

I. Tantárgyleírás**1. Alapadatok***1.1 Tantárgy neve***VÍZRAJZ ÉS HIDROINFORMATIKA***1.2 Azonosító (tantárgykód)***BMEEOVVPV64***1.3 Tantárgy jellege*

Kontaktórás tanegység

1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	10
Gyakorlat	10

1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Félévközi érdemjegy

1.6 Kreditszám

5

1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Szilágyi József
beosztás	Egyetemi tanár
email	szilagyi.jozsef@emk.bme.hu

1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOVVPV64>
<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=2006>

1.10 Az oktatás nyelve

magyar

1.11 Tantárgy típusa

Kötelezően választható az Infrastruktúra-építőmérnök (MSc) szak Víz- és vízi környezetmérnöki specializációján

1.12 Előkövetelmények

Ajánlott előkövetelmény:

- Vízrendszerek modellezése (BMEEOVVMF-1)
- Építőmérnöki informatika (BMEEOFTAT42)
- Hidrológia II. (BMEEOVVAI41)
- Numerikus módszerek (BMEEOFTMK51)
- Mérnöki elemzési módszerek (BMEEOHSMK51)

1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2024. február 5.

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

A tantárgy célja az, hogy a hallgató egyszerű hidrológiai problémák megoldására megismerje a rendszerelmélet, a lineáris algebra és a lineáris rendszerek vonatkozó alapjait, képes legyen MATLAB programozási nyelv alkalmazásával hidrológiai feladatok megoldására. További cél, hogy a hallgató megismerje a hazánkban több mint 30 éve igen sikeresen alkalmazott folyami előrejelző módszer elméletét, valamint annak gyakorlati alkalmazását, bővítse tudását az alapképzésünkben taglalt idősor-modellek alkalmazásáról és képes legyen gyakorlati problémák megoldására, betekintést kapjon a hazai vízügyi informatikai rendszerekbe, az árvízi előrejelzésbe és az adatvezérelt modellek és optimalizációs módszerek vízgazdálkodási alkalmazási lehetőségeibe.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

A. Tudás

1. Ismeri az idősorok egyszerűbb modelljeit.
2. Fel tudja vázolni a hazai vízügyi informatikai rendszer főbb funkcióit.
3. Ismeri az árvízi riasztás és előrejelzés különböző szolgáltatási szintjeit, modellezési és adatigényét.
4. Példát tud mondani az adatvezérelt és optimalizációs módszerek alkalmazására vízgazdálkodási feladatokban.

B. Képesség

1. Továbbfejleszti problémamegoldó képességét a hidrológiai előrejelzésben alkalmazott lineáris rendszerek területén.
2. Képes a hidrológiai gyakorlatban előforduló lineáris algebrai műveletek elvégzésére papíron ill. programkód írásával.
3. Képes a hidrológiai gyakorlatban előforduló idősormodellek megértésére, helyes alkalmazására, továbbfejlesztésére.
4. Képes „brute-force” kalibrálást végző programkód megírására és alkalmazására hidrológiai problémákra.
5. A MATLAB segítségével túllép az Excel táblázatos feladatmegoldáson nagy méretű hidrológiai adatbázisok gyakorlati alkalmazásában.

C. Attitűd

1. Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval.
2. Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását, és ehhez akár a kötelező tananyagokon túlmenően, webes forrásokból keres választ a kérdéseire.
3. Nyitott a számára új, angol nyelvű számítógépes szoftverek szükséges szintű elsajátítására.
4. Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

D. Önállóság és felelősség

1. Házi feladatait lehetőleg önállóan oldja meg.

2.3 Oktatási módszertan

Előadások az elméleti ismeretekről. Gyakorlatok a számítási és modellezési feladatok megoldásának lépéseiről és az alkalmazott szoftverekről, valamint az otthon elkészített feladatrészek konzultálására; önállóan készített házi feladatok előzetes csoporton belüli kommunikációja, konzultálás csoportonként egy-egy saját laptopon; kommunikáció írásban és szóban.

