

I. Tantárgyleírás

1. Alapadatok

1.1 Tantárgy neve

VASBETON- ÉS FALSZERKEZETEK

1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOHSAS42

1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórás tanegység

1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	2
Gyakorlat	1

1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Félévközi érdemjegy

1.6 Kreditszám

4

1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Koris Kálmán
beosztás	Egyetemi docens
email	koris.kalman@emk.bme.hu

1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Hidak és Szerkezetek Tanszék

1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOHSAS42>

<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=576>

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:

- Vasbetonszerkezetek (BMEEOHSAT43)

Gyenge előkövetelmény:

- Magasépítéstan I. (BMEEOEMAS42)

1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2024. szeptember 1.

2. Célkitűzések és tanulási eredmények

2.1 Célkitűzések

A tantárgya célja, hogy a hallgató elsajátítsa a különböző vasbeton, illetve falazott szerkezetek kialakításának és tervezésének alapelveit, méretezési módszereit, valamint ezeknek a tipikus szerkezeti kialakításait. A tárgy keretein belül tárgyalásra kerülnek a keret, illetve lemezszerkezetek, a vasbeton épületek merevítőrendszerei, a különböző vasbeton szerkezeti részletek (gerendavég, rövid konzol, keretsarok, görbe tengelyű rúd, lépcső, erőátadódás, táglulási hézagok, stb.), továbbá a teherhordó, vasalt és vasalatlan téglafalak. A tárgy keretében a hallgatók áttekintést kapnak a vasbeton- és a falazott szerkezetek tervezése során alkalmazott IT megoldásokról és digitális technológiákról. A tárgy elvégzése során a hallgatók digitális készségei fejlődnek, melyek hozzájárulnak a vasbeton keretszerkezetekkel, merevítő rendszerekkel, lemezekkel és részlettervezéssel, valamint a falazott szerkezetekkel kapcsolatos feladatok hatékony elvégzéséhez. A tárgyban szereplő mérnöki feladatok elvégzéséhez a hallgatók digitális ismereteket kapnak és használnak (pl. Autocad, Nemetschek, Tekla, Mathcad, AxisVM, ChatGPT). 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 vasbeton keretek modellezésének lehetőségeit, az igénybevételek közelítő és pontos számítási módszereit, valamint a számítás során figyelembe veendő hatásokat,
2. ismeri az épületek stabilitásának ellenőrzésére szolgáló közelítő módszereket, az épületek merevítésének lehetséges kialakítási módjait, a statikailag határozott merevítő rendszerek számításának elvét, valamint a vasbeton oszlopok és falak méretezésének mentét és vasalásának elvét,
3. ismeri a vasbeton lemezek jellemző erőjátékát és igénybevételeit, a lemezek igénybevételeinek közelítő számítási módszereit különböző lemeztípusok és terhek esetén, a lyukak környezetének erőjátékát, a síklemez födécek átszűrődésvizsgálatának és a vasbeton lépcső számításának elvét,
4. ismeri a képlékenységtan alaptételeit és lemezek képlékeny méretezésének elvi alapjait,
5. ismeri a vasalatlan és vasalt téglafalazatok kialakítását, erőjátékát, fontosabb anyagjellemzőit és a vasalatlan falazatok méretezésének elvi menetét,
6. ismeri a vasbeton tartóvég, erőbevezetési helyek, rövidkonzol, spirálkengyeles oszlop erőjátékát és méretezésének elvi menetét.

B. Képesség

1. Képes a vasbeton keretek igénybevételeinek és alakváltozásainak közelítő és „pontos” meghatározására, a keretek stabilitásának közelítő ellenőrzésére, a vasbeton oszlopok és falak vasalásának meghatározására,
2. képes a statikailag határozott merevítőfalakra ható erők meghatározására,
3. képes a különböző kialakítású vasbeton lemezek igénybevételeinek és alakváltozásának közelítő és „pontos” meghatározására, a lemezek szükséges vasalásának meghatározására, a síklemez födécek átszűrődésvizsgálatának elvégzésére,
4. képes az egyszerű vasbeton lemezek képlékeny teherbírását meghatározni,
5. képes a vasalatlan, külpontosan nyomott, illetve nyírt téglafalak erőteni ellenőrzését elvégezni,
6. képes a statikailag határozatlan merevítőrendszer falaira ható erők meghatározására.

C. Attitűd

1. együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval,
2. nyitott az információtechnológiai eszközök használatára,
3. törekszik a vasbeton keret- és lemezszerkezetek, illetve téglafalazatok méretezéséhez szükséges eszközrendszer megismerésére és használatára,
4. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,
5. törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvének a vasbeton, illetve falazott szerkezetek méretezése terén való érvényesítésére.

D. Önállóság és felelősség

1. önállóan végzi a vasbeton, illetve falazott szerkezetek méretezésével kapcsolatos feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását,
2. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,
3. gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

2.3 Oktatási módszertan

Előadások, gyakorlatok, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, önállóan készített feladatok, munkaszervezési technikák, aktív konzultáció.

2.4 Részletes tárgyprogram

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Vasbeton keretek kialakítása, modellezése, erőjátéka, igénybevételeinek közelítő és pontos számítási módszerei. Alakhiba és másodrendű hatások közelítő figyelembevétele keretek esetén. Épületek merevítése, statikailag határozott merevítő rendszerek számítása, a falakra jutó erők meghatározása. A keretek stabilitásának ellenőrzése. Vasbeton oszlopok és falak méretezése, vasalása - 1.
2.	Vasbeton keretek kialakítása, modellezése, erőjátéka, igénybevételeinek közelítő és pontos számítási módszerei. Alakhiba és másodrendű hatások közelítő figyelembevétele keretek esetén. Épületek merevítése, statikailag határozott merevítő rendszerek számítása, a falakra jutó erők meghatározása. A keretek stabilitásának ellenőrzése. Vasbeton oszlopok és falak méretezése, vasalása - 2.
3.	Vasbeton keretek kialakítása, modellezése, erőjátéka, igénybevételeinek közelítő és pontos számítási módszerei. Alakhiba és másodrendű hatások közelítő figyelembevétele keretek esetén. Épületek merevítése, statikailag határozott merevítő rendszerek számítása, a falakra jutó erők meghatározása. A keretek stabilitásának ellenőrzése. Vasbeton oszlopok és falak méretezése, vasalása - 3.
4.	Vasbeton lemezek teherviselése, erőjátéka, jellemző igénybevételei. Közelítő lemez számítási módszerek (sávmódszer, Menyhárd módszere, síklemez födécek számítása a helyettesítő gerendák módszerével, többtámaszú lemezek számítása). Vasbeton lemezek igénybevételeinek és alakváltozásainak végeselemes számítása. Koncentrált erővel terhelt lemezek számítása, lyukak környezetének erőjátéka, síklemez födécek átszűrődésvizsgálata, lépcsők számítása. A képlékenységtan alaptételei, lemezek képlékeny méretezése, lemezek képlékeny törőterhének számítása. Lemezek vasalásának kialakítása, vasalási terv - 1.
5.	Vasbeton lemezek teherviselése, erőjátéka, jellemző igénybevételei. Közelítő lemez számítási módszerek (sávmódszer, Menyhárd módszere, síklemez födécek számítása a helyettesítő gerendák módszerével, többtámaszú lemezek számítása). Vasbeton lemezek igénybevételeinek és alakváltozásainak végeselemes számítása. Koncentrált erővel terhelt lemezek számítása,

