

I. Tantárgyleírás

1. Alapadatok

1.1 Tantárgy neve

VÍZMÉRNÖKI MÉRŐGYAKORLAT

1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOVVAI44

1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórás tanegység

1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Laboratóriumi gyakorlat	2
Mérőgyakorlat	(3)

1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Félévközi érdemjegy

1.6 Kreditszám

2

1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Hajnal Géza
beosztás	Egyetemi docens
email	hajnal.geza@emk.bme.hu

1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOVVAI44>

<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=644>

1.10 Az oktatás nyelve

magyar és angol

1.11 Tantárgy típusa

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Infrastruktúra-építőmérnöki ágazatán

1.12 Előkövetelmények

Erős előkövetelmény:

- Hidrológia II. (BMEEOVVAI41)

Gyenge előkövetelmény:

- Hidraulika II. (BMEEOVVAI42)

Párhuzamos előkövetelmény:

- Hidraulika II. (BMEEOVVAI42)

2020. február 5.

2. Célkitűzések és tanulási eredmények

2.1 Célkitűzések

A tantárgya célja, hogy a hallgató megismerje, elsajátítsa és gyakorolja vízépítési laboratóriumi és terepi mérési körülmények között a hidrológiai és hidraulikai alapösszefüggések és tételek gyakorlati alkalmazását továbbá hagyományos és korszerű méréstechnikákat ismerjen meg.

A korábbi elméleti és gyakorlati képzéseken megismert alapvető hidrológiai, hidrosztatikai és hidrodinamikai összefüggéseket, tételeket, jelenségeket (lamináris és turbulens áramlás, rohanó és áramló vízmozgás, szabad és beduzzasztott átfolyás, vízugrás, stb.) a valóságban is láthassa, megismerhesse és adott esetben kísérletezhessen vele.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

A. Tudás

1. Ismeri a vízépítési laboratóriumokban előforduló alapvető mennyiségek (pl. vízhozam, vízszint, nyomásszint) meghatározásának néhány, laboratóriumi körülmények között alkalmazható módszereit (pl. vízhozam mérés köbözéssel, mérőperemmel, nyomásszintkülönbség mérése differenciáلمانométerrel, vízszintmérés mérőtűvel).
2. Ismeri a legfontosabb vízrajzi adatok meghatározásának hagyományos és korszerű eljárásait, tisztában van azok legfontosabb előnyeivel és hátrányaival, alkalmazásuk korlátaival.
3. Saját mérések alapján megismeri az egyes laboratóriumi és terepi mérési módszereket terhelő bizonytalanság mértékét, a terepi mérések során felmerülő nehézségeket.

B. Képesség

1. A vízépítési laboratóriumokban előforduló alapvető méréseket (pl. vízhozam, vízszint, nyomásszint vagy nyomáskülönbség mérést) elő tudja készíteni és egyedül vagy segítséggel el tudja végezni magát a mérést.
2. Képes az alkalmazható méréstechnikák kiválasztására, szükséges mérőberendezések megválasztására.
3. Korábbi hidraulikai ismereteit is felhasználva levezet egy adott műtárgyra vagy kialakításra jellemző összefüggést (pl. mérőperem hitelesítési görbéjét, különféle bukók vízhozam-görbéjét).
4. Terepi mérések során kiválasztja az adott körülmények között alkalmazható méréstechnikát és a szükséges mérőberendezéseket.
5. A szükséges eszközök birtokában, segítséggel képes kis- és nagyvízfolyások medergeometriájának felmérésére.
6. Kis és nagy vízfolyásokon többféle hagyományos és korszerű mérési módszerrel is meg tudja határozni egy keresztmetszéken átfolyó vízhozamot, középsebességeket.
7. Felszíni és felszín alatti vizek esetén is meg tudja határozni a vízszint tengerszint feletti magasságát, vízfelszín-eséseket.
8. A laboratóriumi és terepi mérések során meghatározott adatokat, számszerűsíthető mennyiségeket és a mérések során nyert információkat alapszinten feldolgozza, dokumentálja, prezentálja.

C. Attitűd

1. Együttműködik a laboratóriumi és terepi mérésekkel kapcsolatos ismeretek bővítése során az oktatókkal, hallgató társaival és a mérések során közreműködő technikus személyzettel.
2. Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását.
3. Törekszik a pontos és hiteles mérések elvégzésére.
4. Törekszik a mérési eredmények hibamentes feldolgozására és az eredmények precíz, jól áttekinthető dokumentálására.

D. Önállóság és felelősség

1. Csoport részeként felelősen végzi a mérési feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.
2. Nyitottan fogadja az oktató és a közreműködő technikus személyzet részéről a megalapozott

észrevételeket, esetleges utasításokat.

3. Csapat részeként együttműködik hallgatótársaival a mérési feladatok elvégzésében és megoldásában.

2.3 Oktatási módszertan

Vízépítési laboratóriumi és terepi mérési gyakorlatok, kommunikáció szóban, laboratóriumi és terepi mérések során használatos eszközök és technikák használata, csoportmunkában készített feladatok, munkaszervezési technikák.

