# Általános információk:

**Tanterv:** Építészmérnöki Szerkezettervező Osztatlan 8.sz.

**Tantárgy neve: Építészeti ökológia és - energetika – elmélet**

**Tantárgy kódja:** EPM049MNEM

**Szemeszter:** 8

**Kreditek száma:** 3

**A heti órák elosztása:** 2/0/0

**Értékelés:** vizsga (v)

**Előfeltételek: Építészeti elmélet – Környezettudatos építészet**

Tantárgy felelős: Dr. Baranyai Bálint Ph.D., adjunktus

Iroda: 7624 Magyarország, Pécs, Ifjúság u. 20. SZKK A-114

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

Munkahelyi telefon: +36 72 503650/29034

Oktatók: Dr. Baranyai Bálint Ph.D., adjunktus

Iroda: 7624 Magyarország, Pécs, Ifjúság u. 20. SZKK A-114

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

Munkahelyi telefon: +36 72 503650/29034

## Tárgyleírás

A tárgy keretén belül a hallgatók megismerkednek egy olyan tervezési megközelítéssel és filozófiával, mely az épületeket és az épületgépészeti rendszereket nem egymástól elkülönítve, hanem holisztikus módon egységként kezeli. A tantárgy megismerteti a hallgatókat egy kibővített építészeti tervezési folyamattal, mely új, eddig a konvencionális tervezésben még figyelmen kívül hagyott szempontokkal bővül: a klimatika, energetika, high- és low-tech építéstechnológiák, valamint a környezettudatos tervezési szempontok tématerületeivel. Ezen tantárgy elsajátított elméleti ismeretanyagát a ráépülő gyakorlati tantárgyban (Építészeti ökológia és - energetika – Stúdió), a 3. félév során épülettervezés keretében a hallgatók ki is tudják próbálni.

## Oktatás célja

Cél a hallgatókban egy általános affinitást kialakítani az energetikailag, klimatikailag és környezet-technológiailag releváns építészeti tervezési feladatok általános megértésére, kezelésére, a megoldások, koncepcióalkotás és a különböző alkalmazható tervezéstechnikák alapismeretére. Dinamikus, termikus és numerikus áramlástani (CFD) épületfizikai szimulációk megismertetése segíti a hallgatókat a koncepcióalkotás és a tervezés folyamán felmerülő épületfizikai kérdések és folyamatok jobb megértésére és az alkalmazható tervezéstechnikák ismeretére. Esetleges továbbtanulás és a piacon való elhelyezkedés szempontjából motiváló inspirációs forrás, az egyes részterületek, tervezéstechnikákban való szakmai vagy tudományos elmélyülés céljából.

## Tantárgy tartalma

A szemeszter az általános energiahatékony, klíma-reszponzív és környezettudatos építészeti tervezés átfogó módszertani alapismeretének az átadása után további előadások keretében azokat a speciális fenntartható épület- tervezési témákat tárgyalja, melyek a konvencionális építészeti tervezést kiegészítik. Minden egyes előadás folyamán a hallgatók egy-egy új, innovatív tervezési specializációval ismerkednek meg, fejlesztve ezzel mind az intuitív, mind a racionális logikai, objektív tervezői érzéket, összességében a kognitív alkotói képességet.

A speciális tématerület előadásai alkalmával a hallgatók megismerkednek az épületklimatika és belső komfort- környezet mérvadó, tervezést befolyásoló tényezőivel, valamint az épületaerodinamika, formatervezést meghatározó alapismereteivel a légáramlási rendszerek természetes szellőztetést, passzív épület klimatizációt és hűtést szolgáló elveivel. Az épület-aerodinamikai tervezést kiszolgáló, a koncepciókat igazoló numerikus, áramlástani (CFD) szimulációk és a szélcsatorna modellkísérletek technológiájának megismertetése kiegészíti az aerofizikai alapú épület- tervezés elméletét.

Az előző tantárgyak keretében (lásd előfeltétel) elkezdett épületenergetikai alapismeretek jelen tantárgy további előadásai folyamán elmélyítésre kerülnek, általános, egyszerűsített, közelítő energetikai számításokkal az egymásra épülő tervezési fázisok döntéstámogatása céljából. Az épületenergetikai tervezést kiszolgáló, a koncepciókat igazoló dinamikus energatikai és klimatikai (termikus), illetve fény szimulációk technológiájának megismertetése kiegészíti az komfort-klimatikai és energetikai alapú épület tervezés elméletét.

