# Általános információk:

**Tanterv:** Építészmérnöki Osztatlan

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

**Tantárgy kódja:** EPM049MNEM

**Szemeszter:** Építész Osztatlan 8. sz.

**Kreditek száma:** 3

**A heti órák elosztása:** 2/2

**Értékelés:** vizsga (v)

**Előfeltételek: Építészeti elmélet – Környezettudatos építészet**

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

Iroda: 7624 Magyarország, Pécs, Boszorkány út 2. B-335

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

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

Iroda: 7624 Magyarország, Pécs, Boszorkány út 2. B-335

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

Dr. Katona Ádám Ph.D., adjunktus

Iroda: 7624 Magyarország, Pécs, Boszorkány út 2. B-335

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

## 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 alapszintű 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 támogatják, 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 a meghatározó **klímazónák**, az azokat meghatározó **klímafaktorok** (szélességi fok, domborzat, tengertől való távolság és tengerszint feletti magasság) és azokat leíró **klímaelemekkel** (szoláris sugárzás, léghőmérséklet, páratartalom, szél) épület és település szinten. Emellett bemutatásra kerülnek az **épületklimatika** és **belső komfort-környezet** mérvadó, tervezést befolyásoló alapvető tényezői (hőkomfort, légminőség, vizuális- és akusztikai komfort), valamint az épületaerodinamika, formatervezést meghatározó alapismeretei, a légáramlási rendszerek természetes szellőztetést, passzív épület klimatizációt és hűtést szolgáló elvei. 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 **energetikai-** és **klimatikai-** (termikus), illetve **fény-szimulációk** technológiájának megismertetése kiegészíti az komfort-klimatikai és energetikai alapú épület tervezés elméletét, **passzív és aktív stratégiák** mentén.

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 az alapvető működési elveket is megértik.

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** és a **TEAMS** felületére feltöltésre kerülnek. A tantárgyhoz kapcsolódó információk megosztása ugyancsak ezen a felületen történik.

## 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.*

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 feladat 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 vizsgával zárul. A félév zárása a 14. héten történik.

A nappalis hallgatók a levelezős hallgatókkal együtt látogatják az előadásokat. Azokon a napokon amikor nincs levelezős oktatás, a nappalis hallgatók gyakorlati konzultáción vesznek részt az órarendben szereplő időpontokban.

**Aláírás megszerzése:**

Részvétel az előadások legalább 70%-án.

A hallgatók az órák látogatásával szerzi meg a jogot az aláírásra. 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 vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben**

Amennyiben a hiányzás eléri a 30 %-ot, nem teljesítette a félévet, pótlásra javításra nem jogosult, nem teljesítette a tárgyat.

Az írásbeli vizsgán megszerezhető maximum pont: 100p

**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. |

A vizsga a következő vizsgaidőpontban javítható. (TVSZ. szerint).

Elégtelen érdemjegyet szerzett amennyiben a vizsga pontszáma összesen nem éri el

a min 40. pontot és kimerítette a vizsgalehetőségeket. Ebben az esetben a vizsgakurzust egy következő szemeszterben újra fel kell venni.

Konzultációs lehetőségek:

Konzultációra az oktatók heti fogadó óráján van lehetőség, csütüörtökön: 15.00.-16.30. óra között a B 335-es irodában.

## Kötelező irodalom

Órai jegyzetek, segédletek, kiosztott mintapéldák

* NEPTUN/TEAMS jegyzet: EPM048MN\_Környezettudatos építészet
* **NEPTUN/TEAMS jegyzet: EPM049MN\_ Építészeti ökológia és - energetika – elmélet**

## 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, Sol Power, Die Evolution der solaren Architektur, 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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hét | Téma | Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig) | Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.) | Teljesítés ideje, határideje |
| 1. | Bevezetés a tantárgytematikába, féléves eligazítás, szakirodalom ismertetése |  |  |  |
| 2. | *Az energiahatékony, klíma-reszponzív és környezettudatos építészeti tervezés átfogó módszertani alapismeretei, szempontjai****.*** *(****Solar Charta*** *és Energia Design.)* | 6. – 17. oldal |  |  |
| 3. | Bevezetés a szimulációs módszertanba |  |  |  |
| 4. | *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. | 18. – 28. oldal |  |  |
| 5. | *Az épületklimatika alapismeretei a két alapvető klimatikai rendszer ismertetése: 2.* ***Belső klíma****.*  A belső épületklimatika, más szóval a belső komfort-környezet előállításához szükséges tervezési ismeretek tárgyalása. | 29. – 35. oldal |  |  |
| 6. | Bevezetés a szimulációs módszertanba |  |  |  |
| 7. | *Épületenergetikai alapismeretek,* ***aktív stratégiák*** | 36. – 44. oldal |  |  |
| 8. | *Épületenergetikai alapismeretek,* ***passzív stratégiák*** | 45. – 51. oldal |  |  |
| 9. | "A **POLLACK EXPO**-n (2025. április 3-4.) való hallgatói részvételért **2 kredit**jár." |  |  |  |
| 10. | *környezettudatos építészeti tervezési fázisok döntéstámogatása. Az épület-aerodinamikai tervezést kiszolgáló, a koncepciókat igazoló numerikus,* ***áramlástani (CFD) szimulációk*** *és a szélcsatorna modellkísérletek* | 52. – 64. oldal  81.-101. oldal |  |  |
| 11. | Bevezetés a szimulációs módszertanba |  |  |  |
| 12. | Bevezetés a szimulációs módszertanba |  |  |  |
| 13. | Bevezetés a szimulációs módszertanba |  |  |  |
| 14. | *környezettudatos építészeti tervezési fázisok döntéstámogatása. Az épületenergetikai tervezést kiszolgáló, a koncepciókat igazoló dinamikus* ***energetikai- és klimatikai- (termikus), illetve fény-szimulációk*** | 65. – 80. oldal |  |  |

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 Ph.D.

Pécs, 2025.01.25. tantárgyfelelős