2.4 Részletes tárgyprogram

Alkalom	Laboratóriumi mérések témaköre
1.	Hidraulikailag hosszú és rövid csővezeték vizsgálata, helyi és súrlódási veszteségtényezők meghatározása, energia és nyomásvonal számítása
2.	Csővezetékben kialakuló lamináris és turbulens áramlás vizsgálata, Reynolds-szám és a súrlódási veszteség kapcsolatának meghatározása
3.	Fenékníyláson (kis níyláson) történő kifolyás vizsgálata
4.	Folyami műtárgy alatti szivárgás vizsgálata 2D elektrolitos elektromos analóg modell segítségével
5.	Körbukók vizsgálata
6.	Zsiliptábla alatti (nagy níyláson) kifolyás vizsgálata, utófenékben kialakuló vízugrás vizsgálata
7.	Mérőbukók (Bazin, Poncelet, Thomson) vizsgálata, hitelesítési egyenletek és hitelesítési görbék meghatározása
8.	Hidrosztatikai nyomás és hatásainak vizsgálata, álló forgóhengerben kialakuló jelenség vizsgálata
Alkalom	Terepi mérések témaköre
1.	Dunai vízhozam mérés és keresztszelvény felvétel hagyományos eszközökkel: áramlási sebesség mérése forgószárnyas sebességmérővel, függélyek helyzetének meghatározása teodolitok és mérőszalag segítségével, vízfelszín-esésmérés szintezéssel
2.	Dunai vízhozam mérés és keresztszelvény felvétel korszerű eszközökkel: áramlási sebesség mérése akusztikus elven működő, ADCP sebességmérővel, GPS alapú helymeghatározás
3.	Duna-szakasz medergeometriájának felmérése hagyományos eszközökkel: egysugaras, ultrahangos mélységmérővel és mérőállomással
4.	Talaj beszivárgási görbéjének meghatározása
5.	Talajvízszint mérése több pontban és a mért adatok alapján a talajvízszintek valószínű térképének megrajzolása
6.	Mérések kisvízfolyásokon: - patak pillanatnyi vízhozamhossz-szelvényének meghatározása különféle vízhozam-mérési módszerek (pl. mérőbukó beépítése, kémiai vízhozammérés) segítségével vagy - patakszakasz geodéziai felmérése és egy kijelölt szelvényben a vízhozam meghatározása különféle

	módszerekkel.
--	---------------

A tárgyprogram tájékoztató jellegű, a laboratóriumi és a terepi mérések pontos időbeosztása minden évben külön kerül meghirdetésre. A laboratóriumi mérések a szorgalmi időszakban, a terepi mérések a vizsgaidőszakban kerülnek megtartásra. Az adott évhez és kurzushoz tartozó időbeosztást a tárgy honlapján elérhető "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza.

A félév közbeni munkaszüneti napok miatt a program csak tájékoztató jellegű, a pontos időpontokat a tárgy honlapján elérhető "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza.

2.5 Tanulástámogató anyagok

a) Jegyzetek:

1. Koris K., Winter J.: Hidrológia mérőgyakorlat, Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, 1999.
2. Hajnal G., Koris K., Hidrológia I., Fizikai hidrológia, Budapest, 2014.

b) Letölthető anyagok:

1. Elektronikus jegyzet: BME-VVT: Vízmérnöki mérőgyakorlat HEFOP jegyzet.
2. Segédletek, minták az elvégzendő mérésekhez

2.6 Egyéb tudnivalók

A laboratóriumi mérések helyszíne a tanszéki laboratórium az egyetem K épületében, a terepi méréseké a BME Németh Endre mérőtelepe Gödön.

2.7 Konzultációs lehetőségek

Konzultációs időpontok: az oktatók félév elején a tanszéki honlapon és hirdetőtáblán meghirdetett konzultációs idejében, az oktatók szobájában.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

II. Tárgykövetelmények

3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése a laborban és terepi mérőgyakorlaton készített jegyzőkönyvek alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
laboratóriumi gyakorlat	L	A.1, A.3; B.1-B.3, B.8; C.1-C.4; D.1-D.3
terepi mérőgyakorlat	MGY	A.2-A.3; B.4-B.8; C.1-C.4; D.1-D.3

A szorgalmi időszakban tartott értékelések pontos idejét, a házi feladatok ki- és beadási határidejét a "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza, mely elérhető a tárgy honlapján.

3.3 Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

Jele	Részarány
L	50%
MGY	50%
Összesen	100%

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

A tárgyból nem szerezhető aláírás.

3.5 Érdemjegy megállapítása

Jelenléti követelmény a laborgyakorlat és a terepi mérőgyakorlat **100 %**-án való részvétel.

A jelenléti feltétel teljesítése esetén az érdemjegyet a laboratóriumi gyakorlatra és a terepi mérőgyakorlatra kapott osztályzat 3.3 pont szerinti részaránnal súlyozott, kerekített átlaga adja.

3.6 Javítás és pótlás

1. A laborgyakorlat és a terepi mérőgyakorlat – jellegéből adódóan – nem pótolható, nem javítható, továbbá más módon nem kiváltható vagy teljesíthető.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	Óra/félév
felkészülés a laborgyakorlatra	7
részvétel a laborgyakorlaton	8×2=16
felkészülés a terepi mérőgyakorlatra	7
részvétel a terepi mérőgyakorlaton	30
Összesen	60

3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2020. február 5.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes: