

KEMENCETERVEZÉS

LEVELEZŐ ANYAGMÉRNÖK ÉS KOHÓMÉRNÖK MSC KÉPZÉS
HŐENERGIA-GAZDÁLKODÁSI SZAKIRÁNY

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**MISKOLCI EGYETEM MŰSZAKI ANYAGTUDOMÁNYI KAR
TÜZELÉSTANI ÉS HŐENERGIA INTÉZETI TANSZÉK**

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás
2. Tantárgytematika
3. Minta zárthelyi
4. Minta féléves komplex tervezési feladat
5. Vizsgakérdések, vizsgáztatás módja

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

A tantárgy/kurzus címe:	A tantárgy/kurzus száma:	Félév:
KEMENCETERVEZÉS	MAKETT261M	4.
A kurzus típusa:	Óraszám/félév:	Kreditek száma:
gyakorlat	0+10gy	2

Tantárgyjegyző: Dr. Palotás Árpád, egyetemi docens

Előadó: Dr. Palotás Árpád, egyetemi docens

Kar/Intézet/Tanszék: Műszaki Anyagtudományi Kar
Energia és Minőségügyi Intézet
Tüzeléstani és Hőenergia Intézeti Tanszék

A kurzus státusza a tanulmányi programon belül:

A levelező anyagmérnök és kohómérnök MSc. szakon a hőenergia-gazdálkodási szakirány hallgatói számára kötelező tantárgy.

A kurzus célja:

A kemencetervezés szakirodalmának, számítási módszereinek és az egyes kemencetípusok konstrukciós változatainak ismertetése, konkrét kemencetervezési komplex feladat kidolgoztatása. Kemencékkel kapcsolatos gyártói-forgalmazói piaci ismeretekbe történő bevezetés. Tervező, beruházó, kemenceépítő és üzemeltető szakfeladatokhoz kapcsolódó képzés.

A kurzus leírása:

A műszaki tervezés, ezen belül a kemencetervezés folyamatának részletes ismertetése. Kemenceépítési kivitelezési dokumentáció főegységeinek: a főtervnek, a falazási és vasszerkezeti, valamint a fűtési csőhálózati terveknek a tanulmányozása, a terveket kiegészítő tételjegyzékek, anyag- és készülék-jegyzékek, költségvetések bemutatása, a fő műszaki adatok és a műszaki leírás szerkesztése.

Alapvető kemencetípusok ismertetése, majd azokhoz kapcsolódó egyéni komplex tervezési feladatok kiadása. Kemencetípusok konstrukciós változatainak ismertetése kemenceatlaszok segítségével.

Egyéni könyvtári szakirodalmi és internetes gyártói piackutatás. Kapcsolódó tervezési segédletek, számítási példatárak, szabványok és gyártói prospektusok felhasználása a tervezésben. A komplex feladat tárgykörében egyéni szakirodalmi és piackutatási beszámolót, a tűzterek méretezését és a kemencék hőmérlegét részletező számításokat, valamint a feladat kiírástól függően főtervet, vagy ajánlati tervet, illetve falazási tervet kell a gyakorlatok során a hallgatóknak kidolgozni, s eredményeiket, választott megoldásukat előadás formájában kell ismertetniük és megvédeniük.

A kreditpontok megszerzésének követelményei:

A félévközi zárthelyi sikeres megírása és a komplex feladat beadása az aláírás megszerzési feltétele, annak megvédeése alapján kap a hallgatógyakorlati jegyet.

Oktatási módszer:

Előadások írásvetítő vagy projektor használatával, laboratóriumi számolási és tervezési gyakorlatok, könyvtári irodalom és internetes piackutatás.

Oktatási segédeszközök:

tábla, kréta, írásvetítő, projektor, kemenceatlaszok, prospektusok és szabványok, példatárak, alkalmanként fénymásolt segédlet

Vizsgáztatási módszer: vizsga nincs

Értékelés: aláírás, gyakorlati jegy

A tantárgy lezárásának módja: gyakorlati jegy

Az aláírás megszerzésének feltétele: a zárthelyi dolgozat minimum elégséges osztályzatra történő megírása és a komplex tervezési feladat beadása.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- [1] Bíró Attila: Ipari kemencék, Jegyzet, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1997
- [2] Farkas Ottóné: Ipari kemencék tüzeléstani számításai. Tankönyvkiadó, 1990.
- [3] Trinks, W.- Mawhinney, M. H.- Shannon, R. A.-Reed, R. J.- Garwey, J. R.: Industrial Furnaces, 6. Edition, John Wiley and Sons Inc, Hoboken, New Jersey, 2002
- [4] Woperáné Serédi Á.- Farkas Ottóné – Grán J.: Kohászati kemencék atlasz, Tankönyvkiadó, 1984
- [5] Heiligenstaedt, W.: Wärmetechnische Rechnungen für Industrieöfen. 5.Auflage, Verlag Stahleisen, Düsseldorf, 1966
- [6] Senkara, T.: Wärmetechnische Rechnungen für gas- und ölbeheizte Wärmeöfen, Vulkan Verlag, Essen, 1977

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Tantárgytematika (ÜTEMTERV)

