology. Trends Biotech. 18, 26-31, 2000.
5. Demain, AL.: Small bugs, big business: The economic power of the microbe. Biotechnol. Adv. 18, 499-514., 2000.

**Vizsga típusa:** kollokvium

Óraszám/félév:

Előadás: 30

Szeminárium: 30

Gyakorlat: 0

### 1. hét

Előadás:

**1-3.** A mikrobiális biotechnológia fogalma, fontosabb területei, gazdasági jelentősége

Szeminárium:

**1.** A kurzus témakörében, a közelmúltban megjelent közlemények kiválasztása, a közlemények bemutatásának formai és tartalmi szempontjai

### 2. hét

Előadás:

**4-5.** A szekunder metabolitok fogalma, csoportosítása, jellegzetességeik, szekunder metabolit termelő törzsek/gének izolálása, törzsnemesítés hagyományos és molekuláris biológiai módszerekkel, a szekunder metabolitok előállításának fermentációs technológiai vonatkozásai, félszintetikus és biokonverziós termékek előállítása.

**6-7.** Az iparban előállított fontosabb enzimek csoportosítása, a gyártás stratégiája, törzsnemesítés, klasszikus mutagenézisen alapuló megoldások, molekuláris biológiai módszerek, molekuláris biológiai megközelítés a klasszikus módszerek segítésére. Új enzimek izolálása – a klasszikus és a metagenomikai megközelítés.

### 3. hét

Előadás: -

Szeminárium:

**2-5.** Az *E. coli*-ban történő expresszió hátrányai, heterológ expresszió *Pseudomonas fluorescens* segítségével, expresszió Gram pozitív baktériumokban és fonalas gombákban, a *Pichia pastoris* rendszer, emlőssejtes heterológ expresszió kivitelezése az iparban.

### 4. hét

Előadás:

**8-11.** Antibiotikumok csoportosítása, általános jellemzése, sejtfallszintézist gátló antibiotikumok, fehérjeszintézist gátló antibiotikumok bioszintézise, hatásmechanizmusa, előállítása és a rezisztencia kialakulásának mechanizmusa.

Szeminárium: -

### 5. hét

Előadás:

**12-15.** Fermentációs úton előállított antifungális szerek, a poliketid szintáz és a nem riboszomális peptid szintáz, szerepük a szekunder metabolitok képződésében, valamint új hatóanyagok előállításában, koleszterint-szint csökkentő molekulák, a biokonverziós megoldások a fermentációs iparban és a gyógyszeripar más területein.

Szeminárium: -

### 6. hét

Előadás:

**16-19.** Az alkaloidgyártás mikrobiológiai vonatkozásai, fejlesztési irányok, ipari jelentőségű gomba pigmentek, a mikrobiológiai gyártás előnyei, fejlesztések, fermentációs úton előállított citosztatikumok.

Szeminárium: -

### 7. hét

Előadás: -

Szeminárium:

**6-9.** A protein engineering fogalma és célja, a rational design és a directed evolution technikák elve, előnyei és hátrányai, példák a „rational design” technikára, site-directed mutagenesis, random mutagenesis, random rekombináció, példák directed evolution-ra, phage/cell display libraries.

#### **8. hét**

Előadás:

**20-23.** A peptidázok csoportosítása, működése, a peptidáz aktivitás mérése, peptidázok előállítása – mikrobiális eredetű, növényi és állati peptidázok, peptidázokkal kapcsolatos protein engineering, példák peptidázok ipari felhasználására.

Szeminárium: -

#### **9. hét**

Előadás:

**24-27.** A lipázok csoportosítása, működése, a lipáz aktivitás mérése, lipázok előállítása – lipázok felhasználása szerves oldószeres fázisban, lipázokkal kapcsolatos protein engineering, példák lipázok ipari felhasználására.

Szeminárium: -

#### **10. hét**

Előadás:

**28-30.** A glükóz oxidáz, a galaktóz oxidáz és a koleszterol oxidáz jellemzői, előállításuk és felhasználásuk, bioszenzorok, enzimes gyorsesztek, a kutatásban használt kis mennyiségben képződő enzimek előállítása, terápiás enzimek.

Szeminárium:

**10.** A glükóz oxidáz gyakorlati felhasználása a diagnosztikában, glükóz teszt-csík készítése.

#### **11. hét**

Előadás: -

Szeminárium:

**11-14.** A cellulóz, hemicellulóz, lignin és pektin lebontásában részvevő mikrobiális enzimek, ipari jelentőségük, előállításuk és felhasználásuk.

#### **12. hét**

Előadás: -

Szeminárium:

**15-18.** Mikrobiális biotechnológia a környezetvédelemben. Biogáz előállítása, gazdasági vonatkozásai, a szennyvíztisztítás mikrobiális biotechnológiai aspektusai, biodegradáció, bioremediáció.

#### **13. hét**

Előadás: -

Szeminárium:

**19-22.** Primer metabolitok előállítása A citromsav előállítása, aminosavak előállítása, szacharóz, keményítő és cellulóz alapú bioetanol gyártás, törzsnemesítés, felhasználás, távlati lehetőségek.

#### **14. hét**

Előadás: -

Szeminárium:

**23-26.** A kiadott közlemények hallgatók általi bemutatása; a közlemények tanulságainak közös megbeszélése

#### **15. hét**

Előadás: -

Szeminárium:

**27-30.** A kiadott közlemények hallgatók általi bemutatása; a közlemények tanulságainak közös megbeszélése

#### **Tantárgyi követelmények:**

*Követelményszint:* A szemináriumokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén az oktatóval való megbeszélés után beszámolóval pótolható.

*Index aláírás:* feltétele a szemináriumokon való eredményes részvétel.

*Vizsga típusa:* kollokvium

Az írásbeli vizsgán a félév előadásainak és szemináriumainak anyagát kérjük számon.

*Érdemjegy javítás:* megismételt vizsgával lehetséges.