



MEZŐGAZDASÁGI BIOTECHNOLÓGUS MSc KÉPZÉS

Tantárgy: MOLEKULÁRIS GENETIKA**Neptun kódja:** SMKNG4021BL**Oktató intézet:** Genetika és Biotechnológiai Intézet (GBI)**Tantárgyfelelős:** Dr. Kiss Erzsébet, egyetemi tanár**További oktatók:** Hidvégi Norbert, Bedzsó Gabriella (gyakorlatvezető)**Szemeszter:** 1**Kredit:** 4**Heti óraszám:** 10 óra előadás + 8 óra gyakorlat**Tantárgyi tematika**

| Előadás | Gyakorlat |
|---|---|
| 1. A molekuláris genetika fejlődésének mérföldkövei. Hogyan bizonyították, hogy a DNS (RNS) az örökítőanyag? A DNS és az RNS felépítése, szerkezete az élő sejtekben. A DNS elemzésének fizikai-kémiai módszerei. | A molekuláris genetikai laboratórium biztonsági és munkavédelmi szabályai. Védőfelszerelések, veszélyes hulladékok kezelése Az automata pipetták kezelése, a pipettázás pontosságának ellenőrzése A nukleinsav analízisekhez szükséges oldatok készítése. Oldatok koncentrációjának megadása, koncentráció-számítások, hígítások készítése. |
| 2. A DNS elemzésének fizikai-kémiai módszerei (olvadáspont-meghatározás, reasszociációs kinetika, UV- spektrofotometria, gélelektroforézis). A DNS elemzésének molekuláris biológiai módszerei (nukleinsav-hibridizáció, szekvenálás, polimeráz láncreakció/PCR). | |
| 3. A DNS elemzésének molekuláris biológiai módszerei (flow citometria, DNS-csip/microarray technika). A DNS alapfunkciói az élő sejtekben. Információ-tárolás, DNS replikáció, a replikáció pontosságát biztosító javító mechanizmusok. | Genomi DNS izolálás levélmintából saját készítésű oldatokkal; Az izolált DNS koncentrációjának meghatározása UV spektrofotométerrel, NanoDrop készülékkel. A DNS oldat hígítása, a hígítások ellenőrzése NanoDrop készülékkel. |
| 4. A gén fogalma. Prokarióta genetika: a prokarióta genom és gének szerkezete. | |
| 5. A prokarióta génműködés: transzkripció prokariótákban, szabályozó és struktúrgének, operonok (laktóz/lac, arabinóz/ara). | A DNS oldatok vizsgálata agaróz gélelektroforézissel. Gélöntés, pufferek hígítása, etídiumbromiddal érintkező felületek, eszközök biztonságos kezelése, mintafelvétel, az elektroforézis tankok és a tápegység összekapcsolása, a „futtatás” paramétereinek beállítása. |
| 6. DNS alapfunkciói az élő sejtekben: mutáció, rekombináció. | |
| 7. Az <i>in vitro</i> rekombináció alapjai (vektorok, enzimek, <i>Escherichia coli</i> transzformációja, rekombináns plazmidokat hordozó <i>E. coli</i> kolóniák azonosítása. | A gélelektroforetogramok archiválása, értékelése gél dokumentációs rendszerrel. |
| 8. Az eukarióta genom felépítése, az eukarióta gének szerkezete. Az eukarióta gének működése, transzkripció, promoterek, génműködés szabályozása eukariótákban. Hogyan lesz az elsődleges átíratból (hnRNS) érett mRNS? mRNA. | DNS minták (genomi és plazmid) restriktív emésztése, vizsgálata agaróz gélelektroforézissel. Baktérium-táptalaj és kompetens <i>Escherichia coli</i> sejtek készítése |
| 9. Antiszensz DNS és RNS. "Értelmetlen" és "értelmes" gének alkalmazása. Transzinaktiváció, koszipresszió. PTGS. | A kompetens sejtek transzformációja GFP (Green fluorescent protein) gént tartalmazó pGLO plazmiddal. |



MEZŐGAZDASÁGI BIOTECHNOLÓGUS MSc KÉPZÉS

| | |
|--|--|
| 10. Az antiszensz RNS funkciója prokariótákban és eukariótákban. Az RNS interferencia szerepe az eukarióta génregulációban. Epigenetika | Rekombináns plazmidot hordozó <i>E. coli</i> kolóniák szelekciója α -komplementációval (kék-fehér szelekció). Plazmid DNS izolálás saját készítésű oldatokkal és kittel. |
|--|--|

Kötelező irodalom

- Az előadások és a gyakorlatok anyaga.

Ajánlott irodalom

- Heszky L., Galli Zs. 2008. Genetika alapjai. Egyetemi jegyzet, SZIE Gödöllő (kijelölt fejezetek).
- Kiss E.: Növényi molekuláris genetika I. 1999. Egyetemi jegyzet, Gödöllő (kijelölt fejezetek).
- Kiss E. Növényi géntechnológia gyakorlatok. 2003. Kézirat, SZIE Gödöllő (kijelölt fejezetek).

Számonkérés: írásbeli vizsga

Öt jegy (1, 2, 3, 4, 5) adható a vizsga során elért pontok alapján. Ponthatárok az alábbi táblázatban:

| | |
|---------------|-------------------|
| 5 (kiváló) | 86-100 pont |
| 4 (jó) | 76-85 pont |
| 3 (közepes) | 61-75 pont |
| 2 (elégséges) | 51-60 pont |
| 1 (elégtelen) | 50 pont és alatta |

A hallgató, aki nem ér el 51 pontot az első vizsgán, ismételheti azt. A harmadik próbálkozás már szóbeli vizsga formájában zajlik.

A tantárgy rövid leírása**MOLEKULÁRIS GENETIKA****SMKNG4021BL****A tantárgy oktatója: Dr. Kiss Erzsébet**

A tantárgy a molekuláris genetika alapjaival foglalkozik, bemutatja, hogy milyen felfedezések és kísérleti közelítések vezettek el a DNS örökítőanyag szerepének, illetve alapfunkcióinak megismeréséhez. Bemutatja a DNS/RNS elemzés, illetve genomanalízis legfontosabb módszereit (fizikai-kémiai, molekuláris biológiai módszerek, hibridizáció, szekvenálás, PCR, DNS chip, flow citometria). Az előadások ismertetik a gén szerkezetét és működését, a replikáció és rekombináció folyamatát, a transzkripció, transláció, génszabályozás, prokarióta és eukarióta szervezetekben. Bemutatja a genomikai kutatásokat megalapozó legfontosabb genom projekteket. A génszabályozás kiemelkedő eredményeinek ismertetése során az *in vitro* DNS rekombináció alapszereivel is foglalkozik.

A gyakorlatok során a nukleinsav-elemzéshez szükséges oldatok készítésével, DNS izolálással, koncentráció-meghatározással, restriktációs emésztéssel, PCR technikával, gélelektroforézissel ismerkednek meg a hallgatók. Kompetens *Escherichia coli* sejteket készítenek, transzformálnak és a rekombináns plazmidokat hordozó kolóniákat GFP, lacZ riportergének expressziója alapján azonosítják.

Gödöllő, 2015. szeptember

Dr. Kiss Erzsébet