



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1 ALAPADATOK

1.1 *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

**Környezettechnika I. (PhD és PhD szig.) • Environmental Technology I. (PhD)**

1.2 *Azonosító (tantárgykód)*

**BMEGEÁT4A32**

1.3 *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

1.4 *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	
gyakorlat		
laboratóriumi gyakorlat		

1.5 *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*  
vizsga

1.6 *Kreditszám*

3

1.7 *Tantárgyfelelős*

neve: Suda Jenő Miklós (71958230447)

beosztása: Adjunktus

elérhetősége: suda@ara.bme.hu

1.8 *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Áramlástan Tanszék (<http://www.ara.bme.hu/>)

1.9 *A tantárgy weblapja*

<http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEAT4A32/>

1.10 *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar,

1.11 *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

komplex vizsga tárgycsoport PhD tárgy

1.12 *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:

Gyenge előkövetelmény:

Párhuzamos előkövetelmény:

Mérföldkő típusú előkövetelmény: legalább megszerzett kredit.

Kizáró feltételek:

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

## 2 CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1 Célkitűzések

A tantárgy oktatásának célja a doktorandusz hallgatók környezettechnikai ismereteinek elmélyítése, valamint speciális kutatási területükhöz kapcsolódó szűkebb témakörben a hiányosságok pótlása. Továbbá célja a hallgatók megismertetése a környezettechnika területének általános jellemzőivel, lokális és globális folyamataival, problémáival, általános környezetvédelmi szabályozás kérdéseivel, nemzetközi mozgalmak és civil szervezetek, nemzetközi konferenciák eredményeivel. A hallgatóknak bemutatásra kerülnek a bioszféra, környezet, biológiai sokféleség, szennyezőanyag-terjedés általános jellemzői, a szennyezőanyagok, a környezetszennyezés, -védelem, megelőzés, a fenntartható fejlődés, globális felmelegedés stb. témakörei.

A hallgatóknak a félév során doktori témájukhoz kapcsolódó, azt segítő egyéni feladatot kell megoldaniuk és eredményeiket be kell mutatniuk.

### 2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák

#### A. Tudás

Ismeri a bioszféra és környezet általános jellemzőit és a környezetvédelem alapvető kérdéseit.

Tájékozott a szennyezőanyag-terjedés (források típusai, emisszió, terjedés, imisszió, átalakulás fogalmakkal) általános jellemzőivel.

Tájékozott a BAT, egységes szennyezés-megelőzés és ellenőrzés tekintetében.

Átfogó ismeretekkel rendelkezik a környezetvédelem, megelőzés, szennyezőanyag-kibocsátás csökkentés területein.

Átfogó ismeretekkel rendelkezik direkt és in-direkt üvegházhatású gázok, üvegházhatás, globális felmelegedés témaköreiben.

Ismeri a civil mozgalmak és nemzetközi konferenciák fontosabb tevékenységeit, eredményeit, kudarcait, célkitűzéseit.

Tájékozott a biológiai sokféleség és az emberiségnek a jövő generációk iránt érzett felelőssége kérdéseiben.

Tájékozott a fenntartható fejlődés, Kiotó Protokoll, ökológiai lábnyom és a föld biológiai kapacitása kérdéseiben.

Tisztában van az energiafelhasználás, energiaforrások, fosszilis és megújuló energiaforrások kérdéseiben.

Tisztában van az atmoszféra és éghajlat, éghajlatváltozás környezettechnikai vonatkozású meghatározó jellemzőivel.

#### B. Képesség

Használja a tantárgy és a kutatási tématerületének ehhez kapcsolódó fogalmait.

Elemzi a szakterület rendelkezésre álló hazai és nemzetközi szakirodalmi forrásait.

Értelmezi a tématerületre jellemző szabályozás fogalmait.

Képes a tantárgy és a kutatási témájához kapcsolódó, környezettechnikai vonzatú problémák felismerésére.

Azonosítja a tantárgy és a kutatási témájához kapcsolódó szakterületére jellemző paramétereket, azok elvi és gyakorlati módosítási lehetőségeit.