	lyukak környezetének erőjátéka, síklemez födécek átszűrődésvizsgálata, lépcsők számítása. A képlékenységtan alaptételei, lemezek képlékeny méretezése, lemezek képlékeny törőterhének számítása. Lemezek vasalásának kialakítása, vasalási terv - 2.
6.	Vasbeton lemezek teherviselése, erőjátéka, jellemző igénybevételei. Közelítő lemez számítási módszerek (sávmódszer, Menyhárd módszere, síklemez födécek számítása a helyettesítő gerendák módszerével, többtámaszú lemezek számítása). Vasbeton lemezek igénybevételeinek és alakváltozásainak végeselemes számítása. Koncentrált erővel terhelt lemezek számítása, lyukak környezetének erőjátéka, síklemez födécek átszűrődésvizsgálata, lépcsők számítása. A képlékenységtan alaptételei, lemezek képlékeny méretezése, lemezek képlékeny törőterhének számítása. Lemezek vasalásának kialakítása, vasalási terv - 3.
7.	Vasbeton lemezek teherviselése, erőjátéka, jellemző igénybevételei. Közelítő lemez számítási módszerek (sávmódszer, Menyhárd módszere, síklemez födécek számítása a helyettesítő gerendák módszerével, többtámaszú lemezek számítása). Vasbeton lemezek igénybevételeinek és alakváltozásainak végeselemes számítása. Koncentrált erővel terhelt lemezek számítása, lyukak környezetének erőjátéka, síklemez födécek átszűrődésvizsgálata, lépcsők számítása. A képlékenységtan alaptételei, lemezek képlékeny méretezése, lemezek képlékeny törőterhének számítása. Lemezek vasalásának kialakítása, vasalási terv - 4.
8.	Vasbeton lemezek teherviselése, erőjátéka, jellemző igénybevételei. Közelítő lemez számítási módszerek (sávmódszer, Menyhárd módszere, síklemez födécek számítása a helyettesítő gerendák módszerével, többtámaszú lemezek számítása). Vasbeton lemezek igénybevételeinek és alakváltozásainak végeselemes számítása. Koncentrált erővel terhelt lemezek számítása, lyukak környezetének erőjátéka, síklemez födécek átszűrődésvizsgálata, lépcsők számítása. A képlékenységtan alaptételei, lemezek képlékeny méretezése, lemezek képlékeny törőterhének számítása. Lemezek vasalásának kialakítása, vasalási terv - 5.
9.	Vasalatlan és vasalt falazatok kialakítása, anyagai és méretezése. Külponatosan nyomott, illetve nyírt falazatok erőtani ellenőrzése - 1.
10.	Vasalatlan és vasalt falazatok kialakítása, anyagai és méretezése. Külponatosan nyomott, illetve nyírt falazatok erőtani ellenőrzése - 2.
11.	Vasbeton részlettervezés: rövid konzol, strut and tie modell, erőbevezetés, pecsétnyomás, spirálkengyeles oszlop - 1.
12.	Vasbeton részlettervezés: rövid konzol, strut and tie modell, erőbevezetés, pecsétnyomás, spirálkengyeles oszlop - 2.
13.	Vasbeton részlettervezés: rövid konzol, strut and tie

	modell, erőbevezetés, pecsétnyomás, spirálkengyeles oszlop - 3.
14.	Alapozás. Határozatlan merevítőrendszer számítása. Konzultáció.

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:

1. Deák György, Draskóczy András, Dulácska Endre, Kollár László, Visnovitz György: *Vasbeton szerkezetek, Tervezés az Eurocode alapján*, Artifex Kiadó, 2016.
2. Massányi Tibor, Dulácska Endre (szerk.): *Statikusok könyve – Magasépítés*, Műszaki Könyvkiadó, 1989.
3. Palotás László (szerk.): *Mérnöki kézikönyv 2.*, Műszaki Könyvkiadó, 1984.
4. Kollár László, Völgyi István: *Vasbeton szerkezetek, egyetemi tankönyv*, BME Hidak és Szerkezetek Tanszék, 2017.

b) Letölthető anyagok:

1. Bódi István, Koris Kálmán: *Vasbetonszerkezetek II.*, HEFOP jegyzet, 2004.
2. Koris Kálmán, Bódi István, Kollár László: *Falazatok erőtani ellenőrzése az MSZ EN 1996-1-1 alapján*, Segédlet a Vasbeton- és falszerkezetek című BSc tárgyhöz (BMEEOHSAS42), Budapest, 2016.
3. Völgyi István: *Vasbeton keretek, épületmerevítések*, gyakorlati jegyzet, Budapest, 2016.
4. Völgyi István: *Élei mentén megtámasztott vasbeton lemezek*, gyakorlati jegyzet, Budapest, 2016.
5. Kollár László, Völgyi István: *Vasbeton szerkezetek*, jegyzet, Budapest 2018.

