

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

Tantárgy teljes neve: BIOTECHNOLÓGIA							
Képzés: egységes osztatlan képzés (gyógyszerész)							
Munkarend: nappali							
Tantárgy rövidített neve: Biotechnológia							
Tantárgy angol neve: Biotechnology							
Tantárgy német neve: Biotechnologie							
Tantárgy besorolása: <u>kötelező</u> /szabadon választható/kritériumkövetelmény							
Tantárgy neptun kódja: GYKGYI074EIM							
A tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység: GYTK Gyógyszerészeti Intézet							
A tantárgyfelelős neve: Dr. Ludányi Krisztina Elérhetőség: telefon: (1) 476-3600/53017 e-mail: ludanyi.krisztina@semmelweis.hu				Beosztás, tudományos fokozat: egyetemi docens			
A tantárgy oktatásában résztvevő(k) neve(i): Dr. Ludányi Krisztina Dalmadiné Dr. Kiss Borbála Dr. Pápay Zsófia Dr. Lengyel Miléna Prof. Marosi György/Dr. Hirsch Edit (BME Szerves Kémiai és Technológia Tanszék)				Beosztás, tudományos fokozat: egyetemi docens, PhD tudományos munkatárs, PhD egyetemi adjunktus, PhD egyetemi adjunktus, PhD egyetemi tanár, MTA doktora/tudományos munkatárs, PhD			
A tantárgy heti óraszám: <div>1 óra elmélet 0 óra gyakorlat</div>				A tantárgy kreditpontja: <div>1 kredit</div>			
A tantárgy szakmai tartalma elsajátításának célja és feladata a képzés céljának megvalósításában: A „Biotechnológia” tárgy oktatásának célja, hogy a hallgató megismerje a biotechnológia alapjait: a biotechnológiai alpműveleteket, a bioreaktorok működését; enzimekre épülő ipari technológiák alapjait. Cél továbbá, hogy az általános ismereteken kívül gyakorlati példákon keresztül is betekintést nyújtson a biotechnológia alkalmazásának különböző területeire.							
A tantárgy rövid leírása: A tárgy áttekinti a biotechnológiai alpműveleteket, amelyek magukban foglalják a termelő sejtek létrehozását, a tenyésztést, a termék kinyerését, a sejtek tenyésztésére alkalmas reaktorok működését; a sejtmentes, enzimekre épülő ipari technológiák alapjait, enzimkinetikát, enzim reakciókat. Az alap elméleti ismereteken kívül gyakorlati példákon keresztül mutatja a biotechnológia alkalmazási területeit fókuszálva főként a gyógyszerbiotechnológia területére (pl. antibiotikumok, szteroidok, vakcinák, aminosavak, peptidek, rekombináns fehérjék, monoklonális antitestek, szerves savak származékai, glicerín származékok előállítása).							
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
5. félév	14	--	--	--	14	Őszi szemeszterben* Tavaszi szemeszterben* Mindkét szemeszterben* (* Megfelelő aláhúzendő)	--

A kurzus oktatásának időterve**	
Elméleti órák tematikája (heti bontásban):	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Biokémiai, sejttani, mikrobiológiai vonatkozások (makromolekulák, folyamatok, reakciók, sejt alkotók, organellumok, élőlények felosztása, mikrobiológiai módszerek) 2. Biotechnológia definíciója, felosztása Biotechnológia története, fejlődése 3. Fermentáció, befolyásoló tényezők (tápoldatok, tápanyagigény, energiaforrás), matematikai modellek 4. Biotechnológiai műveletek: szaporodás, mikróbák tenyésztési módszerei 5. Biotechnológiai műveletek: levegőztetés, keverés 6. Biotechnológiai műveletek: sterilizálás, feltárás 7. Bioreaktorok 8. Enzimek: alapfogalmak, felépítés, tulajdonságok, nevezéktan, enzimek csoportjai, , enzimaktivitás, enzimkinetika (Michaelis-Menten, Briggs-Haldane) 9. Enzim reakciók szabályozása: inhibíció/aktiváció, aktivitást befolyásoló tényezők 10. Heterogén fázisú enzim reakciók, enzim rögzítési módszerek, a rögzített rendszerek kinetikája Enzimek felhasználása 11. Biotechnológiai alkalmazások: antibiotikumok, szteroidok, vakcinák, aminosavak, peptidek 12. Biotechnológiai alkalmazások: rekombináns fehérjék, monoklonális antitestek, szerves savak származékai, glicerin származékok 13. Biotechnológiai alkalmazások a gyakorlatban I. 14. Biotechnológiai alkalmazások a gyakorlatban II. 	
Gyakorlati órák és tematikája:	
Az adott tantárgy határterületi kérdéseit érintő egyéb tárgyak (kötelező és választható tantárgyak is). A tematikák lehetséges átfedései: Biokémia Nincs átfedés	
Konzultációk rendje:	
Kurzus követelményrendszere	
A kurzus felvételének előzetes követelménye(i): Biokémia I.	
A foglalkozásokon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás igazolásának módja, pótlás lehetősége: SE Tanulmányi és Vizsgaszabályzatában előírtak szerint	
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 végi aláírás feltételei (TVSZ. 29.§-ban foglaltak szerint):	

