



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Innovatív épületszerkezetek (Épületszerkezettan 8). • Innovative Building Constructions (Building Constructions 8.)

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEEPESQ901

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórával rendelkező tanegység

1.4. *Kurzustípusok és óraszámok*

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga érdemjegy (v)

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: **Dr. Becker Gábor**
beosztása: egyetemi tanár
elérhetősége: **becker.gabor@epk.bme.hu**

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Épületszerkezetani Tanszék

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.epszerk.bme.hu>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy tantervi szerepe, ajánlott féléve*

Kötelezően választható az alábbi képzéseken:

1. **3N-M0** • Építészmérnöki nappali osztatlan mesterképzés magyar nyelven • 7-9. félév
2. **3N-ME** • Építész MSc magyar nyelven • 1. félév

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

A. Erős előkövetelmény:

BMEEPESQ602 Építési rendszerek (Épületszerkezettan 5)

BMEEPESA599 Épületszerkezettan szigorlat

B. Gyenge előkövetelmény:

-

C. Párhuzamos előkövetelmény:

-

D. Kizáró feltétel (nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét): -

E. Ajánlott előkövetelmény: -

1.13. A tantárgyleírás érvényessége

Jóváhagyta az Építészmérnöki Kar Kari Tanácsa a 2023. december 20-i határozatával

Érvényesség kezdete : 2023/24/II. félév

[Click here to enter a date.](#)

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgy célja a szerkezettervezési kompetenciákban való elmélyülés tudományosan megalapozott mérnöki tervezésemélet elsajátításával:

- az alkalmazott tudományos kutatások és műszaki fejlesztések legújabb eredményeinek, a „high-tech” megoldások megjelenésének következményei;
- az energiatudatos szerkezettervezés módszerei, eszközrendszere;
- a minőségbiztosítás módszerei az épületszerkezeti tervezésben;
- a kortárs építészet által preferált speciális épületszerkezetek: klímahomlokzatok, üvegtetők, intelligens házak, integrált szerkezeti rendszerek, high-tech épületszerkezeti elemek, passzívházak szerkezetei, burkolt tetők;
- a felsorolt épületszerkezetek kiválasztását, megformálását, kapcsolatait befolyásoló legfontosabb épületfizikai, épületenergetikai, akusztikai és gazdaságossági szempontok és feladatok;
- a fenti épületszerkezetek fejlődési irányai, fejlesztési törekvései;
- a felsorolt épületszerkezetek legfontosabb tervezési, szerkezetválasztási, szerkesztési elvei, építészeti és épületszerkezeti lehetőségei, általános részletmegoldásai.

A gyakorlatok célja a fenti ismeretek alkalmazásának gyakorlása, az alapvető készségek kialakítása, oktatói irányítással történő helyszíni műhelygyakorlatokon és konzultációval segített, otthoni önálló munkával kidolgozandó féléves tervfeladatok által.

A féléves tervfeladat általában egy közepes méretű, elsősorban a hallgató által tanulmányai során korábban tervezett lakó- vagy középület energiatudatos, egyedi, magas színvonalú kiviteli terv szintű feldolgozása.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák

A. Tudás – a KKK 7.1.1.a pontja szerint:

1. megismeri az építészeti gyakorlatban egyre gyakrabban előtérbe kerülő energiatudatos szerkezettervezési szempontokat, stratégiákat, a tárgyalt épületszerkezetekkel szemben támasztott követelményeket;
2. rálátása van a fenti ismeretanyag szerkesztési alapelveire, ismeri azok megválasztásának, be- és megtervezésének szempontjait;
3. megismeri az újszerű külső és belső térelhatárolások elméleti és gyakorlati alapjait, az építészeti alkalmazási lehetőségeit és az alkalmazásukhoz szükséges szerkezettervezési ismereteket;
4. rálátása van az alacsony energiafelhasználású épületek teljesítményelvű szerkezet-felépítési változataira;

5. megismeri a fenti szerkezetek kiválasztási, alkalmazási, szerkesztési, ábrázolási és tervezési szabályait;
6. megismeri az energiahatékony és környezettudatos építés korszerű elveit, jellemző szerkezeti megoldásait.

A felsorolt tudás-jellegű kompetenciák elengedhetetlenül szükséges de nem elégséges feltételei a:

- BsC képzés esetén a KKK 7.1.1.a.4-6 és 8-11,
- az Osztatlan képzés KKK 7.1.1.a.6, 8-11, 13, 21-22, 24 pontjainak teljesüléséhez.

