

Debreceni Egyetem  
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és  
Környezetgazdálkodási Kar

**Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki képzés**

levelező tagozat

**Tantárgyi tematikák**

**2019/2020. tanév**

Debrecen

*Megjegyzés: Az oktatók a változtatás jogát fenntartják a tematikák vonatkozásában!*

## KÖVETELMÉNYRENDSZER 2019/20. tanév I. félév

**A tantárgy neve, kódja:** Fizikai kémia, MTBE7008

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Prokisch József, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Élelmiszermérnöki, BSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+2, Gy

**A tantárgy kredit értéke:** 4

### **A tárgy oktatásának célja:**

Az előadások és számítási gyakorlatok segítségével megismertetni a fizikai kémia alapjait az alábbi tematika szerint

### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A kémiai termodinamika alapfogalmai (rendszer, fal, tulajdonság). Extenzív és intenzív tulajdonságok. Hőmérséklet, belső energia.
2. A termodinamika első főtétele. Munka, térfogati munka, körfolyamat. Entalpia. Hess-tétele. Kirchoff-egyenlet. Anyag és energiamérlegek.
3. A termodinamika második főtétele. Entrópia és annak kiszámítása. Termodinamikai potenciálfüggvények. A termodinamikai összefüggések rendszerezése. Euler és Gibbs-Duhem egyenlet. Egyensúly feltételei extenzív és intenzív paraméterekkel megfogalmazva.
4. Egykomponensű rendszerek: Gázok. Tökéletes gáz állapotváltozásai.
5. Térfogati munka izoterm és adiabatikus folyamatban. Poisson egyenlet. Reális gázok állapotegyenletei. Van der Waals egyenlet. Kritikus állapot.
6. Egykomponensű rendszerek: Folyadékok. Gibbs-féle fázis szabály. Clausius-Clapeyron egyenlet. Víz fázisdiagramja.
7. Többkomponensű rendszerek. Elegyek. Parciális moláris mennyiségek. Ideális elegyek. Dalton törvény. A kémiai potenciál. Reális elegyek, aktivitás. Biner elegyek gőzfolyadék egyensúlya. Raoult törvény. Azeotropos elegyek. A desztilláció alapjai.
8. Kolligatív sajátságok. Híg oldatok gőznyomás csökkenése és forráspont emelkedése. Fagyáspont csökkenés. Ozmózis nyomás és annak biológiai jelentősége. Gázok oldódása folyadékban. Henry törvény. Folyadékok kölcsönös oldhatósága. Korlátozottan elegyedő folyadékok. Nem elegyedő folyadékok. Vízgőz-desztilláció.
9. Megoszlási hányados. Szilárd anyagok oldódása folyadékban és az oldhatóság változása a hőmérséklettel. Szilárd anyagok kölcsönös oldhatósága. Elegykristályt, eulektikumot és vegyületet képző rendszerek.
10. Kémiai egyensúlyok. Egyensúlyi állandó és a reakció standard szabadentalpia változása. Van't Hoff egyenlet, exoterm és endoterm reakciók. Az egyensúlyi állandó változása a nyomással, Lechatelier-Braun elv.
11. Reakciókinetikai alapfogalmak: reakciósebesség, rendűség, felezési idő. Egyszerű reakciók sebességi egyenletei.
12. Összetett reakciók. Egymást követő, párhuzamos és egyensúlyra vezető reakciók sebességi egyenletei. Láncreakciók. Arrhenius-egyenlet. Homogén és heterogén katalízis. Enzimkatalízis. Fotokémiai reakciók. Fotoszintézis.
13. Elektrokémiai alapfogalmak. Elektrolitos disszociáció, vezetés, Kohlrausch szabály. Ostwald-féle hígítási törvény. Oldhatósági szorzat. Galvánelemek és

elektrodpotenciálok. Gázelektrodok, másodfajú elektrodok. Redoxi-potenciálok. Koncentrációs elemek.

14. Elektrod folyamatok kinetikája. Faraday törvény. Elektrolízis. Passzivitás. A korrózió megjelenési formái. Korróziós áram és potenciál. Korrózióvédelem.

## SZÁMÍTÁSI GYAKORLATOK

1. Térfogati munka, hő és belső energia számítása
2. Termodinamikai körfolyamatok.
3. Termodinamikai potenciálfüggvények és az entrópia változásának számítása.
4. Ideális gázok I.: izoterm, izobár és izokor állapotváltozások.
5. Ideális gázok II.: adiabatikus állapotváltozások. Számítások reális gázokkal.
6. Elegyek tulajdonságainak számítása. Dalton törvény alkalmazása.
7. Egykomponensű rendszerek fázisegyenúlya. Clausius-Clapeyron egyenlet alkalmazása.
8. Többkomponensű rendszerek fázisegyensúlya: gőz-folyadék egyensúly számítása
9. Gáz-folyadék(Henry törvény), folyadék-folyadék egyensúlyi (megoszlási hányados) számítások.
10. Vízgőz-desztilláció, kolligatív sajátságok I.: gőznyomáscsökkenés
11. Kolligatív sajátságok II.: fagyáspontcsökkenés, ozmózisnyomás számítása.
12. Kémiai egyensúlyok számítása.
13. Elektrokémiai feladatok: elektrodpotenciálok, galvánelemek.
14. Reakciókinetikai számítások.

**Évközi ellenőrzés módja:** Minden gyakorlaton dolgozat a számításokból

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*):év végén írásbeli számonkérés feladatokból, elméleti kérdésekből és problémamegoldásból. Gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** Elméleti összefoglaló 60 oldalas word file, számolási feladatok megoldásokkal, összefoglaló képletgyűjtemény, ismeretterjesztő filmek

### Ajánlott irodalom:

1. Póta Gy.: Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen,1998.
2. Fizikai Kémiai Laboratóriumi Gyakorlatok, KLTE Fizikai Kémiai Tanszék oktatói munkaközössége, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest, 1993.
3. Atkins, P.W.: Fizikai Kémia I-III. Budapest, 1998.
4. Atkins, P.W.: Fizikai Kémia I-III. A tankönyvi feladatok megoldásai. Budapest, 1998.
5. Atkins,W.,P.: Physical Chemistry, Oxford University Press, 1990.
6. Chang, R.: Physical Chemistry with Applications to Biological Systems, Macmillan Publishing Co. New York, 1977.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** MTBK7027      Tárolás, termékfeldolgozás  
**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Prokisch József, egyetemi docens  
**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**  
**Szak neve, szintje:** Kertészmérnöki, MSc  
**Tantárgy típusa:** kötelező  
**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+1, Írásbeli kollokvium  
**A tantárgy kredit értéke:** 3

#### **A tárgy oktatásának célja:**

A növényi eredetű élelmiszer alapanyagokban a tárolás során lezajló biokémiai folyamatok bemutatása. Annak ismertetése, hogy ezen biokémiai folyamatok milyen hatással vannak a friss, nyers élelmiszerek minőségére. A levágott növényekben lezajló biokémiai folyamatok elemzése. Tárolásbiológiai ismeretek növényfiziológiai oldalról való megközelítése, az elméleti alapok ismertetése.

#### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

A növényi eredetű élelmiszer alapanyagokban a tárolás során lezajló biokémiai folyamatok bemutatása. Annak ismertetése, hogy ezen biokémiai folyamatok milyen hatással vannak a friss, nyers élelmiszerek minőségére. A levágott növényekben lezajló biokémiai folyamatok elemzése. Tárolásbiológiai ismeretek növényfiziológiai oldalról való megközelítése, az elméleti alapok ismertetése

1. A növényi eredetű élelmiszeripari nyersanyagokban lezajló lebontó alapfolyamatok (légzés). A helyes tárolás biokémiai háttere. A kéntartalmú aminosavak egymásba alakulása. Az etilén biokémiája
2. A növényi eredetű élelmiszer alapanyagok fehérjetartalom változásainak biokémiája. A zöldségek és gyümölcsök fehérjetartalmának változásai. Az aminosavak lebomlása a növényi eredetű élelmiszer alapanyagokban. A kozmaolajok keletkezése a gyümölcslevegekben.
3. A növényi eredetű élelmiszer alapanyagok lipidtartalom változásainak biokémiája. A szabad gyökök jelenléte és annak következményei. A lipid-peroxidáció hatása az élő szervezetekre és az élelmiszer alapanyagokra.
4. A növényi eredetű élelmiszeripari nyersanyagok szénhidrátartalom változásainak biokémiája. A nem enzimés barnulások okai. Az aszkorbinsav biokémiája. A pektinek biokémiája
5. A növényi eredetű élelmiszeripari nyersanyagok enzimes barnulási folyamatainak biokémiája. A résztvevő enzimek és az általuk katalizált folyamatok jellegzetességei. Az aromás aminosavak anyagcserejének összefüggései az enzimes barnulással.
6. A növényi eredetű élelmiszer alapanyagok szín- és aroma-anyagai változásainak biokémiai alapjai. Terpénvázis anyagok. Oxigén heterociklust tartalmazó anyagok. Nitrogén heterociklust tartalmazó anyagok.
7. Egyéb növényekbiokémiai folyamatai
8. Termés fejlődése. Termékek méretét meghatározó tényezők. Magok és hormonok szerepe a termésnövekedésben. Termésritkítás. Természetes terméshullás.
9. A gyümölcserés általános jellemzése. A sejtek szerkezetének megváltozás. Színváltozás. Illat- és aromaanyagok képződése
10. Az érés szabályozása. Utóérés. Az érési folyamatok komponenseinek egymáshoz való viszonya. Klimaktérikus és nem klimaktérikus légzés.

11. Környezeti feltételek szerepe a betakarítás után. Biológiai élettér zárt légtérű tárolóban. Gyümölcs és zöldség növények biológiai összetevői. Tárolás alatti élettani betegségek.
12. A tápanyag ellátás és tárolás összefüggései
13. Termesztéstechnológia által előidézett élettani betegségek
14. Stressz hatása a tárolás alatt

**Évközi ellenőrzés módja:** hallgatói előadások egy modern technológiáról

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): év végén írásbeli vagy szóbeli vizsga

**Oktatási segédanyagok:** Elméleti összefoglaló jegyzet word file formátumban, ismeretterjesztő filmek, ppt előadások

### **Ajánlott irodalom:**

1. Balázs Sándor ( szerk.): Zöldségtermesztők kézikönyve Mezőgazda Kiadó Budapest, 1989
2. Gasztonyi Kálmán (szerk.): Az élelmiszerkémia alapjai Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1979
3. Gyúró Ferenc (szerk.): Gyümölcstermesztés Mezőgazda Kiadó Budapest, 1990
4. Kosáry Judit: Élelmiszer biokémia ( jegyzet belső használatra ) 1996
5. Lásztity Radomír: Az élelmiszer biokémia alapjai Mezőgazda Kiadó Budapest, 1981
6. Pethő Menyhért: A mezőgazdasági növények élettana Akadémiai Kiadó Budapest, 1993
7. Szalai József: Alkalmazott növényélettan ( jegyzet ) 1987
8. Weichmann, J.: Postharvest physiology of vegetables. Marcell Dekker, Inc., New York, Basel 1987
9. Wills, R.B.H., McGlerson, W.B., Lee, T.H., Hall, E.G.: Postharvest. An introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables. BSP Professional Books, Oxford, London 1989

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Radiológiai élelmiszervizsgálat MTMEL007, MTMEL7019, MTMELL007, MTMELL7019

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Prokisch József, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki, MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+1, Írásbeli kollokvium

**A tantárgy kredit értéke:** 3

#### **A tárgy oktatásának célja:**

Élelmiszerek radioaktív szennyezettsége forrásainak, a mérésének és a hatásának megismerése a tárgy célja. A hallgatók megismerik az ionizáló sugárzások fajtáit, a radioaktív izotópok előfordulását, mérését és az eredmények alkalmazási lehetőségeit. Megismerik az élelmiszerek ionizáló sugárzással történő kezelésének lehetőségeit.

#### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

Élelmiszerek radioaktív szennyezettsége forrásainak, a mérésének és a hatásának megismerése a tárgy célja. A hallgatók megismerik az ionizáló sugárzások fajtáit, a radioaktív izotópok előfordulását, mérését és az eredmények alkalmazási lehetőségeit. Megismerik az élelmiszerek ionizáló sugárzással történő kezelésének lehetőségeit.

Az előadások tematikája a következő:

1. A radioaktivitás története, alapfogalmak
2. Radioaktív izotópok, sugárzások, Radioaktív bomlás törvényszerűségei
3. Bomlási formák, sugárzások, Bomlási sorok, Mesterséges radioaktivitás, Neutron-sugárzás, Sugárzásokban található egyéb részecskék, Maghasadás (indukált), Spontán maghasadás
4. Radioaktív sugárzások mérése, Sugárzás kölcsönhatása az anyaggal, Detektorok, Mérőeszközök és jellemzőik, Ionizáló sugárzások dozimetriája
5. Dózis fogalmak, dózismennyiségek és egységek, Elnyelt dózis, Egyenérték, Effektív dózis, Dózis mérése
6. Ionizáló sugárzások kémiai, biológiai és egészségkárosító hatásai, Sugárzások fizikai és kémiai hatásai, Sugárzások biológiai hatásai, A sugárzás sejtszintű hatásai, Szövetek, szervek és az emberi szervezet sugárkárosodása, Determinisztikus és sztochasztikus sugárhatás, Sugárbetegségek kimutatása
7. Sugárvédelem, Határértékek, Élelmiszerek aktivitása nukleáris veszélyhelyzetben, Radioaktív anyagok kezelése
8. Orvosi beavatkozások sugáregészségügyi vonatkozásai, Diagnosztika, Átvilágításos technikák, Radioizotópos eljárások, Terápia, Az orvosi alkalmazások speciális sugárvédelmi problémái, Különleges események, veszélyhelyzetek kezelése
9. Veszélyhelyzeti, baleseti szintek a lakosságra vonatkozóan, Természetes eredetű sugárzások, sugárterhelés, Kozmogén radionuklidok, Földkérgi sugárzások, A természetes eredetű sugárzásokkal kapcsolatos korlátok, szabályzások, Mesterséges eredetű sugárzások, sugárterhelés
10. Nukleáris balesetek, A Three Mile Island-i baleset, Csernobil, Tokai Mura, Fukushima, Fegyverekkel kapcsolatos balesetek

11. Az atomenergia szerepe az energiatermelésben, Atomerőművek és környezeti hatásaik, Az atomerőművek rövid története, működési elve, Atomerőmű típusok, Atomerőművek felszámolása
12. Az élelmiszerek sugárzásának vizsgálata
13. Élelmiszerek ionizáló sugárzással történő kezelése
14. Neutronaktivációs analízis

A gyakorlatokon meglátogatjuk a Dispomedicor gammasterilizáló üzemét, az ATOMKI ciklotront, az Agórában ködkamrával ismerkedünk és alapterületeket végzünk. Hallgatók előadások keretében ismertetnek kiadott témákat

**Évközi ellenőrzés módja:** hallgatói előadások egy-egy izotópról

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): év végén írásbeli vagy szóbeli vizsga

