

I. Tantárgyleírás

1. Alapadatok

1.1 Tantárgy neve

HIDAK ÉS INFRASTRUKTÚRA SZERKEZETEK

1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOHSAS43

1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórás 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	Horváth Adrián
beosztás	Ipari professzor
email	horvath.adrian@emk.bme.hu

1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Hidak és Szerkezetek Tanszék

1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOHSAS43>

<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=577>

1.10 Az oktatás nyelve

magyar és angol

1.11 Tantárgy típusa

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Szerkezet-építőmérnöki ágazatán

1.12 Előkövetelmények

Erős előkövetelmény:

- Acélszerkezetek (BMEEOHSAT42)
- Vasbetonszerkezetek (BMEEOHSAT43)

1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2022. szeptember 1.

2. Célkitűzések és tanulási eredmények

2.1 Célkitűzések

A tantárgy fő célja, hogy a hallgatók a hidakon keresztül megismerjék a komplex mérnöki gondolkodást. Ehhez a hallgatók alapvető ismeretekre tegyenek szert a hidak és a legfontosabb infrastruktúra szerkezetek funkcionális és szerkezeti kialakítását meghatározó elvekről és a szerkezetek viselkedéséről. Ennek érdekében a következő témakörök ismertetésére kerül sor: hidak fejlődéstörténete, hídépítési alapfogalmak, felszerkezeti rendszerek, acél, öszvér és vasbeton gerendahidak jellemző felszerkezetei; kereszteloszlás; méretezési elvek, szabványok, közúti és vasúti forgalmi tehermodellek és alkalmazási szabályaik; alépítmények: hídfők és pillérek; hídtartozékok; hidak koncepcionális tervezése: hidak környezetbe illesztése, hidak esztétikája; hídvizsgálat és hídfenntartás alapelvei, módszerei; a közlekedési infrastruktúra jellemző műtárgyai.

A tantárgy célja még, hogy a hallgató ismerje, és tudja elemezni, valamint értékelni a különböző hidakat magukban és környezeti összefüggésükben.

További cél, hogy a hallgatók alapvető gyakorlati képességeket szerezzenek különböző anyagú hídfelszerkezetek számításában (kereszteloszlási hatására segítségével), rúdszerkezet modellezésében, a hidak forgalmi tehermodelljeinek alkalmazásában.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

A. Tudás

1. ismeri a hidak fejlődéstörténetét, felépítését, a legfontosabb híd típusokat és azok szerkezeti viselkedésének alapelveit,
2. ismeri a hidak felszerkezeti rendszereit, azok részeit és működésmódját, az építőanyagtól függő sajátosságokat,
3. ismeri a mozgó terhek erőtanai sajátosságait, a mértékadó teherelhelyezés elveit, a hidak forgalmi tehermodelljeit és azok alkalmazási szabályait,
4. ismeri a hidak jellemző alépítmény-típusait, azok részeit és működésmódját,
5. ismeri a hidak koncepcionális tervezésének alapelveit,
6. ismeri a hidak esztétikai tervezésének alapelveit,
7. ismeri a hidak építésének, a hídfelszerkezetek szerelésének alapelveit, fő technológiáit,
8. ismeri a hídtartozékokat, azok célját és annak megfelelő kialakításukat, működésük alapelveit
9. ismeri a hídvizsgálat és a hídfenntartás alapelveit,
10. ismeri a közlekedési infrastruktúra legfontosabb műtárgyait és azok működésmódját.

B. Képesség

1. képes rúdszerkezettel modellezhető híd-felszerkezetek modellezésére,
2. képes a hidak forgalmi tehermodelljeinek és a hidakra ható legfontosabb hatások definiálására és más hatásokkal való kombinálására,
3. képes egy rúdszerkezettel modellezhető híd-felszerkezet esetén adott helyén fellépő igénybevételi vagy feszültségi szélsőértékek meghatározására,
4. képes a főtartó keresztmetszetének ellenőrzésére,
5. képes megépült hidak részeinek és szerkezeti rendszerének azonosítására.

C. Attitűd

1. együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval,
2. folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
3. nyitott a numerikus módszerek használatára,
4. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,
5. törekszik a hídszerkezetek viselkedésének megértésére és azok tervezéséhez szükséges eljárások elsajátítására,
6. törekszik a gazdaságosság, a fenntarthatóság és az esztétika elveinek figyelembevételére a hídszerkezetek alkalmazása során,
7. érdeklődik és figyelemmel fordul a hidak felé,
8. törekszik az átfogó mérnöki gondolkodásra.