B. Képesség – a KKK 7.1.1.b pontja szerint:

1. képes a különböző típusú speciális szerkezetek felismerésére, kisebb léptékű épületeken az önálló alkalmazására, szerkesztésére és tervezésére;
2. hatékonyan alkalmazza a fenti szerkezetekre tanult szerkesztési technikákat;
3. képes esztétikailag és műszakilag is elfogadható minőségű épületszerkezeti tervek készítésére;
4. a tanult épületszerkezeti ismereteket képes önállóan alkalmazni kis- és közepes méretű épületek szerkezeteinek megválasztására, meghatározására és megtervezésére;
5. képes új termékek, szerkezetek, technológiák megismerésére és körültekintő értékelésére, analógiás elveken alapuló alkalmazására;
6. fejlődik abban, hogy önálló munkával is bővítse ismereteit, erősítse gyakorlatosságát;
7. fejlődik az a képessége, hogy csoportban végzendő feladatok során is tudjon hatékonyan dolgozni.

A felsorolt képesség-jellegű kompetenciák elengedhetetlenül szükséges de nem elégséges feltételei a:

- BsC képzés esetén a KKK 7.1.1.b.1-4, 7-8,
- az Osztatlan képzés KKK 7.1.1.b.1-4, 6, 8, 14-15, 18, 23 pontjainak teljesüléséhez.

C. Attitűd – a KKK 7.1.1.c pontja szerint:

1. együttműködik az ismeretek bővítése és alkalmazásának gyakorlása során az oktatóval és hallgatótársaival;
2. motiváltabb az építészetben előforduló problémák megoldásához szükséges épületszerkezeti ismeretek elsajátítására és alkalmazására;
3. nyitott a vonatkozó épületszerkezetek megismerésére és az építészeti konstruálási problémákra, továbbá törekszik azok helyes és kreatív megoldására;
4. törekszik az építészetben előforduló problémák megoldásához szükséges speciális épületszerkezeti ismeretek elsajátítására és alkalmazására;
5. törekszik energiahatékony épületek létrehozására;
6. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra;
7. törekszik az esztétikailag igényes, magas minőségű, jól áttekinthető épületszerkezeti tervek készítésére;
8. körültekintőbb a munkája során előforduló jogszabályok és etikai normák betartása terén.

A felsorolt attitűd-jellegű kompetenciák elengedhetetlenül szükséges de nem elégséges feltételei a:

- BsC képzés esetén a KKK 7.1.1.c.2-4,
- az Osztatlan képzés KKK 7.1.1.c.1, 3-6, 7. pontjainak teljesüléséhez.

D. Önállóság és felelősség – a KKK 7.1.1.d pontja szerint:

1. önállóan végzi az alapvető épületszerkezeti feladatok és problémák végiggondolását és azok megoldását;
2. munkájára jellemző az együttműködés és az önálló munka helyes egyensúlya;
3. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket, azokat munkája során figyelembe veszi;
4. nő a munkája során érintett problémakörökkel és a létrejövő produktumokkal kapcsolatos felelősségtudata, valamint a csoportmunka során a társaival kapcsolatos felelősségvállalása.

A felsorolt attitűd-jellegű kompetenciák elengedhetetlenül szükséges de nem elégséges feltételei a:

- BsC képzés esetén a KKK 7.1.1.d.1-3,
- az Osztatlan képzés KKK 7.1.1.d.1-3. pontjainak teljesüléséhez.

2.3. Oktatási módszertan

- A **tudás** típusú kompetenciaelemek meglétének ellenőrzésére elsősorban az összegző teljesítményértékelések (zárthelyi dolgozat és vizsga írásbeli) első részei (kiskérdések) szolgálnak:
- A **képességek** megszerzését a féléves tervfeladatok (részteljesítmény), és az összegző értékelések (zárthelyi, vizsga írásbeli) második, szerkezettervezési feladatai ellenőrzik.
- Az **attitűd** jellegű tanulási eredmények elsősorban a műhelygyakorlatok, a konzultációk és a féléves tervfeladatok elkészítése során alakulnak ki és ellenőrizhetők.
- Az **önállóság** és felelősség típusú kompetenciaelemek az összes teljesítményértékelés során tettenérhetők és ellenőrzésre kerülnek.

