

## I. Tantárgyleírás

### 1. Alapadatok

1.1 Tantárgy neve

**MÉLYÉPÍTÉSI MŰTÁRGYAK**

1.2 Azonosító (tantárgykód)

**BMEEOHSA-B3**

1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórási tanegység

1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	2

1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Vizsga

1.6 Kreditszám

3

1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Kovács Tamás
beosztás	Egyetemi docens
email	<a href="mailto:kovacs.tamas@emk.bme.hu">kovacs.tamas@emk.bme.hu</a>

1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Hidak és Szerkezetek Tanszék

1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOHSA-B3>

<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=1349>

1.10 Az oktatás nyelve

magyar és angol

1.11 Tantárgy típusa

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Infrastruktúra-építőmérnöki ágazatán

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Híd és műtárgy specializációján

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Geotechnika specializációján

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Szerkezeti anyagok és technológiák specializációján

1.12 Előkövetelmények

Erős előkövetelmény:

- Vasbetonszerkezetek (BMEEOHSAT43)
- Földalatti műtárgyak, mélyalapozás (BMEEOGMAS42)

Gyenge előkövetelmény:

- Hidak és infrastruktúra szerkezetek (BMEEOHSAS43)

2022. február 2.

## 2. Célkitűzések és tanulási eredmények

### 2.1 Célkitűzések

A tantárgya célja, hogy a hallgató elsajátítsa a mélyépítési vasbetonszerkezetek tervezésének és építésének alapismereteit. Ezen belül kiemelt hangsúlyt kapnak a monolit építési mód alkalmazásának technológiai kérdései: folyadékzárás és vízszigetelés, hőmérsékleti hatások, időben lejátszódó alakváltozások modellezése. További cél, hogy a hallgató elsajátítsa a talaj és a szerkezet kölcsönhatásának modellezését, ennek alapvető geotechnikai vonatkozásait, a talajmegtámasztó szerkezetek erőjátékát és építástechnológiáját, a szerkezeti forma és az erőjáték kapcsolatát, a vasbeton alaplemezek, a csővezetékek tervezésének és építésének speciális kérdéseit. Sajátítsa el a vízellátás és szennyvíztisztítás (medencék, tárolók), a terepszint alatti épületszerkezetek (mélygarázsok), valamint a közlekedési infrastruktúra (betonburkolatok, alagutak), valamint további jellemző speciális építmény (bunkerek, silók) kialakítását, építési módszereit, ismerje meg a jellemző szerkezeti elemek igénybevételeit és vasalási elveit. Szerezzen ismereteket a toronyszerkezeteket (kémény, hűtőtorony, szélturbina) érő dinamikai hatásokról, azok káros hatásai elleni védekezés módjairól.

A hallgatók áttekintést kapnak a mélyépítési területén alkalmazott IT megoldásokról és digitális technológiákról, melynek eredményeként a hallgatók digitális készségei fejlődnek, ami nagyban elősegíti a házi feladatok hatékony megoldását. A tárgy házi feladatainak elvégzéséhez a hallgatók digitális ismereteket kapnak és használnak (pl. Mathcad). A tárgyban alkalmazott digitális oktatási módszertan hatékonyan támogatja a hallgatók készségfejlesztését és a kimeneti követelmények elsajátítását.

### 2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

#### A. Tudás

1. ismeri a vízzáró beton alkalmazását és speciális kérdéseit a mélyépítési műtárgyaknál,
2. ismeri a rugalmasan ágyazott lemez erőtani működését,
3. ismeri a résfalas munkatér-határolás módszerét,
4. ismeri a membránelmélet alapjait, a hajlított hengerhéj főbb erőtani viselkedését,
5. ismeri a silónyomás elméletét,
6. ismeri a toronyszerű szerkezetek építésének főbb problémáit és azok megoldásait,
7. ismeri a toronyszerű szerkezeteket érő dinamikai hatásokat, a szél gerjesztette hatásokat,
8. ismeri a tömeghangolt csillapítás fogalmát és alkalmazhatóságát.

#### B. Képesség

1. képes mérlegelni és egy betonszerkezet vízzáróságát biztosító megoldások között dönteni,
2. képes a másodrendű hatások nagyságát megbecsülni,
3. képes a metacentrikus középpont fogalmát alkalmazni,
4. képes az összegzési képletek segítségével becslést adni komplexkialakítású szerkezet kihajlási kritikus erejére, illetve rezgési sajátfrekvenciájára,
5. képes koncepcionális módon szerkezeti kialakítások közötti különbségeket meghatározni, azok hatékonyságát értékelni,
6. képes gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezni,
7. lehatárolja a tartószerkezettel kapcsolatos feladatban az egymástól nagyrészt független részfeladatokat, azok között fontossági sorrendet alkot

#### C. Attitűd

1. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,
2. törekszik a természeti erőforrásokat a társadalom számára szükséges építményekben hatékonyan felhasználni.

