

Az ismeretkör: Épületek hőtechnikája ismeretkör
 Kredittartomány (max. 12 kr.): 12
 Tantárgyai: 1) Épületfizika és műszaki zajtechnika, 2) Épületenergetika I.,
 3) Tervezés és energetika

(1.) Tantárgy neve: Tervezés és energetika	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 3 óra előadás, 1 óra gyakorlat Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): k Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): Zh és féléves feladat	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5	
Előkövetelmények (ha vannak): -	
Tantárgyleírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
<p>Az időjárás elemei: éghajlat, szél, csapadék, napsugárzás, hőmérséklet. Hőfokgyakoróság. Fűtési-hűtési hőfokhíd. Napsugárzás. Stacioner hővezetés hőforrásmentes sík fal esetében. Hőmérséklet eloszlás egy- és többretegű szerkezetben. Hőátadás. Hőátadási tényezők. Többretegű szerkezetek hőátbocsátási tényezője. Hőhidak. Saját léptékben mért hőmérséklet. Vonalmenti hőátbocsátási tényezők. Hőhidak hővesztesége. Helyiségek/épületek hőszükségelete. Talajra fektetett padlók hővesztesége. Szellőzési hőveszteség. A nedves levegő állapotjellemzői. Harmatpont, relatív és abszolút nedvesség, entalpia, parciális vízgőznyomás, h-x diagram. Felületi lecsapódás. Szorpció. Kapilláris kondenzáció. Egydimenziós stacioner páradiffúzió falszerkezetekben. Pára- és gőznyomás kiegyenlítő rétegek. Hőtárolóképesség, csillapítás, késleltetés. Opaque szerkezetek energiamérlege, Transzparens szerkezetek energiamérlege, a naptényező, különleges üvegezések. Sugárzásos hőnyereségek, az üvegházhatás. Nappálya diagramok. Árnyékmaszk szerkesztésének lépései hengeres és szférikus vetületű nappályadiagramban. Az energia, gazdaság, társadalom és környezet összefüggései, az energiagazdálkodás alapfogalmai, az energiaellátás rendszere és a különféle energia átalakítók. Hagyományos és megújuló energiaforrások, a primer energia fogalma. Az épületenergetika jelentősége, az EK irányelv és a hazai szabályozási környezet. Az épület energetikai modellje. Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározása, a vonatkozó előírások, követelmények, szabványok. Az épületek energiaigénye. Hőtermelő, hőelosztás, hőszállítás, teljesítmények szabályozása. Épületek energetikai tanúsítása. Az épületek energiahatékonyságának növelése és az energiafelhasználás csökkentési lehetőségek. A költségoptimalizált követelményszint és meghatározásának módszertana. Közel nulla energiaigényű épületek.</p>	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kalmár F., Hő- és páratechnikai folyamatok épületszerkezetekben, Debrecen: Debreceni Egyetem, 2014. (ISBN:978-963-473-786-5) 2. Kalmár F., Épületfizika, Jegyzet, DE MFK, Debrecen, 2003. 3. Baumann M.; Csoknyai T.; Kalmár F. ; Magyar Z. ; Majoros A. ; Osztrólczy M.; Szalay Zs; Zöld A.: Épületenergetika, Budapest, Magyarország : Magyar Mérnöki Kamara (2016) , 292 p. (ISBN: 9786158045247). 	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<p>pl.:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) tudása <ul style="list-style-type: none"> - Ismeri az energiahatékony és környezettudatos építés korszerű elveit, megoldásait. b) képességei 	

- Képes az épületfizikai és környezeti hatások, problémák kezelésére, a szakterületére vonatkozó előírások és szabványok betartására.
 - Képes a magasépítési tartószerkezetek és épületszerkezeti, valamint épületgépészeti megoldások működésének megértésére és alkalmazására, ezek kivitelezésében való közreműködésére.
 - Képes energiatanúsítvány elkészítésére.
- c) attitűd
- Törekszik az ökológiai szempontok megismertetésére és érvényesítésére, jövőtudatos, fenntartható, energiahatékony épületek létrehozására.
- d) autonómiája és felelőssége
- Munkáját az épített környezet társadalmi hatásának tudatában végzi.

