

TBME7060_BM ENZIMBIOTECHNOLÓGIA II

Heti óraszám: 2+0+0

Kredit pont: 2+0+0

Előfeltétel: Enzimbiotechnológia I.

Tantárgyfelelős: Dr. Emri Tamás egyetemi docens, PhD, habil.

A tantárgy oktatója: Dr. Emri Tamás, Dr. Barna Terézia

Számonkérés formája: kollokvium – írásbeli

A tárgy oktatásának célja: A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson a biotechnológia témaköréből. A kurzus bepillantást nyújt az enzimek előállításának és ipari alkalmazásának a ma már klasszikusnak számító és modern irányzataiba egyaránt. A szakmai ismeretek bővítése révén hozzájárul ahhoz, hogy a végzett hallgatók készségeik és képességeik birtokában innovatív tevékenységet folytathassanak, valamint elősegíti a PhD tanulmányokra való felkészülésüket is.

A tárgy tematikája: A kurzus az Enzimbiotechnológia I. tantárgy folytatásaként részletesen bemutatja a tradicionális, nagy volumenben előállított mikrobiális enzimek (pl. amilázok, proteázok, lipázok, cellulázok, pektinázok) gyártásának és felhasználásának lehetőségeit. Bemutatja a kis volumenben gyártott, de nagy értékű mikrobiális enzimek fontosabb csoportjait. Az egyes enzimesoportok ismertetése kapcsán kitér az enzimek előállításának és felhasználásának aktuális kérdéseire, a modern technikák előnyeire, valamint a hagyományos megoldások létjogosultságának okaira is.

Ajánlott irodalom:

1. Walsh, G. (2002) Biotechnology and Biochemistry, Wiley-less Inc.
2. Cleland, J.L and Craik, C.S. (1996) Protein engineering: Principles and Practice, Wiley-less Inc.
3. Müller, K. and Arndt, K. (2007) Protein engineering protocols, Humana Press Inc.
4. Baneyx, F. (2004) Protein Expression Technologies: Current Status and Future Trends, Horizon Bioscience.
5. Poliana, J, MacCabe, A.P. (2006) Industrial Enzymes, Springer Science+Business Media.
6. Demain, A.L. (2000) Microbial biotechnology. Trends Biotech. 18, 26-31.
7. Uhlig, H. (1998) Industrial Enzymes and Their Applications, Jhon Wiley and Sons Inc.

A tantárgy tematikája heti bontásban:

1. Előadás Bevezetés – Az enzimek és más fehérjék felhasználása az iparban és az egészségügyben; az enzimek ipari alkalmazásának előnyei és hátrányai, a mikrobiális eredetű enzimek előnyei; az enzimek és más fehérjék egészségügyi felhasználásának lehetőségei és korlátai

2. Előadás Mikrobiális enzimek előállítása – a szilárdfázisú és süllyesztett kultúrák előnyeinek és hátrányainak összevetése, az indukció, feed back represszió és karbon represszió problematikája, a törzsnemesítés klasszikus és molekuláris biológiai módszerei, új ipari enzimek keresésének klasszikus és metagenomikai megközelítése

3. Előadás Heterológ expresszió I – Az *Escherichia coli* platform

4. Előadás Heterológ expresszió II – metilotróf élesztők, *Saccharomyces cerevisiae*

5. Előadás Emlősejtes heterológ expresszió, transient expression, funkcionális sejtek, rovarsejtes heterológ expresszió, heterológ expresszió növényi sejt kultúrákban

6. Előadás A *Pseudomonas fluorescens* rendszer és előnyei az *E. coli* platformmal szemben; Heterológ expresszió Gram pozitív baktériumokban – a *Staphylococcus carnosus* rendszer, fonalas gombák felhasználása heterológ expresszióra

7. Előadás Protein engineering – A *de novo* protein design; a rational design, lehetőségek, előnyök és hátrányok, példák rational design-ra; directed evolution, lehetőségek, előnyök és hátrányok, directed evolution technikák, phag és cell display technikák

8. Előadás Peptidázok – Peptidázok jellemzése és csoportosítása, peptidázok ipari előállításának lehetőségei, protein engineering-gel létrehozott peptidázok, peptidázok felhasználása az iparban

9. Előadás Lipázok – Lipázok jellemzése és csoportosítása, lipázok ipari előállításának lehetőségei, lipázok tulajdonságainak módosítása protein engineering segítségével, lipázok alkalmazása az iparban – a szubsztrát oldhatóságának problémája, a lipázok felhasználásának fontosabb területei

10. Előadás Amilázok – A keményítóbontó enzimek jellemzése és csoportosítása, amilolitikus enzimek előállítása, amilolitikus enzimek felhasználása az iparban, példák protein engineering-re, a keményítő alapú bioetanol gyártás, fruktóz előállításának és a trehalóz gyártásának enzimológiai vonatkozásai

11. Előadás növényi sejtfalbontó enzimek – cellulolitikus enzimek jellemzése, előállítása és felhasználása, cellulóz alapú bioetanol gyártás, pektinázok és hemicellulázok jellemzése, előállítása és felhasználása; a ligninbontó enzimek jellemzése és csoportosítása

12. Előadás A diagnosztikában használt enzimek - A glükóz oxidáz, a galaktóz oxidáz, a koleszterol oxidáz és a torma peroxidáz jellemzése, előállítása és felhasználása, enzimes bioszenzorok működése

13. Előadás A terápiás enzimek – A humán DNázI, glükocerebrozidáz, α -galaktozidáz, valamint az urát oxidáz és az aszparagináz előállítása és felhasználása a gyógyászatban

14. Előadás Biopharmaceuticals, terápiás fehérjék előállításának lehetőségei, az inzulin és a Hepatitis B vírus vakcina előállítása

15. Előadás konzultáció, a tételtek és a tananyag megbeszélése, a vizsga menetének megbeszélése