

TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK

2023/2024 II. FÉLÉV

Cím	Környezetvédelmi mérés technika, monitoring 1.
Tárgykód	MSB221MLKM
Heti óraszám: ea/gy/lab	3/0/4
Kreditpont	7
Szak(ok)/ típus	Környezetmérnöki BSc
Tagozat	Levelező
Követelmény	Vizsga
Meghirdetés féléve	2023/2024 tavaszi
Előzetes követelmény(ek)	MSB070MLKM
Oktató tanszék(ek)	Környezetmérnöki Tanszék
Tárgyfelelős	Dolgosné dr. Kovács Anita
Oktatók	Dolgosné dr. Kovács Anita Varga Zsolt, Pataki Tamás

TÁRGYLEÍRÁS

A környezetmérnöki gyakorlat szempontjából fontos környezeti, környezetvédelmi célú analitikai, mérés technikai ismeretek elsajátítása; továbbá a gyakorlatok végére készségszintű elvárás a környezetmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető módszerek ismerete.

Környezetvédelmi mérés technika tárgya, analitikai alapfogalmak, módszerek csoportosítása. Klasszikus analitika a környezetvédelmi mérés technikában; 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. Vizsgálendő 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, CHNS-Cl, IC, kaloriméter, BOI mérő készülékekkel különböző eredetű minták kapcsán. Levegőmintavétel, különböző komponensek mérése, emisszió, imisszió mérés. Depóniagáz mérése hordozható készülékkel. Dozimetriai mérések; gamma dózisteljesítmény, felületi szennyezettség és környezeti radonszint mérése.

TÁRGYTEMATIKA

1. AZ OKTATÁS CÉLJA

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

2. A TANTÁRGY TARTALMA

TÉMAKÖRÖK

ELŐADÁS

1. Bevezetés. Titrimetriai alapok és alkalmazásuk a környezetvédelemben; Sav-bázis titrálás. Csapadékos-, komplexometriás-, redox titrálás, gravimetria.
2. Elektroanalitikai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben.
3. Molekulaspektroszkópiai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben I. Molekulaspektroszkópiai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben II.; Turbidimetria, nefelometria módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben.

LABOR- GYAKORLAT

- Atomabszorpciós spektroszkópia és módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben.
Emissziós atomi spektroszkópiai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben.
4. TOC/TN mérés és módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben; CHNS és Cl mérő elemvizsgáló és alkalmazásuk a környezetvédelemben.
AOX módszer és alkalmazása a környezetvédelemben
Kromatográfiai alapfogalmak, módszerek általános ismertetése és a módszerek alkalmazása a környezetvédelemben.
5. Vízvizsgálatok, Víz Keretirányelv; Talajvizsgálatok; Hulladékvizsgálatok I. (Fogalmak; mintavételezés; vizsgálati paraméterek; monitoring).
Vízvizsgálatok, Víz Keretirányelv; Talajvizsgálatok; Hulladékvizsgálatok II. (Fogalmak; mintavételezés; vizsgálati paraméterek; monitoring).
Emisszió mérés levegőtisztaság-védelem témakörben; Depóniaág monitoring; Immisszió mérés; Radiometriai mérések
1. Bevezetés, balesetvédelem
0,1 mol/dm³ koncentrációjú HCl mérőoldat készítése és pontos koncentrációjának meghatározása titrimetrián
Ivóvizek kloridion tartalmának meghatározása argentometrián
Ásványvizek összes keménységének meghatározása komplexometrián
Kalcium- és magnézium ionok meghatározása egymás mellett komplexometrián
2. Vízminta kémiai oxigénigényének KOI_{ps} meghatározása permanganometrián
Elektrolitok pH-jának mérése, pufferek készítése
Elektrolitok koncentrációjának meghatározása vezetőképesség méréssel
3. Felszíni vizek ammóniumion tartalmának meghatározása spektrofotometrián
Felszíni vizek oldott- és lebegőanyag tartalmának meghatározása
Felszíni vizek a-klorofill tartalmának meghatározása spektrofotometrián
Nehézfémet mérés RDF mintákból, erőművi hamuból (AAS, ICP)
4. Vízminta összes oxidálható széntartalmának és össz.nitrogén tartalmának mérése (TOC,TN)
Hulladékminta CHNS és Cl-tartalmának meghatározása elemvizsgálóval
Csapadékvíz minta anion- és kationtartalmának mérése ionkromatográffal
5. BOI₇ mérése többféle módszerrel
Szilárd tüzelőanyagok égéshőjének meghatározása bombakaloriméterrel
Gamma dózisteljesítmény mérése; Felületi szennyezettség mérése; Radonmonitoring mérések

RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

ELŐADÁS

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
2.	Bevezetés. Titrimetriai alapok és alkalmazásuk a környezetvédelemben; Sav-bázis titrálás.	[5] 36-45. o., [2] 31-54. o.		
	Csapadékos-, komplexometriás-, redox titrálás, gravimetria.	[2] 59-65. o., 70-80. o., 83-92. o., 96- 103. o.		
4.	Elektroanalitikai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben.	[2] 107-113. o., 115-120. o.		
7.	Molekulaspektroszkópiai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben I.	[1] 65-89. o., [2] 123-129. o.		
	Molekulaspektroszkópiai módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben II.;	[1] 90-120. o.,		

	Turbidimetria, nefelometria módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben.			
12.	TOC/TN mérés és módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben; CHNS és Cl mérő elemvizsgáló és alkalmazásuk a környezetvédelemben.	[5] 15-17. o.		
	Atomabszorpciós spektroszkópia és módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben.	[1] 10-48. o., [5] 18-19. o.		
	Emissziós atomi spektroszkópiás módszerek és alkalmazásuk a környezetvédelemben.	[1] 49-64. o., [5] 20-22. o.		
	AOX módszer és alkalmazása a környezetvédelemben	Külön gyártói ppt (MS Teams)		
	Kromatográfiai alapfogalmak, módszerek általános ismertetése és a módszerek alkalmazása a környezetvédelemben.	[5] 23-30. o., [6] 162-167. o.		
14.	Vízvizsgálatok, Víz Keretirányelv; Talajvizsgálatok; Hulladékvizsgálatok I. (Fogalmak; mintavételezés; vizsgálati paraméterek; monitoring).	releváns szabványok, irányelvek; [6] 21-28. o., 177-212. o.	Zárthelyi dolgozat (a laborgyakorlatok anyagából)	2024.05.10.
	Vízvizsgálatok, Víz Keretirányelv; Talajvizsgálatok; Hulladékvizsgálatok II. (Fogalmak; mintavételezés; vizsgálati paraméterek; monitoring).	[2] 13-25. o.; ppt; releváns szabványok, irányelvek; [6] 177-212. o.		
	Emisszió mérés levegőtisztaságvédelem témakörben; Depóniagáz monitoring; Immisszió mérés	[2] 25-30. o.; ppt; [6] 214-230. o.		
	Dozimetriai mérések	Külön segédanyag (MS Teams)		

GYAKORLAT/LABORGYAKORLAT

Okta-tási hét	Téma	Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
2.	Bevezetés, balesetvédelem	[4] 11-42. o.	jegyzőkönyv	4. hét hétfő 12:00
	0,1 mol/dm ³ koncentrációjú HCl mérőoldat készítése és pontos koncentrációjának meghatározása titrimetrián	[3] 6-8. o.	jegyzőkönyv	4. hét hétfő 12:00
	Ásványvizek összes keménységének meghatározása komplexometrián Kalcium- és magnézium ionok meghatározása egymás mellett komplexometrián	[3] 17-22. o.	jegyzőkönyv	4. hét hétfő 12:00
	Ivóvizek kloridion tartalmának meghatározása argentometrián	[3] 12-14. o.	jegyzőkönyv	4. hét hétfő 12:00
4.	Víz minta kémiai oxigénigényének KOI _{ps} meghatározása permanganometrián Elektrolitok pH-jának mérése, pufferek készítése	[3] 23-25. o., 34-36. o.	jegyzőkönyv	6. hét hétfő 12:00
	Elektrolitok koncentrációjának meghatározása vezetőképesség méréssel	[3] 37-39. o.	jegyzőkönyv	6. hét hétfő 12:00

7.	Felszíni vizek ammóniumion tartalmának meghatározás spektrofotometriásan	[3] 44-46. o	jegyzőkönyv	10. hét hétfő 12:00
	Felszíni vizek a-klorofill tartalmának meghatározása spektrofotometriásan	[3] 53-55. o., 68-69. o.	jegyzőkönyv	10. hét hétfő 12:00
	Felszíni vizek oldott- és lebegőanyag tartalmának meghatározása			
	Nehézfémek mérése RDF mintákból, erőművi hamuból (AAS, ICP)	[3] 55-60. o., külön segédanyag (MS Teams)	jegyzőkönyv	10. hét hétfő 12:00
12.	Víz minta összes oxidálható széntartalmának és össz.nitrogén tartalmának mérése (TOC, TN)	[3] 60-62. o., külön segédanyag (MS Teams)	jegyzőkönyv	14. hét hétfő 12:00
	Csapadékvíz minta anion- és kationtartalmának mérése ionkromatográffal			
	Hulladékminta CHNS és Cl-tartalmának meghatározása elemanalizátorral	külön segédanyag (MS Teams)	jegyzőkönyv	14. hét hétfő 12:00
14.	Szilárd tüzelőanyagok égéshőjének meghatározása bombakaloriméterrel	[3] 63-65. o. és külön segédanyag (MS Teams);	jegyzőkönyv	megbeszélés szerinti időpont
	BOI ₇ mérése többféle módszerrel	[3] 27-31. o. és külön segédanyag (MS Teams)		
	Gamma dózisteljesítmény mérése	külön segédanyag (MS Teams)	jegyzőkönyv	megbeszélés szerinti időpont
	Felületi szennyezettség mérése			
	Radonmonitoring mérések			