**Oktatási segédanyagok:** Elméleti összefoglaló jegyzet word file formátumban, ismeretterjesztő filmek, ppt előadások

#### **Ajánlott irodalom:**

1. Somlai János (szerk) Sugárvédelem <http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/14-sugvedelem.pdf>
2. Kanyár Béla, Béres Csilla, Somlai János, Szabó S. András: Radioökológia és környezeti sugárvédelem. Veszprémi Egyetemi Kiadó, 2004.
3. Nagy Lajos György: Radiokémia és izotóptechnika. Budapesti Műszaki Egyetem, 1998.
4. Fehér István: "Alapfokú sugárvédelmi ismeretek", Budapest, 1992.
5. Kiss István, Vértes Attila: Magkémia (Akadémiai Kiadó)
6. Németh Zoltán: Radiokémiai és izotóptechnikai alapismeretek

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Mérések minőségbiztosítása, MTMELL015**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Kovács Béla, egyetemi tanár**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: Dr. Ungai Diána**

**Szak neve, szintje: Élelmiszerbiztonsági és –minőség mérnök MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 10+0 K**

**A tantárgy kredit értéke: 2**

**A tárgy oktatásának célja:** A laboratóriumi akkreditálás háttere az akkreditálás előnyei az akkreditálás hátrányai a minőségirányítási rendszer áttekintése Az MSZ EN ISO/IEC 17025 szabvány áttekintése Dokumentumok kezelése A módszerek érvényesítése (validálása) A validálás dokumentációja A validálás során alkalmazható technikák Minta állapota átvételkor A minta tárolása A vizsgálati eredmények minőségének biztosítása a kémiai laboratóriumokban A vizsgálati eredmények minőségének biztosítása a mikrobiológiai laboratóriumokban Definíciók Auditok tervezése és végrehajtása A vezetői átvizsgálás célja. A vezetői átvizsgálás információ forrásai Jártassági vizsgálatok szervezése és részvétel jártassági vizsgálatokban. A hiteles anyagminták előállítás és alkalmazása a laboratóriumban.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A minőségügy története
2. ISO szabványrendszer és más kapcsolódó rendszerek
3. TQM alkalmazása
4. Mérésügyi alapismeretek
5. Mérés, ellenőrzés az ISO szabványban
6. Analitikai laboratóriumok minőségirányításának alapkérdései
7. Az analitika minőségbiztosításának jellemzői
8. Az analitika, mint rendszer
9. Mérési eredmények hibája
10. Kalibráció
11. Az analitikai eljárások validálása
12. Teljesítményjellemzők értelmezése
13. GLP-ről szóló rendelet és a kapcsolódó törvények, jogszabályok
14. A vizsgáló és kalibráló laboratóriumok felkészültségének általános követelményei

**Évközi ellenőrzés módja:**

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

1. Minőségirányítási rendszer és felügyelet a vizsgáló laboratóriumban Egyetemi Jegyzet BME Biokémiai És Élelmiszertechnológiai Tanszék

2. ILAC-G13:2000 Guidelines for the Requirements for the Competence of Providers of Proficiency Testing Schemes (Iránymutatások a jártasságvizsgálati programok szolgáltatóival szemben támasztott követelményekhez)
  3. ISO/IEC Guide 43-2:1997, Proficiency testing by interlaboratory comparisons - Part 2: Selection and use of proficiency testing schemes by laboratory accreditation bodies. (Jártasságvizsgálat laboratóriumok közötti összehasonlítással – 2. rész: Az akkreditáló testületek által használt és választott jártasságvizsgálati programok)
  4. ASTM E1301-95 Standard Guide for Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons. (Szabványos útmutató laboratóriumok közötti összehasonlítással végzett jártasságvizsgálathoz)
  5. ISO 5725-1:1994, Accuracy (trueness and precision of measurement methods and results - Part 1: General principles and definitions. (A mérési módszerek és eredmények hitelessége (hibátlanság és pontosság). 1 rész: Általános alapelvek és meghatározások.
  6. ISO 5725-2:1994, Accuracy (trueness and precision of measurement methods and results - Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method. (A mérési módszerek és eredmények hitelessége (hibátlanság és pontosság). 2 rész: Alapmódszerek egy szabványos mérési módszer ismételtetésének és reprodukálhatóságának meghatározására. )
  7. ISO 5725-4:1994, Accuracy (trueness and precision of measurement methods and results - Part 4: Basic methods for the determination of the trueness of a standard measurement method. (A mérési módszerek és eredmények hitelessége (hibátlanság és pontosság). 4. rész: Alapmódszerek egy szabványos mérési módszer hibátlanságának meghatározására. )
  8. ISO Guide to the expression of uncertainty of measurement (1995). (ISO útmutató a mérési bizonytalanság kifejezésére)
- ISO 13528 (Draft) 1998 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison. (Statisztikai módszerek a laboratóriumok közötti összehasonlítással végzett jártasságvizsgálathoz)

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Minőségirányítás, minőségmenedzsment MTMELL017**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Pusztahelyi Tünde, egy. docens, Ph.D**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: Dr. Ungai Diána Ph.D**

**Szak neve, szintje: Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 12 óra ea. + 0 óra gyak. az adott félévben, K**

**A tantárgy kredit értéke: 4**

### **A tárgy oktatásának célja:**

A hallgatók megismerkednek a folyamatszempléttel, a szabályozáselmélettel. A tematika érinti a minőség és a minőségügy értelmezését, a minőségfilozófiára ható jelentősebb kutatók elméleteit, továbbá tárgyalja a vállalati/intézményi minőségmenedzsment rendszerét, a termelési folyamat folyamat-, megfelelés- és minőségsszabályozását, a fogyasztókapcsolat és a beszállítói kapcsolat minőségmenedzsmentjét, a termelési rendszer minőségképességének biztosítását, a terméktervezés és a termékéletpálya minőségsszabályozását.

### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A minőség fogalma, a minőségügyi folyamat elemei, a minőséget kialakító külső és belső tényezők. Crosby minőségi abszolútumai. Juran-féle minőségtervezési útvonal.
2. Edward Deming munkássága. PDCA, SDCA ciklus.
3. A minőségirányítás gazdasági vonatkozásai. Minőségköltség. Folyamat-költség modell. Minőség-kontrolling.
4. Kaizen filozófia. KAIZEN eszközök: root cause analysis: öt miért, 5S, JIT.
5. A TQM alapelvei. Az EFQM szerinti értékelés. A kaizen és TQM kapcsolata.
6. Folyamatközpontúság és folyamatirányítás.
7. A jó laboratóriumi gyakorlat elve és gyakorlata, Az akkreditálás folyamata.
8. Mérésügyi ismeretek. Mérés, ellenőrzés az ISO szabvány szerint. Kalibráció, validáció. Az analitika minőségbiztosításának jellemzői és formai követelményei.

#### **Gyakorlati tematika:**

Eszközök: adatgyűjtő lap, Pareto elemzés, ABC analízis, ok-okozati diagram, ellenőrző kártya, hisztogram, korrelációs diagram, folyamatábra, fa diagram, radar-diagram, Gantt diagram, terhelésdiagram. A problémamegoldás 7 lépése.

**Évközi ellenőrzés módja:** Az aláírás megszerzésnek feltétele az órákon való részvétel.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai.

#### **Ajánlott irodalom:**

Győri Z. (szerk.): Minőségirányítás az élelmiszergazdaságban PRIMOM, Nyíregyháza, 2000.

Győri Z., Győriné Mile I.: Minőségirányítás alapjai. egyetemi jegyzet, Debrecen, 2001.

Tomcsányi P.: Piaci áruelemzés és marketing termék-stratégia. Mg-i Minősítő Int. Bp. 1994.

Veress G. (szerk.): A minőségügy alapjai. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1999.

Veress G., Birher N., Nyilas M.: A minőségbiztosítás filozófiája. JEL Kiadó, Budapest, 2005.

Borda J.: Mérések minőségbiztosítása. Debreceni Egyetem, Kémiai Intézet, Debrecen, 2010.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Analitikai és mikrobiológiai gyorsmódszerek, MTMELL018

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Prokisch József, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**, Dr. Karaffa Erzsébet Mónika, Dr. Pál Károly

**Szak neve, szintje:** Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki, MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 12, Gy

**A tantárgy kredit értéke:** 3

#### **A tárgy oktatásának célja:**

A tantárgy oktatásának célja, olyan korszerű ismeretek nyújtása, mely lehetővé teszi, hogy a hallgatóság megismerkedjen az élelmiszerek analitikai és mikrobiológiai vizsgálata során használható roncsolásmentes elektroanalitikai, spektroszkópiai és egyéb optikai analitikai módszerekkel. Megismeri a különféle mikrobiológiai gyorseszteket, automatizált vizsgálati eljárásokat, a kémiai és fizikai alapú mikrobiológiai módszerek alapelvét és élelmiszer mikrobiológiai alkalmazásait. Az immunológiai és molekuláris biológiai módszerek segítségével kivitelezhető mikrobiológiai módszerek alapelveinek megismerését követően a legfontosabb metódusok kivitelezése és felhasználása is áttekintésre kerül.

A hallgatók képesek lesznek az élelmiszerek vizsgálatánál fontos analitikai és mikrobiológiai paraméterekhez a megfelelő gyorsmódszer kiválasztására és kivitelezésére.

#### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

Elektroanalitikai módszerek: Potenciometria, Coulombmetria

2. Elektroanalitikai módszerek: Konduktometria, Voltametria

3. Spektrometriás módszerek: Infravörös spektrofotometria

4. Spektrometriás módszerek: Mágneses magrezonancia spektroszkópia; Radiokémiai módszerek: Aktivációs analízis

5. Refraktometria

6. Polarimetria

7. Kromatográfiás módszerek: Vékonyréteg kromatográfia

8. Hagyományos mikrobiológiai műveletek automatizálása

9. Higiéniai vizsgálatokban használt gyorsesztek

10. Fizikai paraméterek mérésén alapuló mikrobiológiai gyorsmódszerek.

11. A mikróbak anyagcseretermékeinek kimutatásán alapuló mikrobiológiai gyorsmódszerek.

12. Immunológiai módszerek.

13. Hibridizációs technikák

14. Polimeráz láncreakción (PCR) alapuló módszerek és Molekuláris ujjlenyomat módszerek

#### **Évközi ellenőrzés módja: -**

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

Maráz A. - Belák Á. (szerk.) (2011): Gyors és molekuláris biológiai módszerek alkalmazása élelmiszerek mikrobiológiai vizsgálatára - Gyakorlati kézikönyv  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0011\\_2A\\_6\\_modul/1369/index.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0011_2A_6_modul/1369/index.html))

Deák T. (2006): Élelmiszer-mikrobiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 382.p.  
([http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_521\\_Elelmiszer-mikrobiologia/index.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Elelmiszer-mikrobiologia/index.html))

Kómióves J. (2000): Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest.

Dolgosné Kovács A. (2004): Bevezetés a környezetvédelmi analitikába I. Jegyzet, PTE PMMK, PHARE, Pécs. 158.p.

Galbács G. – Galbács Z. – Sipos P. (2008): Műszeres analitikai kémiai Gyakorlatok. SZTE Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Szeged. 199.p.

Gergely Sz. (2005): Gabonák nyersanyag minősítése: közeli infravörös spektroszkópia. Jegyzet, BME, Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék, Budapest. 15.p.

Hore, P.J. (2004): Mágneses magrezonancia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp.

Kandra L. (2006): Biokémiai gyakorlatok. DE-TTK, Debrecen.

Patel P. (1995): Rapid analysis techniques in food microbiology. Springer Science+Business Media Dordrecht

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Élelmiszerminőségi és biztonsági kockázatelemzés, MTMELL019  
**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Czipa Nikolett, egyetemi docens  
**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Alexa Loránd, PhD hallgató; Kántor Andrea, PhD hallgató  
**Szak neve, szintje:** élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnök MSc  
**Tantárgy típusa:** kötelező  
**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 12 óra előadás, kollokvium  
**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy fő célja, hogy a hallgatók megismerjék, hogy hogyan lehet a különböző élelmiszeripari tevékenységet folytató vállalkozásokat a tevékenységükkel járó kockázatok alapján besorolni. A félév során megismerkednek a kockázatkezelés lehetőségeivel, a kockázatkommunikáció alapjaival és azzal, hogy hogyan tudnak kockázatot számolni. A félév végére képessé válnak arra, hogy kockázati profilt és kockázatbecslést tudjanak készíteni kémiai és mikrobiológiai veszélyekre egyaránt.

**A tantárgy tartalma** (14 hét bontásban):

1. Bevezetés az élelmiszerbiztonságba, az EU élelmiszerbiztonsági politikája, ÉLBS, élelmiszerjog
2. Az élelmiszerlánc-biztonságot befolyásoló tényezők
3. Kémiai veszélyek és kockázatok
4. Mikrobiológiai veszélyek és kockázatok
5. Érzékeny fogyasztói csoportok, élelmiszereredetű megbetegedések
6. Toxikológiai alapfogalmak, dózis-válasz elemzés, biztonságos emberi dózis meghatározása
7. Humán expozíció becslés
8. A kockázatelemzés alapjai
9. Kockázatkezelés és kockázatkommunikáció
10. Kockázatbecslés
11. Kémiai kockázatbecslés a gyakorlatban
12. Biotechnológia alapjai, genetikailag módosított növények kockázatai
13. Genetikailag módosított élelmiszerek kockázatbecslése
14. Élelmiszeripari vállalkozások kockázatalapú besorolása

**Évközi ellenőrzés módja:** -

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diásorai

**Ajánlott irodalom:**

Dr. Szeitzné Dr. Szabó Mária (2008): Élelmiszer-biztonsági helyzetelemzés és kockázatértékelés. ISBN: 978-963-502-896-2

Bakosné Mária: Humán egészségkockázat becslése. (<http://docplayer.hu/158843-1-fejezet-human-egeszsegkockazat-becslése.html>)

Bánáti Diána-Gelencsér Éva (2007): Genetikailag módosított növények az élelmiszerláncban. Élelmiszer-biztonsági kötetek IV. ISBN: 978-963-7358-10-4

FAO FOOD AND NUTRITION PAPER 87 (2009): Food safety risk analysis. A guide for national food safety authorities. ISBN: 978-92-5-105604-2

IPCS (2010): WHO human health risk assessment toolkit: chemical hazards. ISBN: 978-92-4-154807-6

EFSA (2005): Guidance document of the scientific panel on genetically modified organisms for the risk assessment of genetically modified plants and derived food and feed. ISBN: 92-9199-002-7

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Reológiai élelmiszervizsgálat, MTMELL022**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Ungai Diána, adjunktus**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje: Élelmiszerbiztonsági és –minőség mérnök MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 10+0 K**

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy oktatása révén a hallgatók megismerik reológia alapelemeinek elméletét és gyakorlatát, s képessé válnak ezek gyakorlati alkalmazására az élelmiszertermelés és minősítés során. Megismerik az anyagokban levő feszültség és deformáció kapcsolatát, a feszültségek és hatásaik alapvető típusait, valamint a rugalmas, viszkózus és viszkoelasztikus anyagi viselkedés koncepcióját és tulajdonságait. Képessé válnak a reológiai tulajdonságok számszerűsítése, megismerve a reometriai matematikai alapjait. Megismerik a viszkozimetria alapvető módszereit és azok laboratóriumi alkalmazásait, a viszkozimetria és az állományvizsgálati módszerek elméleti és gyakorlati megvalósítását.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A reológia tárgya, a reometria célja. A klasszikus rugalmas és viszkózus deformáció.
2. Feszültség és deformáció kapcsolata, szuperpozíciós elvek
3. Rugalmas deformációk és moduluszok, folyások és viszkozitások
4. Lineáris viszkoelasztikusság
5. A Kelvin, Maxwell és egyéb modellek bemutatása, jellemzése
6. Polimerek és szuszpenziók reológiája
7. A reológiai viselkedés anyagszerkezeti háttere
8. Reometria. Kapilláris viszkozimetria elve és alkalmazása
9. Reometria. Rotációs viszkozimetria elve és alkalmazása
10. Reometria. Reométerek elve és alkalmazása
11. Az állományvizsgálat célja, kapcsolata a reológiai tulajdonságokkal.  
Állományvizsgálatok típusai.
12. Erőmérési vizsgálatok elméleti háttere és gyakorlata
13. Távolság-, idő- és aránymérési vizsgálatok
14. Speciális célterületi alkalmazások (tésztareológia, gyümölcsök állományvizsgálata)

**Évközi ellenőrzés módja:**

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

Tóth Sándor: Reológia, reometria. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, egyetemi jegyzet 232 o. 2000.