D. Önállóság és felelősség

- 1. önállóan képes rúdszerkezetű híd-felszerkezeti modellek létrehozására,
- 2. önállóan képes újszerű kialakítási és méretezési elvek helyességének megítélésére, és alapszintű alkalmazására,
- 3. gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

2.3 Oktatási módszertan

Előadások, önálló helyszíni szemle, hídelemzés, modellezési és számítási feladatok házi feladatok formájában, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, önállóan készített feladatok.

2.4 Részletes tárgyprogram

Hídtartozékok (saruk, dilatációk, korlátok, vízelvezetés).	Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
	1.	Az építés és a hidak fejlődéstörténete. Hídépítési alapfogalmak. A tartószerkezet és az erőjáték kapcsolata. Felszerkezeti rendszerek.
	2.	Acél gerendahidak: főtartó, kereszttartó, szélrács, hídszerkezetekre jellemző részletek.
	3.	Vasbeton felszerkezet: lemez, bordás lemez, szekrénytartó, sűrűbordás (előregyártott feszített vasbeton gerendás).
	4.	Alépitmények: pillér, hídfő, támfal.
	5.	Gerendahidak belső erőinek számítása, kereszteloszlási hatására és elvi háttere.
	6.	Forgalmi és meteorológiai terhek. Forgalmi tehermodellek alkalmazása a gyakorlatban: mintapélda közös megoldása.
	7.	Méretezéselmélet alapjai, szabványos méretezési elvek, szabványok.
	8.	Hídtartozékok: saruk, dilatációs szerkezetek, szegélyek, korlátok és egyéb szerelvények.
	9.	Kivitelezés, hídfelszerkezetek építése.
	10.	Koncepcionális tervezés, esettanulmányok.
	11.	Hidak esztétikai tervezése, esettanulmányok.
	12.	Hídvizsgálat, hídfenntartás.
	13.	Vasúti hidak.
	14.	A közlekedési

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) Tankönyv:

- Hirt, M., Lebet, J-P.: Steel Bridges: Conceptual and Structural Design of Steel and Steel-Concrete Composite Bridges, 1st edition, EPFL Press, Lausanne, 2013 ISBN-13 978-1-4665-7296-6
- Iványi M.: Hídépítés, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998, ISBN 963 420 478 X, pp. 18-75.
- Iványi M.: Táblázatok acélszerkezetek méretezéséhez az Eurocode 3 szerint, Műegyetemi Kiadó, 2004., 95049
- Pipinato, A. (Ed.): Innovative Bridge Design Handbook - Construction, Rehabilitation and Maintenance, Elsevier, 2016, ISBN: 978-0-12-800058-8
- Jankó L.: Vasbeton hídszerkezetek I., II., Phare (HU-94.050101-L013/34), 1998.
- Gáspár L., Horvát F., Lublós L.: Közlekedési létesítmények élettartama, UNIVERSITAS-Győr Nonprofit Kft., Győr, 2011 ISBN 978-963-9819-73-3, pp. 193-200., pp. 226-230.
- White, K.R., Minor, J., Derucher, K.N.: Bridge Maintenance Inspection and Evaluation, Second edition, Marcel Dekker Inc., New York, 1992 ISBN 0-8247-8609-2, pp. 101-116., pp. 121-124., pp. 131-141.

b) Cikk:

- Horváth Adrián: Alkotás, művészet, híd, Acélszerkezetek, MAGÉSZ, 2021. XVIII. évf. 1. szám, pp. 9-28.

c) Letölthető anyagok:

- Útmutató a házi feladat megoldásához a tárgy honlapján,
- Minta házi feladatok a tárgy honlapján

