# Általános információk:

**Tanterv:** Építészmérnök Bsclevelező

**Tantárgy neve: Épületszerkezetek stúdió 3.**

**Tantárgy kódja:** EPB101ML

**Szemeszter:** 3

**Kreditek száma:** 7

**A heti órák elosztása:** 3/4/0

**Értékelés:** vizsga (v)

**Előfeltételek: Épületszerkezetek stúdió 2.**

Tantárgy felelős: Dr. Halada Miklós, egyetemi docens

Iroda: 7624 Magyarország, Pécs, Boszorkány u. 2. B-327

E-mail:  [halada.miklos@mik.pte.hu](mailto:halada.miklos@mik.pte.hu)

Munkahelyi telefon: +36 72 503650/23840

Oktatók: Dr. Halada Miklós, egyetemi docens

Iroda: 7624 Magyarország, Pécs, Boszorkány u. 2. B-327

E-mail:  [halada@mik.pte.hu](mailto:halada@mik.pte.hu)

Munkahelyi telefon: +36 72 503650/23840

Széll Judit, tanszéki mérnök

Iroda: 7624 Magyarország, Pécs, Boszorkány u. 2. B-324

E-mail: [szell.judit@mik.pte.hu](mailto:szell.judit@mik.pte.hu)

Munkahelyi telefon: +36 72 503650/23810

## Tárgyleírás

Az előadások alkalmával a hallgatók megismerkednek az épületszerkezeteket érő hatásokkal és követelményrendszerével, térbeli konstruálásának metodikájával, tervezési elveivel. Az alapvető ismeretanyag elsajátításán túl, cél a helyes és korszerű mérnöki gondolkodásmód, magatartás elsajátítása. A félév fő témakörei a tetőszerkezetek, héjalások és födémszerkezetek.

## Oktatás célja

A félév célja, hogy a hallgatók megismerjék az épületszerkezetek fejlődési irányait, elsajátítsák azok alkalmazását és az ehhez kapcsolódó tervdokumentáció készítsenek folyamatát. Az épületszerkezetek alaprajzi, metszeti és térbeli elrendezését, ábrázolását. Az adott épületszerkezetek kiválasztását és az azt befolyásoló tényezőket. A szerkezetek tervezési elveit és részletmegoldásait.

## Tantárgy tartalma

Az előadások során a hallgatók megismerik az alábbi épületszerkezetek tulajdonságait és tervezési elveit:

* tetőformák
* födémszerkezetek
* hagyományos és korszerű fedélszerkezetek
* héjalások
* kémények, szellőzők

A gyakorlati órák keretében az elsajátított elméleti tudás alkalmazására kerül sor. A csoportos foglalkozás során a gyakorlatvezetők segítik elsajátítani az épületszerkezetek tervezési folyamatát táblai szerkesztő gyakorlatok és a féléves rajzfeladatok konzultációján keresztül.

A gyakorlati órákon a hallgatók rajzfeladatként kiadott épületek, épületrészek építészeti terveit és szerkezeti megoldásit kell kidolgozniuk. A félévben folytatódik az előző féléves terv (Épületszerkezetek Stúdió 2) családi ház 1:50-es léptékű feldolgozása, amihez ebben a félévben a födémterv rajzfeladat tartozik.

A feladatok, követelmények kiadása a tematika szerint történik, melyek az előadás anyagaival, segédletekkel egyetemben a tantárgy **Microsoft Office 365 Teams** felületére kerülnek feltöltésre. A tantárgyhoz kapcsolódó információk ugyancsak ezen a felületen lesznek elérhetőek.

## Számonkérés és értékelés menete

*A tantárgy felvételével, követelményrendszerével, teljesítésével, a hallgató szorgalmi-, vizsga- és záróvizsga időszak kötelező teendőivel kapcsolatban minden esetben a Pécsi Tudományegyetem érvényben lévő Szervezeti és Működési Szabályzatának 5. számú melléklete, a Pécsi Tudomány egyetem* ***Tanulmányi és Vizsgaszabályzata (TVSZ)*** *az irányadó.*

A gyakorlati órák időpontjában minden kiadott rajzfeladatott be kell mutatni. A rajzfeladatokat a tematikában megadott heteken, a gyakorlati órán kell prezentálni. A gyakorlatvezető a megadott időpontban értékeli a feladatot és rögzíti annak eredményét. Egy rajzfeladat akkor értékelhető, ha a rajzfeladat minden része legalább 50%-ban elkészült.

**Az elkészült rajzfeladatokat az értékelés után a hallgatók elvihetik. Minden beadott feladat digitális verzióját (PDF.) fel kell tölteni a tantárgy Microsoft Office 365 Teams mappájába.**

Aki a tematika szerint meghatározott időpontban nem mutatta be a feladatát, azt a következő oktatási héten **pótolhatja**.

A félév során elmulasztott feladatleadásokat a vizsgaidőszak első hetében egy alkalommal lehet pótolni a gyakorlatvezető által meghirdetett időpontban. Az **utolsó feladat javítására/pótlására** a vizsga időszak **első hetében** lesz lehetőség a gyakorlatvezető által meghirdetett időpontban.

## Követelmények a szorgalmi időszakban:

**Jelenléti és részvételi követelmények**

A PTE TVSz 45.§ (2) és 9. számú melléklet 3§ szabályozása szerint a hallgató számára az adott tárgyból érdemjegy, illetve minősítés szerzése csak abban az esetben tagadható meg hiányzás miatt, ha nappali tagozaton egy tantárgy esetén a tantárgyi tematikában előirányzott foglalkozások több mint 30%-árról hiányzott.

A gyakorlati foglalkozásokon való igazolt jelenlét a tematikában rögzített aktuális munkarész bemutatásával történik! A gyakorlatvezetők jelenléti ívet vezetnek**, megjelent és teljesített,** valamint **nem jelent vagy nem teljesített** bejegyzéssel. A gyakorlati órákon minden kiadott rajzfeladatott be kell mutatni, bármelyik rajzfeladat hiánya **nem teljesített** bejegyzést jelent.

**Zárthelyi dolgozatok**

Az előadáson elhangzott és a szakirodalomban megjelölt ismeretek számonkérése. Segédeszköz nem használható. A zárthelyi kérdések részben írásos válaszokkal valamint rajzi szerkesztéssel teljesíthetők.

**Zárthelyi Dolgozatok ütemezése**

**1. ZH.** 2.-14. előadások anyaga

**Zárthelyi dolgozatok formai követelményei:**

Zárthelyik dolgozatok csak előre keretezett **összetűzött formalapokon** kerülhetnek beadásra

Borítólapon Név, Neptun kód, szak és dátum jelölésével. (A/4 borító keretezve + 8 db A/4 lap)

A csomagba betűzhető 1-1 négyzet rácsos lap az egyes kérdések könnyeb szerkesztése érdekében.

**Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a vizsga minősítésben**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Típus** | **Értékelés** | **Részarány a minősítésben** |
| *Zárthelyi Dolgozat* | *max 40 pont* | *20%* |
|  |  |  |
| *1. rajzfeladat: Tetőidom szerkesztés* | *max 10 pont* | *5%* |
| *2. rajzfeladat: Családi ház pallér terve* | *max 20 pont* | *10%* |
| *3. rajzfeladat: Födémterv* | *max 15pont* | *7,5%* |
| *4. rajzfeladat: Fedélszékterv* | *max 15 pont* | *7,5%* |
|  |  |  |

**Az aláírás megszerzésének feltétele**

* a gyakorlati órák legalább 70%-án teljesített bejegyzés (az órán megjelent és teljesített) szerzése,
* részvétel az előadások legalább 70%-án,
* a rajzfeladatok beadása, a feladat akkor minősül értékelhetőnek, ha minden rajzi elem készültsége eléri az 50%-ot)
* mindkét zárthelyi megírása

15. hét vége: **„Letiltva” bejegyzést kap** (nem javítható/pótolható)

- Amennyiben a hallgató a gyakorlati foglalkozások több, mint 30 %-ára (14-ből 5 vagy több alkalommal) „nem teljesített bejegyzést kap.

**„Megtagadva” bejegyzést kap** (javítható/pótolható)

- a zárthelyi dolgozat megírását elmulasztotta

- bármelyik rajzfeladata nincs elfogadva

**„Aláírás” bejegyzést kap – vizsgázhat**

-a gyakorlati órák legalább 70%-án teljesített bejegyzés (az órán megjelent és teljesített) szerzése,

-az összes rajzfeladata elfogadott,

-a zárthelyit megírta

**16. hét – pótlás, javítás**

- A vizsgaidőszak első hetében a zárthelyi egy alkalommal javítható.

- a félévközi rajzfeladat pótolható

**17. hét – pótlás/javítás**

-az utolsó rajzfeladat javítható/pótolható

**17. hét vége: Letiltva” bejegyzést kap** (nem javítható/pótolható)

- az utolsó rajzfeladat beadását elmulasztotta és a pótlási lehetőséggel sem élt.

- a zárthelyi dolgozat megírását elmulasztotta és a pótlási lehetőséggel sem élt.

**„Aláírás” bejegyzést kap – vizsgázhat**

-az összes rajzfeladatot teljesítette,

a zárthelyi dolgozatot megírta

**Vizsga típusa**: írásbeli és szóbeli

A vizsga minimum40%-os teljesítés esetén sikeres.

**A vizsga menete:**

- írásbeli – min.: 2\*60 perc **50 p** (min20 pont elérendő)

Födém, vagy fedélszék szerkesztési feladat + 3db. csomópont. A vizsgán A/2 rajztábla és rajzeszköz szükséges egyéb segédeszköz nem használható. A feladatott a kiadott feladatlapon kell megoldani.

- szóbeli (aznap)– két tétel kidolgozása **50 p** (min20 pont elérendő)

**Megszerezhető maximum pont** **100 p**

Az írásbeli vizsgán a kiadott feladatlapon megadott alaprajzra kell födémtervet vagy fedélszéktervet szerkeszteni a vizsgáztató oktató feladat ismertetése szerint. (rajztábla, rajzeszközök megléte szükséges)

A szóbeli vizsgán legalább két tételt kell kidolgozni a vizsgatételek listájából. A tételek kidolgozására 15-20 perc áll rendelkezésre.

- Elégtelen érdemjegyet kap, aki a félév és a vizsga során szerzett pontjainak összegégével nem éri el 40%-ot. A vizsga a következő vizsgaidőpontban javítható.

- Elégtelen érdemjegyet kap, aki a szóbeli vagy írásbeli vizsga során szerzett pontjai nem érik el 40%-ot. A vizsga a következő vizsgaidőpontban javítható.

- Elégtelen érdemjegyet kap amennyiben a hallgató nem teljesítette a vizsga követelményeket és kimerítette a vizsgalehetőségeket, a tantárgyat vagy annak vizsgakurzust egy következő szemeszterben újra fel kell venni.

**Megajánlott vizsgajegy**

A tantárgyfelelősnek joga van félévközi teljesítmény alapján vizsgajegyet megajánlani, ami – ha a hallgató a vizsgaidőszak végéig elfogadja – rögzítésre kerül a TR-ben.

A megajánlott és a hallgató által elfogadott jegy TR-ben történő rögzítéséhez a hallgatónak nem kell vizsgára jelentkeznie. **Amennyiben a hallgató nem fogadja el a megajánlott jegyet, vizsgáznia kell, különben a tárgy nem teljesül!**

A **jegymegajánlás feltétele**: a legalább 75%-os félévközi teljesítmény,- a félévközi feladatok tematikában megjelölt határidőre való teljesítése,

- aláírásra jogosult,

- a rajzfeladatok mindegyikét legalább 50%-kal teljesítette,

-a zárthelyit legalább 50%-kal teljesítette,

4 (jó) 75-89 pont

5 (jeles) 90-100 pont

**Az érdemjegy kialakítása (TVSz 47§ (3))**

50 %-ban az évközi teljesítmény, 50%-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján történik.