#### D. Önállóság és felelősség

1. gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

### 2.3 Oktatási módszertan

Előadások, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, önállóan készített házi feladatok.

### 2.4 Részletes tárgyprogram

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	A mélyépítés műtárgyai és specifikus jellemzői
2.	Vízzáró beton, vízzáró bevonatok. Nagytömegű betonozás kérdései
3.	Lemezelmélet alapjai, talajon fekvő szerkezetek erőtana
4.	Parkolóházak, mélygarázsok szerkezeti rendszerei. Alaplemezek. Mélygarázsok földéme
5.	Munkatér-határolás eszközei, módjai. Résfalak és kihorgonyzások méretezése
6.	Bevezetés a membránelméletbe. Hajlított hengerhéj
7.	Vízisztítás és víztárolás műtárgyai
8.	Csővezetékek, átvezetésük falakon
9.	Víztornyok kialakítása, építéstechnológiája, csomópontok
10.	Vasbeton bunkerek, silók. Silónyomás elmélete. Silók meghibásodásai és megerősítésük (2. házi feladat beadási határideje)
11.	Különleges mélyépítési szerkezetek. Adótornyok, ipari kémények, hűtőtornyok
12.	Szél turbinák. Toronyszerű létesítmények dinamikája, szélterhei
13.	Szeizmikus hatások, modális válaszspektrum analízis. Toronyszerű létesítmények dinamikája. Víztároló tartályok rezgései
14.	Rezgésvédelem, tömeghangolt csillapító berendezések

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:

- Timoschenko: Lemezek és héjak elmélete, 1966
- Betonkalender 2006/1, Ernst & Sohn, 2006

b) Jegyzetek:

- Hegedűs I.: Héjszerkezetek, Műegyetemi Kiadó, 1998. Budapest.

c) Letölthető anyagok:

- Elektronikus jegyzet: a tárgy honlapjáról
- IITK-GSDMA: Guidelines for seismic design of liquid storage tanks, 2007

### 2.6 Egyéb tudnivalók

1. Az előadásokon való részvétel kötelező. Az a hallgató, aki nem vett részt az előadások legalább 70%-án, nem szerezheti meg a tantárgy kreditjét.
2. A teljesítményértékeléseken minden hallgatónak eredeti (saját) munkát kell beadnia. A másolás, csalás, plagizálás semmilyen formában nem elfogadott.

*2.7 Konzultációs lehetőségek*

---

Konzultációs időpontok:

- a tanszék honlapján megadottak szerint, vagy
- előzetesen, e-mail-ben egyeztetve; e-mail: kovacs.tamas@emk.bme.hu

*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 három házi feladat és egy írásbeli vizsgadolgozat alapján történik

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
Házi feladat - 1. rész (részletteljesítmény-értékelés)	HF/1	A.1-A.2; B.1, B.5-B.7; C.1-C.2; D.1
Házi feladat - 2. rész (részletteljesítmény-értékelés)	HF/2	A.3-A.4; B.5-B.7; C.1-C.2; D.1
Házi feladat - 3. rész (részletteljesítmény-értékelés)	HF/3	A.5-A.7; B.2-B.7; C.1-C.2; D.1
Írásbeli vizsga (összegző teljesítményértékelés)	V	A.1-A.8; C.1-C.2; D.1

A házi feladat 1-3. részeinek ki- és beadási határidejét a "Tantárgyi követelmények" tartalmazza, mely elérhető a tárgy honlapján.

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/1	5%
HF/2	13%
HF/3	6%
<b>Szorgalmi időszakban összesen</b>	<b>24%</b>
V	80%
<b>Összesen</b>	<b>104%</b>

Az elérhető pontszám 50%-ánál gyengébb vizsgaeredmény Elégtelen vizsgajegyet eredményez.

#### 3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének feltétele, hogy a 3.3. pont szerint a szorgalmi időszakban a házi feladat 3 részéből összesen legalább 10 pontot szerezzen a hallgató.

#### 3.5 Érdemjegy megállapítása

A jelenléti feltételeket teljesítők érdemjegyét az alábbi szempontok szerint határozzuk meg:

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeges (5)	$85 \leq P$
jó (4)	$75 \leq P < 85\%$
közepes (3)	$65 \leq P < 75\%$
elégéses (2)	$50 \leq P < 65\%$
elégtelen (1)	$P < 50\%$

#### 3.6 Javítás és pótlás

A házi feladat 1-3 részei késedelmesen nem adhatók le és nem pótolhatók.

#### 3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	$14 \times 2 = 28$
házi feladat elkészítése	$3 \times 8 = 24$
kijelölt írásos tananyag önálló folyamatos elsajátítása	15

## Mélyépítési műtárgyak - BMEEOHSA-B3 - 2024/25/2

vizsgafelkészülés	23
<b>Összesen</b>	<b>90</b>

### 3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2022. február 2.

*Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:*