# Tantárgyi tematika és teljesítési követelmények 2020/2021. II. félév

|  |  |
| --- | --- |
| Cím | Környezetvédelmi méréstechnika, monitoring 1. |
| **Tárgykód** | **MSB221MNKM, MSB221MNKMD** |
| **Heti óraszám: ea/gy/lab** | **3/0/4** |
| **Kreditpont** | **7** |
| **Szak(ok)/ típus** | **Környezetmérnöki BSc** |
| **Tagozat** | **Nappali** |
| **Követelmény** | **Vizsga** |
| **Meghirdetés féléve** | **2020/2021 tavaszi** |
| **Előzetes követelmény(ek)** | **MSB214MNKM, MSB214MNKMD** |
| **Oktató tanszék(ek)** | **Környezetmérnöki Tanszék** |
| **Tárgyfelelős és oktatók** | **Dolgosné dr. Kovács Anita**  Varga Zsolt, Pataki Tamás |
|  |  |

## Tantárgy célkitűzése

A tantárgy célja, a környezetvédelmi méréstechnika alapfogalmainak, eszközeinek áttekintése, gyakorlati tapasztalatok szerzése a környezeti elemek vizsgálata, illetve környezettechnológia szempontjából.

## Tartalma

*Rövid leírás*:

Környezetvédelmi méréstechnika tárgya, analitikai alapfogalmak, módszerek csoportosítása. Klasszikus analitika a környezetvédelmi méréstechnikában; sav-bázis, csapadékos, komplexometriás, redoxi titrálások. Gravimetria. Elektroanalitikai módszerek; potenciometria, voltametria, coulometria, konduktometria. Molekulaspektroszkópiai módszerek. Atomspektroszkópiai módszerek. Kromatográfia. Termikus vizsgálatok. Mintavételi típusok, mintavételi terv, jegyzőkönyv-készítés. Mintavételezés, mintaelőkészítés. Vizsgálandó komponensek, módszerek különböző minták vizsgálatai során. Laboratóriumi és terepi analitika. Környezeti minősítés, hulladékminősítés. Környezeti monitoring rendszerek; típusai, módszerei, helyzetük hazánkban, mintapéldák.

A laboratóriumi gyakorlatokon a felsorolt témákban mérések elvégzése. Vízmintavétel, előkészítés. Vízvizsgálatok (különböző eredetű mintákból; víz, szennyvíz, csurgalékvíz). Talajmintavétel és előkészítés. Talajok fizikai és kémiai vizsgálata. Hulladékvizsgálatok. Másodnyersanyagok, energetikai célra hasznosítható anyagok vizsgálata (pl. RDF, szennyvíziszap, faapríték, stb.) Mérési feladatok klasszikus, elektrokémiai, spektrofotometriás, AAS, ICP-OES, TOC/TN, CHNSCl, IC, kaloriméter, BOI mérő készülékekkel különböző eredetű minták kapcsán. Levegőmintavétel, különböző komponensek mérése, emisszió, imisszió mérés. Depóniagáz mérése hordozható készülékkel.

*Témakörök:*

Előadás:

1. Bevezetés

Titrimetriai alapok és alkalmazásuk a környezetvédelemben; Sav-bázis titrálás

1. Csapadékos-, komplexometriás-, redox titrálás, gravimetria
2. Elektroanalitikai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben I.
3. Elektroanalitikai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben II.
4. Molekulaspektroszkópiai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben I.
5. Molekulaspektroszkópiai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben II.; Turbidimetria, nefelometria módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben
6. TOC/TN mérés és módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben; CHNS és Cl mérő elemanalizátor és alkalmazásuk a környezetvédelemben
7. Atomabszorpciós spektroszkópia és módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben
8. Emissziós atomi spektroszkópiai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben
9. Tavaszi szünet
10. AOX módszer és alkalmazása a környezetvédelemben
11. Kromatográfiai alapfogalmak, módszerek általános ismertetése és a módszerek alkalmazása a környezetvédelemben
12. Vízvizsgálatok, Víz Keretirányelv; Talajvizsgálatok; Hulladékvizsgálatok I.

(Fogalmak; mintavételezés; vizsgálati paraméterek; monitoring)

1. Vízvizsgálatok, Víz Keretirányelv; Talajvizsgálatok; Hulladékvizsgálatok I.

(Fogalmak; mintavételezés; vizsgálati paraméterek; monitoring)

1. Emisszió mérés levegőtisztaság-védelem témakörben; Immisszió mérés; Depóniagáz monitoring

Gyak/Lab.:

1. Bevezetés, balesetvédelem
2. 0,1 mol/dm3 koncentrációjú HCl mérőoldat készítése és pontos koncentrációjának meghatározása titrimetriásan

Kénsav oldat kénsavtartalmának meghatározása titrimetriásan

NaOH koncentrációjának meghatározása acidi-alkalimetriásan

1. Ivóvizek m-lúgosságának meghatározása acidi-alkalimetriásan

Ásványvizek összes keménységének meghatározása komplexometriásan

Kalcium- és magnézium ionok meghatározása egymás mellett komplexometriásan

1. Ivóvizek kloridion tartalmának meghatározása argentometriásan

Vízminta kémiai oxigénigényének KOIps meghatározása permanganometriásan

Kémiai oxigénigény KOICr meghatározása kromatometriásan

1. Uszodavíz szabad klórtartalmának meghatározása jodometriásan

Vízminta oldott oxigén tartalmának meghatározása jodometriásan

Elektrolitok pH-jának mérése, pufferek készítése

1. Elektrolitok koncentrációjának meghatározása vezetőképesség méréssel

Ivóvizek vastartalmának meghatározása spektrofotometriásan

Felszíni vizek nitrition tartalmának meghatározása spektrofotometriásan

1. Ivóvizek nitrátion tartalmának meghatározása spektrofotometriásan

Felszíni vizek oldott ortofoszfát ion tartalmának meghatározása spektrofotometriásan