Az érdemjegy megállapítása az összesített teljesítmény alapján %-os bontásban

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Érdemjegy: | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|  | A, jeles | B, jó | C, közepes | D, elégséges | F, elégtelen |
| Teljesítmény %-os: | 85%-100% | 70%-84% | 55%-69% | 40%-54% | 0-39% |

**Vizsgatételek: Épületszerkezetek Stúdió 3**

1. Öt állószékes süllyesztett fedélszerkezetek
2. Szarufedelek, félnyeregtetők és ácskötéseik
3. Összetett fedelek, álláskiosztási szabályok. Kishajlású fedélszerkezetek.
4. Egy-, két-, három állószékes fedelek, manzárd tető ácskötéseivel
5. Dőltszékes, bakdúcos fedélszerkezetek, ácskötés részleteivel
6. Hagyományos fedélszerkezet utólagos tetőtérbeépítése, álló tetőablakok kialakításának módjai
7. Fedélszerkezetek kontyolásának szabályai példákkal
8. Függesztőműves fedélszerkezetek és csomópontjaik, feszítőművek (függesztő-feszítőművek)
9. Korszerű mérnöki fedélszerkezetek és fakötések
10. Felépítményes tetők (tetőtérbeépítés, nem hagyományos ácsszerkezetű tetőkonstrukciókkal, haránt és hosszfőfalas épületek esetén)
11. Fafödémek és boltozatok
12. Acélgerendás födémek
13. Monolit vasbeton födémek és koszorúk
14. Konzolok és hőhídmegszakítók
15. Sűrűbordás és idomtestes vasbeton födémek
16. Félmonolit födémszerkezetek, pallós födémek
17. Nád, zsúp, fazsindely, deszka és bitumenes zsindely fedések
18. Cserépfedések (profil, alátét, alátéthéjazat, α)
19. Nagytáblás fedések, tetőközepelés
20. Fémlemez és pala fedések
21. Ereszmegoldások (fekvő, csüngő, párkányon ülő) Vízelvezetés méretezése, lefolyócsövek, csatornák kialakítása, lejtése
22. Héjalások áttörései, tetőhajlásszög-törés
23. Tetőfedések kiegészítő bádogos szerkezetei (oromzat, tűzfal, párkány, falszegélyek)
24. Vápamegoldások

## Kötelező irodalom

Órai jegyzetek, segédletek, kiosztott mintapéldák

Bársony István, Magasépítéstan I.-II.-III.-IV.

Dr. Gábor László : Épületszerkezettan I. - II. - III. - IV.

## Ajánlott irodalom

Hazai folyóiratok: Alaprajz., Metszet

Külföldi folyóiratok: Detail (német)

Tóbiás László, Ácsszerkezetek

Fátrai György, Történeti Tetőszerkezetek

Déry Attila, Történeti Szerkezettan

Déry Attila, Öt könyv az építészetről 3.

[Pattantyús-Ábrahám Ádám](https://www.terc.hu/konyvek?search=Pattanty%C3%BAs-%C3%81brah%C3%A1m+%C3%81d%C3%A1m), Boltozatok és kupolák

Ernst Neufert; Építés- és tervezéstan

# [Eberhard Schunk](http://www.amazon.co.uk/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&text=Eberhard+Schunk&search-alias=books-uk&field-author=Eberhard+Schunk&sort=relevancerank) (2003) Roof Construction Manual,

[Ching, F. (1996). Architecture: form, space, & order (2nd ed). New York: Van Nostrand Reinhold](http://joom.ag/mLhb)

R. Barry: THE CONSTRUCTION OF BUILDINGS Volume 7

[Francis](http://www.amazon.com/Roof-Construction-Manual-English-Edition/dp/3764369868) D.k. Ching\_ Building Construction Illustrated

## Oktatási módszer

A tantárgy folyamatos kommunikáción alapszik az oktatók és a hallgatók között az előadás és gyakorlat során.

Módszer:

1. aktív részvétel az előadásokon (az előadásokon bármikor lehet kérdezni, kérem kézfeltartással jelezni)

2. folyamatos konzultáció a gyakorlati órákon a részletes tantárgyi programban meghirdetett tanmenet szerint

3. önálló munka a gyakorlati órákon a részletes tantárgyi programban meghirdetett féléves tanmenet szerint

4. önálló otthoni munka

# Részletes tantárgyi program és követelmények

## Metodika és szempontrendszer:

A tantárgy a félév során tanult épületszerkezeti megoldások elméleti ismeretén és gyakorlati alkalmazásán alapszik. A félév teljesítésének feltétele az elméleti részből írt zárthelyi dolgozatok sikeres teljesítése és a kiadott feladatok megfelelő teljesítése. A félév célja hogy a hallgató önállóan alkalmazni tudja a félév során tanult szerkezeti megoldásokat, ismerje az egyes szerkezetek lehetőségeit és korlátait.

* közös megbeszélés – az otthon végzett munka bemutatása, megbeszélése, a feltáratlan problémák felvetése, a feltárt problémákra adható válaszok elemzése
* a feladat önálló továbbtervezése
* közös megbeszélés – az órán végzett munka bemutatása, megbeszélése, a feltáratlan problémák felvetése, a feltárt problémákra adható válaszok elemzése

## Gyakorlati órák követelménye

A gyakorlati órákon konzultációs lehetőség vagy táblai gyakorlat lesz.

A táblai gyakorlaton a gyakorlatvezető rajzol föl egy szerkezetmegoldást. A hallgatóknak ezt kézi szerkesztéssel kell követniük, az előre kiadott lapokon. A szerkesztés során a gyakorlatvezető ismerteti a szerkezettervezés miértjeit. A gyakorlat célja az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásának elsajátítása. A gyakorlat párbeszéd jellegű, a hallgatók bármikor közbe kérdezhetnek.

**A gyakorlati órák időpontjában minden kiadott rajzfeladatott be kell mutatni.**

A konzultációs gyakorlaton a hallgatók a kiadott feladatukkal kapcsolatban kérdezhetnek. A gyakorlat során a hallgatók egymás konzultációját is meghallgathatják. A hallgatók kötelesek a gyakorlaton végig jelen lenni és a feladatukkal foglalkozni, így kaphatnak az adott gyakorlati időpontra „teljesítette” bejegyzést.

A gyakorlati órákon A/2 rajztábla és párhuzamvonalzó használata ajánlott, rajzeszközök (ceruza, vonalzók, radír, üres A/2 rajzlap) megléte kötelező! Rajzfeladat vagy rajzeszköz hiánya **nem készült** bejegyzést von maga után.

**A hallgatók kötelesek a gyakorlaton részt venni és a feladatukkal foglalkozni, így kaphatnak az adott gyakorlati időpontra „teljesítette” bejegyzést.**

## Feladatok és követelményrendszerük

A féléves rajzok beadása fekvő A/2-es rajzlapon vagy arra kasírozott pauszon törénhet.

Minden tervlap keretezve készül (lap szélétől 5 mm-re), rajzpecséttel a jobb alsó sarkában.

A rajzfeladatok beadása a gyakorlati órák időpontjában történik a tematika szerinti bontásban.

A rajzfeladatok ceruzával készülnek, tussal kihúzott rajzfeladat +10% pontemelést jelenthet a gyakorlatvezető értékelése szerint

Rajzpecsét tartalma:

* Tantárgy neve
* Név, Neptun kód
* Rajz megnevezése és tervlapon szereplő munkarész megnevezése
* A tervlap méretaránya
* A tervlap sorszáma
* A készítés dátuma

**Beadandó feladatok**

**1. Tetőidom szerkesztés** tetőidom alaprajzok +2db. oldalnézet A/2 rajzalapon 1:200-1:100

**2. Családi ház pallér terve** 2db. alaprajz, 2db. metszet, 2db. homlokzat 1:50, 3db. csomópont 1:10

**3. Födémterv** alaprajz, 2db. födém metszet 1:50, 3db. csomópont 1:10 A/2 rajzalapon

**4. Fedélszékterv** alaprajz, 2db. metszet 1:50, 3db. csomópont 1:10 A/2 rajzalapon

## Program heti bontásban

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Előadás | | | | |
| Oktatási hét | **Téma** | **Kötelező irodalom hivatkozás,** | **Teljesítendő feladat** | **Teljesítés ideje, határideje** |
| 1. |  |  | … | … |
| 2. | A félévi tanulmányi program rövid ismertetése,  Tetőformák, tetőközepelés. |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |
| 4. | Hagyományos és korszerű födémek. Előregyártott födémek. Födémpallók. Monolit vasbeton födémek. Hagyományos fa fedélszerkezetek és ácskötések |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |
| 6. | Fedélszerkezetek kontyolása. Összetett fedélszékek. Álláskiosztás szabályai Süllyesztett fedelek, kishajlású tetők. Félnyereg tetők. Függesztőműves fedélszerkezetek |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |
| 8. |  |  |  |  |
| 9. | ŐSZI SZÜNET |  |  |  |
| 10. | Toronyfedelek, Átmeneti fedélszerkezetek  Tetőtér beépítéses tetők. Tető héjalások, Pikkelyszerű fedések. Kemény héjalások, Égetett agyag cserépfedések. Cserépfedések, Betoncserepek. |  |  |  |
| 11. |  |  |  |  |
| 12. |  |  |  |  |
| 13. |  |  |  |  |
| 14. | Tetőfedéseket kiegészítő bádogos szerkezetei  Héjalások áttörései. Kémények .Fémlemezfedések  Palafedések, fafedések, kévefedések  Nagytáblás fedések |  |  |  |
| 15. | **Zárthelyi Dolgozat** |  | **Zárthelyi Dolgozat** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Gyakorlat | | | | |
| Oktatási hét | **Téma** | **Kötelező irodalom hivatkozás,** | **Teljesítendő feladat** | **Teljesítés ideje, határideje** |
| 1. |  |  |  |  |
| 2. | Féléves rajzfeldatok ismertetése  **1.-2. Rajzfeladatok kiadása** |  | **Táblai gyakorlat: tetőközepelés** |  |
| 3. |  |  | önálló munka |  |
| 4. | 2.-.3. Rajzfeladat konzultáció és önálló munka  **3. Rajzfeladat kiadása** |  | **Táblai gyakorlat: födémterv**  **1.Rajzfeladat prezentációja** |  |
| 5. |  |  | önálló munka |  |
| 6. | 2.-.3.Rajzfeladat konzultáció és önálló munka  **4. Rajzfeladat kiadása. FEDÉLSZÉKTERVT** |  | **Táblai gyakorlat: konytolt fedélszék** |  |
| 7. |  |  | önálló munka |  |
| 8. |  |  | önálló munka |  |
| 9. | **ŐSZI SZÜNET** |  | önálló munka |  |
| 10. | 2.-4.Rajzfeladat konzultáció és önálló munka |  | **3.Rajzfeladat prezentációja** |  |
| 11. |  |  | önálló munka |  |
| 12. |  |  | önálló munka |  |
| 13. |  |  | önálló munka |  |
| 14. | 2.-4. Rajzfeladat konzultáció és önálló munka |  | **4.Rajzfeladat prezentációja** |  |
| 15. |  |  | **2.Rajzfeladat leadása** |  |

dr. Halada Miklós

Pécs, 2022.09.01. tantárgyfelelős