<p>A hallgató félév során egyéni munkával megoldandó feladatainak száma és típusa, ezek leadási határideje:</p>
<p>A félév végi számonkérés típusa: aláírás/gyakorlati jegy/<u>kollokvium</u>/szigorlat/projektfeladat*</p> <p style="text-align: right;">* Megfelelő aláhúzendó</p> <p>Vizsgakövetelmények (tételsor, tesztvizsga témakörei, kötelezően elvárt paraméterek, ábrák, fogalmak, számítások listája, gyakorlati készségek, ill. a vizsgaként elismert projektfeladatok témakörei, teljesítésének és értékelésének kritériumai):</p> <p>Tételsor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biotechnológia fogalma, csoportosítása, biológiai gyógyszerek 2. A fermentációs folyamat, kinetikai görbe, növekedési görbe, befolyásoló tényezők 3. Keverési művelet jelentősége a fermentálás során 4. Levegőztetés jelentősége a fermentációs folyamatokban 5. Sterilizálás lehetőségei, jelentősége 6. A feltárást befolyásoló tényezők 7. Bioreaktorok jellemzői, típusai, upstream-downstream műveletek 8. Enzimműködés kinetikája és szabályozásának lehetőségei 9. Heterogén fázisú enzimekreakciók, az enzimműködés módszerei 10. Rögzített enzimszisztemek kinetikája, az enzimek felhasználása 11. Szteroidok, antibiotikumok (penicillin) biotechnológiai előállítása 12. Rekombináns fehérjék, monoklonális antitestek, vakcinák biotechnológiai előállítása
<p>A félév végi számonkérés formája: írásbeli/<u>szóbeli</u>/gyakorlati feladat teljesítése/projektfeladat teljesítése/kombinált vizsga (TVSZ. 30.§ szerint)</p>
<p>A jegymegajánlás lehetősége és feltételei:</p> <p>A vizsgajegy megajánlás feltételei:</p> <ul style="list-style-type: none"> – az előadások végén öt kérdés helyes megválaszolása (a kérdések az aznapi előadás anyagához kapcsolódnak) – részvétel legalább az előadások 75%-án – a félév végén összesített eredmény alapján kerül meghatározásra a jegymegajánlás a TVSZ-nek megfelelően „(a) a felső 10%-ot elért hallgatók jeles, (b) a felső 10,1–20%-ot elért hallgatók jó osztályzatú jegymegajánlásban részesülhetnek”
<p>A tananyag elsajátításához, a tanulmányi teljesítmény értékeléséhez 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:</p> <p>Az előadásokon bemutatott diák, amelyek tartalmazzák a legfontosabb ismereteket.</p> <p>Ajánlott irodalom:</p> <p>D. J. A. Crommelin, R. D. Sindelair, B. Meibohm: Pharmaceutical Biotechnology: Fundamentals and Applications, Springer-Verlag New York Inc. (2016)</p> <p>D. Clark, N. J. Pazdernik: Biotechnology, Elsevier Science (2015)</p>
<p>Több féléves tantárgy esetén a párhuzamos felvétel lehetőségére, valamint az engedélyezés feltételeire vonatkozó oktatási-kutatási szervezeti egység álláspontja:</p> <p>igen*/nem*/egyéni elbírálás alapján* (* Megfelelő aláhúzendó)</p>
<p>A tantárgyleírást készítette: Dr. Ludányi Krisztina egyetemi docens, Prof. Antal István egyetemi tanár</p>

**** A tantárgy tematikáját oly módon kell meghatározni, hogy az lehetővé tegye más intézményben a kreditismerési döntéshozatalt, tartalmazza a megszerzendő ismeretek, elsajátítandó alkalmazási (rész)készségek, (rész)kompetenciák és attitűdök leírását, reflektálva a szak képzési és kimeneti követelményeire.**