

Ismeretkör neve: 53. Környezetmérnöki specifikum II.

Kredittartománya (*max. 12 kr.*): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Fenntarthatósági tervezés és jelentés 2) Környezetpszichológia 3) MI alkalmazása környezetmérnöki területen 4) Környezeti műveletek fizikai alapjai

Tantárgy neve: MI alkalmazása környezetmérnöki területen	Kredit: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
Óraszám: 2 óra előadás / 1 óra gyakorlat, összesen 36 óra az adott félévben	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>): -	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előkövetelmények:-	
Tantárgyleírás:	
A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a mesterséges intelligencia és a digitalizáció környezetmérnöki alkalmazási lehetőségeit, valamint ezek kapcsolatát a fenntarthatósággal és a környezeti döntéstámogatással. A képzés során betekintést kapnak a mesterséges intelligencia alapfogalmaiba, a gépi tanulás főbb módszereibe, valamint a környezeti adatok kezelésének, elemzésének és vizualizációjának folyamataiba.	
Irodalom	
Kötelező irodalom: - Naser, M. Z: Machine Learning for Civil and Environmental Engineers A Practical Approach to Data-Driven Analysis, Explainability, and Causality, 2023, <i>Practical Approach Book, John Wiley & Sons</i>, ISBN:978-1-119-89760-6 - Hossein Bonakdari, Isa Ebtehaj, Joseph Ladouceur: Machine Learning in Earth, Environmental and Planetary Sciences Theoretical and Practical Applications, 2023, Elsevier ISBN: 9780443152856	
Ajánlott irodalom: - Shifa Zhong et al :Machine Learning: New Ideas and Tools in Environmental Science and Engineering, Environmental Science & Technology Vol 55/Issue 19, 2021	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
a) tudása - Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. - Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. - Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. - Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.	
b) képességei - Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. - Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.	

- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni

c) attitűd

- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Dr. Buzetzký Dóra Beáta, adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Buzetzký Dóra Beáta, adjunktus, PhD

Tantárgy neve: MI alkalmazása környezetmérnöki területen		Tantárgy kódja: MK3MIAKK03KX26
Kredit:3		Követelmény: évközi jegy
Tanszék: Környezetmérnöki Tanszék		
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A mesterséges intelligencia szerepe a környezetmérnökségben. Digitalizáció és fenntarthatóság kapcsolata. AI alkalmazási területek áttekintése (víz, levegő, talaj, hulladék).	Esettanulmányok elemzése (smart city, környezeti monitoring rendszerek).
2.	A gépi tanulás alapjai. Tanulási típusok (felügyelt, felügyelet nélküli). Regresszió és klasszifikáció alapfogalmai.	Egyszerű regressziós modell készítése Python környezetben.
3.	Környezeti adatok forrásai (szenzorok, IoT, műholdas rendszerek). Adatminőség és bizonytalanság.	Adattisztítás, hiányzó adatok kezelése, outlierek vizsgálata.
4.	Adatelőkészítés és vizualizáció. Feature engineering alapjai.	Adatvizualizáció (idősorok, térbeli adatok).
5.	Klasszifikációs módszerek (döntési fák, KNN, SVM). Környezeti kategorizálási problémák.	Szennyezési szintek osztályozása mintaadatokon.
6.	Regressziós modellek és előrejelzés. Idősoros modellek alapjai.	Vízminőségi paraméterek előrejelzése.
7.	Első rajzhét	
8.	Térbeli adatok és GIS rendszerek szerepe az AI alkalmazásokban.	Egyszerű térinformatikai adatfeldolgozás.
9.	Távérzékelés és műholdas adatok alkalmazása környezetvédelemben.	Dokumentumok elemzése
10.	AI alkalmazások a vízgazdálkodásban (árvíz, vízminőség, vízellátás).	Prediktív modell készítése vízgazdálkodási adatokkal.
11.	Levegőminőség modellezése és előrejelzése mesterséges intelligenciával.	Légszennyezési adatok elemzése és modellezése.
12.	Hulladékgazdálkodás és smart city megoldások. Computer vision alkalmazások.	Egyszerű képfeldolgozási példa (hulladékosztályozás).
13.	Klímaváltozás és AI alapú előrejelzések. Modellek és bizonytalanságok. Etikai kérdések, adatvédelem és AI kockázatok a környezetmérnöki döntéstámogatásban.	Idősoros klímaadatok elemzése.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: gyakorlati feladatok és zárthelyik teljesítése		

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Zh eredmény alapján