

Tantárgy neve: Spektroszkópiai módszerek	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása : kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 50/50 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám a: 28 óra előadás és 28 óra gyakorlat az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők : laboratóriumi gyakorlatok.	
A számonkérés módja: koll. / <u>gyak.</u> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további módok : -.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban az előadások	
<p>A tárgy feladata, hogy megismerjék a hallgatók az élelmiszerek és az élelmiszer előállításához szükséges alapanyagok minőségének, összetételének megállapításához szükséges fontosabb műszeres analitikai mérőmódszereket. A tárgy keretében, az Élelmiszermérnök BSc. szakon már megismert Műszeres analitika tantárgy anyagából a nagyobb ismeretanyagot igénylő nagyműszeres méréstechnikák (UV-VIS molekulaabszorpciós spektrofotometria, FAAS, GF-AAS, ICP-OES, ICP-MS) kifinomultabb alkalmazásáról van szó. A tárgy keretében tárgyalásra kerülnek az analitikai módszerek teljesítményjellemzői, valamint a multieleemes kémiai analízis egyszerűsített folyamatábrájának részletes ismertetése.</p> <p>1-2. hét: Multieleemes kémiai analízis egyszerűsített folyamatábrája 3. hét: Az analitikai módszerek teljesítményjellemzői 4. hét: UV-VIS molekulaabszorpciós spektrometria 4. hét: Spektroszkópiai módszerek általános ismertetése 5-6. hét: Lángatomabszorpciós analízis (FAAS) 7. hét: Grafítkemencés atomabszorpciós analízis (GF-AAS) 8. hét: Az FAAS és a GF-AAS technikáknál jelentkező zavaró hatások és azok kiküszöbölése 9-10. hét: Induktív csatolású plazma optikai emissziós spektrometria (ICP-OES) 11-12. hét: Induktív csatolású plazma tömegspektrometria (ICP-MS) 13. hét: Az ICP-OES és az ICP-MS technikáknál jelentkező zavaró hatások és azok kiküszöbölése 14. hét: Az egyes mérési módszerek összehasonlítása, értékelése, alkalmazhatóságuk</p>	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban a gyakorlatok	
<p>A gyakorlat általános célja hogy megismertesse a hallgatókkal az előadáson tanult előkészítési módokat és spektroszkópiai módszereket. A gyakorlatban is használniuk kell az atomspektroszkópiában leggyakrabban használt kémiai előkészítési módokat. Az előzőleg előkészített mintákból a napjainkban legmodernebbnek számító ICP-OES és ICP-MS technikák segítségével kell meghatározniuk azok elemösszetételét. Ezáltal megismerik a kémiai előkészítés, a műszeres mérési módszerek és a kiértékelés során felmerülő problémákat, azok megoldását.</p> <p>A laboratóriumi gyakorlatok tematikája: 1-2. hét: Balesetvédelmi oktatás, laboratóriumi rend és az egyes gyakorlatok ismertetése 3-5. hét: Atomspektroszkópiai minta-előkészítési módszerek bemutatása. Atomszférikus nyomású nedves roncsolás és mikrohullámú roncsolás alkalmazása növényi minták minta-előkészítésére.</p>	

6-8. hét: Élelmiszerkomponensek spektrofotometriás meghatározása.

9-11. hét: Atomspektroszkópiai (lángatomabszorpciós spektrometria, grafitkemencés atomabszorpciós spektrometria, induktív csatolású plazma optikai emissziós spektrometria) és tömegspektrometriai (induktív csatolású plazma tömegspektrometria) módszerek bemutatása.

12-14. hét: Az előzőleg előkészített növényi minták elemanalitikai meghatározása és értékelése ICP-OES és ICP-MS technikákkal.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

magyar nyelvű ajánlott irodalmak:

1. Kovács Béla, Csapó János: (2015) Az élelmiszervizsgálatok műszeres analitikai módszerei. Debreceni Egyetem. ISBN 978-963-473-831-2.
2. Pokol György, Gyurcsányi E. Róbert, Simon András, Bezúr László, Horvai György, Horváth Viola, Dudás Katalin Mária: (2011) Analitikai kémia. Typotex Kiadó, Budapest. ISBN 978-963-279-466-2
3. Kőmíves J.: (2000) Környezeti analitika. Műegyetemi Kiadó.
4. Tatár Enikő, Záray Gyula: (2012) Környezetminősítés. Typotex Kiadó, Budapest. ISBN 978-963-279-544-7
5. Heltai György, Kristóf János: (2011) Környezeti analitika. Pannon Egyetem, Veszprém. ISBN: 978-615-5044-30-4

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Részletesen ismeri az élelmiszerek és azok előállítási folyamatainak ellenőrzésében használatos eszközöket és módszereket.

b) képességei

- Képes kiválasztani a megfelelő vizsgálati módszereket a teljes élelmiszerlánc vonatkozásában.

c) attitűdje

- Nyitott, motivált és fogékony a korszerű és innovatív eljárások megismerésére és gyakorlati alkalmazására, nyitott az élelmiszer-tudomány és -technológia paradigmaváltozásaira.

- Felismeri az élelmiszerbiztonság és -minőség területén megjelenő értékeket, fogékony a hatékony megoldást jelentő módszerek és eszközök alkalmazására.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget érez a közreműködésével előállított élelmiszerek minőségéért és biztonságáért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Prof. Dr. Kovács Béla, egyetemi tanár, intézetvezető**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), (név, beosztás, tud. fokozat): **Soós Áron, PhD hallgató**

Évközi ellenőrzés módja (pl. 1 db évközi zárthelyi dolgozat):

-

Számonkérés módszereinek részletei (pl. szóbeli, írásbeli, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy, megajánlott jegy, stb.):

szóbeli

Az aláírás megszerzésének feltételei (pl. jegyzőkönyv, tanulmány, tervezési feladat dokumentációja, stb.):

gyakorlaton való részvétel, gyakorlati jegyzőkönyv

Vizsgakérdések, tételsor:

1. A műszeres mérések legfontosabb teljesítmény-jellemzői
2. Írja le a multielemes analízis fő lépéseit és a különböző lépésekhez tartozó hibák becsült nagyságát, továbbá részletezze a mintaelőkészítés lépéseit.
3. Részletezze a spektrofotometria alapelvét és módszerét, valamint a készülék felépítését, típusait.
4. Részletezze az atomabszorpciós spektrometria alapelvét és módszerét, valamint típusait és a berendezések felépítését.
5. Részletezze az induktív csatolású plazma optikai emissziós spektrometria alapelvét és módszerét, valamint a készülék felépítését, továbbá az abban alkalmazható mintabeviteli lehetőségeket.
6. Részletezze az induktív csatolású plazma tömegspektrometria alapelvét és módszerét, valamint a készülék felépítését, továbbá az ICP-MS technikánál fellépő zavaró hatásokat és azok kiküszöbölését.
7. Hasonlítsa össze az FAAS, a GF-AAS, az ICP-OES és az ICP-MS mérési módszerek alkalmazásához szükséges legfontosabb ismereteket