

I. Tantárgyleírás**1. Alapadatok***1.1 Tantárgy neve***HIDROINFORMATIKA***1.2 Azonosító (tantárgykód)***BMEEOVVA-F3***1.3 Tantárgy jellege*

Kontaktórás tanegység

1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	2
Gyakorlat	1

1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Vizsga

1.6 Kreditszám

5

1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Krámer Tamás
beosztás	Egyetemi docens
email	kramer.tamas@emk.bme.hu

1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

1.9 A tantárgy weblapja<https://epito.bme.hu/BMEEOVVA-F3><https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=1358>*1.10 Az oktatás nyelve*

magyar

1.11 Tantárgy típusa

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Vízmérnöki specializációján

1.12 Előkövetelmények

Gyenge előkövetelmény:

- Hidraulika II. (BMEEOVVAI42)

Ajánlott előkövetelmény:

- Matematika A2a - Vektorfüggvények (BMETE90AX02)
- Matematika A4 - Valószínűségi számítás (BMETE90AX51)

1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2020. február 5.

2. Célkitűzések és tanulási eredmények**2.1 Célkitűzések**

A hallgató értse meg a felszíni vizek alapjelenségeit leíró differenciálegyenleteket, ezek numerikus megoldásának klasszikus módszereit (numerikus integrálás, véges differencia-módszer). Ismerje meg folyók, csatornák, tavak, víztározók és ártéri öblözetek vízgazdálkodását támogató, jellemző modellezési feladatokat, ezek adatigényét, a modellek kalibrálását és igazolását, valamint az eredmények hatékony feldolgozási módjait. Sajátítsa el a numerikus módszerek önálló algoritmizálását és életszerű modellezési feladatok megoldásával szerezzen tapasztalatot célszoftverek alkalmazásában.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

A. Tudás

1. Ismeri a numerikus hidraulika fontosabb 0D-1D-2D matematikai alapegyenleteinek lényegét.
2. Ismeri a fenti alapegyenletek megoldásra használt klasszikus numerikus integrálási, ill. véges differencia módszerek alapjait és általánosan használt fogalomrendszerét.
3. Tisztában van egy modell kalibrálásával, igazolásával és érzékenységvizsgálatával.
4. Gyakorlati példákat tud mondani a felszíni vizek (folyók, tavak, ártéri öblözetek) állapotértékelését, hatásvizsgálatát támogató modellezésre.

B. Képesség

1. Képes numerikus integrálási feladatot táblázatkezelő szoftverrel vagy általános programnyelven, önállóan megoldani.
2. Képes 1D és 2D numerikus áramlásmodellező szoftvert alkalmazni, peremfeltételeket beállítani, szimulációkat lefuttatni és az eredményeket feldolgozni és a vonatkozó vízmérnöki kérdéseket számszerű érvekkel alátámasztva megválaszolni.
3. Eredményeit rendezett írásos formában, logikusan, szakszerű ábrázolással összefoglalja.

C. Attitűd

1. Nyitott a számára új, angol nyelvű számítógépes szoftverek szükséges szintű elsajátítására.
2. Törekszik a pontos, hibamentes feladatmegoldásra, a hidroinformatikai szoftvereket eszközként és nem célként kezelve.

D. Önállóság és felelősség

1. A házi feladatait önállóan oldja meg.

2.3 Oktatási módszertan

Előadások az elméleti ismeretekről. Gyakorlatok a numerikus feladatok megoldásának lépéseiről és az alkalmazott szoftverekről, valamint az otthon elkészített feladatrészek konzultálására; önállóan készített házi feladatok, konzultálás saját laptopon; kommunikáció írásban és szóban.

2.4 Részletes tárgyprogram

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Bevezetés, numerikus hidraulika v. hidroinformatika, elemzési módszerek
2.	1D modellsematizálás, kalibráció, adatigény
3-4.	Ártéri öblözetek elöntésének modellezése: modellfelépítés, forgatókönyv-alapú veszélytérképezés
5.	Szél keltette tavi áramlások modellezése
6-7.	Folyami lefolyásmodellezés
8.	Tározó vízszintváltozásainak numerikus megoldása
9.	Permanens felszín görbe numerikus megoldása
10-11.	Kinematikus hullámenyenlet megoldása explicit és implicit differenciasémával. Konzisztencia, stabilitás,

	térfogatmegtartás, numerikus diffúzió és diszperzió.
12.	St. Venant egyenletek véges differencia-megoldása
13.	Felszíni vizek 2D modellezési alapjai: sekélyvízi egyenletek
14.	Félév összefoglalása

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. Rátky I.: Hidraulika III. – Numerikus módszerek alkalmazása a hidraulikában, Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1989.

b) Letölthető anyagok:

1. Előadások diái
2. Elektronikus jegyzet: BME-VVT: Hidroinformatika HEFOP jegyzet.
3. Segédlet: alkalmazott szoftverek, modellek (pl. HEC-RAS, SRH-2D)

c) Ajánlott irodalom:

1. N.R.B. Olsen: Numerical Modelling and Hydraulics. NTNU, Norway. ISBN-82-7598-074-7 (NTNU weblapjáról szabadon letölthető)
2. Pavel Novak, Vincent Guinot, Alan Jeffrey, Dominic E. Reeve: Hydraulic Modelling – An Introduction: Principles, Methods and Applications. CRC Press, 2010.

2.6 Egyéb tudnivalók

Nincs.

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 öt házi feladat és egy egyszerű vizsga alapján történik. A vizsga egy matematikai (V1) és egy alkalmazási (V2) részből áll. Ezt a két részt ugyanazon vizsgaalkalommal kell teljesíteni.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
1. házi feladat (kis házi feladat)	HF1	B.2-B.3; C.1-C.2; D.1
2. házi feladat (kis házi feladat)	HF2	B.2-B.3; C.1-C.2; D.1
3. házi feladat (kis házi feladat)	HF3	B.2-B.3; C.1-C.2; D.1
4. házi feladat (kis házi feladat)	HF4	B.1; C.1-C.2; D.1
5. házi feladat (kis házi feladat)	HF5	B.1; C.1-C.2; D.1
Vizsga - matematikai része	V1	A.1-A.2
Vizsga - alkalmazás része	V2	A.3-A.4

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
HF1	10%
HF2	10%
HF3	10%
HF4	10%
HF5	10%
Szorgalmi időszakban összesen	50 %
V1	25%
V2	25%
Összesen	100 %

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének feltétele, hogy a hallgató valamennyi házi feladatot legalább Elégséges szinten elkészítse.

3.5 Érdemjegy megállapítása

A legalább Elégséges vizsgajegyhez a vizsga V1 és V2 részében egyenként az ott elérhető pontszám legalább **40%-át** meg kell szerezni.

A jelenléti feltétel teljesítése és legalább Elégséges szinten elkészített házi feladatok megléte esetén a hallgató érdemjegyét az egyes feladatokra és a vizsga két részére kapott osztályzatok 3.3 pont szerinti részarányával súlyozott, kerekített átlaga adja.

3.6 Javítás és pótlás

1. A házi feladatok mindegyike – szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – késedelmesen a Részletes féléves ütemtervben szabályozott időpontig adható be.
2. A beadott és elfogadott házi feladatok a Részletes féléves ütemtervben megadott határidőig és módon díjmentesen javíthatók.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	Óra/félév
résztétel a kontakt tanórákon	14×3=42
félévközi készülés a gyakorlatokra	4
házi feladat elkészítése	5×12=60
kijelölt írásos tananyag önálló elsajátítása	12

vizsgafelkészülés	32
Összesen	150

3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2020. február 5.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes: