

TANTÁRGY NEVE: Tervezés és energetika	KREDITÉRTÉKE: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa és óraszám: 3 óra előadás, 1 óra gyakorlat Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeret ellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): két Zh a gyakorlati részből a szorgalmi időszakban	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgyleírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy keretében a hallgatók megismerik az épületfizikai számítások elméletét és gyakorlatát, az épületekben végbemenő energetikai folyamatokat, az energiamérleg összetevőit, különböző hőtermelőkkel és energiahordozókkal előállítható energiamennyiség számítási módját és a széndioxid kibocsátás mértékét, az egyszerűsített épületenergetikai számítások algoritmusát, a megújuló energiaforrások alkalmazásának lehetőségeit.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i>, illetve <i>ajánlott</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadásadatai, esetleg oldalak), ISBN):	
Kötelező irodalom: Kalmár F. Hő- és páratechnikai folyamatok épületszerkezetekben, Debreceni Egyetem, 2014, 229 p. 978-963-473-786-5. Csoknyai T., Szalay Zs., Nagy B., Horváth M., Alkalmazott épületenergetika, ITM, 2024, 549 p., 978-615-819-659-8. Asdrubali F., Desideri U., Handbook of Energy Efficiency in Buildings: A Life Cycle Approach, Butterworth-Heinemann, 2018, 978-0-12-812817-6. Zöld A., Szalay Zs., Csoknyai T., Energiatudatos építészet 2.0, Terc, 2018, 320 p., 978-615-5445-34-7.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - ismeri az épületszerkezetek hő- és páratechnikai számításainak elméletét és gyakorlatát, - ismeri az épületekben végbemenő hőenergetikai folyamatok alapösszefüggéseit, - ismeri az épületenergetikai irányelveket, az épületenergetikai követelményrendszert, - ismeri az épületekben alkalmazott energiahordozók előnyeit-hátrányait, a hőtermelők működését, b) képességei - képes elvégezni az épületszerkezetek hő és páratechnikai számításait, ellenőrzését - képes egyszerűsített módszerrel épületenergetikai számításokat készíteni, benapozás vizsgálatot készíteni.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kalmár Ferenc, egyetemi tanár, PhD, MTA doktora	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) (név, beosztás, tud. fokozat): -	

kód: MK3ENERL04EX17		köv: k	tantárgy megnevezése: Tervezés és energetika	tantárgy típusa:	tanszék: ÉSZ
óraszám: 3/1/0	nyelve: magyar	kredit: 4	tantárgyfelelős: Dr. Kalmár Ferenc	kurzusok oktatói Dr. Kalmár Ferenc	előkövetelmény: nincs
hét/nap		előadás:		gyakorlat:	
0.		regisztrációs hét			
1.		Bevezetés. Hővezetési tényező, fajhő, fűtőérték, égéshő. Épületenergetikai EU irányelvek. Közel nulla energiaigényű épületek. Követelmények. CO2 kibocsátás. Passzív házak.		Átadott hőmennyiség meghatározása áramló közeg (víz, levegő) esetében, fűtőtest esetében.	
2.		Épületek hőigénye. Méretezési külső hőmérsékletek. Fűtési nap. Hőfokgyakorisági görbe. Hőfokhíd. Hővesztégtényező. Fűtési energiaigény és költségek becslése (földgáz, villamosenergia, tűzifa, hőszivattyú).		Energetikai számítások: egy épület fűtési határhőmérsékletének meghatározása, fűtési hőfokhíd meghatározása, fűtési energiaigény és fűtési költségek meghatározása különböző hőtermelők esetében.	
3.		Az épület energiamérlege. Hőnyereségek. Hőnyereségek hasznosítási foka. Sugárzásos hőcsere. Planck törvény. Boltzmann törvény. Wien törvény. Kirchoff törvény. Emissziós tényező. Low-e bevonatok.		Energetikai számítások: Leadott hőmennyiség számítása padlófűtés esetében. Hőcsere padló és mennyezet között.	
4.		Hőátadás. Gyakorlatban alkalmazott hőátadási tényezők. Hővezetés. Hőátbocsátás. Hőmérsékleteloszlás többrétegű szerkezetben.		Energetikai számítások: egy többrétegű szerkezet hőátbocsátási tényezőjének meghatározása, hőmérsékleteloszlás felrajzolása a szerkezetben.	
5.		Légrétegek. Nyílászárók. Összesített sugárzásátbocsátási tényező. Redőnyök. Klímahomlokzatok. Filtráció. Természetes szellőzés. Szellőzési hőveszteségek. Pincefödém hővesztesége.		Energetikai számítások: filtrációs hőveszteségek számítása, szellőzési hőveszteségek számítása, pincefödém hővesztesége.	
6.		Inhomogén szerkezetek. Padlásfödém hőátbocsátási tényezője. Hőszigetelésben alkalmazott rögzítőelemek korrekciója.		Energetikai számítások: padlásfödém hővesztesége, hőszigetelt falszerkezet korrigált hőátbocsátási tényezője. Zh1.	
7.		I. rajzhét			
8.		Utólagos hőszigetelés szükséges vastagsága. Talajra fektetett padló hővesztesége.		Energetikai számítások: utólagos hőszigetelési vastagság meghatározása, talajra fektetett padló hőveszteségének számítása.	
9.		Hőhidak. Helyiség és épület fűtési hőszükséglete.		Energetikai számítások: hőhidak hővesztesége, egy helyiség hőszükségletének meghatározása.	
10.		Nedves levegő. Entalpia. Levegő-víz hőszivattyúk. COP, SPF, SEER. Felületi lecsapódás, kapilláris kondenzáció. Páradiffúzió.		Energetikai számítások: h-x diagram alkalmazása, entalpia meghatározása, felületi lecsapódás és kapilláris kondenzáció ellenőrzése.	
11.		Hőtárolás. Csillapítás. Késleltetés. Nappályadiagramok. Benapozás		Árnyékmászkészítés. Benapozás vizsgálat.	
12.		Szilárd tüzelésű kazánok. Pellet. Napkollektorral előállítható hőmennyiség. Napelemmel előállítható villamosenergia.		Energetikai számítások: napkollektoros rendszer, napelemes rendszer.	
13.		Passzív fűtési megoldások: naptér, tömegfal, Trombe fal, transzparens hőszigetelés.		Energetikai számtások: kazánok szezonális hatásfoka. Zh2.	
14.		II. rajzhét (pót zhk)			

számonkérési módok: két Zh a gyakorlati részből a szorgalmi időszakban és írásbeli (szóbeli) vizsga (v) a vizsgidőszakban az elméleti részből.

kötelező és ajánlott irodalom:

Kalmár F. Hő- és páratechnikai folyamatok épületszerkezetekben, Debreceni Egyetem, 2014, 229 p. 978-963-473-786-5.

Csoknyai T., Szalay Zs., Nagy B., Horváth M., Alkalmazott épületenergetika, ITM, 2024, 549 p., 978-615-819-659-8.

Asdrubali F., Desideri U., Handbook of Energy Efficiency in Buildings: A Life Cycle Approach, Butterworth-Heinemann, 2018, 978-0-12-812817-6.

Zöld A., Szalay Zs., Csoknyai T., Energiatudatos építészet 2.0, Terc, 2018, 320 p., 978-615-5445-34-7.

az aláírás és vizsgára bocsátás különleges feltételei:

- **Részvétel az előadás és a gyakorlati órák legalább 66%-án. Megengedett hiányzás 3 alkalom. Hiányzásnak minősül, ha a hallgató nincs jelen az egész órán.**
- **legalább elégséges érdemjegy a két gyakorlati Zh esetében.**

teljesítményértékelés:

$$k=0,3 \times Zh1 + 0,3 \times Zh2 + 0,4 \times v$$

k: Neptun jegy

v: elméleti vizsga jegy