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

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

Tantárgy neve: Tervezés és energetika		Tantárgy kódja: MK3ENERL04EX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Épületgépészeti és létesítménymérnöki
Óraszám: 3+1	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. habil Kalmár Ferenc, e. tanár		Tantárgy oktatói: Dr. habil Kalmár Ferenc, e. tanár
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Regisztrációs hét	
2.	Stacioner hővezetés hőforrásmentes sík fal esetében. Hőmérsékletmező. Hőmérséklet eloszlás egy- és többrétegű szerkezetben. Hőátadás. Hőátadási tényezők. Többrétegű szerkezetek hőátbocsátási tényezője.	Hőmérséklet eloszlás számítása többrétegű szerkezetben. Hőszigetelő anyagok eredő hőátbocsátási tényezője. Többrétegű szerkezetek hőátbocsátási tényezőjének számítása.
3.	Hőhidak. Kialakulásuk okai. Izotermák. Saját léptékben mért hőmérséklet. Vonalmenti hőátbocsátási tényezők. Hőhidak hővesztesége.	Hőszigetelő réteg szükséges vastagságának meghatározása különböző feltételek szerint. Hőhidak belső felületi hőmérsékletének meghatározása.
4.	Helyiségek/épületek hőszüksége. Tömör és transzparens szerkezetek hővesztesége. Talajra fektetett padlók hővesztesége. Szellőzési hőveszteség.	Egy helyiség hőszükségletének számítása.
5.	Nedves levegő. Dalton törvény. Pszichrométer. A nedves levegő állapotjellemzői. Harmatpont, relatív és abszolút nedvesség, entalpia, parciális vízgőznyomás, h-x diagram. Felületi lecsapódás. Szorpció. Kapilláris kondenzáció.	Nedves levegő állapotának meghatározása. Állagvédelmi számítások (felületi és kapilláris kondenzáció megakadályozásának feltételei).
6.	Egydimenziós stacioner páradiffúzió falszerkezetekben. Pára- és gőznyomás kiegyenlítő rétegek.	Többrétegű szerkezet ellenőrzése páradiffúzió szempontjából.
7.	Hőátvitel nem állandósult állapotban, hőtárolóképesség, csillapítás, késleltetés. Opaque szerkezetek energiamérlege, Transzparens szerkezetek energiamérlege, a naptényező, különleges üvegezések. Sugárzásos hőnyereségek, az üvegházhatás.	Egy helyiség hőtároló tömegének számítása.
8.	Első rajzhét	
9.	Nappálya diagramok. Árnyékmászok szerkesztésének lépései hengeres és szférikus vetületű nappályadiagramban.	Árnyékmászok szerkesztése.
10.	7/2006 Rendelet. Számítási módszerek.	Egy családi ház energetikai minőségi osztályba való sorolása. Alapadatok felvétele, geometriai jellemzők meghatározása. A/V meghatározása. Követelmények számítása.

11.	176/2008 Rendelet. Épületek energetikai minőségi osztályokba való sorolása.	Egy családi ház energetikai minőségi osztályba való sorolása. Hőátbocsátási tényezők meghatározása. Első követelményszint ellenőrzése.
12.	Fűtés és használati melegvíz előállításához szükséges primer energia.	Egy családi ház energetikai minőségi osztályba való sorolása. Hővesztéstartényező meghatározása. Második követelményszint ellenőrzése.
13.	Légtechnikai és hűtési primer energiaigény. Az összesített energetikai jellemző.	Egy családi ház energetikai minőségi osztályba való sorolása. A fűtés és használati melegvíz előállításához szükséges primer energia számítása.
14.	Passzív rendszerek: naptér, tömegfal, Trombe fal, transzparens hőszigetelések.	Egy családi ház energetikai minőségi osztályba való sorolása. Légtechnikai és hűtési primer energiaigény meghatározása. Az összesített energetikai jellemző számítása. Minőségi osztályba sorolás.
15.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A kiadott féléves feladat elkészítése és határidőre való beadása. A zárthelyi dolgozat legalább elégséges teljesítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: A tantárgynál a Neptunba kerülő jegy a Zh jegy, a féléves feladat (FF) jegy és az elméleti vizsga jegy átlaga az alábbi összefüggés szerint: $Neptun\ jegy = 0,4 \times Zh + 0,2 \times FF + 0,4 \times vizsga$.		