2.4. Tanulástámogató anyagok

A. Szakirodalom

Dr. Széll Mária: Transzparens üvegszerkezetek

Reith András: Üveg az építészetben

Farsang Attila, Nagy Mihály, Nógrádi Péter: Építsünk passzívházat

B. Jegyzetek

előadások jegyzetelésre alkalmas ábraanyaga

elektronikus segédanyagok a tárgy honlapján

Dr. Becker Gábor: Üvegtető (TÁMOP-jegyzet)

Pataky Rita: Alacsony energiafelhasználású épületek és passzívházak szerkezetei (TÁMOP-jegyzet)

Dr. Dobszay Gergely: Burkolt Tetők (TÁMOP-jegyzet)

C. Letölthető anyagok

<http://www.epszerk.bme.hu/index.php?id=C0109>

3. TANTÁRGY TEMATIKÁJA

3.1. Előadások tematikája

Előadások:

- Komfortkövetelmények, az épületszerkezetekkel szemben támasztott követelmények. Szerkezettervezés
- Üveg és energia. High-tech és energiatudatos szerkezetek, üvegtető tervezése
- Burkolt tetők
- Alacsony energiafelhasználású épületek, passzív házak 1.
- Energiatudatos-környezettudatos épületek szerkezetei -esettanulmányok
- Rögzítéstechnika
- Árnyékolástechnika

3.2. Gyakorlati órák tematikája

Szerkesztőgyakorlatok: alacsony energia-felhasználású épület - passzív ház

Műhelygyakorlatok

Konzultációk

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

4. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

4.1. Általános szabályok

- A. Előadások: a témához illeszkedő legfontosabb elméleti tudás és alapelvek bemutatását szolgálják, példákkal illusztrálva. Az előadásokat részben a tantárgyfelelős, részben a az adott résztermében jártas további oktatók és a szakmai életből meghívott vendégelőadók tartják. Az előadások követéséhez ajánlott a honlapról letölthető, jegyzetelhető segédletek intenzív használata. Az előadások - kellő időkiméret híján - nem fedik le a félév teljes tematikáját, a tantárgy teljesítéséhez a hallgató önálló anyaggyűjtésére és önálló tanulására is szükség van.
- B. Nagytermi szerkesztő gyakorlat: jellemzően az előadások időpontjában és termében, ritkábban néhány tankör összevonásával tartott közös gyakorlat, melynek során a gyakorlatvezető egy konkrét tervezési-alkalmazási problémát old meg, magyarázatokkal kísérve, elektronikusan kivetítve vagy táblára rajzolva. A szerkesztő gyakorlatokra saját rajzfelszerelést kell hozni, az oktatóval párhuzamos szerkesztés és jegyzetelés kötelező.
- C. Szerkesztő gyakorlatok: a gyakorlati órákon, tankör szinten a gyakorlatvezető egy konkrét tervezési-alkalmazási problémát old meg, magyarázatokkal kísérve, elektronikusan kivetítve vagy táblára rajzolva. A szerkesztő gyakorlatokra saját rajzfelszerelést kell hozni, az oktatóval párhuzamos szerkesztés és jegyzetelés kötelező.
- D. Műhelygyakorlatok: az óra elején kiadott, több variációban megoldható kisléptékű tervezési-szerkesztési feladat készítése a gyakorlati órán két-három fős team-ekben, a szükséges mértékű oktatói segítséggel, saját rajzfelszereléssel. A műhelygyakorlaton készült tervrészeket az óra végén be kell mutatni, ami az adott órán való érdemi jelenlét bejegyzésének feltétele. Az ott készült tervrészek letisztázása és beadása (legkésőbb a következő óra elején) fakultatív (szorgalmi), melyeket az oktató jutalomponttal vagy jutalomosztályzattal értékelhet.
- E. Konzultációk: a hallgató otthoni munkával készített tervfeladatához nyújtott oktatói segítségre és az előrehaladás ellenőrzésére szolgál. Az ütemterv szerint előre jelzett konzultációs alkalmakon a tervet be kell mutatni, a jelenlét bejegyzésének feltétele az ütemtervben rögzített előrehaladásnak megfelelő állapotú terv bemutatása.
- F. Önálló, kontaktórán kívüli munka: a tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a féléves terv otthoni munkával történő elkészítése, az ehhez szükséges anyagkeresés, a szakirodalom tanulmányozása, a vizsgára való felkészülés, gyakorlás.
- G. Teljesítményértékelések: a tervfeladat, a zárthelyi és a vizsga nemcsak a megszerzett kompetenciák ellenőrzésére hivatott, hanem az önálló problémafelismerés és koncepcióalkotás, gyors dokumentálás gyakorlása által hozzá is járul ezen kompetenciák megerősítéséhez. Az írásbeliken a hallgatónak saját, a helyszíni szerkesztéshez megfelelő rajzeszközökkel kell megjelennie.
A tantárgy egyes oktatási módszereinek arányát, kiméretét az adott féléves ütemterv és feladatkiírás adja meg. A hallgatónak a tantárgy elvégzéséhez megfelelő saját rajzeszközökkel kell rendelkeznie.

4.2. Résztvételi követelmények

- A. Az előadások látogatása kötelező, a jelenlét ellenőrzése az előadásokon alkalmankénti, szűrőpróbaszerű szintfelmérő értékeléssel történhet, mely a gyakorlatokon való folyamatos haladáshoz szükséges tudáselemek meglétét vizsgálja. Minősítése (megfelelt - nem felelt meg) az aláírás megszerzése szempontjából közömbös. Amennyiben a hallgató a jelenlét ellenőrzések szerint az összes előadás több mint 30 %-án nem volt jelen, akkor az aláírás megtagadható.
- B. A gyakorlaton való részvétel kötelező. Csak az adott alkalomra beütemezett tevékenységek aktív végzése minősül érdemi jelenlétnek, amit a gyakorlatvezető minden órán ellenőrizhet és feljegyezhet. A megengedett hiányzások számát a hatályos Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat írja elő, túllépése az aláírás automatikus megtagadását vonja maga után.

- C. A távolmaradás miatt elmulasztott követelmények nem pótolhatók, a hiányzások okát a Tanszék nem vizsgálja, igazolást nem fogad el.
- D. Vitás esetekben a TVSZ, továbbá a hatályos Etikai Kódex szabályrendszere az irányadó.

4.3. Teljesítményértékelési módszerek

- A. Teljesítményértékelések a szorgalmi időszakban:
 - 1. Szintfelmérő értékelések: A gyakorlatokon való hatékony haladáshoz szükséges tudáselemek meglétének ellenőrzéséhez az előadásokon alkalmankénti, szűrőpróbaszerű szintfelmérő értékelés történhet, melynek minősítése (megfelelt - nem megfelelt) az aláírás megadásánál nincs figyelembe véve.
 - 2. Részteljesítmény-értékelések: Féléves tervfeladat (1 db), melyek elsősorban a tantárgy képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelésére szolgálnak, megjelenési formája az egyénileg (vagy a feladatkiírásban rögzített feltételek esetén team-munkában) tanórán kívül (jellemzően otthoni munkával) készített, de az ütemtervben rögzített időpontokban oktatói konzultációval segített és ellenőrzött rajzfeladat. A rajzfeladat tartalmi és formai követelményeit, beadási határidejét, értékelési módját a tantárgyfelelős és az évfolyamfelelős közösen, az adott félévi feladatkiírásban határozzák meg.
 - 3. *Összegző tanulmányi teljesítményértékelések*: Zárthelyi dolgozat (1 db), mely a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja. Részben a megszerzett (elméleti) tudáselemekre, részben a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba. Ennek során egy meghatározott épület, épületrész vagy alrendszer tervezési, szerkesztési feladatait kell megoldani. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgyfelelős és az évfolyamfelelős az ütemtervben határozza meg, a rendelkezésre álló munkaidő általában 90 perc.

A félévvégi érdemjegy megszerzésének feltétele a részvételi követelmények teljesítése mellett a szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelés (tervfeladat) legalább elégséges szintű teljesítése.

- B. Összegző tanulmányi teljesítményértékelés vizsga, mely két részből áll, első része írásbeli, kritériumfeladatokat tartalmaz, a mindenkitől elvárható tudást és képességeket ellenőrzi, sikeressége a vizsga szükséges és elégséges feltétele. Második része szóbeli, célja jobb érdemjegy megszerzése, feladatai az általánosan elvárt tudáselemeken és képességeken túlmutató, széleskörű tájékozottságot és magasabb szintű gondolkodást értékeli. A vizsgákon a hallgató saját rajzfelszereléssel kell megjelennie. A rendelkezésre álló munkaidő maximum 120 perc.
A féléves teljesítmény alapján a hallgató a vizsga írásbeli, szóbeli vagy mindkét része alól mentesíthető.
- C. Az évközbeni és a vizsgaeredményekről a hallgatók a Tanszék honlapján keresztül elérhető eredményközlő felületen tájékozódhatnak.

4.4. Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

- A. A hallgató által szorgalmi feladatként beadott munkarészekre a feladatkiírásban rögzített értékű jutalompont illetve érdemjegy adható, mely a tantárgy féléves érdemjegy kialakításába számít bele. A jutalom mértéke feladatonként legfeljebb a féléves összeredmény 5%-a lehet, az összes jutalom a féléves összeredmény legfeljebb 10%-ban kerülhet beszámításra.
- B. A tantárgy érdemjegyét a szorgalmi időszakban szerzett, a jutalompontokkal vagy -osztályzattal módosított osztályzatok és a sikeres vizsgán szerzett osztályzat számtani átlaga adja a kerekítés szabályaival.
- C. A vizsga első része pontszámból számított osztályzattal kerül értékelésre, sikeres teljesítése kritériumfeltétel, amelynek el nem érése esetén a tanszék a vizsga további részét nem értékeli.
- D. A vizsga második része pontszámokból számított osztályzattal kerül értékelésre. A második rész célja jobb vizsgaérdemjegy megszerzése.
- E. A vizsga összesítése az első és második rész osztályzatának átlagolásával történik. A vizsga teljesítésének szükséges és elégséges feltétele az első rész sikeres teljesítése.

- F. A hallgató szorgalmi időszakban mutatott teljesítménye alapján a tanszék megajánlott végosztályzatot ajánlhat, melynek hallgató általi elfogadása esetén mentesül a vizsga alól. Ennek általános szabályait és tantárgyspecifikus feltételeit a tanszék félévenként közzéteszi.
- G. A szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben:

szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések	részarány
zárthelyi	1/2
tervfeladat	1/2

4.5. Érdemjegy megállapítás

Érdemjegy	ECTS minősítés	Teljesítmény*
jeles (5)	Excellent [A]	≥ 90%
jeles (5)	Very Good [B]	85 – 90%
jó (4)	Good [C]	72,5 – 85%
közepes (3)	Satisfactory [D]	65 – 72,5%
elégséges (2)	Pass [E]	50 – 65%
elégtelen (1)	Fail [F]	< 50%

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

4.6. Javítás és pótlás

- A. A tantárgy korábbi felvételéből származó részteljesítmények elismerése nem automatikusan történik. A korábbi félévek során már benyújtott és lezárt, legalább elégségesre értékelt tervfeladatok pontszámának áthozatalát a második oktatási hét péntek délig a tanszéki titkárságon leadott, az évfolyamfelelősnek címzett kérvényben lehet kérelmezni. Az évfolyamfelelős saját belátása szerint dönthet a korábbi tervfeladat folytatásának engedélyezéséről, részleges vagy teljes elfogadásáról vagy a kérvény elutasításáról. A korábbi félévek zárthelyi és műhelygyakorlat pontszámai és a jutalompontok nem hozhatók át, nem ismerhetők el. A fenti határidő lejárta után semmilyen korábbi részteljesítés sem vehető figyelembe.
- B. A részvétel-jellegű követelmények (előadások, gyakorlatok, szerkesztőfeladatok, műhelygyakorlatok, konzultációk) pótlására nincs lehetőség.
- C. A sikeres, sikertelen, vagy meg nem írt zárthelyi dolgozat egy alkalommal, a pótlási héten a kari ütemterv által meghatározott időpontban díjmentesen pótolható vagy javítható. A pótlási alkalomra a Neptunon keresztül kell jelentkezni.
- D. A határidőre be nem nyújtott tervfeladatok késedelmes benyújtására a kari ütemterv által meghatározott időpontban, különjárás díj megfizetése mellett van lehetőség. A póthatáridőre beadott tervfeladatokat a tanszék a végosztályzat kialakításakor 10%-os csökkentéssel veheti figyelembe.
- E. A már egyszer benyújtott tervfeladat (lezárt részteljesítmény-értékelés) nem javítható, nem ismételtető.

4.7. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

tevékenység	óra / félév
részvétel a kontakt tanórákon (előadás és gyakorlat együtt)	12×4=48
tervfeladatok otthoni elkészítése	50
felkészülés a összegző teljesítményértékelésekre (vizsga)	22
összesen:	Σ 120

4.8. Jóváhagyás és érvényesség

Jóváhagyta az Építészmérnöki Kar Kari Tanácsa a 2023. december 20-i határozatával
Érvényesség kezdete : 2023/24/II. félév