3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

JELENLÉTI ÉS RÉSZVÉTELI KÖVETELMÉNYEK

A PTE TVSZ 45.§ (2) és 9. számú melléklet 3§ szabályozása szerint a hallgató számára az adott tárgyból érdemjegy, illetve minősítés szerzése csak abban az esetben tagadható meg hiányzás miatt, ha nappali tagozaton egy tantárgy esetén a tantárgyi tematikában előírányzott foglalkozások több mint 50%-áról hiányzott.

Az előadásokon, gyakorlatokon való részvétel a TVSZ vonatkozó rendelkezései szerint.

A jelenlét ellenőrzésének módja

Jelenléti ív.

SZÁMONKÉRÉSEK

Vizsgálóval záruló tantárgy

Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben

Típus	Értékelés	Részarány a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben
1 db Zárthelyi dolgozat	50 pont/dolgozat	50 %
Félévközi jegyzőkönyvek	5 pont/jegyzőkönyv	50 %

Az aláírás megszerzésének feltétele

A gyakorlatok méréseiből készített jegyzőkönyvek és a 1 db „zárthelyi” dolgozat a laborgyakorlatok témaköreiből sikeres teljesítése, minden esetben el kell érni külön-külön a 40 %-ot.

- Jegyzőkönyvek leadási határideje, ld. táblázat.
- „Zárthelyi” dolgozat a laborgyakorlatok témaköreiből egy előre egyeztetett időpontban.

Pótlási lehetőségek az aláírás megszerzéséhez (PTE TVSz 50§(2))

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSZ általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni:

Minden ZH és a beadandó jegyzőkönyvek, a szorgalmi időszakban legalább egy-egy alkalommal pótolhatók/javíthatók, továbbá a vizsgaidőszak első két hetében legalább egy alkalommal lehetséges a ZH-k, a beadandók, javítása/pótlása az aláírás megszerzése érdekében.

A TVSZ vonatkozó rendeletei szerint pótolható.

Vizsga típusa (írásbeli, szóbeli): szóbeli.

A vizsga minimum 40 %-os teljesítés esetén sikeres.

A vizsga alkalmával az előadások témaköreiből összeállított tételsor alapján kell vizsgáznia, 1 tételt húzva; előzetes felkészülési idő van.

Az érdemjegy kialakítása (TVSz 47§ (3))

60 %-ban az évközi teljesítmény, 40 %-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján történik.

Az érdemjegy megállapítása az összesített teljesítmény alapján %-os bontásban

Érdemjegy	Teljesítmény %-ban kifejezve
jeles (5)	85 % ...
jó (4)	70 % ... 85 %
közepes (3)	55 % ... 70 %
elégséges (2)	40 % ... 55 %
elégtelen (1)	40 % alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

4. IRODALOM

KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

- [1.] Pokol Gy. (szerk.): Környezeti analitika. Környezetmérnöki Tudástár 5. kötet. HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 Környezetmérnök BSc tananyagfejlesztés pályázat keretében, elektronikus jegyzet, pdf, 3. javított kiadás, Pannon Egyetem, Veszprém, 2012, ISBN: 978-615-5044-30-4 (Előadás MS Teams csoportjában)
- [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 (Előadás MS Teams csoportjában)
- [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 (Előadás MS Teams csoportjában)
- [4.] Dolgosné Kovács A.: Általános kémia praktikum környezetmérnök hallgatóknak. PTE PMMK, multimédiás PHARE jegyzet, Pécs, 2004, 161 p. (Előadás MS Teams csoportjában)
- [5.] Horváth Krisztián: Analitika a vízkezelésben. Pannon Egyetem, jegyzet, pdf, 2014 (Előadás MS Teams csoportjában)
- [6.] Záray Gy. (szerk.): Környezetminősítés. Készült a TÁMOP-4.1.2-08/2/A/KMR-2009-0047 Környezettudomány alapok tk. Sorozat, ELTE TTK, Budapest, 2012, ISBN: 978-963-279-544-7 (Előadás MS Teams csoportjában)

AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

- [1.] Előadások, gyakorlatok ppt anyagai, kiadott oktatási segédanyagok
- [2.] Környezeti elemek és hulladékok vizsgálatára vonatkozó szabványok
- [3.] Környezeti elemek monitorozására vonatkozó releváns szabályozás, irányelvek