|  |  |
| --- | --- |
|  | **BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM**  **ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI KAR** |

TANTÁRGYI ADATLAP

1. Tantárgyleírás

# Alapadatok

## Tantárgy neve (magyarul, angolul)

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

## Azonosító (tantárgykód)

BMEEPESQ901

## A tantárgy jellege

kontaktórával rendelkező tanegység

## Kurzustípusok és óraszámok

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

## Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

vizsga érdemjegy (v)

## Kreditszám

4

## Tantárgyfelelős

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

## Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Épületszerkezettani Tanszék

## A tantárgy weblapja

http://www.epszerk.bme.hu

## A tantárgy oktatásának nyelve

magyar

## A tantárgy tantervi szerepe, ajánlott féléve

Kötelezően választható az alábbi képzéseken:

#### 3N-M0 ● Építészmérnöki nappali osztatlan mesterképzés magyar nyelven ● 7-9. félév

#### 3N-ME ● Építész MSc magyar nyelven ● 1-2. félév

## Közvetlen előkövetelmények

### Erős előkövetelmény:

#### BMEEPESA599 Épületszerkezettan szigorlat

### Gyenge előkövetelmény:

#### A Környezettudatos és Innovatív Épületszerkezeti Tervezési Specializáció választása

### Párhuzamos előkövetelmény:

#### **-**

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

### BMEEPESM102 Épületszerkezettan 8

### Ajánlott előkövetelmény:

BMEEPESQ701 Az iparosított épületek szerkezetei (Épületszerkezettan 6.)

## A tantárgyleírás érvényessége

Jóváhagyásra benyújtva az Építészmérnöki Kar Tanácsához: 2022. március.

Jóváhagyta az Építészmérnöki Kar Kari Tanácsa a 2022. március 30-i határozatával

Érvényesség kezdete : 2022/23/II. félév

Érvényesség vége: …

# Célkitűzések és tanulási eredmények

## Célkitűzések

A tantárgy célja a szerkezettervezési kompetenciákban való elmélyülés tudományosan megalapozott mérnöki tervezéselmélet elsajátíttatásával:

* 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.

## Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák

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

#### megismeri az építészeti gyakorlatban egyre gyakrabban előtérbe kerülő energiatudatos szerkezettervezési szempontokat, stratégiákat, a tárgyalt épületszerkezetekkel szemben támasztott követelményeket;

#### rálátása van a fenti ismeretanyag szerkesztési alapelveire, ismeri azok megválasztásának, be- és megtervezésének szempontjait;

#### megismeri az újszerű külső és belső térelhatárolások elméleti és gyakorlati alapjait, az építészeti alkalmazási lehetőségeit és az alkalmazásukhoz szükséges szerkezettervezési ismereteket;

#### rálátása van az alacsony energiafelhasználású épületek teljesítményelvű szerkezet-felépítési változataira;

#### megismeri a fenti szerkezetek kiválasztási, alkalmazási, szerkesztési, ábrázolási és tervezési szabályait;

#### 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.

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

#### képes a különböző típusú speciális szerkezetek felismerésére, kisebb léptékű épületeken az önálló alkalmazására, szerkesztésére és tervezésére;

#### hatékonyan alkalmazza a fenti szerkezetekre tanult szerkesztési technikákat;

#### képes esztétikailag és műszakilag is elfogadható minőségű épületszerkezeti tervek készítésére;

#### a tanult épületszerkezeti ismereteket képes önállóan alkalmazni kis- és közepes méretű épületek szerkezeteinek megválasztására, meghatározására és megtervezésére;

#### képes új termékek, szerkezetek, technológiák megismerésére és körültekintő értékelésére, analógiás elveken alapuló alkalmazására;

#### fejlődik abban, hogy önálló munkával is bővítse ismereteit, erősítse gyakorlottságát;

#### 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.

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

#### együttműködik az ismeretek bővítése és alkalmazásának gyakorlása során az oktatóval és hallgatótársaival;

#### motiváltabb az építészetben előforduló problémák megoldásához szükséges épületszerkezettani ismeretek elsajátítására és alkalmazására;

#### nyitott a vonatkozó épületszerkezetek megismerésére és az építészeti konstruálási problémákra, továbbá törekszik azok helyes és kreatív megoldására;

#### törekszik az építészetben előforduló problémák megoldásához szükséges speciális épületszerkezettani ismeretek elsajátítására és alkalmazására;

#### törekszik energiahatékony épületek létrehozására;

#### törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra;

#### törekszik az esztétikailag igényes, magas minőségű, jól áttekinthető épületszerkezeti tervek készítésére;

#### 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.

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

#### önállóan végzi az alapvető épületszerkezettani feladatok és problémák végiggondolását és azok megoldását;

#### munkájára jellemző az együttműködés és az önálló munka helyes egyensúlya;

#### nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket, azokat munkája során figyelembe veszi;

#### nő a munkája során érintett problémakörökkel és a létrejövő produktumokkal kapcsolatos felelősségtudata, valamint a csoportmunka során a társaival kapcsolatos felelősségvállalása.