2.6 Egyéb tudnivalók

2.7 Konzultációs lehetőségek

A tanszék honlapján megadottak szerint.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

II. Tárgykövetelmények

3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

3.1 Általános szabályok

A 0. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése három zárthelyi dolgozat, három aktív konzultációs feladat és két rajzi házi feladat alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
1. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH1	A.1-A.2; B.1-B.2; C.1-C.5; D.1-D.3
2. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH2	A.3-A.4; B.3-B.4; C.1-C.5; D.1-D.3
3. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH3	A.3, A.5-A.6; B.3, B.5-B.6; C.1-C.5; D.1-D.3
1. aktív konzultáció	AK1	A.1-A.2; B.1-B.2; C.1-C.5; D.1-D.3
2. aktív konzultáció	AK2	A.3-A.4; B.3-B.4; C.1-C.5; D.1-D.3
3.aktív konzultáció	AK3	A.3, A.5-A.6; B.3, B.5-B.6; C.1-C.5; D.1-D.3
1. rajzi feladat	HF1	A.1-A.2; B.1-B.2; C.1-C.5; D.1-D.3
2. rajzi feladat	HF2	A.3-A.4; B.3-B.4; C.1-C.5; D.1-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
ZH1	32,5%
ZH2	32,5%
ZH3	32,5%
AK1	5%
AK2	5%
AK3	5%
HF1	10%
HF2	10%
Szorgalmi időszakban összesen	100%
Összesen	100%

A zárthelyi dolgozat eredménytelen, ha a két jobbik zárthelyi eredményének átlaga nem éri el az elérhető pontszám 50%-át (32,5 pontot), illetve ha a zárthelyik dolgozatok elméleti részei közül a két jobbik eredmény átlaga nem éri el az elméleti résszel elérhető pontszám 40%-át.

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

A tárgyból nem szerezhető aláírás.

3.5 Érdemjegy megállapítása

A jelenléti feltételeket teljesítők érdemjegyét az alábbi szempontok szerint határozzuk meg:
A végső érdemjegyet a két legjobb zárthelyi, a 3 db aktív konzultáción mutatott teljesítmény és a 2 db rajzi feladat 3.3. pont szerinti súlyozott átlaga alapján számítjuk.
Mindegyik zárthelyin maximum 65 pontot lehet elérni. A harmadik (leggyengébb) zárthelyi eredményes (≥50%) megírásával többletpontokat lehet szerezni. A többletpont a leggyengébb (de eredményes) zárthelyi pontszámának 10%-a (max. 7 pont).
A 3 db aktív konzultáció maximum 5+5+5 pontot ér. Az aktív konzultációk lebonyolításának technikai részleteit a félév elején kiadott tájékoztató tartalmazza.

A határidőre leadott 2 db rajzi feladat maximum 10+10 pontot ér. A rajzzal leadás előtt minimum egyszer

konzultálni kell, a rajzot digitálisan kell beadni. A leadás további részleteit a feladatkiírás tartalmazza.

A félév során összesen 100 pont (a többletpontokkal együtt 107 pont) érhető el. A féléves osztályzat az elért pontszám alapján:

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles (5)	$90 \leq P$
jó (4)	$75 \leq P < 90$
közepes (3)	$60 \leq P < 75$
elégséges (2)	$45 \leq P < 60$
elégtelen (1)	$P < 45$

3.6 Javítás és pótlás

Az egyes félévközi teljesítményértékelésekhez nem tartozik egyenkénti minimumkövetelmény, ezért egyenkénti pótlásuk nem lehetséges.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	$14 \times 3 = 42$
felkészülés a teljesítményértékelésekre	$14 + 14 + 14 = 42$
aktív konzultációk és rajzi feladatok	36
Összesen	120

3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2024. szeptember 1.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes: