

Az ismeretkör: Belső környezet minősége és diagnosztikája

Kredittartománya (max. 12 kr.): 11

Tantárgyai: 1) Belső környezet minősége, 2) Épületgépészeti rendszerek diagnosztikája,
3) Épületgépészeti mérések és tervezés I.

Tantárgy neve: Belső környezet minősége	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: előadás / gyakorlat és óraszám: 2/2 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): zárthelyi dolgozatok, féléves feladat.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév	
Előkövetelmények (ha vannak): -	
Tantárgyleírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A belső tér. Térérzet. Zónatávolságok. Az aranymetszet. Az antropometria jelentése és jelentősége. Az antropometriai adatok fajtái, szerepük a belső terek tervezésében. Az érzékelés pszichológiája. Weber, Fechner, Stevens törvény. Bőrzérezés. Hőérzet. Koncentrikus héj modell. Az emberi test hőtermelése. Könnyű, középnehéz és nehéz munka. Az emberi test konvekciós és sugárzásos hőleadása. Nedves hőleadás (diffúzió, párolgás, légzés). Hőegyensúly. PMV, PPD. Ruházat hőszigetelő képessége. Besugárzási tényezők Fanger szerint. Fanger diagramok. Diszkomfort tényezők (huzat, aszimmetrikus sugárzás, hideg-meleg padló, vertikális hőmérséklet különbség). MSZ EN ISO 7730:2006. MSZ CR 1752. MSZ EN 16798-1:2019. Adaptáció. ASHRAE 55:2020. Effektív huzathőmérséklet. ADPI index. WBGT index. Szennyezőanyagok a belső térben. CO ₂ és CO hatásai. Határértékek. Szennyezőanyag koncentráció alakulása állandó kibocsátás mellett. Szennyezőanyag koncentráció alakulása egyszeri kibocsátás mellett. Aeroszolkok. Dohányfüst. Szűrési követelmények a BLM szempontjából. Szükséges friss levegő mennyiség meghatározása a BLM alapján. A belső levegő minőségével elégedetlenek aránya. Radon. A radon koncentráció csökkentésének lehetőségei. A fény. Hullámhossz- szín, fényáram, fényerősség, megvilágítás. Szükséges megvilágítási értékek. Színkör. C.I.E. színérték diagram. Fénysűrűség, kontraszt, káprázás. A közvetlen káprázás elkerülése. Színhőmérséklet. Munkahelyi világítás kialakítása. Hangterjedés épületben. Fresnel szám. Hangelnyelési tényező. Léghangátvitel. Határfrekvencia. Hallásküszöb. Phon, „A” szűrő. A zaj egészségügyi hatásai. Zajszint követelmények.	
Irodalom 1. Kalmár Ferenc, A belső környezet minősége, Budapest: TERC Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., 2013. 255 p. (ISBN:978-963-9968-58-5). 2. Bánhidi László, Kajtár László, Válogatott fejezetek a komfortelmélet témaköréből, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2017. 404 p. (978 963 05 9905 4). 3. Agami Reddy, Jan Kreider, Peter Curtiss, Ari Rabl, Heating and Cooling of Buildings, CRC Press, 2017. (978-1439899892)	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek a) tudása -Ismeri az épületeken belül az egészséges és biztonságos életvitelt biztosító komfortkövetelményeket, valamint a belső környezet minőségét befolyásoló tényezők hatásmechanizmusát. b) képességei -- Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni, korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával.	

- Alkalmas a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.
- Képes komplex energetikai-költség-komfort elemzések és vizsgálatok készítésére, és ezek alapján az optimális megoldások meghatározására.
- Képes komfortelméleti elemzések elkészítésére és a komfortkövetelmények alapján műszaki megoldások kidolgozására a megfelelő belső környezeti feltételek biztosításához.

Tantárgy felelőse : Dr. habil Kalmár Ferenc, e. tanár

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. habil Kalmár Ferenc, e. tanár

Tantárgy neve: Belső Környezet Minősége		Tantárgy kódja: MK5BEKML04LX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Épületgépészeti és Létesítménymérnöki
Óraszám: 4	Előkövetelmény:	
Tantárgyfelelős: Dr. habil Kalmár Ferenc, e. tanár		Tantárgy oktatói: Dr. habil Kalmár Ferenc, e. tanár
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Regisztrációs hét	
2.	Hőkomfort. A hőérzet fogalma. Az emberi test hőtermelése, hőleadása.	Egy zárt tér hővesztésgtényezőjének, hőtároló kapacitásának, időállandójának a meghatározása.
3.	Az alkalmazott hőmérsékletértékek. Az emberi test hőegyensúlya.	Az emberi test felületének számítása. Konvekciós hőcsere meghatározása. Légsebesség és turbulencia mérése a zárt térben.
4.	A ruházat hőszigetelő képessége. Hőegyensúlyi és komfortegyenletek.	A zárt térben tartózkodó emberre vonatkozó besugárzási tényezők meghatározása.
5.	A várható szubjektív hőérzet meghatározása: PMV és PPD értékek.	Az egyes szerkezetek és az emberi test közötti sugárzásos hőcsere számítása. Felületi hőmérsékletek mérése.
6.	Zárt terek hőérzeti méretezése. Fanger féle komfort diagramok.	Közepes sugárzási hőmérséklet és az operatív hőmérséklet számítása a vizsgált zárt térben.
7.	MSZ CR 1752. MSZ EN ISO 7730. ASHRAE 55. MSZ EN 16798.	PMV-PPD értékek számítása és mérése. Glóbusz hőmérséklet mérése. Zh1.
8.	Első rajzhét	
9.	Helyi diszkomfort tényezők. Aszimmetrikus sugárzás. Huzathatás. WBGT index. ADPI index.	Légzéssel leadott száraz és nedves hő számítása. Párolgásos hőleadás meghatározása. WBGT index mérése.
10.	A belső levegő minőség értelmezése. Levegőszennyező anyagok a komforttérben.	Szén-dioxid koncentráció időbeli változásának meghatározása egy zárt térben, állandó kibocsátás esetében.
11.	Dohányfüst. Aeroszolok. A belső levegő minőség értékelése.	Szén-dioxid koncentráció időbeli változásának meghatározása egy zárt térben, egyszeri kibocsátás esetében.
12.	Radon.	Széndioxid koncentráció mérése a belső és a külső levegőben. Eredmények értékelése.
13.	Zajvédelmi követelmények.	Műveletek decibellekkel. Hangintenzitás szint mérése. Eredmények értékelése.
14.	Munkahelyi megvilágítás.	Megvilágítás mérése a zárt térben, mérési eredmények értékelése. Zh2.
15.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A kiadott féléves feladat helyes megoldása és határidőre való beadása. A zárthelyi dolgozatok legalább elégséges teljesítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		

A tantárgynál a Neptunba kerülő jegy a Zh jegyek, a féléves feladat (FF) jegy és az elméleti vizsga jegy átlaga az alábbi összefüggés szerint: $\text{Neptun jegy} = 0,2 \times \text{Zh1} + 0,2 \times \text{Zh2} + 0,20 \times \text{FF} + 0,4 \times \text{vizsga}$.