#### A felsorolt attitüd-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.

## 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.

## Tanulástámogató anyagok

### Szakirodalom

Dr. Széll Mária: Transzparens üvegszerkezetek

Reith András: Üveg az építészetben

Farsang Attila, Nagy Mihály, Nógrádi Péter: Építsünk passzívházat

### Jegyzetek

előadások jegyzetelésre alkalmas ábraanyaga

elektronikus segédanyagok a tárgy honlapján

Dr. Becker Gábor: Üvegtetők (TÁMOP-jegyzet)

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

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

### Letölthető anyagok

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

# Tantárgy tematikája

## Előadások tematikája

Előadások:

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

## Gyakorlati órák tematikája

Szerkesztőgyakorlatok: alacsony energia-felhasználású épület - passzív ház

Műhelygyakorlatok

Konzultációk

1. TantárgyKövetelmények

# A Tanulmányi teljesítmény ellenőrzése ÉS értékelése

## Általános szabályok

### Előadások: a témához illeszkedő legfontosabb elméleti tudás és alapelvek bemutatását szolgálják, példákkal illusztrálva. Az előadásokat részben a tantárgyfelelős, részben a az adott résztémában 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.

### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

## Részvételi követelmények

### Az előadások látogatása kötelező, a jelenlét ellenőrzése az előadásokon alkalmankénti, szúrópróbaszerű 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.

### 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.

### A távolmaradás miatt elmulasztott követelmények nem pótolhatók, a hiányzások okát a Tanszék nem vizsgálja, igazolást nem fogad el.

### Vitás esetekben a TVSZ, továbbá a hatályos Etikai Kódex szabályrendszere az irányadó.

## Teljesítményértékelési módszerek

### Teljesítményértékelések a szorgalmi időszakban:

#### Szintfelmérő értékelések: A gyakorlatokon való hatékony haladáshoz szükséges tudáselemek meglétének ellenőrzéséhez az előadásokon alkalmankénti, szúrópróbaszerű szintfelmérő értékelés történhet, melynek minősítése (megfelelt - nem megfelelt) az aláírás megadásánál nincs figyelembe véve.

#### 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.

#### *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.**

### Összegző tanulmányi teljesítményértékelés:Írásbeli vizsga, mely két részből áll, első része kritériumfeladatokat tartalmaz, a mindenkitől elvárható tudást és képességeket ellenőrzi, sikeressége a vizsga szükséges és elégséges feltétele. Második részének célja jobb érdemjegy megszerzése, feladatai az általánosan elvárt tudáselemeken és képességeken túlmutató, széleskörű tájékozottságot és magasabb szintű gondolkodást értékelik. A vizsga mindkét része tartalmazhat elméleti, tudás-típusú kompetenciaelemeket, melyeket általában rövid szövegekkel és ábrákkal kell megválaszolni, másrészt a megszerzett tudás önálló alkalmazásának képességét ellenőrző, helyszíni gyakorlati tervezési feladatokat. A vizsgákon a hallgató saját rajzfelszereléssel kell megjelennie.

### Az évközbeni és a vizsgaeredményekről a hallgatók a Tanszék honlapján keresztül elérhető eredményközlő felületen tájékozódhatnak.

## Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

### 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.

### 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.

### 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.

### A vizsga második része pontszámokból számított osztályzattal kerül értékelésre. A második rész célja jobb vizsgaérdemjegy megszerzése.

### A vizsga összesítése az első és második rész osztályzatának átlagolásával történik. A vizsga teljesítésének szükséges és elégséges feltétele az első rész sikeres teljesítése.

### 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.

### A szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben:

| szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések | részarány |
| --- | --- |
| zárthelyi  tervfeladat | ½  ½ |

## 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.* | | |

## Javítás és pótlás

### 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.

### A részvétel-jellegű követelmények (előadások, gyakorlatok, szerkesztőfeladatok, műhelygyakorlatok, konzultációk) pótlására nincs lehetőség.

### 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.

### A határidőre be nem nyújtott tervfeladatok késedelmes benyújtására a kari ütemterv által meghatározott időpontban, különeljárási díj megfizetése mellett van lehetőség. A póthatáridőre beadott tervfeladatokat a tanszék a végosztályzat kialakításakor 10%-os csökkentéssel veheti figyelembe.

### A már egyszer benyújtott tervfeladat (lezárt részteljesítmény-értékelés) nem javítható, nem ismételhető.

## 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: | ∑ 120 |

## Jóváhagyás és érvényesség

Jóváhagyásra benyújtva az Építészmérnöki Kar Tanácsához: 2022. március.

Jóváhagyta az Építészmérnöki Kar Kari Tanácsa a 2022. március 30-i határozatával

Érvényesség kezdete : 2022/23/II. félév

Érvényesség vége: ...