2.6 Egyéb tudnivalók

1. Az első házi feladat egy híd lefényképezése, részeinek azonosítása, és bemutatása a képek alapján, a híd szerkezetének elemzése. A feladat elkészítéséhez segítségül mintapélda tölthető le a moodle honlapról, szóbeli konzultáció kérhető. A hallgatók írásbeli értékelést is kapnak munkájukra, aminek alapján egyszer javíthatják a feladatot azok, akik határidőben beadták azt.
2. A második házi feladat egyetlen hídfelszerkezet modellezésére, és adott keresztmetszetekben a mértékadó igénybevételek meghatározására irányul, a honlapról letölthető részletes útmutató, segédlet, mintapélda használatával, valamint szóbeli konzultációs segítséggel. Ebben a keresztmetszetben a főtartót ellenőrizni kell a számított igénybevételekre, illetve feszültségekre. A feladatot két lépésben, az ezekhez rendelt közbenső részhatáridő-rész- és véghatáridő teljesítésével kell megoldani. Egy adott határidő akkor tekinthető teljesítettnek, ha az adott részfeladatot a hallgató a honlapra a megjelölt időpontig feltöltötte.
3. Az első házi feladat kiírását a honlapról tölthetik le a hallgatók.
4. A második házi feladat kiírását és alapadatait a honlapról tölthetik le a hallgatók. Az egyes feladatrészeivel kapcsolatban külön, órarendi órán kívüli időpontokban van megoldási ismertető és konzultáció. A megjelenés ezeken nem kötelező. További segítségképpen a 6. előadáson egy mintapélda elkészítésének főbb lépéseit megbeszéljük, részben a feladatot közösen megoldjuk. A második feladat akkor adható be, ha a hallgató előtte érdemben konzultált a tárgy valamelyik oktatójával.

2.7 Konzultációs lehetőségek

Konzultációs időpontok:

- Egyéni [konzultáció](#) az illetékes oktatók tanszék honlapján megadott (vagy külön e tárgyhoz

megjelölt) [konzultáció](#)s időpontjaiban.

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 két házi feladat (HF) és a félév végi kombinált vizsga eredményei alapján történik. A házi feladatra legfeljebb 10+20=30 pont, a vizsgán legfeljebb 70 pont, összesen 100 pont (100%) szerezhető.

A kombinált vizsga írásbeli és szóbeli részből áll, melyek közül elsőként az írásbeli részt kell teljesíteni. A szóbeli rész megkezdésének szükséges feltétele az írásbeli rész legalább érdemi teljesítése. Sikertelen vagy javító vizsga esetén mind az írásbeli, mind a szóbeli részt ismételni kell.

Bármelyik részfeladatot késve beadó, illetve az első feladatot a beadási határidő utáni időpontra javító hallgató elővizsgára nem bocsátható.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
Házi feladat	HF	A.1-A.4, A.6, A.8; B.1-B.5; C.1-C.8; D.1
Vizsga (összegző értékelés)	V	A.1-A.10; C.1-C.2, C.4-C.8; D.2-D.3

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	30%
vizsga	70%
Összesen	100%

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

- 1. részvétel az előadások legalább 70%-án,
- 2. érdemben megoldott és beadott házi feladat:
 - 2.1. Az első házi feladat legalább 1 pontra értékelt kell legyen
 - 2.2. A második házi feladat mindkét részét meg kell oldani
 - 2.2.1. elvileg helyesen, és
 - 2.2.2. számszakilag megközelítően helyesen.

3.5 Érdemjegy megállapítása

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles (5)	85<=P
jó (4)	75<=P<85%
közepes (3)	65<=P<75%
elégséges (2)	50<=P<65%
elégtelen (1)	P<50%

3.6 Javítás és pótlás

- 1. Az első házi feladatot az 5. héten, a megadott határidőig kell feltölteni a honlapra. A késedelmesen beadott feladat késedelmi díj fizetésének kötelezettségével jár. Az írásbeli értékelés után a határidőre beadott feladat egyszer javítható a szemeszter 7. hetének a végéig, késedelmi díj fizetése nélkül.
- 2. A második házi feladat két részfeladatát a következő határidőre kell beadni: 2/1: 8. héten, 2/2: 11. héten. Ha a megadott határidőig beadott házi feladat (részfeladat) eredménye nem éri el az 50%-ot, akkor a házi feladat – késedelmi díj megfizetése mellett - a következő héten javítva beadható. A házi feladatot javító hallgatók elővizsgára nem bocsáthatók.
- 3. A határidőig be nem adott feladat, illetve részfeladat – késedelmi díj megfizetése mellett - a következő héten még pótlásként beadható. A házi feladatot késedelmesen beadó hallgató elővizsgára nem bocsátható.

- 4. A 3. pont szerint bármelyik feladatát, részfeladatát érdemben nem elkészítő, azt nem beadó hallgatónak az aláírást meg kell tagadni.
- 5. Javító vizsgára - a TVSZ-ben szabályozott módon - az adott félév utolsó meghirdetett vizsgaalkalmáig van lehetőség.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Összesen: 3 kredit × 30 óra/kredit = 90 óra/szemeszter	Tevékenység	Óra/félév
	részvétel a kontakt tanórákon	14×2=28
	házi feladat elkészítése	5+20+15=40
	vizsgára való felkészülés	22
	Összesen	90

3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2024. február 12.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes: