

I. Subject Specification**1. Basic Data***1.1 Title***HIDROLÓGIAI MODELLEZÉS***1.2 Code***BMEEOVVMSPIN05-00***1.3 Type*

Module with associated contact hours

1.4 Contact hours

Type	Hours/week / (days)
Lecture	8
Seminar	6

1.5 Evaluation

Exam

1.6 Credits

3

1.7 Coordinator

name	Dr. Szilágyi József
academic rank	Professor
email	szilagyi.jozsef@emk.bme.hu

1.8 Department

Department of Hydraulic and Water Resources Engineering

1.9 Websiteepito.bme.hu<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=5003>*1.10 Language of instruction*

hungarian

1.11 Curriculum requirements

Compulsory in the Water and Hydro-Environmental Engineering (MSc) programme

*1.12 Prerequisites**1.13 Effective date*

1 September 2025

2. Objectives and learning outcomes

2.1 Objectives

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, illetve modellek építésére különböző eszközök segítségével. További cél, hogy a hallgató megismerje a hazánkban alkalmazott számos 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 és az előrejelzésbe.

2.2 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

A. Knowledge

1. Ismeri az idősorok hidrológiában leggyakrabban előforduló modelljeit, azokat gyakorlatban alkalmazni tudja kutatásai során. 2. Ismeri a szükséges feltételeket a Kálmán-filter alkalmazására optimális modell paraméterbecslésre. 3. Biztos kézzel alkalmazza és célorientáltan módosítja a hidrológiában előforduló lineáris modelleket a megszerzett tudás birtokában. 4. Ismeri a vízgyűjtők összevont paraméterű modellezési eljárásait, ismeri a kalibrálásuk módját és adatigényét. 5. Ismeri, hogy milyen térinformatikai eljárások támogatják a felszíni lefolyás modellezését és a vízgyűjtők hidromorfológiai feltárását.

B. Skills

1. Továbbfejleszti problémamegoldó képességét a hidrológiai modellezésben és előrejelzésben alkalmazott lineáris rendszerek és idősormodellek területén. 2. Képes a hidrológiai gyakorlatban előforduló lineáris modellek átfogó megértésére, módosításukra és célorientált alkalmazásukra. 3. Képes a hidrológiai gyakorlatban előforduló idősormodellek megértésére, helyes alkalmazásukra, továbbfejlesztésükre. 4. Képes egy összevont paraméterű vízgyűjtőmodell kalibrálására, igazolására. 5. Képes kalibrálást végző programkód megírására és alkalmazására hidrológiai problémákra. 6. A MATLAB segítségével képes összetett modellezési problémák megoldására.

C. Attitudes

1. Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval. 2. Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását, és ehhez akár a kötelező tananyagon 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. Autonomy and Responsibility

1. Feladatait lehetőleg önállóan oldja meg.

2.3 Methods

Előadások az elméleti ismeretekről. Gyakorlatok a számítási és modellezési feladatok megoldásának lépéseiről és az alkalmazott szoftvekről, valamint az otthon elkészített feladatrészek konzultálása; önállóan készített házi feladatok.

2.4 Course outline

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. Hidrológiai modellezés és eszközei. 6. Csapadék-lefolyás modellezése: adatigények, térinformatikai vonatkozások. 7. Csapadék-lefolyás modellezése: eljárások, kalibráció, optimalizáció.

The above programme is tentative and subject to changes due to calendar variations and other reasons specific to the actual semester. Consult the effective detailed course schedule of the course on the subject website.

2.5 Study materials

a) Tankönyvek: Szilágyi J., Szöllősi-Nagy A., 2010. Recursive streamflow forecasting: a state-space approach, CRC Press, London, UK. Brockwell, P., 2010. Introduction to time-series and forecasting, Springer, New York,

USA. Bras, R. L., Rodriguez-Iturbe, I., 1993. Random functions and hydrology, Dover, London, UK. b) A tárgy honlapjáról letölthető anyagok: Előadások diái

2.6 Other information

Nincs.

2.7 Consultation

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

This Subject Datasheet is valid for:

II. Subject requirements**Assessment and evaluation of the learning outcomes***3.1 General rules*

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése egy írásbeli vizsga és három házi feladat alapján történik.

3.2 Assessment methods

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
1. házi feladat	HF1	A.1.; A.3.; B.1.; B.2; B.6.; C.1.-C.4.; D.1.
2. házi feladat	HF2	A.1.; A.2; B.1.; B.2; B.6.; C.1.-C.4.; D.1.
3. házi feladat	HF3	A.1.; A.2.; B.1.-B.3.; C.1.-C.4.; D.1.
Írásbeli vizsga (összegző teljesítményértékelés)	V	A.1-A.5; B.1-B.5; C.4; D.1

The dates of deadlines of assignments/homework can be found in the detailed course schedule on the subject's website.

3.3 Evaluation system

Jele	Részarány
HF1	15%
HF2	15%
HF3	20%
V	50%
Összesen	100%

3.4 Requirements and validity of signature

Jelenléti követelmény az előadások és a gyakorlatok legalább 70%-án való részvétel. Az aláírás feltétele a jelenléti követelmények teljesítésén túl a házi feladatok eredményes teljesítése.

3.5 Grading system

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles(5)	$85 \leq P$
jó(4)	$70 \leq P < 85\%$
közepes(3)	$60 \leq P < 70\%$
elégséges(2)	$50 \leq P < 55\%$
elégtelen(1)	$P < 50\%$

3.6 Retake and repeat

A házi feladatok mindegyike – szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – késedelmesen a Részletes féléves ütemtervben szabályozott időpontig adható be.

3.7 Estimated workload

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	14
házi feladat elkészítése	$3 \times 5 = 15$
kijelölt írásos tananyag önálló elsajátítása	45
vizsgafelkészülés	16

3.8 Effective date

1 September 2025

This Subject Datasheet is valid for: