

Tantárgyleírás

A hallgatók tájékoztatása a tantárgyi követelményekről

Képzés neve: PhD képzés – szabadon választható kurzus
Tantárgy címe: Nukleinsavak szintézise és alkalmazásai 1.
Tantárgy kódja: AOK-SZV-42
Tanév/félév: őszi / 1.félév
Oktató neve és elérhetősége (e-mail): Dr. Kupihár Zoltán tudományos munkatárs Orvosi Vegytani Intézet e-mail: kupihar.zoltan@med.u-szeged.hu ; tel.: +36 62 545 145
A tanóra típusa: előadás /szeminárium/gyakorlat
A tantárgy heti óraszám: 2
Tantárgy kreditértéke: 6
Számonkérés módja: kollokvium , gyakorlati jegy, egyéb:.....
Előfeltételek (a tantárgy céljainak és követelményeinek eléréséhez szükséges, előzetesen elvárt tanulási eredmények vagy teljesített tantárgy): nincs
Tantárgy célja: A kurzus célja, hogy a hallgatókat megismertesse a nukleinsavak szerepével egyrészt az élő szervezetekben, másrészt a tudományos kutatások, valamint az egészségügyi diagnosztikai és jövőbeni terápiás lehetőségek esetében is. A kurzus során a hallgatók ismereteket kapnak a nukleinsavak, szerepük és alkalmazásaik történetéről, másrészt kialakulásuk sorrendjében megismerik a legfontosabb, alapvető molekuláris biológiai technikákat, amelyek a nukleinsavak vizsgálatához és legalapvetőbb alkalmazásaihoz szükségesek.
A tantárgy elvárt kimeneti követelményei (a tantárggyal kialakítandó konkrét tanulási eredmények): Az elvárt követelmény a tematikában szereplő főbb témakörökben a hallgató által kialakított elméleti jártasság, azaz a hallgató képes átlátni a nukleinsavak biológiai szerepe és a történetileg megismert felfedezések, valamint az ezek alapján kialakult alkalmazások közötti összefüggéseket. Ismeri a tematikában szereplő legalapvetőbb molekuláris biológiai technikák elméleti hátterét a legegyszerűbb nukleinsav vizualizációs és izolálási technikáktól a nukleinsav szekvencia meghatározásának és vizsgálatának különféle típusú módszereiig.
Témakörök: • Nukleinsavak története és biológiai szerepe ○ <i>Nukleinsavak története</i>

- A nukleozidok, nukleotidok, nukleinsavak felfedezése és kezdeti vizsgálata
- A nukleozidok, nukleotidok szerkezetének megismerése
- A nukleinsavak szerkezetének felderítése a kezdetektől a Human Genom Projektig
- *Nukleinsavak biológiai szerepe*
 - Az élőlények örökítőanyagának azonosítása
 - A tulajdonságok-gének öröklődésben betöltött szerepének felismerése
 - Az egy gén – egy fehérje elvtől a centrális dogmáig (replikáció, transzkripció, transzláció)
 - A centrális dogma kiegészítése, módosulása (alternatív mRNS érés, reverz transzkripció)
- **Nukleinsavak alkalmazásai**
 - *A genetikai állomány vizsgálatának módszerei, alapvető molekuláris biológiai eljárások*
 - nukleinsavak szerkezete, tulajdonságai, vizsgálati lehetőségei
 - hibridizációs technikák
 - mRNS izolálás, cDNS könyvtárak, klónozás
 - polimeráz láncreakció (PCR) a kezdetektől a digitális PCR-ig
 - diagnosztikai eljárások (RFLP és egyéb technikák)
 - DNS ujjlenyomat vizsgálatok
 - DNS szekvenálási módszerek a kezdetektől a teljes genom szekvenálásokig
 - DNS chipek
 - nanotechnológiai alkalmazások (lab on chip technikák)
 - Molekuláris szelekciós eljárások nukleinsavakkal (SELEX)
 - kombinatorikus kémiai eljárások során használt nukleinsav-jelölések lehetőségei és korlátai
 - nukleinsavtemplátolt kombinatorikus szintézisek
 - *A génkifejeződés szabályozási lehetőségei, potenciális növény- és állatbiológiai, valamint gyógyszerkémiai alkalmazások **rövid ismertetése***
 - antiszensz oligonukleotidok
 - triplexképzés, kvadriplexe képzés
 - aptamerek
 - decoy oligonukleotidok
 - RNS interferencia
 - génszerkesztési lehetőségek (cinkujj-fehérjék, mesterséges nukleázok, CRISPR-CAS)
 - GMO problematikák
 - mRNS technológia (alapok, megvalósítási lehetőségek, lehetséges korlátok, jelenlegi és jövőbeni lehetőségek)

A tanulási eredmények elérését támogató módszerek:

A tanítást a hallgatók számára hozzáférhető pdf formátumú prezentációk, valamint a kiadott kötelező és ajánlott szakirodalmak listái segítik.

Az elvárt tanulási eredmények elsajátításának ellenőrzése:

A kurzus előadásain a jelenlét kötelező, pótlási lehetőség nincs. Orvosi igazolás bemutatása esetén a hiányzás igazoltnak tekintendő.