Ju. A. Macsihi, Sz. A. Macsihin: Élelmiszeripari termékek reológiája. Mezőgazdasági Kiadó Budapest 1987 ISBN 963-232-404-8

Sipos P.: Rheology in food analysis. Debreceni Egyetem, Debrecen, egyetemi jegyzet, 57. p. 2014

Malcolm C. Bourne: Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement. Second Edition. Academic Press, UK, 427. o. 2002 ISBN-10: 0121190625

Howard A. Barnes: A Handbook of Elementary Rheology. University of Wales, Institute of Non-Newtonian Fluid Mechanics, 200. o 2000 ISBN 0953803201

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20. tanév 1. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Spektroszkópiai módszerek, MTMELL7008**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Prof. Dr. Kovács Béla, egyetemi tanár**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: -**

**Szak neve, szintje: Élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnöki MSc, 1**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 15+0 G**

**A tantárgy kredit értéke: 5**

**A tárgy oktatásának célja:** 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.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. hét: Mintavétel, mintaelőkészítési módszerek. A minták tartósítása. Hibalehetőségek.
2. hét: Spektroszkópiai módszerek általános ismertetése.
3. hét: Emissziós szinképelemzés, lángfotometria (FES).
4. hét: Lángatomabszorpciós analízis (FAAS).
5. hét: Grafitkemencés atomabszorpciós analízis (GF-AAS).
6. hét: Induktív csatolású plazma optikai emissziós spektrometria (ICP-OES).
7. hét: Tömegspektrometria. Induktív csatolású plazma tömegspektrometria (ICP-MS).
8. hét: Az egyes mérési módszerek összehasonlítása, értékelése, alkalmazhatóságuk.
9. hét: UV/VIS fotometria. Készülékek, módszerek, alkalmazások. Áramlóoldatos (FIA) elemzés.
10. hét: Infravörös spektroszkópia.
11. hét: Atomfluoreszcens spektroszkópia.
12. hét: Röntgenfluoreszcencia, gammaspektrometria, ionizáló sugárzások mérése.
13. hét: Elektronspin-rezonancia spektroszkópia, Magmágneses rezonancia spektrometria.
14. hét: Polarimetria, refraktometria.

***A laboratóriumi gyakorlatok tematikája:***

1. hét: Balesetvédelmi oktatás, laboratóriumi rend és az egyes gyakorlatok ismertetése
- 2-3. hét: Élelmiszer- és élelmiszeralapanyagok mintavétele, mintaelőkészítése elemtartalmi vizsgálatokhoz
4. hét: Az előzőleg előkészített élelmiszer- és élelmiszeralapanyag minták nátrium- és kálium-tartalmának meghatározása lángfotométerrel (FES). Az eredmények összehasonlítása az egyéb módszerekkel kapott eredményekkel.
- 5-6. hét: Az előzőleg előkészített élelmiszer- és élelmiszeralapanyag minták cink- és réz-tartalmának meghatározása lángatomabszorpciós spektrométerrel (FAAS). Az eredmények összehasonlítása az egyéb módszerekkel kapott eredményekkel.

- 7-8. hét: Az előzőleg előkészített élelmiszer- és élelmiszeralapanyag minták kadmium vagy ólom-tartalmának meghatározása grafitkemencés atomabszorpciós spektrométerrel (GF-AAS). Az eredmények összehasonlítása az egyéb módszerekkel kapott eredményekkel.
- 9-10. hét: Az előzőleg előkészített élelmiszer- és élelmiszeralapanyag minták multielemes (Na, K, Cu, Zn, S, P, Ca, Mg, Mn) analízise induktív csatolású plazma optikai emissziós spektrométerrel (ICP-OES). Az eredmények összehasonlítása az egyéb módszerekkel kapott eredményekkel.
- 11-12. hét: Az előzőleg előkészített élelmiszer- és élelmiszeralapanyag minták multielemes (Cu, Zn, Mn, As, Se, Cd, Pb) analízise induktív csatolású plazma tömegspektrométerrel (ICP-MS). Az eredmények összehasonlítása az egyéb módszerekkel kapott eredményekkel.
- 13-14. hét: Az előzőleg előkészített élelmiszer- és élelmiszeralapanyag minták multielemes analízisének kivitelezése, belső standard és standard addíciós módszerek alkalmazása mellett, ICP-OES vagy ICP-MS analitikai vizsgálati módszerek használatával. Az eredmények és azok szórásának összehasonlítása az egyéb módszerekkel kapott eredményekkel.

**Évközi ellenőrzés módja:** *(a foglalkozásokon való részvétel előírásai és félévközi ellenőrzésének módja, a vizsgára bocsátás és aláírás feltételei):*

TVSZ kiegészítés: *„A gyakorlati foglalkozásokon történő hiányzás megengedhető mértékét, illetve azok pótlási lehetőségét a tantárgyi követelményekben kell meghatározni. Az ezekről való hiányzás megengedhető mértéke **azon tárgyak esetében, amelyekhez heti gyakorlati óra tartozik, félévente három, amelyekhez kéthetenkénti gyakorlati óra tartozik, félévente két hiányzás.** A hiányzás következményeiről, illetve pótlásuk módjáról a tantárgyi követelményrendszerben kell rendelkezni.*

*A tantárgyi követelményekben, megfelelő időpontok biztosításával a gyakorlatok pótlása is előírható. A hiányzást a gyakorlatvezetők kötelesek nyilvántartani.”*

**Számonkérés módja** *(félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat):* kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadás diasorai

### **Ajánlott irodalom:**

Kékedy, L., 1995. Műszeres analitikai kémia. Az Erdélyi Múzeum-Egyesület. Kolozsvár. 1995.  
Pungor, E., Bányai, É., Pólos, L., 1987. Analitikusok kézikönyve. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.

Kőmíves J., 2000. Környezeti analitika. Műegyetemi Kiadó.

Pokol Gy., Statis J., 1999. Analitikai Kémia I. Műegyetemi Kiadó.

Maleczkiné Szenes Márta 1977. Szervetlen kémiai feladatok és megoldások Tankönyvkiadó

Erdey, L. Mázor L., 1974. Analitikai kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019-2020 tanév 1. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Molekuláris sejtbiológiai alapismeretek, MTMELL7010

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Máthé Endre, egyetemi docens, PhD

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** -

**Szak neve, szintje:** Élelmiszerbiztonsági és minőségi mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2 ea. + 2 gyak., szóbeli

**A tantárgy kredit értéke:** 4.

### **A tárgy oktatásának célja:**

Az eukarióta sejtekre jellemző alapvető szerkezeti és működési sajátosságok megismertetése, valamint a fontosabb celluláris életjelenségek időbeni és térbeli összehangoltságának, illetve a szabályozásának a megértése és elsajátítása olyan specifikumok tükrében, mint a kompartmentalizáció, az információáramlás, a sejtciklus, a genomiális integritás, a sztochasztikus és determinisztikus jelleg.

### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

#### Előadások tematikája:

1-3. Az élőanyag sejt- és molekuláris szintű megismerése a vizsgálati módszerek függvényében.

4-5. Az eukarióta sejtre jellemző anyag- és információáramlás, valamint a celluláris homeosztázis.

6-7. Az eukarióta sejt kompartmentalizációja, az intracelluláris transzport- és jelátviteli jelenségek.

8-10. Az eukarióta genom szerkezete és funkciói. A transzkripció, transláció és fehérje folding illetve -degradáció.

11-12. Az eukarióta sejtek anyagcseréje és energetikai háztartása.

13-14. Az eukarióta sejt életjelenségeinek térbeli és időbeni sejtciklus-függő regulációja.

#### Gyakorlatok tematikája:

1-4. Molekuláris vizsgálati módszerek.

5-6. Molekuláris klónozás és transzgenikus élőlények tanulmányozása.

7-10. Eukarióta sejtek életjelenségeinek immunohisztokémiai és fluoreszcens mikroszkópi vizsgálata.

11. Bioinformatikai adatbázisok tanulmányozása.

12-14. In silico genom-, proteom- és interaktom vizsgálatok.

**Évközi ellenőrzés módja:** a gyakorlatokon való részvétel kötelező. A gyakorlatok 70%-án való részvétel kötelező. Hiányzás esetén két héten belül jegyzőkönyvet kell leadni a hallgatónak az elmulasztott gyakorlat anyagából (elméleti és gyakorlati ismertető).

Az aláírás megszerzésnek feltétele a gyakorlatokon való részvétel.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

- Alberts, B., Brey, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2016). Essential cell biology. 4nd edition. Garland Science, Taylor and Francis Group, New York, USA.
  - Fésüs, L. (2004). Biokémia és molekuláris biológia. I. Molekuláris biológia. 4-ik kiadás. Debreceni Egyetem.
  - Szabó, G. (2009). Sejtbiológia. 2.kiadás. Medicina Könyvkiadó RT. Budapest
- Ajánlott irodalom:
- Dombrádi, V. (2003). Alapvető molekuláris biológiai módszerek. Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum
  - PUBMED database.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Élelmiszer minőség és biztonság mikrobiológiai vonatkozásai, MTMELL7011

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Karaffa Erzsébet Mónika, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Peles Ferenc, egyetemi adjunktus, Dr. Pál Károly, tudományos főmunkatárs

**Szak neve, szintje:** Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki, MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 12, Gy

**A tantárgy kredit értéke:** 4

#### **A tárgy oktatásának célja:**

A tantárgy oktatásának célja, olyan korszerű ismeretek nyújtása, mely lehetővé teszi, hogy a hallgatóság általánosságban és tételesen is megismerkedjen a romlást okozó mikroorganizmusokkal és az általuk okozott betegségekkel, a jó gyártási technológia követelményeivel, valamint az élelmiszerek minősítésének kritériumaival.

A gyakorlatokon a különféle élelmiszerek mikrobiológiai vizsgálata során használatos vizsgálati módszerek megismerése és azok készség szinten való kivitelezésének elsajátítása a cél.

#### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Az élelmiszer mikrobiológia története. Az élelmiszerekben található mikrobák szerepe, élelmiszerbe kerülése, az élelmiszer eredetű megbetegedések fő csoportjai. Az élelmiszerekben előforduló mikrobák elsődleges forrásai, és jellemzésük.
2. Élelmiszer eredetű patogén mikrobák és termékeik. A fekáli-orál terjedési út. Az élelmiszer eredetű kórokozók patogenitásának feltételei. Az élelmiszer eredetű kórokozók patogenitásának helyei.
3. Az ételmérgezésekben szerepet Gram pozitív spóráképzők és az általuk kiváltott megbetegedések.
4. Az ételmérgezésekben szerepet játszó *Staphylococcus aureus*. A *Listeria* nemzetség és az élelmiszer eredetű liszteriózis.
5. A *Salmonella* nemzetség, és a szalmonellózis.
6. Az *Escherichia coli*, és az élelmiszer eredetű megbetegedésekben szerepet játszó patotípusok jellemzése.
7. A *Shigella*, *Yersinia*, *Vibrio* és az általuk kiváltott élelmiszer eredetű megbetegedések. A *Campylobacter* nemzetség jellemzése és a campilobacteriózis.
8. Mikotoxinok.
9. Az élelmiszer eredetű megbetegedésekben szerepet játszó vírusok és paraziták
10. Húsféleségek mikrobiotája, legfontosabb kórokozók és romlásában résztvevő mikrobák.
11. Tej, tejtermékek és tojás mikrobiotája, legfontosabb kórokozók és romlásában résztvevő mikrobák
12. Zöldségek, gyümölcsök mikrobiotája, illetve termékeik, gyümölcslevek, üdítőitalok és palackozott vizekben előforduló legfontosabb kórokozók és romlásában résztvevő mikrobák
13. Gabona-, malom-, sütőipari termékek, továbbá a cukor és édesipari termékek mikrobiotája, illetve az előforduló legfontosabb kórokozók és romlásában résztvevő mikrobák

14. Ízesítők, fűszerek, növényolaj, margarin, kávé, tea, palackozott vizek, tartósított termékek, gyorsfagyasztott termékek, vendéglátó-ipari és hidegkonyhai készítmények

**Évközi ellenőrzés módja:** -

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

Karaffa Erzsébet, Peles Ferenc (2015): Élelmiszer minőség és biztonság mikrobiológiai vonatkozásai, Debrecen: Debreceni Egyetem, 2015. 150 p. ISBN:978-963-473-832-9

Madigan, M. T, Martinko, J. M., Bender K., Buckley, D., Stahl, D (2015): Brock Biology of Microorganisms, Benjamin Cumming, 14th edition 1030 oldal, ISBN 978-1-292-01831-7

Márialigeti Károly szerk: Bevezetés a prokarióták világába (2013), ELTE TTK online jegyzet, 597 oldal, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Deák Tibor, Kiskó Gabriella, Maráz Anna, Mohácsiné Farkas Csilla (2006): Élelmiszer-mikrobiológia. Mezőgazda Kiadó, Bp. 377oldal, ISBN 978-963-286-525-6

Jakucs E., Vajna L. (2003): Mikológia. Agroinform Kiadó, Budapest 478 p. ISBN: 963-502-776-1

Török Júlia Katalin: Bevezetés a protisztológiába (2012), ELTE TTK online jegyzet, 240 oldal, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve (2013), Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest, 669 oldal, ISBN: 978-963-226-353-3

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Minőségirányítás, minőségmenedzsment MTMELL7012**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Pusztahelyi Tünde, egy. docens, Ph.D**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: Dr. Ungai Diána Ph.D., Dr. Bódi Éva Ph.D**

**Szak neve, szintje: Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 8 óra ea. + 4 óra gyak. az adott félévben, K**

**A tantárgy kredit értéke: 4**

### **A tárgy oktatásának célja:**

A hallgatók megismerkednek a folyamatszempléttel, a szabályozásmérettel. A tematika érinti a minőség és a minőségügy értelmezését, a minőségfilozófiára ható jelentősebb kutatók elméleteit, továbbá tárgyalja a vállalati/intézményi minőségmenedzsment rendszerét, a termelési folyamat folyamat-, megfelelőség- és minőség szabályozását, a fogyasztókapcsolat és a beszállítói kapcsolat minőségmenedzsmentjét, a termelési rendszer minőségképességének biztosítását, a terméktervezés és a termékéletpálya minőség szabályozását.

### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A minőség fogalma, a minőségügyi folyamat elemei, a minőséget kialakító külső és belső tényezők. Crosby minőségi abszolútumai. Juran-féle minőségtervezési útvonal.
2. Edward Deming munkássága. PDCA, SDCA ciklus.
3. A minőségirányítás gazdasági vonatkozásai. Minőségköltség. Folyamat-költség modell. Minőség-kontrolling.
4. Kaizen filozófia. KAIZEN eszközök: root cause analysis: öt miért, 5S, JIT.
5. A TQM alapelvei. Az EFQM szerinti értékelés. A kaizen és TQM kapcsolata.
6. Folyamatközpontúság és folyamatirányítás.
7. A jó laboratóriumi gyakorlat elve és gyakorlata, Az akkreditálás folyamata.
8. Mérésügyi ismeretek. Mérés, ellenőrzés az ISO szabvány szerint. Kalibráció, validáció. Az analitika minőségbiztosításának jellemzői és formai követelményei.

### **Gyakorlati tematika:**

Eszközök: adatgyűjtő lap, Pareto elemzés, ABC analízis, ok-okozati diagram, ellenőrző kártya, hisztogram, korrelációs diagram, folyamatábra, fa diagram, radar-diagram, Gantt diagram, terhelésdiagram. A problémamegoldás 7 lépése.

**Évközi ellenőrzés módja:** Az aláírás megszerzésnek feltétele az órákon való részvétel.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai.

### **Ajánlott irodalom:**

Győri Z. (szerk.): Minőségirányítás az élelmiszergazdaságban PRIMOM, Nyíregyháza, 2000.

Győri Z., Győriné Mile I.: Minőségirányítás alapjai. egyetemi jegyzet, Debrecen, 2001.

Tomcsányi P.: Piaci áruelemzés és marketing termék-stratégia. Mg-i Minősítő Int. Bp. 1994.

Veress G. (szerk.): A minőségügy alapjai. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1999.

Veress G., Birher N., Nyilas M.: A minőségbiztosítás filozófiája. JEL Kiadó, Budapest, 2005.

Borda J.: Mérések minőségbiztosítása. Debreceni Egyetem, Kémiai Intézet, Debrecen, 2010.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Analitikai és mikrobiológiai gyorsmódszerek, MTMELL7020

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Prokisch József, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Karaffa Erzsébet Mónika, Dr. Pál Károly

**Szak neve, szintje:** Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki, MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 12, Gy

**A tantárgy kredit értéke:** 3

#### **A tárgy oktatásának célja:**

A tantárgy oktatásának célja, olyan korszerű ismeretek nyújtása, mely lehetővé teszi, hogy a hallgatóság megismerkedjen az élelmiszerek analitikai és mikrobiológiai vizsgálata során használható roncsolásmentes elektroanalitikai, spektroszkópiai és egyéb optikai analitikai módszerekkel. Megismeri a különféle mikrobiológiai gyorseszteket, automatizált vizsgálati eljárásokat, a kémiai és fizikai alapú mikrobiológiai módszerek alapelvét és élelmiszer mikrobiológiai alkalmazásait. Az immunológiai és molekuláris biológiai módszerek segítségével kivitelezhető mikrobiológiai módszerek alapelveinek megismerését követően a legfontosabb metódusok kivitelezése és felhasználása is áttekintésre kerül.

A hallgatók képesek lesznek az élelmiszerek vizsgálatánál fontos analitikai és mikrobiológiai paraméterekhez a megfelelő gyorsmódszer kiválasztására és kivitelezésére.

#### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

Elektroanalitikai módszerek: Potenciometria, Coulombmetria

2. Elektroanalitikai módszerek: Konduktometria, Voltametria

3. Spektrometriás módszerek: Infravörös spektrofotometria

4. Spektrometriás módszerek: Mágneses magrezonancia spektroszkópia; Radiokémiai módszerek: Aktivációs analízis

5. Refraktometria

6. Polarimetria

7. Kromatográfiás módszerek: Vékonyréteg kromatográfia

8. Hagyományos mikrobiológiai műveletek automatizálása

9. Higiéniai vizsgálatokban használt gyorsesztek

10. Fizikai paraméterek mérésén alapuló mikrobiológiai gyorsmódszerek.

11. A mikrobák anyagcseretermékeinek kimutatásán alapuló mikrobiológiai gyorsmódszerek.

12. Immunológiai módszerek.

13. Hibridizációs technikák

14. Polimeráz láncreakción (PCR) alapuló módszerek és Molekuláris ujjlenyomat módszerek

#### **Évközi ellenőrzés módja: -**

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

Maráz A. - Belák Á. (szerk.) (2011): Gyors és molekuláris biológiai módszerek alkalmazása élelmiszerek mikrobiológiai vizsgálatára - Gyakorlati kézikönyv  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0011\\_2A\\_6\\_modul/1369/index.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0011_2A_6_modul/1369/index.html))

Deák T. (2006): Élelmiszer-mikrobiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 382.p.  
([http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_521\\_Elelmiszer-mikrobiologia/index.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Elelmiszer-mikrobiologia/index.html))

Kómióves J. (2000): Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest.

Dolgosné Kovács A. (2004): Bevezetés a környezetvédelmi analitikába I. Jegyzet, PTE PMMK, PHARE, Pécs. 158.p.

Galbács G. – Galbács Z. – Sipos P. (2008): Műszeres analitikai kémiai Gyakorlatok. SZTE Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Szeged. 199.p.

Gergely Sz. (2005): Gabonák nyersanyag minősítése: közeli infravörös spektroszkópia. Jegyzet, BME, Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék, Budapest. 15.p.

Hore, P.J. (2004): Mágneses magrezonancia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp.

Kandra L. (2006): Biokémiai gyakorlatok. DE-TTK, Debrecen.

Patel P. (1995): Rapid analysis techniques in food microbiology. Springer Science+Business Media Dordrecht

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Analitikai és mikrobiológiai gyorsmódszerek, MTMELL7020

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Prokisch József, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Karaffa Erzsébet Mónika, Dr. Pál Károly

**Szak neve, szintje:** Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki, MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 12, Gy

**A tantárgy kredit értéke:** 3

#### **A tárgy oktatásának célja:**

A tantárgy oktatásának célja, olyan korszerű ismeretek nyújtása, mely lehetővé teszi, hogy a hallgatóság megismerkedjen az élelmiszerek analitikai és mikrobiológiai vizsgálata során használható roncsolásmentes elektroanalitikai, spektroszkópiai és egyéb optikai analitikai módszerekkel. Megismeri a különféle mikrobiológiai gyorseszteket, automatizált vizsgálati eljárásokat, a kémiai és fizikai alapú mikrobiológiai módszerek alapelvét és élelmiszer mikrobiológiai alkalmazásait. Az immunológiai és molekuláris biológiai módszerek segítségével kivitelezhető mikrobiológiai módszerek alapelveinek megismerését követően a legfontosabb metódusok kivitelezése és felhasználása is áttekintésre kerül.

A hallgatók képesek lesznek az élelmiszerek vizsgálatánál fontos analitikai és mikrobiológiai paraméterekhez a megfelelő gyorsmódszer kiválasztására és kivitelezésére.

#### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

Elektroanalitikai módszerek: Potenciometria, Coulombmetria

2. Elektroanalitikai módszerek: Konduktometria, Voltametria

3. Spektrometriás módszerek: Infravörös spektrofotometria

4. Spektrometriás módszerek: Mágneses magrezonancia spektroszkópia; Radiokémiai módszerek: Aktivációs analízis

5. Refraktometria

6. Polarimetria

7. Kromatográfiás módszerek: Vékonyréteg kromatográfia

8. Hagyományos mikrobiológiai műveletek automatizálása

9. Higiéniai vizsgálatokban használt gyorsesztek

10. Fizikai paraméterek mérésén alapuló mikrobiológiai gyorsmódszerek.

11. A mikrobák anyagcseretermékeinek kimutatásán alapuló mikrobiológiai gyorsmódszerek.

12. Immunológiai módszerek.

13. Hibridizációs technikák

14. Polimeráz láncreakción (PCR) alapuló módszerek és Molekuláris ujjlenyomat módszerek

#### **Évközi ellenőrzés módja: -**

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

Maráz A. - Belák Á. (szerk.) (2011): Gyors és molekuláris biológiai módszerek alkalmazása élelmiszerek mikrobiológiai vizsgálatára - Gyakorlati kézikönyv  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0011\\_2A\\_6\\_modul/1369/index.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0011_2A_6_modul/1369/index.html))

Deák T. (2006): Élelmiszer-mikrobiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 382.p.  
([http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_521\\_Elelmiszer-mikrobiologia/index.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Elelmiszer-mikrobiologia/index.html))

Kómióves J. (2000): Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest.

Dolgosné Kovács A. (2004): Bevezetés a környezetvédelmi analitikába I. Jegyzet, PTE PMMK, PHARE, Pécs. 158.p.

Galbács G. – Galbács Z. – Sipos P. (2008): Műszeres analitikai kémiai Gyakorlatok. SZTE Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Szeged. 199.p.

Gergely Sz. (2005): Gabonák nyersanyag minősítése: közeli infravörös spektroszkópia. Jegyzet, BME, Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék, Budapest. 15.p.

Hore, P.J. (2004): Mágneses magrezonancia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp.

Kandra L. (2006): Biokémiai gyakorlatok. DE-TTK, Debrecen.

Patel P. (1995): Rapid analysis techniques in food microbiology. Springer Science+Business Media Dordrecht

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Élelmiszerminőségi és biztonsági kockázatelemzés, MTMELL7021  
**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Czipa Nikolett, egyetemi docens  
**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Alexa Loránd, PhD hallgató; Kántor Andrea, PhD hallgató  
**Szak neve, szintje:** élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnök MSc  
**Tantárgy típusa:** kötelező  
**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 15 óra előadás, kollokvium  
**A tantárgy kredit értéke:** 5

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy fő célja, hogy a hallgatók megismerjék, hogy hogyan lehet a különböző élelmiszeripari tevékenységet folytató vállalkozásokat a tevékenységükkel járó kockázatok alapján besorolni. A félév során megismerkednek a kockázatkezelés lehetőségeivel, a kockázatkommunikáció alapjaival és azzal, hogy hogyan tudnak kockázatot számolni. A félév végére képessé válnak arra, hogy kockázati profilt és kockázatbecslést tudjanak készíteni kémiai és mikrobiológiai veszélyekre egyaránt.

**A tantárgy tartalma** (14 hét bontásban):

1. Bevezetés az élelmiszerbiztonságba, az EU élelmiszerbiztonsági politikája, ÉLBS, élelmiszerjog
2. Az élelmiszerlánc-biztonságot befolyásoló tényezők
3. Kémiai veszélyek és kockázatok
4. Mikrobiológiai veszélyek és kockázatok
5. Érzékeny fogyasztói csoportok, élelmiszereredetű megbetegedések
6. Toxikológiai alapfogalmak, dózis-válasz elemzés, biztonságos emberi dózis meghatározása
7. Humán expozíció becslés
8. A kockázatelemzés alapjai
9. Kockázatkezelés és kockázatkommunikáció
10. Kockázatbecslés
11. Kémiai kockázatbecslés a gyakorlatban
12. Biotechnológia alapjai, genetikailag módosított növények kockázatai
13. Genetikailag módosított élelmiszerek kockázatbecslése
14. Élelmiszeripari vállalkozások kockázatalapú besorolása

**Évközi ellenőrzés módja:** -

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diásorai

**Ajánlott irodalom:**

Dr. Szeitzné Dr. Szabó Mária (2008): Élelmiszer-biztonsági helyzetelemzés és kockázatértékelés. ISBN: 978-963-502-896-2

Bakosné Mária: Humán egészségkockázat becslése. (<http://docplayer.hu/158843-1-fejezet-human-egeszsegkockazat-becslése.html>)

Bánáti Diána-Gelencsér Éva (2007): Genetikailag módosított növények az élelmiszerláncban. Élelmiszer-biztonsági kötetek IV. ISBN: 978-963-7358-10-4

FAO FOOD AND NUTRITION PAPER 87 (2009): Food safety risk analysis. A guide for national food safety authorities. ISBN: 978-92-5-105604-2

IPCS (2010): WHO human health risk assessment toolkit: chemical hazards. ISBN: 978-92-4-154807-6

EFSA (2005): Guidance document of the scientific panel on genetically modified organisms for the risk assessment of genetically modified plants and derived food and feed. ISBN: 92-9199-002-7

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Reológiai élelmiszervizsgálat, MTMELL7022**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Ungai Diána, adjunktus**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje: Élelmiszerbiztonsági és –minőség mérnök MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 10+0 K**

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy oktatása révén a hallgatók megismerik reológia alapelemeinek elméletét és gyakorlatát, s képessé válnak ezek gyakorlati alkalmazására az élelmiszertermelés és minősítés során. Megismerik az anyagokban levő feszültség és deformáció kapcsolatát, a feszültségek és hatásaik alapvető típusait, valamint a rugalmas, viszkózus és viszkoelasztikus anyagi viselkedés koncepcióját és tulajdonságait. Képessé válnak a reológiai tulajdonságok számszerűsítése, megismerve a reometriai matematikai alapjait. Megismerik a viszkozimetria alapvető módszereit és azok laboratóriumi alkalmazásait, a viszkozimetria és az állományvizsgálati módszerek elméleti és gyakorlati megvalósítását.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A reológia tárgya, a reometria célja. A klasszikus rugalmas és viszkózus deformáció.
2. Feszültség és deformáció kapcsolata, szuperpozíciós elvek
3. Rugalmas deformációk és moduluszok, folyások és viszkozitások
4. Lineáris viszkoelasztikusság
5. A Kelvin, Maxwell és egyéb modellek bemutatása, jellemzése
6. Polimerek és szuszpenziók reológiája
7. A reológiai viselkedés anyagszerkezeti háttere
8. Reometria. Kapilláris viszkozimetria elve és alkalmazása
9. Reometria. Rotációs viszkozimetria elve és alkalmazása
10. Reometria. Reométerek elve és alkalmazása
11. Az állományvizsgálat célja, kapcsolata a reológiai tulajdonságokkal.  
Állományvizsgálatok típusai.
12. Erőmérési vizsgálatok elméleti háttere és gyakorlata
13. Távolság-, idő- és aránymérési vizsgálatok
14. Speciális célterületi alkalmazások (tésztareológia, gyümölcsök állományvizsgálata)

**Évközi ellenőrzés módja:**

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

Tóth Sándor: Reológia, reometria. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, egyetemi jegyzet 232 o. 2000.

Ju. A. Macsihi, Sz. A. Macsihin: Élelmiszeripari termékek reológiája. Mezőgazdasági Kiadó Budapest 1987 ISBN 963-232-404-8

Sipos P.: Rheology in food analysis. Debreceni Egyetem, Debrecen, egyetemi jegyzet, 57. p. 2014

Malcolm C. Bourne: Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement. Second Edition. Academic Press, UK, 427. o. 2002 ISBN-10: 0121190625

Howard A. Barnes: A Handbook of Elementary Rheology. University of Wales, Institute of Non-Newtonian Fluid Mechanics, 200. o 2000 ISBN 0953803201

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019-2020 tanév, 2. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Méréselmélet és kísérlettervezés, MTMELL7001

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Endre Máthé, egyetemi docens, PhD

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Élelmiszerbiztonsági és minőségi mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2 ea. + 2 gyak., szóbeli

**A tantárgy kredit értéke:** 5.

#### **A tárgy oktatásának célja:**

Az eredményes élelmiszerfejlesztés és minőségirányítás alapja a helyesen alkalmazott kísérlettervezés és méréselmélet. A hallgatók megismerkednek és a „STEM” (Science-Technology-Engineering-Mathematics)-specifikus szakmai műveltség sajátosságaival és az ezzel összefüggő értékrenddel. Megismerik a „STEM” típusú kutatások logikai rendszerét, beleértve a kérdésfeltevést, a kísérleti objektum definiálását, a kísérletek kivitelezési irányelveit és dokumentációját, az eredmények értékelését, szűrését és optimalizálását, valamint a mérési adatok statisztikai értelmezését, és mindezt az élelmiszerfejlesztés, minőségirányítás és élelmiszerlánc összefüggéseiben.

#### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

##### Előadások tematikája:

1. A „STEM”-specifikus szakmai műveltség és értékrend.
- 2-3. A tudományos megfigyelés és kutatás logikai rendszere. A közvetett és közvetlen kísérleti bizonyítékok.
- 4-5. A tudományos közlemények és prezentációk tartalmi, stilisztikai és etikai sajátosságai.
- 6-7. Kísérleti – mérési adatok számszerűsítése. Dimenziók, egységek és egyenletek. Az anyag mértékegységei.
- 8-9. Makro- és mikroszkopikus mérési technikák: tömeg-, térfogat- és sejtszám meghatározása.
- 10-11. Kísérletek tervezése és kivitelezése: objektum- és mintaszám választás; statisztikai elemzés kiválasztása, megfigyelések dokumentálása; hipotézis vizsgálat.
- 12-13. Kísérletek kiértékelése: variancia és korrelációs analízis; számszerű adatok publikálása.
- 14-15. Élelmiszeripari alkalmazások: termékprototípusok fejlesztése mennyiségi és minőségi paramétereikre alapozva. Az EFSA és FDA.

##### Gyakorlatok tematikája:

1. „STEM” típusú szakmai műveltség Internetes adatbázisai
- 2-3. Élelmiszerfejlesztéssel kapcsolatos kísérleti tervek készítése.
- 4-5. Tudományos közlemények - prezentációk készítése és bemutatása.
- 6-7. Mérési számítások.
- 8-9. Tömeg-, térfogat- és sejtszám meghatározása laboratóriumi körülmények között.
- 10-13. Statisztikai számítások végzése, típusfeladatok megoldása.
- 14-15. Termékprototípusok fejlesztési koncepcióinak bemutatása és értékelése.

**Évközi ellenőrzés módja:** a gyakorlatokon való részvétel kötelező. A gyakorlatok 70%-án való részvétel kötelező. Hiányzás esetén két héten belül jegyzőkönyvet kell leadni a hallgatónak az elmulasztott gyakorlat anyagából (elméleti és gyakorlati ismertető).

Az aláírás megszerzésnek feltétele a gyakorlatokon való részvétel.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diásorai, aktuális tudományos publikációk

**Ajánlott irodalom:**

- Adams, D.S. (2003). Lab Math. A handbook of measurements, calculations and other quantitative skills for use at bench. Cold Spring Laboratory Press. Cold Spring Harbour, New York. ISBN 0-87969-634-6.
- Bányainé, S.J. és Perczelné, Z.M. (1983). A tartósított termékek statisztikai minőség-ellenőrzése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, ISBN: 963-231-429-8.
- Davis, M. (1996). Scientific papers and presentations. Academic Press. San Diego, London. ISBN: 0-12-206370-8.
- Lazic, Z. (2004). Design of experiments in chemical engineering. A practical guide. WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim
- Leedy, PD , Ormrod, JE (2015). Practical Research: Planning and Design, Enhanced Pearson eText -- Access Card (11th Edition). Pearson Ltd., ISBN-13: 978-0133747188
- Kemény S., Deák A. (2000). Kísérletek tervezése és értékelése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest
- Gratzer, W. (2002). Eureka and Euphorias. The Oxford book of scientific anecdotes. Oxford University Press, Oxford. ISBN: 0-19-280403-0.
- Sváb J. (1979). Többváltozós módszerek a biometriában. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Sváb J. (1981). Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Élelmiszerekkel szembeni elvárások, fogyasztóvédelem, MTMELL7002

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Czipa Nikolett, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Alexa Loránd, PhD hallgató; Kántor Andrea, PhD hallgató

**Szak neve, szintje:** élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 10 óra előadás, gyakorlati jegy

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy fő célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek azokkal a szervezetekkel, rendeletekkel és előírásokkal, melyek fő célja a biztonságos élelmiszerek előállítása és ezáltal a fogyasztók védelme. A félév során a hallgatók betekintést kapnak abba, hogy hogyan kell engedélyeztetni egy élelmiszeripari vállalkozást, milyen anyagokat lehet felhasználni az élelmiszerek előállítása során, milyen előírások vonatkoznak az Európai Unió tagállamaiban az élelmiszerek előállítására, és a harmadik országok által gyártott élelmiszerek Európai Unióba történő beléptetésére. A félév végére a hallgatók képessé válnak arra, hogy átlássák az élelmiszerekkel kapcsolatos követelményeket, illetve a fogyasztók védelmét szolgáló szabályozásokat.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Az élelmiszerjog alapjai (178/2002/EK rendelet)
2. Az élelmiszerek jelölése
3. Földrajzi árujelzők, megkülönböztető jelölések, védjegyek
4. A fogyasztó szokások és a döntéseiket befolyásoló tényezők
5. Az élelmiszerminőség és –biztonság fogyasztói megítélése
6. Az élelmiszerekhez adható anyagok és kezelések
7. Különleges táplálkozási célú élelmiszerek
8. A NÉBIH felépítése, feladata
9. Az élelmiszerek EU-n belüli kereskedelme
10. Állategészségügyi ellenőrzések és határállomások, harmadik országban előállított élelmiszerek importja
11. Az élelmiszeripari vállalkozások engedélyezése és bejelentése
12. A vendéglátásra vonatkozó rendelkezések
13. A közétkeztetésre vonatkozó előírások
14. Az RASFF rendszer

**Évközi ellenőrzés módja:** A szorgalmi időszakban a Hallgatók 1 db zárthelyi dolgozatot írnak. A dolgozatok 60% elérésétől minősíthetők érdemjeggyel, ellenkező esetben elégtelen osztályzatot kapnak. Pótlás/Javítás a szabályzat szerint a szorgalmi időszakban egy alkalommal lehetséges. Amennyiben a Hallgató ennek nem tesz eleget, úgy a vizsgaidőszak harmadik hetének végéig még egy lehetőséget biztosítunk számára.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diásorai

**Ajánlott irodalom:**

Czipa Nikolett: Az élelmiszer-előállítás és –forgalmazás szabályozása (oktatási segédlet) (2015)

Fazekas Judit (2007): Fogyasztóvédelmi jog. Complex kiadó. ISBN: 9789632249230

Veress G. (szerk.) (1999): A minőségügy alapjai. Műszaki Könyvkiadó. ISBN: 9631630498

Rendelet, jogszabályok

R. Olbrich, M. Hundt, G. Grewe (2014): European retail research. DOI: 10.1007/978-3-658-09603-8\_4

J. Albert (2010): Innovations and food labelling. ISBN 978-1-84569-759-4

Regulations (EURlex: <http://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=en>)

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/2020. tanév 2. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Elválasztástechnika, MTMELL7003**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Prof. Dr. Csapó János - egyetemi tanár**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: -**

**Szak neve: Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 15+0, gyakorlati jegy**

**A tantárgy kredit értéke: 5**

#### **A tárgy oktatásának a célja:**

Versenyképes környezetben könnyen integrálódó, fejlett alkalmazkodó képességgel rendelkező, a tudományos életben helytálló, új technológiák és eljárások kidolgozása során kapott élelmiszerek és élelmiszer alapanyagok minőségének ellenőrzésére képes szakemberek képzése. A tárgy oktatása során a hallgatók megismerkednek a kromatográfiás módszerekkel, a komponensek szétválasztásának és a meghatározásának mechanizmusával, és hangsúlyosan a folyadékkromatográfiás, az ioncserés oszlop-kromatográfiás és a gázkromatográfiás szétválasztási technikákkal. A szétválasztási módszereken túl tárgyalásra kerülnek a tömegspektrometria és a különböző csatolt technikák. Minden fejezet tárgyalásakor a hallgatók megismerhetik a legfontosabb élelmiszer összetevők meghatározását, az élelmiszer analitika elválasztás-technikai módszereinek gyakorlatát.

#### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A kromatográfiás módszerek kialakulása, jelentőségük az élelmiszerek analízisében. Csoportosítás az elválasztás mechanizmusa, az álló fázis alakja és a mozgó fázis halmazállapota szerint.
2. A vizsgálandó komponens és az állófázis között fellépő kölcsönhatások.
3. A folyadékkromatográfia célja, a folyadékkromatográfiás eljárások ismertetése, az analitikai, a félpreparatív és a preparatív kromatográfiás módszerek. A normál fázisú és a fordított fázisú kromatográfia, az álló és mozgó fázisok.
4. A normál fázisú és a fordított fázisú kromatográfia összehasonlítása. Vitaminok, aminosavak és fehérjék meghatározása NP- és RP-HPLC-val.
5. Az ioncserés kromatográfia alapjai. Aminosavak és fehérjék analízise ioncserés oszlop-kromatográfiával.
6. A gélkromatográfia alapjai, alkalmazási területei.
7. A gázkromatográfia elve, célja, a gázkromatográfiás eljárások ismertetése.
8. Az adszorpció és a megoszlás. Az adszorpció izoterma. Az adszorpció és a megoszlási gázkromatográfia alapjai.
9. A gázkromatográf részerei, különféle oszlopok és töltetek, a kapilláris oszlop jelentősége.
10. A gázkromatográfia alkalmazási területei. Zsírok zsírsavösszetételének meghatározása gázkromatográfiával.
11. A tömegspektrométer jelentősége és felépítése. Különféle típusú tömegspektrométerek. A kvadrupol tömeganalizátor működésének ismertetése
12. A tömegspektrométer előnyei az egyéb detektorokhoz viszonyítva.

13. A tömegspektrométer alkalmazása a gázkromatográfiában és a nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiában. Gázkromatográfia – tömegspektrometria csatolt technika (GC-MS).

14. Folyadékkromatográfia – tömegspektrometria csatolt technika (HPLC-MS). Egyéb csatolt kromatográfiai technikák (GC-GC, HPLC-HPLC).

**Évközi ellenőrzés módja** (a foglalkozásokon való részvétel előírásai és félévközi ellenőrzésének módja, a vizsgára bocsátás és aláírás feltételei):

Egyórás írásbeli vizsga, melynek során a hallgatók átfogó kérdésre válaszolnak, mely során igazolják a félév során leadott ismertetek elsajátításának mértékét.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): **gyakorlati jegy**

**Oktatási segédanyagok:**

előadásanyagok (ppt prezentáció), tankönyvek

**Ajánlott szakirodalom:**

1. Csapó J. – Albert Cs. – Csapóné Kiss Zs.: Élelmiszeranalitika. Válogatott fejezetek. **Scientia Kiadó**, Kolozsvár, 2008. 1-314.
2. Kovács B – Csapó J.: Az élelmiszermeghatározás analitikai módszerei. **Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar**. Készült a TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0014. projekt keretében. 2015. 1-252.
3. Csapó J. – Csapóné Kiss Zs. (szerk): Élelmiszer- és takarmányfehérjék minősítése. **Mezőgazda Kiadó**, Budapest, 2006. (Társszerzők: Babinszky L. – Győri Z. – Simonné Sarkadi L. – Schmidt J.). 1-451.
4. Csapó J. – Csapóné Kiss Zs. – Albert Cs. – Salamon Sz.: Élelmiszerfehérjék minősítése. **Scientia Kiadó**, Kolozsvár, 2007. 1-506.
5. Kovács B – Csapó J.: Modern methods of food analysis. **University of Debrecen, Faculty of Agricultural and Food Science and Environmental Management**. Készült a TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0014. projekt keretében. 1-205.
6. Csapó J. – Csapóné Kiss Zs.: Élelmiszertudomány. **Mezőgazda Kiadó**, Budapest, 2004. 1-492.
7. Sparkman, O.D. – Penton, Z.E.- Kitson, F.G.: Gas Chromatography and Mass Spectrometry. A Practical Guide. **Elsevier**. 2011. 1-590.
8. Ardrey, R.E.: Liquid Chromatography – Mass Spectrometry. **Wiley**. 2003. 1-298.
9. Naushad, M.U. – Khan, M.R.: Ultra Performance Liquid Chromatography Mass Spectrometry. Evaluation and Application in Food Analysis. **CRC Press**. 2014. 1-464.
10. Fanali, S.- Haddad, P. – Poole, C. – Schoenmaker, P. – Lloyd, D.: Liquid Chromatography. Fundamentals and Instrumentation. **Elsevier**. 2013. 1-517.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Élelmiszertechnológiák minőségbiztosítási és biztonsági kérdései (HACCP a gyakorlatban), MTMELL7004

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Czipa Nikolett, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Alexa Loránd, PhD hallgató; Kántor Andrea, PhD hallgató

**Szak neve, szintje:** élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 10 óra előadás, gyakorlati jegy

A tantárgy kredit értéke: 3

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy fő célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek azokkal a veszélyekkel, melyek a különböző élelmiszerek gyártása során jelen vannak, illetve jelen lehetnek, és ezáltal elemezni tudjanak bármely élelmiszeripari folyamatot, a biztonságos élelmiszer-előállítás szempontjából. A félév során a hallgatók elsajátítják, hogy hogyan kell veszélyelemzést készíteni, illetve hogy a kritikus szabályozási pontokat hogyan tudják ellenőrizni és szabályozni. A gyakorlatokon a hallgatók saját maguk is készítenek veszélyelemzést, melynek segítségével a tanulmányaik elvégzése után képessé válnak arra, hogy bármely élelmiszertechnológia folyamat veszélyeit felismerjék, és azok szabályozására megoldást nyújtsanak.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Az élelmiszerhigiéniá alapjai (852/2004/EK rendelet) és az állati eredetű termékek előállításának higiéniai kérdései (853/2004/EK rendelet)
2. Bevezetés a HACCP-be
3. A HACCP kézikönyv elkészítésének módszertana
4. Ásványvíz palackozásának veszélyelemzése és gyümölcsleógyártás veszélyelemzése
5. Méz csomagolásának és édesipari termékek előállításának veszélyelemzése
6. Gyorsfagyasztott termékek előállításának veszélyelemzése
7. Konzervipari termékek előállításának veszélyelemzése
8. Gabonaipari és sütőipari termékek előállításának veszélyelemzése
9. A tej és tejtermékek előállításának veszélyelemzése 1.
10. Tejtermékek előállításának veszélyelemzése 2. (sajtok)
11. A tojás és a belőlük készült élelmiszerek előállításának veszélyelemzése
12. Húskészítmények előállításának veszélyelemzése (sertés)
13. Húskészítmények előállításának veszélyelemzése (baromfi)
14. Alkoholos italok előállításának veszélyelemzése

**Évközi ellenőrzés módja:** A szorgalmi időszakban a Hallgatók 1 db zárthelyi dolgozatot írnak. A dolgozatok 60% elérésétől minősíthetők érdemjeggyel, ellenkező esetben elégtelen osztályzatot kapnak. Pótlás/Javítás a szabályzat szerint a szorgalmi időszakban egy alkalommal lehetséges. Amennyiben a Hallgató ennek nem tesz eleget, úgy a vizsgaidőszak harmadik hetének végéig még egy lehetőséget biztosítunk számára.

Az aláírás megszerzésnek feltétele a zárthelyi dolgozat sikeres megírása.

**Számonkérés módja (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat):** gyakorlati jegy (önálló projektfeladat)

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diásorai

**Ajánlott irodalom:**

Czipa Nikolett: Az élelmiszer-előállítás és –forgalmazás szabályozása (oktatási segédlet) (2015)

Jó higiéniai gyakorlat útmutatók (<http://elelmiszerlanc.kormany.hu/jo-higieniai-gyakorlat-utmutatok>)

H. Lelievre, J. Holah, D. Gabric (2016): Handbook of Hygiene Control in the Food Industry. ISBN: 978-0-08-100197-4

J.A. Vasconcellos (2005): Quality assurance for the food industry. A practical approach. ISBN: 0-203-49810-0

([http://www.slideshare.net/roycechua/quality-assuranceforthe](http://www.slideshare.net/roycechua/quality-assuranceforthefoodindustryapracticalapproach)foodindustryapracticalapproach) Regulations (EURlex: <http://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=en>)

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Élelmiszer marketing, MTMELL7005

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Polereczki Zsolt docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Polereczki Zsolt docens

**Szak neve:** Élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnöki MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 10+0 K

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** Megismertetni a hallgatókat az élelmiszermarketing alapvető összefüggéseivel, különös tekintettel a szegmentációra, a célpiacok kiválasztására és a pozicionálásra. Kiemelt figyelmet szentelünk a marketing eszközszerének elemzésére, így részletesen tárgyaljuk a termék-, az ár-, az elosztási csatorna- és a marketingkommunikációs stratégiákat és eszközöket. A közösségi agrármarketing fogalma, eszközei és az alkalmazható stratégiák elemzése a tantárgy oktatásának központi eleme.

### **A tantárgy tartalma:**

1. Az általános marketing alapvető összefüggései
2. Az élelmiszer marketing jellemzői és sajátosságai
3. Az élelmiszer marketing lehetőségei és az alkupozíció jellemzése
4. A közösségi agrár- és élelmiszer marketing fogalma, formái és lehetőségei
5. Az élelmiszer-vásárlói és -fogyasztói magatartás rendszere, befolyásoló tényezők, kockázatok és trendek
6. Közösségi védjegyek és jelölések szerepe az élelmiszer marketingben
7. A fogyasztói etnocentrizmus és patriotizmus szerepe a magyar élelmiszerek pozicionálásában.
8. A marketing-kutatás sajátosságai az élelmiszer-gazdaságban, mintavétel, kutatási eljárások és eszközök.
9. Vörös és kék óceán stratégia. A sikeres pozicionálás.
10. Stratégiai élelmiszer fejlesztési irányok az élelmiszer-gazdasági marketingben.
11. Hagyományos és tájjellegű, egészségvédő és funkcionális élelmiszerek marketingje.
12. A marketingkommunikáció lehetőségei az élelmiszerek nyomkövetése érdekében
13. Online marketing az élelmiszer-gazdaságban
14. Beszámolók, hallgatói prezentációk

**Évközi ellenőrzés módja:** ELŐADÁSOKON VALÓ RÉSZVÉTEL, ÓRAI BESZÁMOLÓK SIKERES TELJESÍTÉSE

**Számonkérés módja:** Szóbeli vizsga

*(félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat):*

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Kötelező irodalom:**

Az előadások anyaga.

Lehota J.: Élelmiszer-gazdasági marketing. Műszaki Könyvkiadó, 2001, 1-328.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/20. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Élelmiszer-mikrobiológia alapjai, MTMELL7006

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Karaffa Erzsébet Mónika, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Pál Károly, tudományos főmunkatárs

**Szak neve, szintje:** Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki, MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 10, K

**A tantárgy kredit értéke:** 3

### **A tárgy oktatásának célja:**

A tantárgy oktatásának célja, olyan mikrobiológiai alapismeretek áttekintése, melyek megalapozzák az élelmiszer minőség és biztonság mikrobiológiai kérdései, az élelmiszer toxikológia, valamint a mikrobiológiai gyorsmódszerek tárgyakat. A tantárgy keretén belül a hallgatók megismerik a mikrobák sejtszerkezetét, felépítését, metabolizmusát, és genetikáját. Ismertetésre kerül a mikrobák, a prokarióták és az eukarióta mikrobák fő filogenetikai csoportjai és azok jellemzői, a vírusok jellemzése. Megismerik a mikrobák szaporodásához szükséges környezeti feltételeket, illetve a mikrobák csoportosítását környezeti igényeik szerint. Áttekintést kapnak a legfontosabb tartósítási eljárásokról.

### **A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A mikrobák metabolizmusa és tenyésztése
2. A prokarióta sejtek felépítése.
3. Az eukarióta sejtek felépítése.
4. Mikrobiális genetika.
5. A mikrobák rendszerezésének módszerei.
6. Fontosabb prokarióta csoportok és jellemzésük.
7. A gombák jellemzése, és rendszerezése.
8. A protozoonok jellemzése és főbb csoportjaik
9. A mikrobák növekedését befolyásoló külső tényezők I
10. A mikrobák növekedését befolyásoló külső tényezők II
11. A mikrobák növekedését befolyásoló belső paraméterek az élelmiszerekben
12. Fizikai tartósítási módszerek
13. Kémiai tartósítási módszerek
14. Biológiai és kombinált tartósítási módszerek, újfajta tartósítási módszerek.

**Évközi ellenőrzés módja:** -.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

### **Ajánlott irodalom:**

Karaffa Erzsébet, Peles Ferenc (2015): Élelmiszer minőség és biztonság mikrobiológiai vonatkozásai, Debrecen: Debreceni Egyetem, 2015. 150 p. ISBN:978-963-473-832-9

Madigan, M. T, Martinko, J. M., Bender K., Buckley, D., Stahl, D (2015): Brock Biology of Microorganisms, Benjamin Cumming, 14th edition 1030 oldal, ISBN 978-1-292-01831-7

Márialigeti Károly szerk: Bevezetés a prokarióták világába (2013), ELTE TTK online jegyzet, 597 oldal, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Deák Tibor, Kiskó Gabriella, Maráz Anna, Mohácsiné Farkas Csilla (2006): Élelmiszer-mikrobiológia. Mezőgazda Kiadó, Bp. 377oldal, ISBN 978-963-286-525-6

Jakucs E., Vajna L. (2003): Mikológia. Agroinform Kiadó, Budapest 478 p. ISBN: 963-502-776-1

Török Júlia Katalin: Bevezetés a protisztológiába (2012), ELTE TTK online jegyzet, 240 oldal, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Pál Tibor: Az orvosi mikrobiológia tankönyve (2013), Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest, 669 oldal, ISBN: 978-963-226-353-3

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/20. tanév 2. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Vezetési és kommunikációs ismeretek MTMELL7007**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. habil Juhász Csilla, egyetemi docens**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: -**

**Szak neve, szintje: élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnöki, mester**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 2+0 K**

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** hogy a hallgatók megismerjék azokat az alapvető vezetési elméleteket, módszereket eljárásokat és kommunikációs technikákat, amelyek révén felkészülhetnek szervezetek vezetési feladatainak ellátására, hatékony vezetővé válásra.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Kommunikációs alapismeretek
2. Nonverbális kommunikáció
3. Verbális kommunikáció, írásbeliség, szóbeli
4. Verbális kommunikáció, szóbeliség
5. Kommunikációs problémák
6. Vezetői és szervezeti kommunikáció
7. Üzleti kommunikáció
8. Menedzsment vs vezetés
9. Meghatározó vezetési iskolák
10. Vezetői feladatok
11. Vezetési stílus és módszer
12. Szervezeti formák
13. Ösztönzés, motiváció
14. Konfliktusok vezetése

**Évközi ellenőrzés módja:**

Nincs évközi ellenőrzés. Az előadásokon való részvétel a TVSZ-nek megfelelően elvárt.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): Kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

1. Bácsné Bába É – Berde Cs. - Dajnoki K. (2015): A vezetés alapjai. (szerk: Berde Cs.) Munkaerőpiac- orientált vállalkozói kompetenciák fejlesztése Debreceni Egyetem. Debrecen, 102.p
2. Kispál-Vitai Zsuzsanna (2013): Szervezeti viselkedés Pearson Education Limited, Harlow, England
3. Dobák Miklós – Antal Zsuzsanna (2013): Vezetés és szervezés. Szervezetek kialakítása és működtetése. Akadémiai Kiadó, Budapest

4. Yukl, Gary (2010): Leadership in Organizations, seventh edition, Pearson Education Inc. Upper Sadle River, New Jersey
5. Burnes, Bernard (2009): Managing Change Fifth Edition, Pearson Education Limited, Essex
6. Peter Drucker (2006): The effective executive. Harper Business.
7. Maxwell, J. C. (2004): Vezetés 101, amit minden vezetőnek tudnia kell. Bagolyvár Könyvkiadó.  
ISBN 9789639447400
8. Arbinger Institute (2002): Leadership and self deception, Berrett-Koehler Publishers,
9. Juhász Csilla (2016): Vezetői kommunikáció. Egyetemi jegyzet kézirat, Debrecen
10. Borgulya Á. (2011): Kommunikáció az üzleti világban. Budapest, Akadémiai Kiadó, ISBN: 978-963-05-8534-7
11. Hofmeister-Tóth Á.: Üzleti kommunikáció és tárgyalástechnika. Akadémiai Kiadó Budapest, 2010
12. Glenn Parker, Robert Hoffmann: A tökéletes megbeszélés - 33 módszer, hogyan legyünk hatékonyak és eredményesek
13. Szabadon választható, a témához kapcsolódó e-book a bookboon.com oldalról
14. <http://bookboon.com/en/management-and-strategy-ebooks>
15. A Vezetéstudomány és Marketing és menedzsment folyóiratok tanulmányozása

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Az élelmiszer feldolgozás, minőség és biztonság jogi szabályozása MTMELL7013**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Andorkó Imre Péter adjunktus**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: -**

**Szak neve, szintje: Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 3+1, kollokvium**

**A tantárgy kredit értéke: 5**

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy keretében a hallgatók megismerik az alapvető jogi fogalmakat, áttekintést kapnak a magyar és az európai uniós jogforrási rendszerről. Megismerkednek az Európai Unió intézményeivel, történetével. A jogi alapozó ismeretek elsajátítását követően a hallgatók speciális ismeretekhez jutnak az élelmiszerjog területén. Az élelmiszerjogi ismeretek birtokában a hallgatók képesek lesznek az élelmiszertermelésre, forgalmazásra vonatkozó jogszabályi rendelkezések között tájékozódni, az uniós és a tagállami szabályozás viszonyát értelmezni. A hallgatók átfogó képet kapnak az élelmiszerlánc hatósági felügyeletéről, elsajátítják az élelmiszerjog speciális terminológiáját.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Bevezetés, az élelmiszerjog kialakulása, története, a kezdetektől egészen napjainkig, az élelmiszerjog helye a jogrendszerben.
2. Jogi alapfogalmak, jogszabálytan, a (magyar belső) jogszabályok hierarchiája, a jogalkotó szervek, jogszabályok érvényessége, hatályossága.
3. Európai jogi alapismeretek I., az Európai Unió kialakulásának folyamata, az Európai Unió intézményei.
4. Európai jogi alapismeretek II., az Európai Unió jogforrásai (elsődleges, másodlagos jogforrások), az uniós jog és a nemzeti jog viszonya.
5. Az EU „élelmiszertörvénye” a 178/2002/EK rendelet, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA), a sürgősségi riasztórendszer.
6. Közigazgatási jogi alapismeretek.
7. A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény (Ket.)
8. A magyar élelmiszerjogi szabályozás, az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló 2008. évi XLVI. tv., a Magyar Élelmiszerkönyv.
9. Az élelmiszerlánc hatósági felügyelete, a NÉBIH.
10. Fogyasztóvédelem és élelmiszerjog, a fogyasztóvédelem intézményrendszere, Egészségvédelem, termékfelelősség, fogyasztóvédelem az Európai Unióban

11. Az élelmiszerek jelölése, a megnevezés, összetevők felsorolása, mennyiségi jellemzők, minőségmegőrzési időtartam, általános jelölési követelmény.

12. Élelmiszer előállítás és forgalmazás jogi szabályozása kistermelők esetében, elsődleges termelés, alaptermékek, feldolgozás, feldolgozott termék, kistermelőkre vonatkozó egyéb szabályok.

13. Kockázat becslés, élelmiszerhigiéna, kockázatanalízis, a veszély és annak felismerése, a kockázat jellemzése, kezelése.

14. Mintavétel, az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv, a mintavétel helyszíne, a mintavételről készült jegyzőkönyv, a gyanú alapján történő mintavétel, a monitoring, a mintavétel tárgyi feltételei, az ellenminta, jogkövetkezmények.

### **Évközi ellenőrzés módja:**

Az előadásokon való részvétel az egyetemi szabályzatoknak megfelelően kötelező.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

### **Ajánlott irodalom:**

SZEITZNÉ, Sz. M.: HACCP ismeretek és közegészségügyi előírások az Európai Unióban és Magyarországon. Kereskedelmi és Idegenforgalmi Továbbképző Kft. Budapest, 2003. ISBN 978-963-637-315-3

CSÁK Csilla – NAGY Zoltán – OLAJOS István – OROSZ Gábor – SZABÓ Ágnes – SZILÁGYI János Ede – TÖRÖK Géza: Agrárjog. A magyar agrárjog fejlődése az EU keretei között, Novotni Kiadó, Miskolc, 2010. ISBN 978-963-9360-53-2

MISKOLCZI BODNÁR Péter – SÁNDOR István: A fogyasztóvédelmi jog szabályozása I., Patrocinium, Budapest, 2012. ISBN 978-615-5107-90-0

Bernd van der Meulen, Irene Scholten-Verheijen, Theo Appelhof, and Ronald van den Heuvel: Roadmap to EU Food Law, Eleven International Publishing, 2011. ISBN 978-94-90947-26-2

Bernd van der MEULEN: EU Food Law Handbook, Wageningen Academic Publishers Books, 2012. ISBN 978-90-8686-246-7

Bernd M.J. van der Meulen: Private food law. Governing food chains through contract law, self-regulation, private standards, audits and certification schemes. European Institute for Food Law series, Volume 6, Wageningen Academic Publishers Books, 2011. ISBN: 978-90-8686-176-7

K Goodburn: EU Food Law, 1st Edition, Woodhead Publishing. 2001. ISBN 978-18-5573-557-6

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Kapcsolt analitikai módszerek MTMELL7015

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Béni Áron, egyetemi adjunktus

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** -

**Szak neve, szintje:** élelmiszerbiztonsági- és minőségi mérnöki MSc.

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 10+0 G

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:**

A tárgy feladata, hogy megismertesse a hallgatókkal a kapcsolt analitikai rendszerek csoportosítását, alkalmazhatóságát. Részletezi az egyes kapcsolt technikákat (HPLC–UV/VIS, HPLC–DAD, HPLC–ICP-MS, LC-MS, GC-MS). Kitér a speciációs analitika jelentőségére, folyamatára, konkrét példákon keresztül.

A tárgy elvégzése után a hallgató képes eldönteni, hogy a tanult analitikai rendszerek milyen irányú feladatok elvégzésére képesek. Figyelembe tudja venni annak analitikai teljesítményét, költségét és alkalmazhatóságát.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

***Az előadások tematikája:***

1.

A kapcsolt technikák csoportosítása.

A HPLC–UV/VIS és HPLC–DAD alkalmazási lehetőségei

Elem-speciációs vizsgálati módszerek (HPLC–ICP-OES, HPLC–ICP-MS, valamint nem-kromatográfias módszerek) elválasztási és detektálási lehetőségei

Elem-speciációs vizsgálati módszerek előnyei és hátrányai összehasonlítása

Mintavételi és minta-előkészítési módszerek speciációs analitikához

2.

A folyadékkromatográf-tömegspektrométer alkalmazási lehetőségei

A gázkromatográf-tömegspektrométer alkalmazási lehetőségei

Arzén specieszek bemutatása és meghatározásaik módszerei

Szelén specieszek bemutatása és meghatározásaik módszerei

Higany specieszek bemutatása és meghatározásaik módszerei

Egyéb elemek specieszei bemutatása és meghatározásaik módszerei

**Évközi ellenőrzés módja:**

Félév végén szóbeli vizsga

**Számonkérés módja**

Szóbeli vizsga.

A szóbeli értékelése vizsga:

0% – 50 % :1

51% – 60% 2

61% - 70% 3

71% - 80% 4

81% - 100% 5

## **Oktatási segédanyagok:**

E-learning

### **Ajánlott irodalom:**

magyar nyelvű ajánlott irodalmak:

1. Posta J. 2006. Elemek kémiai formáinak vizsgálatára alkalmas kapcsolt mérés technikák. in: Az elemanalítika korszerű módszerei. Szerk.: Záray Gy. Akadémiai Kiadó, Budapest. 551-601. (ISBN: 9789630582438)
2. Fekete J. 2006. Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata. Edison House Kft. Budapest. (ISBN: 9789630614016)
3. Balla J. 2006. A gázkromatográfia analitikai alkalmazásai. Edison House Kft. Budapest. 342 p. (ISBN: 963-06-1470-7)
4. Tatár E., Záray Gy. 2012. Környezetminősítés. Typotex Kiadó. 264. p. ISBN 978-963-279-544-7

angol nyelvű ajánlott irodalmak:

1. Cornelis, R., Crews, H., Caruso, J., Heumann, K. 2003. Handbook of Elemental Speciation: Techniques and Methodology John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 0-471-49214-0
2. Cornelis, R., Crews, H., Caruso, J., Heumann, K (editor) 2005. Handbook of Elemental Speciation II: Species in the Environment, Food, Medicine & Occupational Health. John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 0-470-85598-3 (HB)
3. Ure, A.M., Davidson, C.M. 2002. Chemical Speciation in the Environment, Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-05848-X
4. Joanna Szpunar, J., Lobinski, R. (Editors) 2003. Hyphenated Techniques in Speciation Analysis. The Royal Society of Chemistry. Cambridge, UK. 252 p. ISBN: 978-0-85404-545-7

Ruth Waddell, Cris Lewis, Wei Hang, Chris Hassell and Vahid Majidi: (2005) Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry for Elemental Speciation: Applications in the New Millennium. Applied Spectroscopy Reviews, 40:33–69.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Minőségirányítási rendszerek és auditálás az élelmiszerláncban. MTMELL7016**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Peles Ferenc, adjunktus**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: -**

**Szak neve, szintje: Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 15+0 K**

**A tantárgy kredit értéke: 4**

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy oktatásának általános célja a minőségügygel kapcsolatos szabványok, valamint az ezekre épülő élelmiszerbiztonsági-, minőség-, és környezetközpontú irányítási rendszerek kiépítésének, működésének a megismertetése. A hallgatók ismereteket sajátítanak el továbbá az irányítási rendszerek auditálásának tervezéséről, végrehajtásáról, valamint megismerik az alkalmazott auditálási technikákat. Az ismeretanyag elsajátítása hozzájárul a minőségi szemlélet kialakításához, és segíti a hallgatót a minőségügyi tevékenységben való részvételben.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

- A minőség és minőségirányítás fogalmai
- A minőségirányítás fejlődéstörténete
- GHP
- GMP
- GAP
- GLOBALGAP
- HACCP
- ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004
- ISO 14001. EMAS
- ISO 22000.
- GFSI. FSSC 22000
- BRC Global Standard for Food Safety.
- IFS Food Standard
- Irányítási rendszerek auditálása

**Évközi ellenőrzés módja:** elméleti ZH-k.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:**

Peles F. (2015): Minőségirányítási rendszerek az élelmiszeriparban. Egyetemi jegyzet. Debreceni Egyetem. 88.p. ISBN 978-963-473-834-3

Peles, F. – Juhász, Cs. (2014): Quality assurance. University lecture notes. University of Debrecen. 177.p. ISBN 978-963-473-656-1

**Ajánlott irodalom:**

Vasconcellos, J.A. (2004): Quality Assurance for the Food Industry. A Practical Approach. CRC Press. 448.p. ISBN 978-0849319129

- Jacxsens, L. – Devlieghere, F. – Uyttendaele, M. (2009): Quality Management Systems in the Food Industry. Ghent University. 153.p. ISBN 9789059892750
- Győri Z. – Győriné Mile I. (2001): Minőségirányítás alapjai. Egyetemi jegyzet, Debrecen.
- Polónyi I. (2007): Minőségmenedzsment alapjai. Jegyzet. Debreceni Egyetem. 157.p. ([http://oktato.econ.unideb.hu/kotsisagnes/minmen\\_mernok\\_2011/minmen\\_jegyzet.pdf](http://oktato.econ.unideb.hu/kotsisagnes/minmen_mernok_2011/minmen_jegyzet.pdf))
- Szabó I.L. (szerk.) (2011): Minőség és innováció menedzsment. Egyetemi tankönyv. Keszthely. 139.p. ([http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0034\\_minoseg\\_es\\_innovacios\\_men/minoseg\\_es\\_innovacios\\_menedzsment.pdf](http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0034_minoseg_es_innovacios_men/minoseg_es_innovacios_menedzsment.pdf))
- Veress G. (szerk.) (1999): A minőségügy alapjai. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 282.p. ISBN 9631630498
- Veress G. - Birher N. - Nyilas M. (2005): A minőségbiztosítás filozófiája. JEL Kiadó, Bp. 296.p. ISBN 9639318876

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Nyomonkövethetőség az élelmiszerláncban. MTMELL7017**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Peles Ferenc, adjunktus**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: -**

**Szak neve, szintje: Élelmiszerbiztonsági és –minőségi mérnöki MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 10+0 K**

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy oktatásának általános célja, hogy a hallgatók ismereteket szereznek az azonosítás és nyomonkövetés céljáról, jelentőségéről és előnyeiről a növényi és állati eredetű élelmiszerek esetén. Megismerik a nyomonkövethetőség biztosításának jogi hátterét. Valamint megismerkednek az alkalmazható nyomonkövetési technikák rendszerével.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

- A nyomonkövetéssel kapcsolatos fogalmak
- Az élelmiszerlánc-biztonság és a nyomonkövethetőség közötti összefüggés
- Nyomon követés célja, jelentősége, előnyei
- Nyomon követési eljárások típusai, és azok jellemzői
- A nyomonkövethetőség biztosításának jogi háttere
- Az Európai Parlament és az Európai Tanács 178/2002/EK rendeletében foglalt követelmények
- A nyomonkövetés rendszere a növényi eredetű élelmiszerek esetén
- A nyomonkövetés rendszere az állati eredetű élelmiszerek esetén
- TIR és ENAR rendszer
- GS1 rendszer
- GS1 szabványok
- Vonalkódok típusai és azok jellemzői
- RFID rádió frekvenciás azonosítási rendszer
- Nyomonkövetési rendszer tervezése

**Évközi ellenőrzés módja:** elméleti ZH-k.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

Az Európai Parlament és A Tanács 178/2002/EK rendelete (2002. január 28.) az élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozásáról és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról  
Bánáti D. (2005): Nyomonkövethetőség az élelmiszerláncban. Konzervvíjság. 53. 3. 63-66 p.  
MSZ EN ISO 22005:2007. Nyomonkövethetőség a takarmány- és az élelmiszerláncban.  
Általános elvek és alapkövetelmények a rendszer tervezéséhez és bevezetéséhez.

Szeitzné Szabó M. (2005): Az élelmiszerek nyomon követésének elméleti és gyakorlati kérdései. Magyar Minőség. 14. 11. 2-7 p. ([http://www.quality-mmt.hu/adat/fajlok/letoltesek/magyar-elektronikus-folyoirat/mm\\_2001-2009/2005-11.pdf](http://www.quality-mmt.hu/adat/fajlok/letoltesek/magyar-elektronikus-folyoirat/mm_2001-2009/2005-11.pdf))

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Gyógynövények és feldolgozásuk, MTMELL7025**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Kutasy Erika Tünde, adjunktus**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje: élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnöki, MSc**

**Tantárgy típusa: választható**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 8 óra/félév, K**

**A tantárgy kredit értéke: 4**

### **A tárgy oktatásának célja:**

A tantárgy célja tematikus, komplex ismeretanyag átadása és elsajátítása a gyógy- és fűszernövénytermesztés hazai és nemzetközi jelentőségéről, sajátos ökológiai és ökonómiai feltételeiről, a termesztéstechnológia egyes elemeiről, a nemesítésről, a gyógy- és fűszernövények alapvető tárolási és feldolgozási módjáról, hasznosítási lehetőségeiről. A szerzett ismeretanyag birtokában a hallgatók a gyakorlatban képesek legyenek a Magyarországon termesztendő gyógy- és fűszernövény fajok termesztéstechnológiáit, feldolgozását megvalósítani, ismerjék a minőségi követelményeket.

### **A tantárgy tartalma (8 óra bontásban):**

1. A gyógy-és fűszernövény termesztés jelentősége hazánkban és külföldön. A gyógynövény felhasználás lehetőségei. A gyógynövények felhasználásának történeti áttekintése, hazai vonatkozásai. Gyógynövény termesztési körzetek, fontosabb termesztett gyógynövények.
2. Drog fogalma, nevezéktana, csoportosítása, minősítése, a minőséget befolyásoló tényezők. A gyógynövények természetes biotópjai, gyűjtésének sajátosságai.
3. A gyógy-és fűszernövény termesztés termesztéstechnológiájának általános kérdései. (Vetésváltás, tápanyagellátás, talajművelés, vetés). A gyógy-és fűszernövény termesztés termesztéstechnológiájának általános kérdései. (Növényápolás, növényvédelem, betakarítás).
4. A mák termesztése. Az olajtök termesztése.
5. Ernyős virágú gyógy- és fűszernövények termesztése (konyhakömény, koriander, kapor, ánizs) Fészkes virágú gyógy- és fűszernövények termesztése (kamilla, körömvirág, máriatövis, sáfrányos szeklice)
6. Egyéves ajakos gyógy- és fűszernövények termesztése (majoranna, bazsalikom, borsfű)
7. Évelő ajakos gyógy- és fűszernövények termesztése (borsosmenta, levendula, citromfű, kakukkfű)
8. A gyógynövények elsődleges feldolgozása. A drogok tárolása, csomagolása, kereskedelme. Ökológiai gyógynövénytermesztés

### **Évközi ellenőrzés módja:**

Az előadásokon a részvétel ajánlott. Kiselőadás készítése.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** az előadások anyagai

### **Ajánlott irodalom:**

Borbélyné Dr Hunyadi Éva, Dr Kutasy Erika (2012): Gyógynövények termesztése és feldolgozása. Debrecen: Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, 2012. 158 p. ISBN 978-615-5183-32-4

Bernáth, J. (2004): Gyógy- és aromanövények termesztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 668. p. ISBN 9639239968

Pepó Pé szerk. (2008): Növénytermesztési praktikum III. Debreceni Egyetem, Debrecen. Oldal: 4-214. pp. ISBN 978 963 9732 29 2

Hornok, L. (1992) Cultivation and Processing of Medicinal Plants. John Wiley & Sons Ltd, Baffins Lane, Chicester, UK 338. p. ISBN 0-471-92383-4

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Biológiai alapok minősítése, MTMELL7026**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Pepó Péter, egyetemi tanár**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: Dr. Ragánné Dr. Szabó Éva adjunktus, Dr. Rózsáné Dr. Várszegi Zsófia adjunktus**

**Szak neve, szintje: élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnöki, MSc**

**Tantárgy típusa: választható**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 8 óra/félév, K**

**A tantárgy kredit értéke: 3**

### **A tárgy oktatásának célja:**

A hallgatók a tantárgy keretében a növénytermesztés biológiai alapjainak jelentőségével, a minősítés rendszerével, a genotípus és vetőmag előállításának tudományos módszereivel és gyakorlati vetületével ismerkednek meg. Képesek lesznek a tananyag elsajátítása révén a szántóföldi növények fajta/hibrid portfóliójának multidiszciplináris szemléletű minősítésére, a genotípusok termőhely és fajta specifikus adaptációjára, valamint a vetőmag használat gyakorlati kérdéseinek magas szintű kezelésére.

### **A tantárgy tartalma (8 óra bontásban):**

1. A biológiai alapok fogalma, jelentősége, szerepe a növénytermesztésben. A genotípus és a vetőmag jellemző multidiszciplináris szerepe a növénytermesztésben
2. A fajtaminősítés folyamata, rendszere, a vetőmag előállításának általános és speciális feladatai. A fajta és termőhely specifikus technológiák jelentősége a biológiai alapok minősítésében
3. A hagyományos és GM növények jelentősége, termesztésük előnyei, hátrányai. A genotípus szerepe a gabona, olaj-, hüvelyes és egyéb növények termesztéstechnológiájában
4. A vetőmag szerepe a gabona, olaj-, hüvelyes és egyéb növények termesztéstechnológiájában

### **Évközi ellenőrzés módja:**

Az előadásokon a részvétel ajánlott, a gyakorlatokon kötelező.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** az előadások anyagai

### **Ajánlott irodalom:**

1. Antal J. (szerk.) (2005): Növénytermesztéstan 1. Mezőgazda Kiadó, Bp. 391 p. ISBN 963-286-205-8

Antal J. (szerk.) (2005): Növénytermesztéstan 2. Mezőgazda Kiadó, Bp. 595 p. ISBN 963-286-206-6

Izsáki Zoltán-Lázár László (2004): Szántóföldi növények vetőmagtermesztése és kereskedelme. Mezőgazda Kiadó Budapest 666 p. ISBN 9789632861081

Bedő Zoltán (2009): A vetőmag születése. Agroiinform Kiadó 540 p. ISBN 9635028008

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Minőségi termék-előállítás biokémiai alapjai (MTMELL7027)**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Vágó Imre, egyetemi docens**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: -**

**Szak neve, szintje: Élelmiszerbiztonsági-és minőségi mérnöki MSc.**

**Tantárgy típusa: választható**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 6+0 K**

**A tantárgy kredit értéke: 2**

**A tárgy oktatásának célja:** Olyan szemlélet kialakítása a hallgatókban, amellyel a megtermelt áru minőségét legalább annyira fontosnak tartják, mint a mennyiségét és gazdaságosságát.

A különböző tényezők, így a növényeknél a tápanyag- és vízellátás, a szerves hozamfokozók és a kémiai növényvédelem minőséget befolyásoló hatása. A takarmányozás és az állati eredetű termékek minőségének összefüggései. A hozamfokozók, gyógyszerek, anti-, pre- és probiotikumok minőségmódosító hatása az állati termékeknél.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1.hét: A növények kémiai összetétele, víz-, szárazanyag- és hamutartalom. A növények szerves- és szervetlen- és szervesanyag-tartalma. Tápelemek és csoportosításuk.

2.hét: Tápelem-felvétel és befolyásoló tényezői (talaj, klimatikus és biológiai tényezők). Tápanyagellátás és termésnyiség kapcsolata.

3.hét: A tápanyag-ellátás hatása az egyes termékek minőségére: gabonanövények, gyökér- és gumónövények, egyes olajnövények, természetes és telepített gyepek, zöldségfélék, gyümölcsfélék, ipari növények.

4.hét: A talaj, mint a legfontosabb növényi tápanyag-forrás. A talaj tápanyagszolgáltató képessége. A talajok csoportosítása, termőhelyi kategóriák.

5.hét: A növények tápanyag-igénye. A tápanyag-szükséglet megállapításának filozófiája, módszerei, lépései. Példák tápanyagszükséglet számítására. Korrekciós tényezők.

6.hét: A nitrogénhiány és -felesleg hatása a termékminőségre és a környezetre. A nem megfelelő foszfor- és káliumellátás hatása a minőségre.

7.hét: Kalcium- és magnéziumhiány és következményei. Legelőteténia. Nem esszenciális elemek a növényi termékekben. Hatások, veszélyek.

8.hét: Növényvédő szerek minőséget befolyásoló hatásai. Lokális, lokoszisztémikus és szisztémikus szerek és ezek hatása a minőségre. Perzisztencia, munka- és élelmezés-egészségügyi várakozási idő. LD50, LC50, EC50 fogalma, jelentősége. Védőfelszerelések. Veszélyességi kategóriák, veszélyesség méhekre és halakra. Forgalmazhatósági kategóriák.

9.hét: Szermaradékok és metabolitok analíziséhez mintavételezés szabályai. Minták előkészítése és analitikai módszerek a szermaradványok meghatározásához.

10.hét: Szerves- mikroszennyezők analíziséhez mintavételezés szabályai. Minták előkészítése és analitikai módszerek a mikroszennyezők meghatározásához.

11.hét: A takarmányozás hatása az állati termékek minőségére. Takarmányok kémiai összetételének jellemzése, értékelése. A takarmányanalízis célja és alapvető módszerei, az eredmények értékelése.

12.hét: Az állat biológiai funkcióit befolyásoló anyagok: hozamfokozók, gyógyszerek, antibiotikumok, pre- és probiotikumok minőségmódosító hatása az állati termékeknél.

13.hét: Minőségátalakulás a feldolgozás során. Hőkezelés, hűtés, fagyasztás, szárítás, konzerválás, sózás, savanyítás, erjesztés, füstölés, egyéb kezelések.

14.hét: Összefoglalás, áttekintő értékelés, a konzultációs kérdések megválaszolása.

**Évközi ellenőrzés módja: -**

**Számonkérés módja:** szóbeli kollokvium

**Oktatási segédanyagok: ppt**

**Ajánlott irodalom:**

1. Loch Jakab – Nosticzius Árpád (2005): Agrokémia és növényvédelmi kémia. Mezőgazda Kiadó. Budapest. ISBN: 963 81 6001 2
2. Almádi Ch., id. Nádasy M. (2000): Növényvédő szer kémia. Kari jegyzet. Keszthely.
3. Manfred Hoffmann – Günter Wolf – Bernhard Staller (1997): Lebensmittelqualität und Gesundheit. Verlag Baerens & Fuss. Schwerin. 1. Auflage. ISBN-13: 978-3926104922

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/20. tanév 2. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Vezetési és kommunikációs ismeretek MTMELL7007**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. habil Juhász Csilla, egyetemi docens**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: -**

**Szak neve, szintje: élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnöki, mester**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 2+0 K**

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** hogy a hallgatók megismerjék azokat az alapvető vezetési elméleteket, módszereket eljárásokat és kommunikációs technikákat, amelyek révén felkészülhetnek szervezetek vezetési feladatainak ellátására, hatékony vezetővé válásra.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

15. Kommunikációs alapismeretek
16. Nonverbális kommunikáció
17. Verbális kommunikáció, írásbeliség, szóbeli
18. Verbális kommunikáció, szóbeliség
19. Kommunikációs problémák
20. Vezetői és szervezeti kommunikáció
21. Üzleti kommunikáció
22. Menedzsment vs vezetés
23. Meghatározó vezetési iskolák
24. Vezetői feladatok
25. Vezetési stílus és módszer
26. Szervezeti formák
27. Ösztönzés, motiváció
28. Konfliktusok vezetése

**Évközi ellenőrzés módja:**

Nincs évközi ellenőrzés. Az előadásokon való részvétel a TVSZ-nek megfelelően elvárt.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): Kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

16. Bácsné Bába É – Berde Cs. - Dajnoki K. (2015): A vezetés alapjai. (szerk: Berde Cs.) Munkaerőpiac- orientált vállalkozói kompetenciák fejlesztése Debreceni Egyetem. Debrecen, 102.p
17. Kispál-Vitai Zsuzsanna (2013): Szervezeti viselkedés Pearson Education Limited, Harlow, England
18. Dobák Miklós – Antal Zsuzsanna (2013): Vezetés és szervezés. Szervezetek kialakítása és működtetése. Akadémiai Kiadó, Budapest

19. Yukl, Gary (2010): Leadership in Organizations, seventh edition, Pearson Education Inc. Upper Sadle River, New Jersey
20. Burnes, Bernard (2009): Managing Change Fifth Edition, Pearson Education Limited, Essex
21. Peter Drucker (2006): The effective executive. Harper Business.
22. Maxwell, J. C. (2004): Vezetés 101, amit minden vezetőnek tudnia kell. Bagolyvár Könyvkiadó.  
ISBN 9789639447400
23. Arbinger Institute (2002): Leadership and self deception, Berrett-Koehler Publishers,
24. Juhász Csilla (2016): Vezetői kommunikáció. Egyetemi jegyzet kézirat, Debrecen
25. Borgulya Á. (2011): Kommunikáció az üzleti világban. Budapest, Akadémiai Kiadó, ISBN: 978-963-05-8534-7
26. Hofmeister-Tóth Á.: Üzleti kommunikáció és tárgyalástechnika. Akadémiai Kiadó Budapest, 2010
27. Glenn Parker, Robert Hoffmann: A tökéletes megbeszélés - 33 módszer, hogyan legyünk hatékonyak és eredményesek
28. Szabadon választható, a témához kapcsolódó e-book a bookboon.com oldalról
29. <http://bookboon.com/en/management-and-strategy-ebooks>
30. A Vezetéstudomány és Marketing és menedzsment folyóiratok tanulmányozása

## KÖVETELMÉNYRENDSZER 2019-2020 tanév, 2. félév

**A tantárgy neve, kódja:** Táplálkozás genetikai és genomika, MTMELL7037

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Máthé Endre, egyetemi docens, PhD

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Élelmiszerbiztonsági és minőségi mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** szabadon választható

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2 ea. + 2 gyak., szóbeli

**A tantárgy kredit értéke:** 4.

**A tárgy oktatásának célja:**

- A hallgatók megismerik az életjelenségek genetikai és környezeti determináltságának összefüggéseit, és a táplálkozást az egyik legjelentősebb környezeti tényezőként értelmezik, amely jelentős hatással bír a fogyasztó általános egészségi állapotára.
- A hallgató ismerni fogja az innovatív élelmiszerfejlesztések táplálkozás genetikai - genomikai és új élelmiszertechnológiai irányvonalait, amelyek alapját képezik az egyén-specifikus genomok sajátosságaira épülő preventív és/vagy terápiás táplálkozásnak.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

Előadások tematikája:

- 1-2. Táplálkozás genetikai és genomika. Tárgya, kutatási eszközök, távlati perspektívák.
- 3-4. Epigenetika. Az étrend indukálta kromatin modifikációk és a kemopreventív gének expressziója. Krónikus betegségek étrendbeli prevenciójának molekuláris célpontjai.
- 5-6. Természetes antioxidánsok és celluláris hatásmechanizmusaik.
- 7-8. Szénhidrát anyagcsere genetikai szabályozása.
- 9-10. A táplálkozás és a gyulladásos folyamatok összefüggései.
- 11-12. Gének, táplálkozás és metabolikus szindróma.
- 13-14. Gének, táplálkozás és rákos betegségek.

Gyakorlatok tematikája:

- 1-2. A *Drosophila melanogaster* mint táplálkozás genetikai modell élőlény.
- 3-4. Növényi kivonatok kromatin szerveződést befolyásoló hatásának vizsgálata.
- 5-6. Mutagenitás vizsgálatok a szomatikus mutáció és rekombináció teszt alapján.
- 7-8. A Keap1/Nrf2/ARE mediált xenobiotikus válaszreakció tanulmányozása növényi kivonatok esetében.
- 9-10. Állati fajokra alapozott modellrendszerek a metabolikus szindróma tanulmányozására.
- 11-12. Specifikus élettani hatás elérését célzó termékfejlesztési koncepció kidolgozása.
- 13-14. Termékprototípusok fejlesztési koncepcióinak bemutatása és értékelése.

**Évközi ellenőrzés módja:** a gyakorlatokon való részvétel kötelező. A gyakorlatok 70%-án való részvétel kötelező. Hiányzás esetén két héten belül jegyzőkönyvet kell leadni a hallgatónak az elmulasztott gyakorlat anyagából (elméleti és gyakorlati ismertető). Az aláírás megszerzésnek feltétele a gyakorlatokon való részvétel.

**Számonkérés módja (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat):** kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

- Aggarwal, B.B., Heber, D. (2014). Immunonutrition: Interactions of Diet, Genetics, and Inflammation. CRC Press, ISBN: 9781466503854.
- Bidlack, WR, Rodrigez, RL. (2012). Nutritional Genomics. The impact of dietary regulation of gene function on human disease. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York, ISBN: 978-1-4398-4452-6.
- Brigelius-Flohé R and Joost H-G. (2006). Nutritional Genomics. Impact on Health and Disease. Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA. ISBN-10: 3-527-31294-3
- Fonyó, A. (2012). Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Medicina Könyvkiadó Zrt. ISBN 978 963 226 393 9
- Graham, G., Kesten, D., Scherwitz, L. (2011). Pottenger's Prophecy: How Food Resets Genes for Wellness or Illness. ISBN: 978-1-935052.
- Kohlmeier, M. (2012). Nutrigenetics Applying the Science of Personal Nutrition. Academic Press. ISBN: 978-0-12-385900-6
- Lanham-New, S.A., Macdonald, I.A., Roche, H.M. (2010). Nutrition and Metabolism, 2nd Edition. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-4051-6808-3
- Shanahan, C. and Shanahan, L. (2008). Deep Nutrition: Why Your Genes Need Traditional Food. ISBN-10: 0-615-22838-0.
- PUBMED database /Books:
  - Pagon RA, Adam MP, Ardinger HH, et al., editors. (1993-2014). GeneReviews® [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993-2014.
  - Making Sense of Your Genes: A Guide to Genetic Counselling. National Society of Genetic Counselors; Genetic Alliance. Washington (DC): Genetic Alliance; 2008.
  - Integrating Large-Scale Genomic Information into Clinical Practice: Workshop Summary. Institute of Medicine (US). Washington (DC): National Academies Press (US); 2012.
  - Benzie I.F.F. and Wachtel-Galor, S. (2011). Herbal Medicine, 2nd edition. CRC Press; ISBN-13: 978-1-4398-0713-2

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Élelmiszer logisztika, MTMELL7038

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Felföldi János, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** -

**Szak neve, szintje:** Élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnöki MSc

**Tantárgy típusa:** szabadon választható

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 8+0 K

**A tantárgy kredit értéke:** 4

**A tárgy oktatásának célja:** megismerjék a folyamatszemplélet megjelenését és érvényesülését a kiterjedt üzleti rendszerek tanulmányozásán keresztül. Így elsajátítsák a lánc szemléletet és a hálózatok kiemelt területen történő működését. Megtanulják a főbb befolyásoló területek működését és az ezekhez köthető rendszerek kereteit, elvárásait. A kereskedelem és az anyagáramlás kapcsolatrendszerét, működését és az információáramlás mikéntjét, illeszkedését megértse.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Bevezetés az ellátási lánc és logisztika menedzsmentbe
2. Élelmiszer-ellátási láncok
3. Logisztika
4. Kiskereskedelem
5. Gyártás
6. Beszerzés
7. Technológiai trendek az ellátási láncokban
8. Kockázatkezelés
9. Szabályozás, biztonság és minőség
10. Együttműködés és kapcsolat
11. Biztonság és jövőbeli kihívások
12. Kihívások a nemzetközi ellátási láncokban
13. Ellátási lánc és logisztikai teljesítmény
14. Fenntarthatóság az ellátási láncokban

**Évközi ellenőrzés módja:** Évközi ellenőrzés egy zárthelyi dolgozat megírása, amelynek alapján az előadásokon az aktívan részt vevők megajánlott jegyet kaphatnak.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): A kollokviumi jegyet a vizsgaidőszakban tett írásbeli vizsga érdemjegye adja.

**Oktatási segédanyagok:** ppt prezentációk

**Ajánlott irodalom:**

Dani, S. (2015): Food supply chain management and logistics. pp 260, KoganPage, ISBN: 9780 7494 7364 8

Deloitte (2013): The food value chain: a challenge for the next century. Deloitte Touche Tohmatsu, London.