# Általános információk:

**Tanterv:** Építész Msc. Nappali 1.sz.

 Építészmérnöki osztatlan 7.sz

**Tantárgy neve: KOMPLEX ÉPÜLETSZERKEZETEK**

**Tantárgy kódja:** EPM115MN

**Szemeszter:** 1.sz., 7.sz.

**Kreditek száma:** 6

**A heti órák elosztása:** 2/0/2

**Értékelés:** félévközi jegy (f)

**Előfeltételek:** Bsc. diploma

**Tagozat:** Nappali

Tantárgy felelős: Dr. Széll Attila Béla, egyetemi docens

 Iroda: 7624 Magyarország, Pécs, Boszorkány u. 2. B-321

 E-mail: szellattila@mik.pte.hu

 Munkahelyi telefon: +36 72 503650/23820

Oktatók: Dr. Széll Attila Béla, egyetemi docens

 Iroda: 7624 Magyarország, Pécs, Boszorkány u. 2. B-321

 E-mail: szellattila@mik.pte.hu

 Munkahelyi telefon: +36 72 503650/23820

## Tárgyleírás

A félév célja, hogy az előző félévek során tanultak alapján a hallgatóknak áttekintést nyújtson az építészetben alkalmazható a megszokottól eltérő alkú, erőjátékú szerkezetekről, ismertesse az egyes szerkezeti típusokat. Betekintést nyújtson a parametrikus-generatív építészetbe is.

Az erőjáték, és a megépült épületek tartószerkezeti**,** épületszerkezeti elemzésével,

mutatja be a felhasználás lehetőségeit.

**A hallgatóknak 5 db. tanulmányt kell készíteni a félév során (max.3 fős csoportban) melyeket digitalis tabló formájában kell feldolgozni és prezentálni a tematikában feltüntetett időpontban a gyakorlati órákon. A tabló mérete 70/100 cm, PDF. formátumban. A tanulmányok az órán értékelésre kerülnek. A prezentáció után a tanulmányok javítantók, fejlesztetendők. A végleges komplettírozott tablók beadására és végprezentációjára a 14. héten kerül sor.**

## Oktatás célja

A tárgy foglalkozik a megszokottól eltérő geometriájú, szerkezetű ill. anyagú épületek, terek lefedésével szerkezeti kérdéseivel. Célja továbbá a különleges ill. nagy fesztávolságú acél, vasbeton, ponyva és fa szerkezetek ill. héjak szerkezeti – épületszerkezeti tervezése, konstruktőri feldolgozása.

## Tantárgy tartalma

**I.A szerkezetek kiválasztása, tervezése:** 1.Funkció,2.Forma,3.Szerkezet,4.Anyag

**II.Terhek és hatások**

**III.A szerkezetek osztályba sorolását meghatározó szempontok:** 1.A jellegzetes igénybevétel,2.A teherhordás módja**,** 3.Az alak

**IV.Szerkezetek osztályozása**

**1,nyírásmentes szerkezetek** (kötélszerkezetek, húrszerkezetek, síkgörbe kötélszerkezetek, térgörbe kötél szerkezetek, sík falszerkezetek, görbe falszerkezetek, síkhártyák, görbehártyák egyirányú és kiváltott szerkezetek.)

**2,Részben nyírásmentes szerkezetek** (a fent említett szerkezetek kombinációja pl.: táblaszerkezet és húr szerkezet kombinációja)

**3, hajlításmentes szerkezetek**( táblaszerkezetek, hajlításmentes héjak, táblarácsok, forgáshéjak, transzlációs felületek, elliptikus felületek, hiperbolikus felületek, parabolikus felületek, konoid.

**4, vegyes szerkezetek**

**5, részben hajlított szerkezetek**

( egyirányú lemezművek, kétirányú lemez művek, egy és kétirányú hajlított héjak.

**6,Hajlított szerkezetek**( egyenes síkgörbe, térgörbe rúdszerkezetek, egy és két írányú sík és görbe lemezek, egyenes ,síkgörbe és térgörbe rúdrácsok, térrácsok.

A feladatok, követelmények kiadása a tematika szerint történik, melyek az előadás a segédletekkel egyetemben a tantárgy **Neptun Meet Street** felületére feltöltésre kerülnek. A tantárgyhoz kapcsolódó információk ugyancsak ezen a felületen lesznek elérhetőek.

## Számonkérési és értékelési rendszere

A tantárgy felvételével, követelményrendszerével, teljesítésével, a hallgató szorgalmi és vizsga 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.

Követelmények a szorgalmi időszakban:

A foglalkozásokon való részvétel:

- A TVSZ előírásainak betartása kötelező.

- Az előadásokon a részvétel kötelező.

- Mulasztások száma a TVSZ. 40.§ alapján.

A félév sikeres befejezésének feltétele az aktív órai jelenlét, a rajzfeladatok határidőre való elkészítése, bemutatása, az alaki és formai követelmények betartása valamit részvétel az előadások legalább 70%-án.

Az előadó jelenléti ívet vezet**, megjelent,** valamint **nem jelent meg/ nem készült** bejegyzéssel.

A tantárgy félévközi jeggyel zárul. A félév zárása a 14. héten történik, ami a tanulmányok leadásával valamint a végprezentáció megtartásával abszolválható.

**A szorgalmi időszak alatt maximum 100 pont szerezhető az alábbi feladatok megoldása alapján.**

A félév során 5 db. tanulmány készítendő, csoportmunkában. **5x10 =** **50 p.**

Végprezentácó. **50 p.**

**A hallgatóknak 5 db. tanulmányt kell készíteni a félév során (max.3 fős csoportban) melyeket digitalis tabló formájában kell feldolgozni és prezentálni a tematikában feltüntetett időpontban a gyakorlati órákon. A tabló mérete 70/100 cm, PDF. formátumban. A tanulmányok az órán értékelésre kerülnek (max.5x10 p). A prezentáció után a tanulmányok javítantók, fejlesztetendők. A végleges komplettírozott tablók beadására és végprezentációjára a 14. héten kerül sor mely során a beadaott tablók érékelésre kerülnek (max.1x50p).**

**A tanulmányok:**

 **A félév során ismertetett szerkezetei rendszerek bemutatása elemzése megépült épületeken keresztül. A tanulmány mutassa be a tárgyalt szerkezet fajtáját, erőjátékát, szerkezeti kialakítását, csomóponti megoldását. A tablókra minimális szöveg kerüljön. A fotokon kívűl az egyéni munkát tükröző rajzos kiegészítő elemzések, magyarázó ábrák is szerepeljenek a tablókon. Ezek szabadkézzel is készíthetők, de megfelelő igényességgel grafikai feldolgozással illeszkedjenek a tablóra. Az adott szerkezeti rendszer bemutatásánál ajánlott egy egyszerű makett részlet elkészítése, melynek fotója színtén a tabló részét képezheti. (nem kötelező).**

**A feladatok elkészítése során a következő építészek munkásságának megismerése nélkülözhetetlen:**

1. **feladat:**

**Torzfelületek. A hiperbolikus paraboloid, forgási hyperboloid, konoid felületek származtatása, szerkeztése, görbületei. Görbék érintök , vezésrgörbék stb. Példák. Épületeken történő alkalmazásuk. Prezentációja: 3.hét (09.23.)**

1. **feladat:**

**Nyírásmentes kötélszerkezetek** ( Építészek: Frei Otto, Kenzo Tange, Maciej Nowicki, Hugh Asher Stubbins, Eero Saarinen, [Fritz Leonhardt](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&sca_esv=9435af18d49acddf&biw=1900&bih=927&sxsrf=AE3TifMByHPqBTV6EeI584NdgvkYmG8vwA:1755782711993&q=Fritz+Leonhardt&si=AMgyJEtrjsKMDz8f4W2slMXfl3NzC2iA9P_q1F76_o9rgz5jNRXTHONWbp08SLWEYkoEYr7fIzFiEALQAeRpreU8IoJbHnpLbPZbEhNXjaEvwhbAESc6kcJkq4-t8Mzo7UeVcCZAcK7BdYBsnHP9uY8PnB1zFcL1Hw%3D%3D&sa=X&ved=2ahUKEwjZpOemgJyPAxXU_7sIHSwyHCYQ_coHegQIBxAB&ictx=0)) **Prezentációja: 6.hét (10.14.)**

1. **feladat:**

**Mérnöki ponyvaszerkezetek** (Építészek: Dr.Hegyi Dezső, Dr.Halada Miklós, Otto Frei,) **Prezentációja: 9.hét (11.04.)**

1. **feladat:**

**Lemezművek** (Építészek: Tal friedman, SOM Skidmore, Pier Luigi Nervi) **Prezentációja: 11.hét (11.18.)**

1. **feladat:**

**Héjszerkezetek, katalán boltozat (**Építészek: Pier Luigi Nervi, Felix Candela, Eduardo Torroja, Eladio Dieste) **Prezentációja: 13.hét (12.02.)**

1. **Végprezentáció, beadás: 14.hét (12.09.)**

A tanulmányok évközben bemutatásra, prezentálásra és értékelésre kerülnek a Részletes tantárgyi program és a követelmények ütemezése című táblázatban rögzített időbontokban.

Végbeadás és végprezentáció a 14. héten.

A rajfeladatok és a prezentáció pótlására ill. javítására a 14. héten az órán valamint a15. héten van lehetőség a B321-es irodában 9.00-12.00. óráig.

**A félévközi munka és az aláírás minimális feltételei:**

A rajzfeladatok határidőre történő beadása, prezentálása, részvétel a labor foglakozások legalább 70%-án és a pótlási, javítási lehetőségek kihasználása,valamint a 40%-os évközi minősítés.

**Aláírás megszerzése:**

Részvétel az labor foglalkozások legalább 70%-án.

A hallgatók a leadáson (és a javításain) a kihirdetett szempontrendszer teljesítésével és az órák látogatásával szerzi meg a jogot az aláírásra, a tartalmi szakmai bírálatra, tehát érdemjegy szerzésére. A kritériumok meglétét a gyűjtőlapokon regisztráljuk. Az a hallgató, melynek a kritériumok közül bármelyik is hiányzik a javítási lehetőségek után is, annak féléve nem teljesítettnek minősül, a tárgy aláírása megtagadásra kerül, a tárgyat egy későbbi szemeszterben újra fel kell vennie.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Típus** | **Értékelés** | **Részarány** **a minősítésben** |
| *1.feladat*  | *max 10 pont* | *10%* |
|  *2.feladat* | *max 10 pont* | *10%* |
| *3.Feladat* | *max 10 pont* | *10%* |
| *4.Feladat* | *max 10 pont* | *10%* |
| *5.Feladat* | *max 10 pont* | *10%* |
| *6.Prezentáció* | *max 50 pont* | *50%* |
|  |  |  |

Amennyiben a hiányzás eléri a 30 %-ot, valamint a hallgató nem érte a 40%-os évközi minősítést, nem teljesítette a félévet, pótlásra javításra nem jogosult, nem teljesítette a tárgyat.

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

Az évközi 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:Teljesítmény pontokban | 85%-100%85-100 p. | 70%-84%70-84 p. | 55%-69%55-69 p. | 40%-54%40-54 p. | 0-39%39 p. |

Elégtelen érdemjegyet szerzett amennyiben a féléves teljesítmény nem éri el a min 40. pontot

Pótlási lehetőségek:

Pótlására ill. javítására a 14. héten az órán valamint a15. héten van lehetőség a B321-es irodában 9.00-12.00. óráig.

Konzultációs lehetőségek:

Konzultációra a gyakorlati órákon, illetve a gyakorlatvezetők heti fogadó óráján van lehetőség,

hétfőn: 15.00.-16.30. óra között a b321-es irodában.

## Kötelező irodalom

Dr. Matuscsák T. : A tartószerkezet tervezés alapjai, (kézirat)

Dr. Becker S. : Épületek lefedése kötélszerkezetekkel, (kézirat)

Dr. Matuscsák T. : Nyírásmentes felületszerkezetek (kézirat)

***Az előadó által kiadott dikgitális előadás jegyzet.***

## Ajánlott irodalom

Dr. Becker S. - Dr. Matuscsák T. : Dobozszerkezetű többszintes épületek (kézirat)

Kollár L. ( szerkesztő ): Mérnöki építmények és szerkezetek tervezése.

Akadémiai Kiadó Budapest, 2000.

## Oktatási módszer

A hallgatók tanári segítséggel dolgozzák fel, és prezentálják a félév tematikájában szereplő feladatokat.

