

Tantárgy neve: Épületenergetikai II.	Kredit: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
Óraszám (levelező): 1 óra előadás / 3 óra gyakorlat, összesen 24 óra az adott félévben	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előkövetelmények:	
Tantárgyleírás: Az épületben tartott komfortparaméterek hatásának vizsgálata a felhasznált energia mennyiségére. Az épületet kiszolgáló gépészeti rendszerek működésének elemzéséhez szükséges adatok begyűjtésének és értékelésének módszerei. Az épület és az azt kiszolgáló épületgépészeti rendszerelemek működésének vizsgálata méretezési állapotban és éves szinten. A szabályozó rendszer hatásának a vizsgálata az épületet kiszolgáló épületgépészeti rendszerek működésére és energiafelhasználására. Az épületgépészeti rendszerek energiahatékonyságának értékelése, javítási lehetőségek detektálásának módjai. Az épületgépészeti rendszerek interakciójának vizsgálata és annak aggregált hatása az épület összesített energiafelhasználására. Az energiafelhasználás optimalizálásának lépései a meglévő rendszerelemek felhasználásával. Az energiafelhasználás csökkentésének értékelése, alternatív rendszerek vizsgálata műszaki és gazdaságossági szempontból. Optimalizáló szoftverek és a mesterséges intelligencia szerepe az épületek energiafelhasználásnak csökkentésében.	
Irodalom	
Kötelező irodalom: - Csoknyai, T. et al., 2024. Alkalmazott épületenergetika (ISBN:978 615 81 9659 8) - 9/2023. (V.25.) ÉKM rendelet (https://njt.hu) - 9/2023. (V.25.) ÉKM rendelet függelékek (https://kormany.hu/dokumentumtar/epuletek-energetikai-jellemzoinek-meghatározasa-számítási-módszer-2) - 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról (https://njt.hu) Ajánlott irodalom: - AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2024/1275 IRÁNYELVE az épületek energiahatékonyságáról (https://eur-lex.europa.eu) - A BIZOTTSÁG (EU) 2025/2273 FELHATALMAZÁSON ALAPULÓ RENDELETE (https://eur-lex.europa.eu) - A BIZOTTSÁG (EU) 2025/1511 FELHATALMAZÁSON ALAPULÓ RENDELETE (https://eur-lex.europa.eu) - Kalmár, F. et al., 2014. Fenntartható Energetika – Megújuló energiaforrások optimalizált integrálásával (ISBN: 978 963 05 9540 7)	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
a) tudása - Ismeri az épület energiafogyasztásra gyakorolt hatását a gépészeti rendszerek és rendszerelemek működésének. Ismeri a komfortparaméterek hatását az épület energiafogyasztására. b) képességei - Képes az épületenergetikai számításokhoz és szimulációhoz szükséges adatok gyűjtésére, értékelésére és osztályozására. - Képes az épületgépészeti rendszerek működésének parametrikus modellezésére. A modellezési vizsgálat alapján képes következtetéseket levonni az épületgépészeti rendszerek működésére és fejlesztési lehetőségeinek feltárására	

- Képes alternatív épületgépészeti rendszerek összehasonlítására és értékelésére műszaki és gazdasági szempontok szerint

c) attitűd

-Nyitott az épületenergetika szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére

d) autonómiája és felelőssége

-Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

- Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Prof. Dr. Kalmár Ferenc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Kostyák Attila

Tantárgy neve: Épületenergetikai II.		Tantárgy kódja: MK6EEN2L04M321-E; MK6EEN2L04M321-GY
Kredit: 4		Követelmény:
Tanszék: Épületgépészeti és Létesítménymérnöki tanszék		
LEVELEZŐ MUNKAREND		
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Épületenergetikai elvárások és komfort viszonya. Komfortparaméterek hatása az épület energiafelhasználására. Épületgépészeti rendszerek szabályozó rendszereinek működése. A szabályozó rendszerek hatása az épületgépészeti rendszerek energiafelhasználására.	Parametrikus számítások: A felhasználói szokások és a beltérben tartani kívánt komfortparaméterek hatása az energiafelhasználásra Szabályozó rendszer működésének a hatása az épületgépészeti rendszer energiafelhasználására (látens hűtési energia és hőfokjelre történő vezérlés problematikája)
2.	Adatgyűjtés módszertana. Adatok ökonometria elemzésének lépései. (Idősorok, kvantitatív és kvalitatív adatok) Parametrikus adatsorok és modellek főbb tulajdonságai; épületenergetikai felhasználási területei Sztochasztikus adatsorok és modellek főbb tulajdonságai; épületenergetikai felhasználási területei Szoftverek és Mesterséges intelligencia felhasználási lehetőségei az épületenergetikai vizsgálatok során	Épületenergetikai adatfeldolgozás: Adatelemzés grafikus módszerekkel Leíró statisztikák Korreláció, Regresszió Hipotézisvizsgálat
3.	Hűtési és Fűtési rendszerek működésének energetikai vizsgálata A rendszerek működésének elemzése méretezési állapotban és éves szinten A rendszerek érzékenységvizsgálata a rendszerelmek tulajdonságaira Alternatív rendszer megoldásokkal történő összevetés lépései	Fűtési és hűtési rendszerek működésének modellezése, elemzése
4.	Légtechnikai és HMV rendszerek működésének energetikai vizsgálata A rendszerek működésének elemzése méretezési állapotban és éves szinten A rendszerek érzékenységvizsgálata a rendszerelmek tulajdonságaira	Légtechnikai és HMV rendszerek működésének modellezése, elemzése

	Alternatív rendszer megoldásokkal történő összevetés lépései	
5.	Épületgépészeti rendszerek interakciójának vizsgálata. A rendszerek működésének szándékolt és nem szándékolt következményei a többi rendszer működésére és az épület energiafogyasztására	Épületgépészeti rendszerek interakciójának parametrikus és sztochasztikus modellezése, elemzése. Iteratív számítási módszerek alkalmazásának lépései
6.	Az alternatív épületgépészeti rendszermegoldások műszaki és gazdaságossági vizsgálata	Épületgépészeti rendszerek alternatív energiavizsgálata és számításai Gazdaságossági vizsgálat jelenérték számítással
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Résztvétel az előadásokon és a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. Zh eredménye legalább elégséges kell legyen.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: A zárthelyi dolgozaton (Zh) elért érdemjegy és a féléves feladat (FF) súlyozott átlaga az alábbi összefüggés szerint: $\text{Neptin jegy} = 0,6 \times \text{Zh} + 0,4 \times \text{FF}$		