A félévet egy írásbeli vagy szóbeli kollektív számonkérés zárja, melynek anyaga az előadásokon elhangzottak. A vizsga ötfokozatú értékeléssel zárul, melynél a kettes, azaz megfelelt szint eléréséhez a legalapvetőbb ismeretek megértését és azok alkalmazásának lehetőségét szükséges a hallgatónak bizonyítania. A további fokozatok elérése a nem alapvető ismeretekhez tartozó tudásanyag megértésének mélységétől és az összefüggések gyakorlati problémák megoldásához történő alkalmazásának bemutatásától függ.

Kötelező irodalom:

E. Uhlmann, A. Peyman (1990): **Antisense oligonucleotides: a new therapeutic principle. Chem. Rev.**, 543-584;

Ajánlott irodalom:

G. Zubay (Ed.) (1993): **Biochemistry**. 3rd ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque.
L. Stryer (Ed.) (2002):

G. M. Blackburn, M. J. Gait (Eds.) (1996): **Nucleic acids in chemistry and biology**. 2nd ed. Oxford University Press, Oxford.

R. L. P. Adams, J. T. Knowler and D. P. Leader (Eds.) (1992): **The biochemistry of the nucleic acids**. 11th ed. Chapman & Hall, New York.

P. Herdewijn (1996): **Targeting RNA with conformationally restricted oligonucleotides. Liebigs Ann. Chem.**, 1337-1348.

D. R. Engelke (Ed.) (2003): **RNA interference (RNAi), Nuts & bolts of RNAi technology** DNA Press™ Hannon

**A tantárgyi követelmények megjelenítése a Coospace színtérben
(összefoglalás)**

Leírás (publikus):

A kurzus célja, hogy a hallgatókat megismertesse a nukleinsavak szerepével egyrészt az élő szervezetekben, másrészt a tudományos kutatások, valamint az egészségügyi diagnosztikai és jövőbeni terápiás lehetőségek esetében is. A kurzus során a hallgatók ismereteket kapnak a nukleinsavak, szerepük és alkalmazásaik történetéről, másrészt kialakulásuk sorrendjében megismerik a legfontosabb, alapvető molekuláris biológiai technikákat, amelyek a nukleinsavak vizsgálatához és legalapvetőbb alkalmazásaikhoz szükségesek.

Követelmények:

A kurzus előadásain a jelenlét kötelező, pótlási lehetőség nincs. Orvosi igazolás bemutatása esetén a hiányzás igazoltnak tekintendő.

A félévet egy írásbeli vagy szóbeli kollokviumi számonkérés zárja, melynek anyaga az előadásokon elhangzottak. A vizsga ötfokozatú értékeléssel zárul, melynél a kettes, azaz megfelelt szint eléréséhez a legalapvetőbb ismeretek megértését és azok alkalmazásának lehetőségét szükséges a hallgatónak bizonyítania. A további fokozatok elérése a nem alapvető ismeretekhez tartozó tudásanyag megértésének mélységétől és az összefüggések gyakorlati problémák megoldásához történő alkalmazásának bemutatásától függ.

Tematika:

- **Nukleinsavak története és biológiai szerepe**
 - *Nukleinsavak története*
 - A nukleozidok, nukleotidok, nukleinsavak felfedezése és kezdeti vizsgálata
 - A nukleozidok, nukleotidok szerkezetének megismerése
 - A nukleinsavak szerkezetének felderítése a kezdetektől a Human Genom Projektig
 - *Nukleinsavak biológiai szerepe*
 - Az élőlények örökítőanyagának azonosítása
 - A tulajdonságok-gének öröklődésben betöltött szerepének felismerése
 - Az egy gén – egy fehérje elvtől a centrális dogmáig (replikáció, transzkripció, transzláció)
 - A centrális dogma kiegészítése, módosulása (alternatív mRNS érés, reverz transzkripció)
- **Nukleinsavak alkalmazásai**
 - *A genetikai állomány vizsgálatának módszerei, alapvető molekuláris biológiai eljárások*
 - nukleinsavak szerkezete, tulajdonságai, vizsgálati lehetőségei
 - hibridizációs technikák
 - mRNS izolálás, cDNS könyvtárak, klónozás
 - polimeráz láncreakció (PCR) a kezdetektől a digitális PCR-ig
 - diagnosztikai eljárások (RFLP és egyéb technikák)
 - DNS ujjlenyomat vizsgálatok
 - DNS szekvenálási módszerek a kezdetektől a teljes genom szekvenálásokig
 - DNS chipek
 - nanotechnológiai alkalmazások (lab on chip technikák)

- Molekuláris szelekciós eljárások nukleinsavakkal (SELEX)
- kombinatorikus kémiai eljárások során használt nukleinsav-jelölések lehetőségei és korlátai
- nukleinsavtemplátolt kombinatorikus szintézisek
- *A génkifejeződés szabályozási lehetőségei, potenciális növény- és állatbiológiai, valamint gyógyszerkémiai alkalmazások **rövid ismertetése***
 - antiszensz oligonukleotidok
 - triplexképzés, kvadruplexképzés
 - aptamerek
 - decoy oligonukleotidok
 - RNS interferencia
 - génszerkesztési lehetőségek (cinkujj-fehérjék, mesterséges nukleázok, CRISPR-CAS)
 - GMO problematikák