14. héten végperzentáción mutatják be a hallgatók munkáikat melyek során tanári vezetéssel csoportosan elemezük és értékeljük azokat.

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

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

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

3. önálló otthoni munka

# Részletes tantárgyi program és követelmények

## Metodika és szempontrendszer:

A hallgatók probléma feldolgozási módszere a valóságos tervezési folyamatot modellezi (komplex probléma szemlélet), ugyanakkor leképezi az egyetemi szintű oktatás akadémiai jellegét is (kutató-elemző munka).

Cél a csapatmunka erősítése, az ebben rejlő előnyök (több szem többet lát) kiaknázása.

A prezentációk szerepe :

Közös megbeszélés – az otthon végzett munka bemutatása, megbeszélése, a feltáratlan problémák felvetése, a feltárt problémákra adható válaszok elemzése

## Feladatok és követelményrendszerük

**A hallgatóknak 5 db. tanulmányt kell készíteni a félév során (max.3 fős csoportban) melyeket digitalis tabló formájában kell feldolgozni és prezentálni a tematikában feltüntetett időpontban a gyakorlati órákon. A tabló mérete 70/100 cm, PDF. formátumban. A tanulmányok az órán értékelésre kerülnek (max.5x10 p). A prezentáció után a tanulmányok javítantók, fejlesztetendők. A végleges komplettírozott tablók beadására és végprezentációjára a 14. héten kerül sor mely során a beadaott tablók érékelésre kerülnek (max.1x50p).**

**A tanulmányok:**

 **A félév során ismertetett szerkezetei rendszerek bemutatása elemzése megépült épületeken keresztül. A tanulmány mutassa be a tárgyalt szerkezet fajtáját, erőjátékát, szerkezeti kialakítását, csomóponti megoldását. A tablókra minimális szöveg kerüljön. A fotokon kívűl az egyéni munkát tükröző rajzos kiegészítő elemzések, magyarázó ábrák is szerepeljenek a tablókon. Ezek szabadkézzel is készíthetők, de megfelelő igényességgel grafikai feldolgozással illeszkedjenek a tablóra. Az adott szerkezeti rendszer bemutatásánál ajánlott egy egyszerű makett részlet elkészítése, melynek fotója színtén a tabló részét képezheti. (nem kötelező).**

1. **feladat:**

**Torzfelületek. A hiperbolikus paraboloid, forgási hyperboloid, konoid felületek származtatása, szerkeztése, görbületei. Görbék érintök , vezésrgörbék stb. Példák. Épületeken történő alkalmazásuk. Prezentációja: 3.hét (09.23.)**

1. **feladat:**

**Nyírásmentes kötélszerkezetek** ( Építészek: Frei Otto, Kenzo Tange, Maciej Nowicki, Hugh Asher Stubbins, Eero Saarinen, [Fritz Leonhardt](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&sca_esv=9435af18d49acddf&biw=1900&bih=927&sxsrf=AE3TifMByHPqBTV6EeI584NdgvkYmG8vwA:1755782711993&q=Fritz+Leonhardt&si=AMgyJEtrjsKMDz8f4W2slMXfl3NzC2iA9P_q1F76_o9rgz5jNRXTHONWbp08SLWEYkoEYr7fIzFiEALQAeRpreU8IoJbHnpLbPZbEhNXjaEvwhbAESc6kcJkq4-t8Mzo7UeVcCZAcK7BdYBsnHP9uY8PnB1zFcL1Hw%3D%3D&sa=X&ved=2ahUKEwjZpOemgJyPAxXU_7sIHSwyHCYQ_coHegQIBxAB&ictx=0)) **Prezentációja: 6.hét (10.14.)**

1. **feladat:**

**Mérnöki ponyvaszerkezetek** (Építészek: Dr.Hegyi Dezső, Dr.Halada Miklós, Otto Frei,) **Prezentációja: 9.hét (11.04.)**

1. **feladat:**

**Lemezművek** (Építészek: Tal friedman, SOM Skidmore, Pier Luigi Nervi) **Prezentációja: 11.hét (11.18.)**

1. **feladat:**

**Héjszerkezetek, katalán boltozat (**Építészek: Pier Luigi Nervi, Felix Candela, Eduardo Torroja, Eladio Dieste) **Prezentációja: 13.hét (12.02.)**

1. **Végprezentáció, beadás: 14.hét (12.09.)**

A rajzfeladatok évközben bemutatásra kerülnek a Részletes tantárgyi program és a követelmények ütemezése című táblázatban rögzített időbontokban Végprezentáció és leadás a 14. héten.

Pótlására ill. javítására a 14. héten az órán valamint a15. héten van lehetőség a B321-es irodában 9.00-12.00. óráig.

## Oktatói csoportbeosztás:

Csoport 1.

EPM115MN-LA-02 Helyszín és időpont: PTE MIK. A008. Kedd 12.00.-13.30. : Dr. Széll Attila Béla

Csoport 2.

EPM115MN-LA-01 Helyszín és időpont: PTE MIK. A008. Kedd 14.00-15.30. : Dr. Széll Attila Béla

Részletes tantárgyi program és a követelmények ütemezése

ELŐADÁS

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hét | Téma | Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig) | Teljesítendő feladat(beadandó, zárthelyi, stb.) | Teljesítés ideje, határideje |
| 0. | orientációs hét |  |  | 0.Hét |
| 1. | A szerkezetek kiválasztása | 1. tutorial video |  | 1.Hét |
| 2. | Funkció,Forma,Szerkezet,Anyag | 1. tutorial video |  | 2.Hét |
| 3. | Terhek és hatások | 2. turial video |  | 3.Hét |
| 4. | Szerkezetek osztályba sorolása | 2. turial video |  | 4.Hét |
| 5. | Jellegzetes igénybevétel. Teherhordás módja. Alak. | 3. tutorial vido |  | 5.Hét |
| 6. | Szerkezetek osztályozása | 3. tutorial vido |  | 6.Hét |
| 7. | Nyírásmentes szerkezetek | 4.tutorial video |  | 7.Hét |
| 8. | szünet | szünet |  | 8.Hét |
| 9. | Részben nyírásmentes szerkezetek | 4.tutorial video |  | 9.Hét |
| 10. | Hajlításmentes szerkezetek | 5.tutorial video |  | 10.Hét |
| 11. | Vegyes szerkezetek | 5.tutorial video |  | 11.Hét |
| 12. | Részben hajlított szerkezetek | 6.tutorial video |  | 12.Hét |
| 13. | Hajlított szerkezetek | 6.tutorial video |  | 13.Hét |
| 14. | Összefoglalás |  |  | 14.Hét |

LABOR

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hét | Téma | Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig) | Teljesítendő feladat(beadandó, zárthelyi, stb.) | Teljesítés ideje, határideje |
| 0. | orientációs hét |  |  |  |
| 1. | Tematika ismertetés, 1. feladat kiadása |  |  |  |
| 2. | 1. feladat konzultáció |  |  |  |
| 3. | 2.feladat kiadása, 1.feladat bemutatása, prezentáció |  | 1.feladat prezentáció | 3.Hét (09.23) |
| 4. | 2.feladat konzultáció |  |  |  |
| 5. | 2.feladat konzultáció |  |  |  |
| 6. | 3.feladat kiadása, 2.feladat bemutatása, prezentáció |  | 2.feladat prezentáció | 6.Hét (10.14) |
| 7. | 3.feladat konzultáció |  |  |  |
| 8. | szünet | szünet | szünet |  |
| 9. | 4.feladat kiadása, 3.feladat bemutatása, prezentáció |  | 3.feladat prezentáció | 9.Hét (11.04.) |
| 10. | 4.feladat konzultáció |  |  |  |
| 11. | 5.feladat kiadása, 4.feladat bemutatása, prezentáció |  | 4.feladat prezentáció | 11.Hét(11.18.) |
| 12. | 5.feladat konzultáció |  |  |  |
| 13. | 5.feladat bemutatása, prezentáció |  | 5.feladat prezentáció | 13.Hét (12.02.) |
| 14. | Végprezentáció |  | 1,2,3,4,5 feladatok prezentálása | 14.Hét (12.16) |
| 15. | Pótlás,javítás |  | Pótlás, javítás | 15.Hét(12.16.) |

Pécs, 2025. 08. 17. Dr. Széll Attila Béla egyetemi docens