A szemeszter további részében a hallgatók az épületbionika témájával ismerkednek meg, biológiai (természetes) rendszerek szerkezeti felépítésének, illetve működési elveinek alkalmazott megoldásain, példáin keresztül. Az épületburok jelentősége, konstruktív, funkcionális, valamint klimatikai és energetikai teljesítménye, tervezési kérdései külön előadás formájában kerül analizálásra.

Energiahatékony anyagok, épületszerkezetek, átfogó tárgyalása mellett energiahatékony épületgépészeti rendszerek koncepciói, stratégiai fontosságú alkotóelemeinek felépítését, egyes rendszermegoldások előnyeit és hátrányait nem csak megismerik a hallgatók, hanem a működési elveket is megértik.

A szemesztert három további innovatív tématerület zárja, a toronyházak energetikai és épületfizikai szempontból történő tervezési kérdései, rendszerelemei (szerkezetek, gépészet); a településtervezés épületenergetikai szemszögből történő tervezési aspektusai és végül okos épületek (smart buildings) esettanulmányai, megvalósult épület-példák elemzése.

A tantárgy alapvető prioritása az elméleti ismeretanyag elsajátításán túl, a kortárs példák, esettanulmányok segítségével innovatív tervezői gondolkodásmód kialakítása.

A követelmények kiadása a tematika szerint történik, melyek az előadás anyagaival, 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-, 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 félév sikeres befejezésének, így az aláírás megszerzésének feltétele az aktív órai jelenlét. (TVSZ szerint)

A félév zárása a 15. héten történik.

A tantárgy a vizsgaidőszakban **írásbeli vizsgával** zárul.

A vizsga alapja az előadások anyaga, melyet a hallgatók minden előadás után megkapnak.

**Az aláírás megszerzésének feltétele:**

*Vizsgával záruló tantárgy (PTE TVSz 40§(3))*

*Az aláírás megadásával az oktató igazolja, hogy a hallgató eleget tett a félévközi kötelezettségeinek:*

*-látogatta az órákat (tanmenet/tematika ütemezése szerint készült az órákra)*

*-eleget tett/ráutaló magatartást tanúsított a tantárgy teljesítésére, javításra, pótlásra*

*-eleget tett a formai/tartalmi követelményeknek (minden munkarésze elkészült, és/vagy javította pótolta)*

*Ezek teljesülésekor az aláírás megadásra kerül*

*-vizsgás tárgynál vizsgára bocsátható,*

*15. hét órarendi időpont –félév zárása, vagy félévvégi javítás pótlás*

*-ha megfelelt akkor aláírás és vizsgára bocsátás (15.hét péntek 12.00-ig)*

*-ha nem felelt meg akkor NEPTUN rögzítés (15.hét péntek 12.00-ig) - aláírás megtagadva akkor->*

*16-17. hét vizsgaidőszak javítás pótlás – minden számonkérést 1x*

*-ha megfelelt akkor aláírás és vizsgára bocsátás!*

*Az aláírás megadása csak a fentieket igazolja, a szakmai tartalom értékelése az* ***5 fokozatú (1,2,3,4,5)*** *osztályzással történik a vizsgán*

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

100 %-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján történik.

Megszerezhető maximum pont: 100p

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 85 p – 100 p | 100% | A (5, jeles, excellent,sehr gut) |
| 70 p – 84 p | 84% | B (4, jó, good, gut) |
| 55 p – 69 p | 69% | C (3, közepes, average, befriedigend) |
| 40 p – 54 p | 54% | D (2, elégséges, satisfactory, genügend) |
| 0 p – 39 p | 39% | F (1, elégtelen, fail, ungenügend) |

## Kötelező irodalom

Órai jegyzetek, segédletek, kiosztott mintapéldák:

* Jegyzet NEPTUN/Teams: Környezettudatos építészet
* Jegyzet NEPTUN/Teams: EnergiaDesign\_Épület-aerodinamika
* Jegyzet NEPTUN/Temas: EnergiaDesign\_Dinamikus szimulációval segített ED tervezés

