

TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK 2023/24 /2 FÉLÉV

	Cím	<i>Megújuló energiát hasznosító épületgépészeti rendszerek</i>
	Tárgykód	MSM038MLGM
Féléves óraszám: ea/gy/lab		7/14/0
	Kreditpont	4
	Szak(ok)/ típus	Gépészmérnök MSc /kötelező
	Tagozat	levelező
	Követelmény	Évközi jegy
Meghirdetés féléve		tavaszi
Előzetes követelmény(ek)		
Oktató tanszék(ek)		Épületgépész-és Létesítménymérnöki Tanszék
Tárgyfelelős		Vajda József Dr.
Oktatók		Dr. Vajda József, Dr. Nyers Árpád, Dr. Háber István, Loch Gábor

TÁRGYLEÍRÁS

A megújuló energiaforrások ismérvei, csoportosítása, felhasználhatósága, műszaki, környezeti, ökológiai, társadalmi vonatkozások. Éghajlati ismeretek.

Napenergia: energiahozam, nappálya, a felhasználás kritériumai. Közvetlen hőhasznosítás: aktív rendszerek (napkollektorok felépítése, veszteségei, hatásfoka, típusai, rendszer kapcsolások), passzív rendszerek. Napelemek (tárolós és tároló nélküli rendszerek)

Hűtés napenergiával és hulladékhővel.

Hőszivattyú alkalmazása. Üzemanyag cella.

A biomassa felhasználása.

A metán, a hidrogén és a metán-hidrogén keverékek tüzeléstechnikai jellemzői a földgázéval összehasonlítva. A hidrogén energetikai használata és előállítási lehetőségei, különös tekintettel a napelemes elektrolízisre. Hidrogéntárolás kis méretekben, a hidrogén ipari méretű tárolásának lehetőségei. Európai kísérleti projektek (pl. hidrogénüzemű háztartási kazán), a hidrogénfelhasználás jövője. Metántermelés hidrogénből és széndioxidból; Power to Gas technológiák.

TÁRGYTEMATIKA

1. AZ OKTATÁS CÉLJA

Az MSc szintű épületgépészet tudás fontos része a megújuló energiát hasznosító épületgépészeti rendszerek ismerete. A vonatkozó előírások is és a társadalmi felelősség, a környezet megóvásának követelménye is arra vezet, hogy a fosszilis energiahordozókat minél nagyobb mértékben megújuló energiaforrásokkal váltsuk ki. Ugyanakkor, a hatásfok, hatékonyság a megújuló energiaforrások felhasználása során is kiemelten fontos tényező. A megújuló forrásokat is ésszerűen, a természeti erőforrások megóvása mellett kell hasznosítani. A tárgy az ehhez szükséges ismereteket biztosítja.

2. A TANTÁRGY TARTALMA

TÉMAKÖRÖK

ELŐADÁS

1. Bevezető, a napsugárzás tulajdonságai a napenergia hasznosítás szempontjából, a napenergia hasznosító eszközök és eljárások csoportosítása
2. Aktív napenergia hasznosító eszközök. A napkollektorok felépítése, típusai, veszteségei, hatásfoka, a hatásfok diagram és egyenlet.
3. Napkollektoros vízmelegítő rendszerek kapcsolás, vezérlése, szabályozása
4. A napkollektoros rendszerek méretezése. Előméretezés napi energiamérleg alapon és éves részletes szimuláció
5. Fűtés napenergiával. Közösségi szezonális hőtárolók.
6. A napelemek működése, hatásfok diagramja, hőmérséklet-függése.
7. Napelemes rendszerek
8. Termikus és fotovillamos rendszerek

GYAKORLAT

1. A hőszivattyú működési elve, elemei
2. Különböző típusú hőszivattyúk felépítése
3. Hőszivattyú vezérlés stratégiák és azok megvalósítása
4. Hőszivattyút tartalmazó fűtő és fűtő-hűtő rendszerek. Hatásfok, hatékonysági mérőszámok.
5. Az energiacella működése, felépítése, típusai.
6. Az energiacella rendszerbe kapcsolása, hatásfok, hatékonyság, jellemző paraméterek
7. A metán, a hidrogén és a metán-hidrogén keverékek tüzeléstechnikai jellemzői a földgázzal összehasonlítva. A hidrogén energetikai használata, és előállítási lehetőségei, különös tekintettel a napelemes elektrolízisre. Hidrogéntárolás kis méretekben, a hidrogén ipari méretű tárolásának lehetőségei.
8. Európai kísérleti projektek (pl. hidrogénüzemű háztartási kazán), a hidrogénfelhasználás jövője. Metántermelés hidrogénből és széndioxidból; Power to Gas technológiák.
9. A biomassa típusai, azok jellemzői
10. Biomassa tüzelőberendezések, azok szabályozása, vezérlése, hatásfoka
11. A biomassa tüzelőberendezések rendszerbe illesztése monovalens és bivalens rendszerekben. A rendszer szabályozása, vezérlése, biztonsági berendezései.

RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

ELŐADÁS

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
2.	Bevezető, a napsugárzás tulajdonságai a napenergia hasznosítás szempontjából, a napenergia hasznosító eszközök és eljárások csoportosítása Aktív napenergia hasznosító eszközök. A napkollektorok felépítése, típusai, veszteségei, hatásfoka, a hatásfok diagram és egyenlet.	[4.] 9-32. oldal	Tervezési Házi Feladat	14. hét
10.	BIM épületgépészeti felhasználása. Csomópont- és ütközésvizsgálat. Különböző LOD szintű tervek jellemzői.	előadásjegyzet		
14.	Fűtés napenergiával. Szezonális hőtárolók, alkalmazásuk hőszivattyúval kombinálva. Hibrid napkollektor-napelemes alkalmazási előnyei. Napelemes rendszerek az épületenergetika tekintetében.	[4.] 58-68. oldal [4.] 82-93 oldal [4.] 141-170. oldal	Zárthelyi dolgozat	14. hét

GYAKORLAT/LABORGYAKORLAT

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
4.	Napkollektoros vízmelegítő rendszerek kapcsolás, vezérlése, szabályozása. A napkollektoros rendszerek méretezése. Előméretezés napi energiamérleg alapon és éves részletes szimuláció. Az energiacella működése, felépítése, típusai, rendszerbe kapcsolása, hatásfok, hatékonyság, jellemző paraméterek. Biomassa tüzelőberendezések, azok szabályozása, vezérlése, hatásfoka. A biomassa tüzelőberendezések rendszerbe	[4.] 38-48. oldal előadásjegyzet		

	illesztése monovalens és bivalens rendszerekben. A rendszer szabályozása, vezérlése, biztonsági berendezései.			
9.	A metán, a hidrogén és a metán-hidrogén keverékek tüzeléstechnikai jellemzői a földgázéval összehasonlítva. A hidrogén energetikai használata, és előállítási lehetőségei, különös tekintettel a napelemes elektrolízisre. Hidrogéntárolás kis méretekben, a hidrogén ipari méretű tárolásának lehetőségei. Európai kísérleti projektek (pl. hidrogénüzemű háztartási kazán), a hidrogénfelhasználás jövője. Metántermelés hidrogénből és széndioxidból; Power to Gas technológiák.	előadásjegyzet		
12.	Különböző típusú hőszivattyúk felépítése Hőszivattyú vezérlés stratégiák és azok megvalósítása. Hőszivattyút tartalmazó fűtő és fűtő-hűtő rendszerek. Hatásfok, hatékonysági mérőszámok.	előadásjegyzet		

3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

JELENLÉTI ÉS RÉSZVÉTELI KÖVETELMÉNYEK

A PTE TVSz 45.§ (2) és 9. számú melléklet 3§ szabályozása szerint a hallgató számára az adott tárgyból érdemjegy, illetve minősítés szerzése csak abban az esetben tagadható meg hiányzás miatt, ha nappali tagozaton egy tantárgy esetén a tantárgyi tematikában előírányzott foglalkozások több mint 30%-áról hiányzott.

A jelenlét ellenőrzésének módja

jelenléti ív

SZÁMONKÉRÉSEK

Félévközi jeggyel záruló tantárgy (PTE TVSz 40§(3))

Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a minősítésben

Típus	Értékelés	Részarány a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben
1. 1.zárthelyi (14. hét)	max 40 pont	40 %
2. Házi feladatok	max 60 pont	2x30 %

Pótlási lehetőségek módja, típusa (PTE TVSz 47§(4))

Sikertelen zárthelyi pótlása, min.:40%-os teljesítéssel a vizsgaidőszak 1. hetében
A sikertelen Házi feladat(ok) pótlása a vizsgaidőszak 1. hetében.

Az érdemjegy kialakításának módja %-os bontásban

Az összesített teljesítmény alapján az alábbi szerint.

Érdemjegy	Teljesítmény %-ban kifejezve
jeles (5)	85 % ...
jó (4)	70 % ... 85 %
közepes (3)	55 % ... 70 %
elégséges (2)	40 % ... 55 %

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

4. IRODALOM

KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

- [1.] Dr. Barótfi István: Energia felhasználói kézikönyv, Kiadó: Környezettechnika Szolgáltató Kft, Budapest, ISBN 963 02 95356 0
- [2.] Branimir Pavković Ph.D. prof.: Alkalmazott hőszivattyús rendszerek új és felújított épületeknél HUHR/1001/2.2.1/0009 Épületenergetika IPA projekt, 2012
- [3.] Dr. Fülöp László: Napenergia hasznosítása épületekben, Kiadó: ZENFE, Debrecen, 2014
- [4.] Dr. Fülöp László: Aktív szolár és fotovillamos rendszerek
- [5.] Dr. Zöld András: Energiatudatos építészet, Műszaki Könyvkiadó, 1999.

AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

- [6.] Komlós Ferenc, és szerzőtársai: Hőszivattyús rendszerek, Komlós Ferenc, Dunaharaszti, 2009. ÉPÜLETGÉPÉSZ folyóirat, 2020/3, 2020/5, és 2021/1 lapszámok
- [7.] Henning Boetius: Hidrogén-forradalom. Az energiaellátás új formája, corvina Kiadó Kft. Budapest, 2006.