2.4 Részletes tárgyprogram

1.	Rendszerelmélet. Lineáris közönséges differenciálegyenletek. Impulzusválasz és konvolúció. A Wiener-Hopf és Yule-Walker egyenlet.
2.	A Saint-Venant egyenletek és azok egyszerűsített formái. Az időben folytonos, térben diszkrét lineáris

	kinematikus hullám- egyenlet állapotterez leírása. A Kalinyin-Miljukov-Nash kaszkád.
3.	A Diszkrét Lineáris Kaszkád Modell: klasszikus pulzus adatrendszer.
4.	Autoregresszív folyamatok, a Gauss-Markov folyamat. A Kálmán-filter és alkalmazása.
5.	Vízügyi informatika, a hazai vízrajzi előrejelzés. Árvízi riasztás és előrejelzés.
6.	Optimalizációs módszerek a vízgazdálkodásban.
7.	További adatvezérelt módszerek (pl. mesterséges neurális hálók) a vízgazdálkodásban.

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) Tankönyvek:

1. Szilágyi J., Szöllősi-Nagy A., 2010. Recursive streamflow forecasting: a state-space approach, CRC Press, London, UK.
2. Brockwell, P., 2010. Introduction to time-series and forecasting, Springer, New York, USA.
3. Bras, R. L., Rodriguez-Iturbe, I., 1993. Random functions and hydrology, Dover, London, UK.

b) A tárgy honlapjáról letölthető anyagok:

1. Előadások diái

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:

Nem induló tárgyak

II. Tárgykövetelmények

3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése egy zárthelyi dolgozat és kilenc házi feladat alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
1. házi feladat (kis házi feladat)	HF1	B.1-B.2; C.1-C.4; D.1
2. házi feladat (kis házi feladat)	HF2	B.1-B.2; C.1-C.4; D.1
3. házi feladat (kis házi feladat)	HF3	B.1-B.2, B.5; C.1-C.4; D.1
4. házi feladat (kis házi feladat)	HF4	B.1-B.2, B.5; C.1-C.4; D.1
5. házi feladat (kis házi feladat)	HF5	B.1-B.2, B.5; C.1-C.4; D.1
6. házi feladat (kis házi feladat)	HF6	A.1-A.3; B.1-B.5; C.1-C.4; D.1
Zárthelyi dolgozat	ZH	A.4; B.1-B.5

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
HF	70%
ZH	30%
Összesen	100%

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

A tárgyból nem szerezhető aláírás.

3.5 Érdemjegy megállapítása

A jelenléti feltételeket teljesítők érdemjegyét a házi feladatok és a zárthelyi dolgozat 3.3. pont szerinti súlyozott átlaga alapján a következő táblázat szerint számítjuk:

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles (5)	$85\% \leq P$
jó (4)	$70\% \leq P < 85\%$
közepes (3)	$55\% \leq P < 70\%$
elégséges (2)	$40\% \leq P < 55\%$
elégtelen (1)	$P < 40\%$

A házi feladatok sikerességére és az aktív részvételre nem írunk elő feltételt. A házi feladatok félévközi eredményét a legjobb 2/3-a átlagaként számítjuk.

A zárthelyi dolgozatot legalább az elérhető pontszám 40%-ig kell teljesíteni.

3.6 Javítás és pótlás

1. A házi feladatok általában a kiadást követő két héten belül adandók be. A pontos időpontokat a Részletes féléves ütemterv szabályozza.
2. A házi feladatok javíthatók.
3. A zárthelyi dolgozat a pótlási időszakban díjmentesen pótolható vagy javítható. Javítás esetén az új eredmény felülírja a korábbi.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	20
felkészülés a zárthelyi dolgozatra	16
házi feladatok elkészítése	$9 \times 8 = 72$
kijelölt írásos tananyag önálló elsajátítása	42
Összesen	150

3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2024. február 5.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

Nem induló tárgyak