## Ajánlott irodalom

* Gerhard Hausladen, M. de Saldahna, P. Liedl, C. Sager, Climadesign, Lösungen für Gebäude, die mit weniger Technik mehr können, Callwey Könyvkiadó, München, 2005
* Thomas Herzog, Solar Energy in Architecture and Urban Planning, Prestel Könyvkiadó, München, London, New York, 1996
* Sophia und Stephan Behling, Solar Power, The evolution of solar architekture, Prestel Könyvkiadó, München, New York és Sophia und Stephan Behling, 1996
* Zöld András, Energiatudatos építészet, Műszaki könyvkiadó, Bp., 1999
* Dr. Széll Mária, Transzparens Épületszerkezetek, Szerényi és Gazsó Bt., 2001
* Hegger, Fuchs, Stark, Zeumer: Energie Atlas, Edition Detail, 2008
* Herzog, Krippner, Lang, Fassadenatlas, Birkhäuser, Edition Detail, Basel, Boston, Berlin, München, 2004
* Gerhard Hausladen, M. de Saldahna, P. Liedl, Climaskin Konzepte für Gebäudehüllen, die mit weniger Energie mehr leisten
* DETAIL
* XIA inteligente architektur
* Robert Kronenburg, Flexible Architecture that Responds to Change
* Thomas Herzog, Architektur + technologie
* sir Norman Foster, Sol Power
* Detlef Glücklich, Ökologisches Bauen
* Michael John Gorman, Buckminster Fuller, Designing for Mobility
* Roberto Gonzalo, Karl J. Habermann, Energieeffiziente Architektur
* Michael Bauer, Peter Mösle, Michael Schwarz, Green Building
* Christian Schittich, Gebäudehüllen
* Otto Kapfinger, Hermann Kaufmann wood works
* Herzog Natterer, Schweitzer, Volz, Winter, Holzbau Atlas
* Schittich, Staib, Balkow, Schuler, Sobek, Glasbau Atlas
* Christian Schittich, Ba uen im Bestand
* Philip Jodidio, GREEN Architecture now!
* Simo Roberts, Gebäude integrierte photovoltaik
* Kristin Feireiss, Lukas Feireiss, Architecture of Change
* Gert Kähler, Matthias Schuler, Gerhard Hausladen, Helmut F.O. Müller, Eberherd Oesterle, Guy Battle, Die klima-aktive Fassade
* Herzog, Krippner, Lnag, Fassaden Atlas
* Hegger, Fuchs, Stark, Zeumer, Energie Atlas
* Oesterle, Lieb, Lutz, Heusler, Doppelschalige Fassaden
* Klaus Daniels, Advanced Building Systems
* Al Gore: Wir Haben die Wahl
* Paolo Portoghesi: Nature and Architecture
* Holger König, Niklaus Kohler…:Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung
* Ken Yeang: Ecodesign
* Chris van Uffelen: Ecological Architecture

## Oktatási módszer

Monologikus egyetemi vetített tantermi előadás

# Részletes tantárgyi program és követelmények

## Metodika és szempontrendszer:

A hallgatók monologikus egyetemi tantermi előadás keretében alapvetően új ismeretanyaggal és műszaki információmennyiséggel ismerkednek meg. Ehhez a célhoz – mivel nagyrészt teljesen új, elméleti tudástartalom átadásáról van szó – e nevezett módszer az egyik leghatékonyabb, különös tekintettel a véges rendelkezésre álló oktatási időintervallumra.

Az új információmennyiség megértése rövid beszélgetés, kérdés-felelet módszerének alkalmazásával történik, az elméletet számos ppt prezentáció segíti, színes ábrák, grafikonok, épület tervek, 3d látványtervek és fotók demonstrálásával.

Alapvető cél a tervezési elmélet, metodika, valamint a taxatív műszaki megoldások, rendszerek átfogó megértése, alkalmazási lehetőségeinek ismerete.

## Program heti bontásban

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Február 9. | Holisztikus épületklimatikát, épületenergetikát, high-tech és low-tech építéstechnológiákat és környezettudatos hatásmechanizmusokat integráló építészeti tervezés-filozófia.  *Irodalom: Környezettudatos építészet* |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Február 16. | *Az épületklimatika alapismeretei a két alapvető klimatikai rendszer ismertetése: 1. Külső klíma.*  A külső épületklimatika, tehát az időjárási viszonyok, mint hőmérséklet, páratartalom, szél (irány+sebesség) és a napsugárzás (direkt+diffúz) figyelembevételével az épület tervezési folyamata.  *Irodalom: Környezettudatos építészet* |

|  |  |
| --- | --- |
| **3. Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Február 23. | *Az épületklimatika alapismeretei a két alapvető klimatikai rendszer ismertetése: 2. Belső klíma.*  A belső épületklimatika, más szóval a belső comfort-környezet előállításához szükséges tervezési ismeretek tárgyalása.  *Irodalom: Környezettudatos építészet* |

|  |  |
| --- | --- |
| **4. Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Március 2. | *Épület-aerodinamikai alapismeretek.*  A szél épületre gyakorolt hatása, gravitációs szellőztetés, a természetes szellőztetés geometriai és épületszerkezeti aspektusai, szezonális szellőztetési és hűtési üzemeltetések elemzése.  *Irodalom: : EnergiaDesign\_Épület-aerodinamika* |

|  |  |
| --- | --- |
| **5. Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Március 9. | *Szélcsatorna modellezés, CFD numerikus áramlástani szimulációk.*  Szélcsatorna vizsgálatok alkalmazási területei. A szélcsatorna modellezés technológia a tervezéstől a méréstechnika kivitelezéséig, kiértékeléséig – általános bemutatás. CFD (computational fluid dynamics) numerikus áramlástani épület szimulációk alkalmazási területei. A CFD modellezés technológia átfogó alapismerete a tervezéstől az eredmények értelmezéséig.  *Irodalom: EnergiaDesign\_Dinamikus szimulációval segített ED tervezés* |

|  |  |
| --- | --- |
| **6. Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Március 16. | *Épületenergetikai tervezési alapismeretek*  Egyszerűsített, közelítő energetikai számítások a kezdeti tervezési fázisok döntéstámogatása céljából – átfogó alapismeretek.  *Irodalom: EnergiaDesign\_Dinamikus szimulációval segített ED tervezés* |

|  |  |
| --- | --- |
| **7. Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Március 23. | *Termikus épületszimulációk.*  Részletes, komplex épületszimulációk, termikus épületmodellek, komfort és energetikai számítások (dinamikus szimulációk) – átfogó alapismeretek.  *Irodalom: EnergiaDesign\_Dinamikus szimulációval segített ED tervezés* |

|  |  |
| --- | --- |
| **8. Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Március 30. | *Épületbionika.*  Megfelelő természeti rendszerek működési mechanizmusa, szerkezeti felépítése és ezek átültetése az építéstechnológiákba.  *Irodalom: EnergiaDesign\_Dinamikus szimulációval segített ED tervezés* |

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Hét** | Tavaszi szünet |
| Metodika |  |
| Április 3-6. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **10. Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Április 13. | *Épület-burok szerkezetek.*  Épület-burokszerkezetek konstruktív, funkcionális, klimatikai és energetikai teljesítménye valamint környezetre való hatása  *Irodalom: EnergiaDesign\_Dinamikus szimulációval segített ED tervezés* |

|  |  |
| --- | --- |
| **11. Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Április 20. | *Energiahatékony épület szerkezetek.*  Előállítási energiaigényt, környezetkárosító kibocsátásokat és épületüzemeltetési energiaigényt megtakarító épület szerkezetek és anyagok, rendszermegoldások.  *Irodalom: EnergiaDesign\_Dinamikus szimulációval segített ED tervezés* |

|  |  |
| --- | --- |
| **12.Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Április 27. | *Energiahatékony épületgépészeti rendszerek*  Épületüzemeltetési energiafogyasztást és környezetkárosító kibocsátásokat megtakarító épületgépészeti rendszerek, épületgépészeti koncepciók.  *Irodalom: EnergiaDesign\_Dinamikus szimulációval segített ED tervezés* |

|  |  |
| --- | --- |
| **13.Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Május 4. | *Toronyházak energetikája.*  A toronyház építészet kialakulása, történeti visszatekintés, a fenntarthatóság aspektusai a magasházak esetében, jellemző tervezési és szerkezeti megoldások, jellemző gépészeti rendszerek, öko-magasházak esettanulmányok – átfogó alapismeretek.  *Irodalom: EnergiaDesign\_Dinamikus szimulációval segített ED tervezés* |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **szorgalmi időszak utolsó hete** |
| **14.Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Május 11. | *Városenergetika alapismeretek.*  A település szintű épületenergetika alapjai, jelentősége. Település energetikai tervezői segédlet. Esettanulmányok.  *Irodalom: EnergiaDesign\_Dinamikus szimulációval segített ED tervezés* |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **szorgalmi időszak utolsó hete** |
| **15.Hét** | Csütörtök 11.15-12.45 |
| Metodika | elméleti előadás |
| Május 18. | *Okos épületek*  Esettanulmányok, megvalósult projektpéldák elemzése, aktívházak, intelligens épületek, tervezési és működésből tanulságairól.  *Irodalom: EnergiaDesign\_Dinamikus szimulációval segített ED tervezés* |

Ezen tantárgyi program részleteiben (dátum/helyszín/pontosítások) történő változtatás jogát fenntartjuk, melyről a hallgatókat minden esetben tájékoztatjuk. A félév folyamán felmerülő kérdésekkel, problémákkal a tantárgyfelelőst, valamint az intézeti koordinátort lehet keresni a szorgalmi időszakban.

Dr. Baranyai Bálint

tantárgyfelelős

Pécs, 2023.01.26.