Felszíni vizek összes foszfát tartalmának meghatározása spektrofotometriásan

1. Felszíni vizek oldott- és lebegőanyag tartalmának meghatározása

Felszíni vizek ammóniumion tartalmának meghatározása spektrofotometriásan

Felszíni vizek a-klorofill tartalmának meghatározása spektrofotometriásan

1. Vizek szulfátion tartalmának meghatározása spektrofotometriásan

Vízminta összes oxidálható széntartalmának és össz.nitrogén tartalmának mérése (TOC,TN)

Termoanalitikai mérés; DTG,DTA, DSC, Ón fajhőjének mérése

1. Tavaszi szünet
2. Hulladékból nyerhető másodnyersanyagok hamutartalmának meghatározása

Szilárd tüzelőanyagok égéshőjének meghatározása bombakaloriméterrel

Hulladékminta CHNS és Cl-tartalmának meghatározása elemanalizátorral

1. Nehézfémek mérése RDF mintákból, erőművi hamuból (AAS, ICP)

Ózon meghatározása levegőből jodometriásan

BOI7 mérése többféle módszerrel

1. Talajnedvesség meghatározása gravimetriásan

Talajminta mésztartalmának meghatározása súlycsökkenés mérésével

Mikrohullámú roncsolóval talajminta, hulladékminta feltárása

1. Csapadékvíz minta anion- és kationtartalmának mérése ionkromatográffal

TPH és BTEX mérése szennyezett talajmintából gázkromatográffal

Emisszió mérés, Depóniagáz összetételének meghatározása

1. Pótmérések

## Számonkérési és értékelési rendszere

*Részvétel:*

Az előadásokon való részvétel a TVSZ vonatkozó rendelkezései szerint.

A laborgyakorlatokon való részvétel kötelező, hiányzás esetén a gyakorlat pótlandó.

*Aláírás / Félévközi jegy feltétele:*

Laborjegyzőkönyvek és 2 db „zárthelyi” dolgozat sikeres teljesítése, minden esetben el kell érni külön-külön az 50 %-ot.

* Jegyzőkönyvek (J): 5 pont/db, eredmény végül %-ban megadva.
* „Zárthelyi” dolgozatok (ZH) (2 db; 9. és a 14. héten), eredmény végül %-ban.

*Vizsga: írásbeli/szóbeli, eredményes:*

Írásbeli (V), a szorgalmi időszakban nyújtott teljesítmény figyelembevételével.

*Az érdemjegy kialakításának módja:*

0 - 49: elégtelen (1)

50 - 62: elégséges (2)

63 - 75: közepes (3)

76 - 85: jó (4)

86 - 100: jeles (5)

## Kötelező és ajánlott irodalom

1. Környezeti analitika. HEFOP tananyag (HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0) Környezetmérnök BSc tananyagfejlesztés, http://mkweb.uni-pannon.hu/hefop33/anyagok.html
2. Dolgosné Kovács A.: Bevezetés a környezetvédelmi analitikába I. Multimédiás jegyzet, pdf, PHARE ERFP-DD 2002-HU-B-01 „A régió műszaki felsőoktatásának fejlesztése” c. projekt keretében, PTE PMMFK, Pécs, 2004
3. Dolgosné Kovács A.: Bevezetés a környezetvédelmi analitikába II. Elektronikus jegyzet, pdf, TAMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0012 „Zöld Energia Felsőoktatási Együttműködés” (ZENFE) c. projekt keretében, PTE PMMIK, Pécs, 2015, 77 p. ISBN: 978-963-429-041-4
4. Környezeti elemek és hulladékok vizsgálatára vonatkozó szabványok
5. Környezeti elemek monitorozására vonatkozó releváns jogszabályok
6. Előadások ppt anyagai, laborgyakorlaton kiadott oktatási segédanyagok

## Ütemezés

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | Szorgalmi időszak, oktatási hetek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Vizsgaidőszak | | | | | | |
| 2020/2021. II. félév | | | **1.** | | **2.** | | **3.** | | **4.** | | **5.** | | **6.** | | **7.** | | **8.** | | **9.** | | **10.** | | **11.** | | **12.** | | **13.** | | **14.** | | **15.** | **1.** | **2.** | **3.** | | **4.** | | **5.** |
| **Előadás tematika sorszáma** | | | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | |  | | X | | X | | X | | X | | X |  |  |  | |  | |  |
| **Gyakorlat/Labor sorszáma** | | | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | |  | | X | | X | | X | | X | | X |  |  |  | |  | |  |
| **Zárhelyi dolgozat** | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | X | |  | |  | |  | |  | | X | |  |  |  |  | |  | |  |
| **Otthoni munka** | **kiadása** | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |  |  | |  | |  |
| **beadási határidők** | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |  |  | |  | |  |
| **Jegyző-könyvek** | **beadási határidők** | |  | | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | | X | |  | | X | | X | | X | | X | | X |  |  |  | |  | |  |
| **Egyebek** | **pl. beszámolók,** | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |  | Aláírás, félévközi jegy már nem pótolható | | | | |
|  | **stb.** | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |  |
| **Aláírás / Félévközi jegy megadása** | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | a /fj |  |  |
| **Vizsgák tervezett időpontjai** | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |  |  | |  | |

2021. 02. 01.

………………………………………………………………………………………..

Dolgosné dr. Kovács Anita s.k.