KEMENCETERVEZÉS

Anyagmérnök/Kohómérnök MSc. szak, Hőenergia-gazdálkodási szakirány

0+2gy

Hét	Előadás
1.	A műszaki tervezés és a kemencetervezés folyamatának ismertetése.
2.	Ipari kemence kiviteli tervdokumentációjának részletes tárgyalása
3.	Alapvető kemencetípusok és konstrukciós változataik ismertetése. Kemenceatlaszok és példatárak felhasználása.
4.	Félévi komplex tervezési feladatok kiadása. Munkaindítás.
5.	A szakirodalmi lehetőségek körvonalazása, interneten át történő gyártói piackeresés alapjai.
6.	Kemencék olvasztási és izzítási idősükségletének, teljesítményének, hőmérleg-számításának lépései.
7.	Szakirodalmi és piackutatási összefoglalók beadása, értékelése.
8.	Egyéni kemencetűztér méretezési feladatmegoldások támogatása.
9.	Számítási feladatok bemutatása elővéleményezésre, korrekciós feladatok kijelölése..
10.	Számítási beszámolók beadása és a különböző kemencékhez kapcsolódó számítások hallgatók általi előadása.
11.	Zárthelyi feladat megírása.. Beadás után a zárthelyi feladatok közös megoldása.
12.	Rajzfeladat bemutatása elővéleményezésre. Megoldások megvédése.
13.	Komplex tervezési feladatok beadása. Megoldások megvédése.
14.	Feladatmegoldások értékelése.

3. MINTA ZÁRTHELYI

1. Egy kemence fenekén 100 mm vastag lemezt hevítenek 20 °C-ról 950 °C-ra. A tűztéri hőmérséklet 1100 °C. Acélminőség: ötvöztelen acél (C=0,2%).

A hőátadási tényező és a fajhő értékei az alábbi adatok alapján közelíthető

°C	W/m ² ·K	kJ/kg·K
500	90	0,543
700	170	0,601
900	250	0,713

Mennyi idő alatt éri el a betét az előírt hőmérsékletet?

(14 pont)

2. A kamrás kemence belső tűztér méretei: 2,0x1,6x3,5 m. A tűztér hőmérséklete 1300 °C. A kemence falazata két rétegű, a belső réteg 250 mm samott téglából készült ($\lambda=1,3$ W/m·K), a külső réteg 125 mm vastag hőszigetelő könnyű samott téglából ($\lambda=0,27$ W/m·K). A hőátadási tényező a falazat és a füstgáz között 400 W/m²·K, a 20 °C hőmérsékletű környezet és a fal között 12 W/m²·K.

Mekkora a falazat hővesztesége (8 pont)? Milyen a belső és a külső fal, valamint a két falazati réteg határhőmérséklete?

(2-2-2 pont)

Mekkora a falazati rétegek átlaghőmérséklete?

(2-2 pont)

Hogyan változik a falazati hőveszteség, ha a tűzteret belülről 50 mm vastag és 0,1 W/mK hővezetési tényezőjű szálkerámia lappal burkoljuk?

(7 pont)

Mekkora lesz a külső falhőmérséklet?

(3 pont)

Milyen %-os mértékű a kemence falvesztesége bélelés előtt és után, ha a kemencét 2 db 25 m³/h teljesítményű földgázégő (Hu=34 MJ/m³) fűti és a fenéken át az alapzat felé távozó hőveszteséget elhanyagoljuk?

(3-3 pont)

Összesen: 40 pont

PONTHATÁROK:

1 - 20 pont	1 (elégtelen)
21-25 pont	2 (elégséges)
26-30 pont	3 (közepes)
31-35 pont	4 (jó)
36-40 pont	5 (jeles)

4. MINTA TERVEZÉSI FELADAT

TERVEZŐ FELADAT

„Kemencetervezés” tantárgyból

Anyagmérnök/Kohómérnök MSc. **II. éves** hőenergia-gazdálkodási szakirányos hallgató részére

A feladat tárgya: téglaiipari alagútkemence tervezése

Műszaki alapadatok:

1. A kemence rendeltetése: kisméretű falazó téglák égetése
2. A kemence fűtési rendszere: földgáz tüzelés boltozati tüzeléssel
3. A téгла típusa B 38
3. A téгла sűrűsége: $1,7 \text{ t/m}^3$
4. Tolási idő: 20 perc
5. Napi égetési teljesítmény: 24000 db
7. Tüzelőanyag: földgáz ($H_u=34 \text{ MJ/m}^3$, 50 kPa)

Feladat:

1. A kemence méretezéséhez szükséges tervezési számítások elkészítése.
2. Főösszeállítási rajz készítése (legalább 2 nézetben)
3. Műszaki leírás készítése
4. 6-10 oldalas összefoglaló készítése a feladathoz kapcsolódó szakirodalom és kínálati piac-kutatásról.

A feladat megvédésének határideje:

2012. 20. hét

Részhatáridők:

A szakirodalom és piackutatás beadása:	2012. 13. hét
A számítások bemutatása:	2012. 16. hét
A rajzfeladat bemutatása aláírásra:	2012. 19. hét

Miskolc, 2012. február 27.

Dr. Palotás Árpád
egyetemi docens

5. VIZSGAKÉRDÉSEK, VIZSGÁZTATÁS MÓDJA

Számonkérés módja: nincs vizsga