Képes átfogóan elemezni a civil szervezetek és nemzetközi konferenciák szerepét, tevékenységét, főbb eredményeit.

Képes a biológiai sokféleség fontosságának tudatában és az emberiség jövő generációk irán érzett felelősségtudat szerint dönteni.

Elemzi a fenntartható fejlődés, ökológiai lábnyom környezettechnikai vonzatú kulcskérdéseit.

Képes a környezetvédelem szempontjából előnyös energiagazdálkodás kulcskérdéseinek átfogó elemzésére.

Vázolja az atmoszféra és éghajlat, ill. éghajlatváltozás tantárgy tematika szempontjából fontos tulajdonságait, jellemzőit.

#### C. Attitűd

Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.

Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a tantárgy tematikájával kapcsolatos tudását.

Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.

Törekszik a környezettechnikai problémák megoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.

Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.

Törekszik az igényes mérnöki munkavégzésre és gondos mérlegelés alapján körültekintő módon hoz döntést.

Figyelemmel követi a társadalmi, gazdasági és politikai rendszerben bekövetkező változásokat.

Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.

Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

#### D. Önállóság és felelősség

Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.

Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.

Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.

Ismeretei birtokában, elemzése alapján felelős, megalapozott döntést hoz.

Felelősséget érez a fenntartható környezethasználat, továbbá a jelen és a jövő nemzedékei iránt.

Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

### 2.3 Oktatási módszertan

A tantárgy előzetesen egyeztetett heti rendszerességű adott időpontban tartott előadásain a hallgatók egyéni kutatási témájához kapcsolódó tananyagrészek konzultáció keretében történő ismertetése történik, mely segíti a kutatási területhez kapcsolódó anyagrészek önálló elsajátítását. A hallgatók a félév során a tantárgy tematikájába tartozó és a kutatási témájukhoz is kapcsolódó egyéni feladatot kapnak, amit a félév során meg kell oldaniuk és az eredményről be kell számolniuk. Az egyéni feladatok megoldása során az előadások keretein belül ill. azon túl lehetőség van konzultációra.

### 2.4 Tanulástámogató anyagok

#### a) Tankönyvek

Dr. Barótfi István (szerkesztő): Környezettechnika, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2000. ISBN: 963 9239 50 X

Dr. Kerényi Attila: Általános környezetvédelem, Mozaik Oktatási Stúdió Kft, 2006. ISBN: 9789636971885

Dr. Mészáros Ernő: A környezettudomány alapjai, Akadémiai Kiadó, 2002. ISBN: 963 05 7879 8

#### b) Jegyzetek

Parti Mihály: Környezetvédelmi irányítási rendszerek I. rész (előadásjegyzet, [www.ara.bme.hu](http://www.ara.bme.hu)), Budapest, 2020

#### c) Letölthető anyagok

<http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEAT4A32/>

### 2.5 A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2/5/2020

Hatályosság vége: 12/31/2024

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3 A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A hallgató a félév során egy, a saját doktori kutatási témájához szorosan kapcsolódó önálló feladatot old meg. A félév során az elméleti előadásokon minden hallgató megkapja a probléma megoldásához szükséges elméleti tudást, valamint módszertant. A hallgatók saját feladataikon önállóan dolgoznak, az előrehaladás során az előadóval rendszeresen konzultálnak.

Az eredményeket a félév végén a hallgatók egymás előtt bemutatják, valamint egy dokumentációt készítenek. A félév végén a szóbeli vizsga eredménye a féléves feladat elvégzéséből és a prezentáció minőségéből áll össze.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

##### A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása:

###### 1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, időponthoz kötött személyes cselekmény

darabszáma: 1

célja, leírása: Félév közben kidolgozandó, a PhD kutatáshoz kapcsoló projektfeladat, mely segíti a tananyag mélyebb elsajátítását elméleti és gyakorlati számításokon, levezetéseken keresztül. A részteljesítés célja a tudás, képesség, attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. A feladat sikeres teljesítésével a hallgató stabilizálja az előadásokon megszerzett tudását.

###### 2. Évközi teljesítményértékelés

típusa:

darabszáma:

célja, leírása:

###### 3. Évközi teljesítményértékelés

típusa:

darabszáma:

célja, leírása:

###### 4. Évközi teljesítményértékelés

típusa:

darabszáma:

célja, leírása:

###### 5. Évközi teljesítményértékelés

típusa:

darabszáma:

célja, leírása:

##### B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

###### 1. írásbeli részvizsga

a. kötelezettség: kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

b. leírása: Az írásbeli vizsgán az előadó három kifejtendő kérdést ad a tananyagból, melyeket a hallgatók 120 perces megadott időtartam alatt kidolgoznak.

###### 2. szóbeli részvizsga

a. kötelezettség: kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

b. leírás: A szóbeli vizsgán az előadó három kérdést tesz fel a tananyagból melyekre a hallgatók néhány perc gondolkozási idő után táblánál részletesen válaszolnak.

###### 3. gyakorlati részvizsga

a. kötelezettség:

b. leírás:

###### 4. évközi eredmények beszámítása

- a. kötelezettség: kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után
- b. leírás: Az évközi feladat eredménye a vizsgajegybe beszámít. A feladat kidolgozása és annak prezentáció formában történő bemutatása előfeltétele a vizsgára bocsáthatóságnak.

### 3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1. Évközi teljesítményértékelés	100%
2. Évközi teljesítményértékelés	0%
3. Évközi teljesítményértékelés	0%
4. Évközi teljesítményértékelés	0%
5. Évközi teljesítményértékelés	0%

Amennyiben a tantárgy vizsgával zárul, úgy az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább **40%-át** elérje.

### 3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	50%
szóbeli részvizsga	25%
gyakorlati részvizsga	0%
évközi eredmények beszámítása	25%

### 3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	95% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85%..95%
jó(4) • Good [C]	70%..85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55%.. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	40%..55%
elégtelen(1) • Fail [F]	39% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

### 3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások (ha vannak) legalább **70%-án** (lefelé kerekítve) jelen kell lenni (a 0 érték vagy az érték hiánya azt jelenti, hogy nincs jelenléti követelmény az előadáson).

A gyakorlatok (ha vannak) legalább **0%-án** (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni (a 0 érték vagy az érték hiánya azt jelenti, hogy TVSz szerinti, legalább 70%-os részvételi követelmény érvényes vagy a tantárgyban nincs gyakorlati foglalkozás).

A laboratóriumi gyakorlatok (ha vannak) legalább **0% -án** (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni (a 0 érték vagy az érték hiánya azt jelenti, hogy TVSz szerinti, legalább 70%-os részvételi követelmény érvényes vagy a tantárgyban nincs laboratóriumi gyakorlati foglalkozás).

### 3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaiával együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

NEM

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételt benyújtható-e?

NEM

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések csak ÖSSZEVONTAN javíthatók, illetve ismételtetők

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

az ismétlő-javítás összevont formában lehetséges

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbi

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

a részteljesítmény értékelés egy alkalommal javítható, illetve ismételtető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
félévközi készülés a gyakorlatokra	0
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	0
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	0
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	8
vizsgafelkészülés	21
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	33
<b>összesen</b>	<b>90</b>

### 3.9 Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 3/1/2020

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 12/31/2024

## 4 KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

### 4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:  
gépészmérnöki\_tudományok\_PhD\_képzés

### 4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja:

a) tudás

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát.
- Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

b) képesség

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

- Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.
  - Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.
- c) attitűd
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.
  - Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
  - Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.
- d) önállóság és felelősség
- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
  - Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
  - Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

#### 4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

Tudás típusú kompetenciák (azon előzetes ismeretek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)	BSc és MSc szintű környezettechnikai elméleti alapismeretek.
Képesség típusú kompetenciák (azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)	Önálló, kreatív mérnöki problémamegoldó képesség, képesség a komplex áramlási jelenségek és áramlástechnikai folyamatok lényegi összefüggéseinek felismerésére és elemzésére