

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------|--|-----------|----------------------------|---------|---|-------------------|------------------------|----------------|
| A tantárgy neve: | | magyarul: | Ipari kinyeréstechnika | | | | | Kódja: | TTKME4802 | |
| | | angolul: | Down stream processing | | | | | | | |
| A képzés 4. féléve (2. tavaszi félév) | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | - | | | | | Kódja: | - | |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| | | Előadás | | Gyakorlat | | Labor | | | | |
| Nappali | N | Heti | 2 | Heti | 0 | Heti | 0 | kollokvium | magyar | |
| Levelező | - | Féléves | - | Féléves | - | Féléves | - | | | |
| Tantárgyfelelős oktató | | | neve: | | Dr. Gyémánt Gyöngyi | | | beosztása: | egyetemi docens | |
| A kurzus célja, | | | | | | | | | | |
| <p>hogyan differenciált szakmai ismereteket nyújtson a "down stream" termékkinyerési technológia témaköréből. A tantárgy az elméleti háttér mellett megismerteti a fontosabb berendezések működésével és gyakorlati példákon mutatja be az alkalmazásokat.</p> | | | | | | | | | | |
| Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató | | | | | | | | | | |
| <i>Tudás:</i> | | | | | | | | | | |
| <p>ismeri a termékkinyerés során alkalmazott technikák (sejtfeltárás, szűrés, centrifugálás, kromatográfiai módszerek) lehetőségeit és korlátait, valamint tudományos hátterét.</p> <p>ismeri az adott technika művelésére alkalmas laboratóriumi és ipari berendezéseket, működésük alapjait.</p> <p>birtokában van annak a szemléletnek, ami egy technológiai folyamatot rendszerként és nem elkülönült elemekként kezel.</p> <p>ismeri a technológiai lépések ellenőrzésére alkalmas főbb analitikai módszereket.</p> | | | | | | | | | | |
| <i>Képesség:</i> | | | | | | | | | | |
| <p>képes egy ipari termékkinyerési technológia elemzésére, lépéseinek indoklására, problémák felismerésére.</p> <p>képes a gyártási technológia és a végtermék tulajdonságainak ismeretében a termékkinyerésre alkalmas műveletsor megtervezésére.</p> <p>képes a lépések hatásosságát ellenőrző módszerek kiválasztására, a mérési adatok kiértékelésére és értelmezésére.</p> | | | | | | | | | | |
| <i>Attitűd:</i> | | | | | | | | | | |
| <p>Törekszik a kis környezetterheléssel járó módszerek laboratóriumi és vegyipari alkalmazására.</p> <p>Fogékony az új vegyipari technológiák, környezettechnológiák bevezetése és használata iránt</p> <p>Elkötelezett új ismeretek, kompetenciák elsajátítására és belső késztetést érez folyamatos szakmai továbbképzésre</p> | | | | | | | | | | |
| <i>Autonómia és felelősség:</i> | | | | | | | | | | |
| <p>Felelősséggel együttműködik a biológiai, biotechnológiai valamint további természettudományi és műszaki szakterületek szakembereivel.</p> <p>Tisztában van a laboratóriumi és ipari műveletek közvetett és közvetlen veszélyeivel, ennek megfelelő körültekintéssel jár el.</p> | | | | | | | | | | |
| A kurzus tartalma, témakörei | | | | | | | | | | |
| <p>Down stream technikák fogalma. Sejtfeltárás módszerei és berendezései. Szilárd folyadék elválasztás módszerei: centrifugálás, (ultracentrifugálás), szűrés, (ultraszűrés). Extrakciós módszerek. Folyadék-folyadék és kétfázisú vizes extrakció, szuperkritikus folyadék extrakció. Szilárd-folyadék extrakció, mikrohullámmal gyorsított extrakció, szilárd fázisú extrakció (SPE). Fehérjék szelektív kicsapáson alapuló fracionálása. Kromatográfiai módszerek csoportosítása, alap összefüggései. Normál és fordított fázisú kromatográfia, hidrofób, ioncserés, méretkizárási, affinitás kromatográfiai eljárások elve, használata a biotechnológiában.</p> | | | | | | | | | | |
| Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek | | | | | | | | | | |
| Előadás, témakörönként elvégzendő egyéni feladatok. | | | | | | | | | | |
| Értékelés | | | | | | | | | | |
| <p>Elméleti órák: egyéni feladatok teljesítése 30 %, szóbeli vizsga 70 %</p> <p>Jeles: 90 %, jó: 75 %, közepes 60 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen</p> | | | | | | | | | | |

Kötelező olvasmány:

1. Pécs Miklós, Fermentációs feldolgozási műveletek, Typotext, 2011, TÁMOP jegyzet

Ajánlott szakirodalom:

1. Sevella Béla, Biomérnöki műveletek és folyamatok, Typotext, 2011, TÁMOP jegyzet
2. Fonyó. Zs., Fábry Gy. Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004
3. Feladatokhoz kapcsolódó aktuális angol nyelvű szakirodalom, cikkek, katalógusok, weblapok.

| Heti bontott tematika | |
|------------------------------|--|
| 1. hét | <p>Bevezetés, alapfogalmak. A termékkinyerés szerepe a biotechnológiai folyamatban.</p> <hr/> <p>TE: Megtörténik a termékkinyerési folyamat jelentőségének és a technológiai sorrend fő elveinek megismerése. Képesse válnak egyszerűbb angol biotechnológiai szakszöveg értelmezésére.</p> |
| 2. hét | <p>A sejtfeltárás módszerei és berendezései</p> <hr/> <p>TE: megismerik a biotechnológiában alkalmazott sejtek sejtfalának felépítését, a sejtfeltárás fő mechanikai és nem mechanikai technikáit és berendezéseit, a folyamat követésére és a hatékonyság ellenőrzésére alkalmas módszereket. Képesse válnak protokoll adaptálására és prezentációval történő bemutatására.</p> |
| 3. hét | <p>Szilárd-folyadék elválasztás módszerei: centrifugálás és berendezései</p> <hr/> <p>TE: megismerik a sűrűségkülönbségen alapuló elválasztások (ülededés, centrifugálás) elméleti hátterét, matematikai leírását. Ismerik a berendezések működési elvét, összehasonlításuk módját, alkalmazási lehetőségeiket, a biotechnológiai alkalmazások problémáit. Képesek lesznek szakterületi katalógus adatainak értelmezésére.</p> |
| 4. hét | <p>Szilárd-folyadék elválasztás módszerei: szűrés és berendezései. Ultraszűrés és alkalmazása a biotechnológiában</p> <hr/> <p>TE: megismerik a szűrés módszerek csoportosítását, elméleti hátterét, matematikai leírását. Ismerik a fontosabb ipari szűrő berendezések felépítését, működését. Tudják a membránok típusait, membránszűrés alapfogalmait, működési módjait. Képesek egyszerűbb szűrés problémák számítással történő megoldására.</p> |
| 5. hét | <p>Extrakciós módszerek. Folyadék-folyadék extrakció és berendezései. Modern extrakciós módszerek: szilárdfázisú extrakció SPE, vizes kétfázisú extrakció ATPS, szuperkritikus folyadék extrakció SFE, fordított micelláris extrakció.</p> <hr/> <p>TE: megismerik az extrakció alapfogalmait, matematikai leírását, módszerek csoportosítását. Tudják a modern extrakciós módszerek elveit és alkalmazásuk lehetőségeit a biotechnológiában. Képesek egyszerűbb extrakciós problémák számítással történő megoldására.</p> |
| 6. hét | <p>Kromatográfiás módszerek alapjai, csoportosítása, szerepe a termékkinyerésben. Detektálási módszerek a kromatográfiában.</p> <hr/> <p>TE: Megismerik a kromatográfia alapfogalmait, az mozgófázis választás állófázis által meghatározott korlátait, a különböző csoportosítási szempontokat, a felbontás befolyásolásának elvi lehetőségeit. Átlátják az általános és specifikus detektorok választásának előnyeit és hátrányait.</p> |
| 7. hét | <p>Méretkizárási kromatográfia SEC</p> <hr/> <p>TE: Megértik a nem kölcsönhatáson alapuló elválasztási módszer elvét. Megismerik a méretkizárási állófázisok főbb típusait, a felbontás javítására alkalmas kísérleti paramétereket. Felismerik a módszer biztosította szabad mozgófázis választás biotechnológiai előnyeit.</p> |
| 8. hét | <p>Hidrofób kölcsönhatás kromatográfia HIC, oldékonyság szerinti frakcionálás</p> |

| | |
|---------|---|
| | TE: Megértik a HIC és a fehérje kicsapási módszerek közös elvét. Megismerik a hidrofób állófázisok főbb típusait, a felbontás javítására alkalmas álló- és mozgófázis paramétereit. |
| 9. hét | Fordított fázisú kromatográfia RPLC TE: Megértik a hidrofób és fordított fázisú elválasztások elvének különbségét. Megismerik a fordított fázisú állófázisok főbb típusait, a fázisok közötti összehasonlítást lehetővé tevő jellemzőket, a felbontás javítására alkalmas kísérleti paramétereit. Felismerik a módszer biztosította széleskörű alkalmazások biotechnológiai előnyeit. |
| 10. hét | Ioncserélő kromatográfia TE: Megértik az ionos kölcsönhatáson alapuló elválasztási módszer elvét. Megismerik a ioncserélő állófázisok főbb típusait, a felbontás javítására alkalmas kísérleti paramétereit. Felismerik a módszer nyújtotta kombinációs lehetőségek biotechnológiai előnyeit. |
| 11. hét | Affinitás kromatográfia TE: Megértik az affinitás kölcsönhatás lényegét, megismerik a biológiai rendszereken alapuló típusait, a specifitás mértéke alapján történő csoportosítást. Megismerik az affinitás állófázisokhoz használható mátrixokat, a ligandok főbb típusait, a mátrixhoz való kémiai kötés lehetőségeit, az affinitás elúció elvét, típusait. Felismerik a módszer biztosította specifitás biotechnológiai előnyeit. |
| 12. hét | Rekombináns fehérjék tisztítása, láncvégekre fuzionált jelölők alkalmazása a kinyeréshez, zárványtestek kezelése. TE: Megismerik a rekombináns technika elvét, típusait, a különböző sejttypusokban történő kifejezés előnyeit és hátrányait. Megtanulják a főbb jelölő csoportokat és ezek hatását a termék kinyerési folyamatra. Megértik a zárványtestek keletkezését, a fehérje denaturálódás (unfolding) és renaturálás (folding) lényegét, módszereit. |
| 13. hét | Végtisztítás módszerei TE: Megismerik a porlasztva szárítás és a liofilizálás fizikai hátterét, alkalmazási lehetőségeit és korlátait a termék előállításában. |
| 14. hét | Termék kinyerési folyamat tervezésének elve, lépései TE: Megtörténik a szemlélet kialakítás, képessé válnak a termék típusa és a kinyerni kívánt komponens tulajdonságainak ismeretében a megfelelő tisztítási protokoll/technológiai lépések kiválasztására. |