

Biomérnök MSc felvételi témakörök

I. Mikrobiális élettan, biokémia és genetika

A mikrovilág szerepe a földi élet kialakulásában és fenntartásában. A mikroorganizmusok szerepe a nitrogén-, foszfor-, kén- és szén ciklusban.

Az anyag- és energia megkötésének és felszabadításának molekuláris alapfolyamatai. Az asszimiláció és disszimiláció az élő szervezetben. Aerob és anaerob energia felszabadító folyamatok.

A pro- és eukarióta sejtek összehasonlítása és általános jellemzése.

A valódi gombák általános jellemzése, elkülönítésük más élőlényektől.

Az ősbaktériumok jellemzése.

Fizikai és biokémiai (táplálkozási) tényezők hatása a mikroorganizmusok szaporodására

A bakteriális és gomba sejtfaik felépítése és bioszintézise. A baktériumok kemotaxisának, spórázásának és sejt differenciálódásának háttere és szabályozása.

Információs makromolekulák szerkezete (DNS, RNS, fehérje). Információ átvitel. Az öröklés menetek főbb típusai. A mendeli genetika alapjai: keresztezések, kapcsoltság jelensége. Az extrakromoszómális öröklődés.

A prokarióta gén transzfer (rekombináció) formái: transzformáció, transzdukción, konjugáció (jellemzésük és összehasonlításuk).

A molekuláris biológia alapvető módszerei (pl. PCR, restrikciós analízis, szekvenálás, Northern- és Southern hibridizálás stb.) és alkalmazási lehetőségei az egyed feletti és egyed alatti kutatásban.

A Michaelis-Menten kinetikai leírás. Az enzimkinetikai egyenletek diszkussziója, K_m (K_s) és V_{max} grafikus meghatározása. A hőmérséklet és a pH hatása az enzimaktivitásra.

Szénhidrátok lebontása (glikolízis, Krebs ciklus, terminális oxidáció). Pentóz-foszfát ciklus oxidatív és nem-oxidatív szakasza. A glükoneogenezis folyamata.

Lipidek lebontása és bioszintézise.

Fotoszintézis (fényreakción, sötétszakasz); szénhidrátok bioszintézise (monoszacharidok, di-, oligoszacharidok, poliszacharidok).

Nitrogénmegkötés, nitrifikálás, nitrát- és nitrit redukción.

DNS, RNS és fehérjék bioszintézise (prokarióta és eukarióta szervezetekben)

II. Biomérnöki műveletek és folyamatok

Mikroorganizmusok tápanyagigénye, tápoldatok, a hozam definíciója.

A mikrobaszaporodás alapösszefüggései: Monod-féle növekedési modell, fajlagos növekedési sebesség, generációs idő. A növekedés kinetikai állandóinak grafikus meghatározási lehetőségei.

A mikrobiális sztöhiometria alapjai: a szénforrás hasznosulása, hozamok, P/O hányados, respirációs hányados.

A kemosztát folytonos fermentáció alapösszefüggései, eltérések a kemosztáttól.

Egyéb fermentációs technikák: Fedbatch fermentáció. Félfolytonos fermentáció, ismételt fedbatch fermentáció, turbidosztát, dializáló fermentáció.

Mikroorganizmusok oxigén igénye: légzés, oxigénre vonatkozó hozam, az oldott oxigén koncentráció és a légzési sebesség kapcsolata, kritikus oxigén szint. Az oxigénátadás alapösszefüggései.

Bioreaktorok típusai: kevert tankreaktorok, air lift és jet reaktorok.

Fermentációk nyomonkövetésének módszerei: A mikrobanövekedés, az oldott oxigén, az oxigénátadás mérése (statikus és dinamikus módszer)

Sterilizés. A mikrobapusztulás alapjai, kinetikája, valószínűségi értelmezése.

Szerves savak előállításának biológiája és technológiája

Élelmiszer (Food) aminosavak előállításának biológiája és technológiája.

Takarmány (Feed) aminosavak előállításának biológiája és technológiája.

Bioüzemanyagok (alkohol, hidrogén, metán) előállításának biológiája és technológiája.

Béta-laktám típusú antibiotikumok hatásmechanizmusa.

Aminoglükozid típusú antibiotikumok hatásmechanizmusa.

Tetraciklin típusú antibiotikumok hatásmechanizmusa.

Mindkét tételsorból 1-1 tételt kell a felvételizőnek kihúznia és ismertetnie.

Ajánlott irodalom:

Gergely-Penke-Tóth: Szerves és bioorganikus kémia (Semmelweis Kiadó, Bp.)

Elődi: Biokémia (Akadémiai Kiadó, Bp.)

Szentirmai: A mikrobiológia alapjai (<http://delfin.klte.hu/~szentirm/index.htm>)

Sevella: Biomérnöki műveletek és folyamatok (Műegyetemi Kiadó, Bp.)