

*Villamos melegítés, hajtások kommunikációs dosszié*

## **VILLAMOS MELEGÍTÉS, HAJTÁSOK**

**LEVELEZŐ ANYAGMÉRNÖK ALAPKÉPZÉS  
KÉPLÉKENYALAKÍTÁSI, HŐKEZELÉSI ÉS HŐENERGIA-GAZDÁLKODÁSI SZAK-  
IRÁNY, ÉS HŐENERGIA MODUL**

**TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ**

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

Miskolc, 2013

## **Tartalomjegyzék**

1. Tantárgyleírás
2. Tantárgytematika
3. Minta zárthelyi
4. Vizsgakérdések, vizsgáztatás módja

## 1. TANTÁRGYLEÍRÁS

<b>A tantárgy/kurzus címe:</b>	<b>A tantárgy/kurzus száma:</b>	<b>Félév:</b>
VILLAMOS MELEGÍTÉS, HAJTÁSOK	MAKETT283BL	4.; 6.
<b>A kurzus típusa:</b>	<b>Óraszám/hét:</b>	<b>Kreditek száma:</b>
előadás	10k+0	2

**Tantárgyjegyző:** Dr. Póliska Csaba, egyetemi adjunktus  
**Előadók:** Dr. Póliska Csaba, egyetemi adjunktus

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

### **A kurzus státusza a tanulmányi programon belül:**

Az anyagmérnök alapszakon a Képlékenyalakítási, Hőkezelési és a Hőenergia-gazdálkodási szakirány, illetve a Hőenergia modul hallgatói számára kötelező tantárgy.

### **A kurzus célja:**

A villamos melegítés különböző lehetőségeinek (ellenállás, indukciós, ív, stb.) rövid elméleti ismertetése és a gyakorlatban alkalmazott berendezések bemutatása. A kurzus keretén belül a villamos hajtások témakörben egy áttekintő jellegű ismeretanyag elsajátíttatása.

### **A kurzus leírása:**

Bevezetés, melynek során a fontosabb hőtechnikai és elektrotechnikai alapfogalmak áttekintése.

Villamos energia hőenergiává történő átalakításának lehetőségei.

Közvetlen- és közvetett ellenállásfűtés.

Ívfűtés elméleti alapjai, ívkemencék kialakítása.

Az indukciós hevítés elméleti alapjai, indukciós kemencék és indukciós hevítők.

Dielektromos, plazma, infra, elektronsugaras, lézeres hevítések.

Különböző villamos hajtások rövid ismertetése.

### **A kreditpontok megszerzésének követelményei:**

A félévközi zárthelyi sikeres megírása. Vizsga

### **Oktatási módszer:**

Előadások írásvetítő vagy projektor használatával.

### **Oktatási segédeszközök:**

tábla, kréta, írásvetítő, projektor, alkalmanként fénymásolt segédlet

### **Vizsgáztatási módszer: -**

**Értékelés:** aláírás - sikeres zárthelyi; vizsga

**A tantárgy lezárásának módja:** aláírás, vizsga

**Az aláírás megszerzésének feltétele:** a zárthelyi dolgozat minimum elégséges osztályzatra történő megírása.

**Kötelező és ajánlott irodalom:**

- [1] Franz Beneke, Bernhard Nacke, Herbert Pfeifer: Handbook of thermoprocessing technologies, Vulkan Verlag GmbH, 2012.
- [2] Dr. Szemmelveisz Tamásné, Dr. Palotás Árpád Bence, Dr. Kapros Tibor, Dr. Póliska Csaba, Dr. Nagy Géza, Dr. Palotás Árpád, Baranyai Viktor Zsolt, Woperáné dr. Serédi Ágnes, Dr. Szűcs István: Hevítéstechnológia energiagazdálkodási és környezetvédelmi vonatkozásai,  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001\\_1A\\_A2\\_01\\_ebook\\_hevitestech\\_nologia\\_energiagazdalkodasi\\_es\\_kornyezetvedelmi\\_vonatkozasai/adatok.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_A2_01_ebook_hevitestech_nologia_energiagazdalkodasi_es_kornyezetvedelmi_vonatkozasai/adatok.html)
- [3] Dr. Bíró Attila: Hőkezelő berendezések, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
- [4] Dr. Mikó József: Kemencék és tüzelőberendezések I. Tankönyvkiadó Budapest. 1990.
- [5] Barrie Jenkins, Peter Mullinger: Industrial and Process Furnaces: Principles, Design and Operation, Butterworth-Heinemann, 2011.
- [6] Yeshvant V. Deshmukh: Industrial Heating: Principles, Techniques, Materials, Applications, and Design, CRC Press, 2005.

## 2. TANTÁRGYTEMATIKA

### Tantárgytematika (ÜTEMTERV)

**Villamos melegítés, hajtások**  
Anyagmérnök BSc. szakirányos tárgy  
**10k+0**

Hét	Előadás
1.	Hőtechnikai alapfogalmak. Villamos energia hőenergiává történő átalakításának lehetőségei. Elektrotechnikai alapfogalmak
2.	Közvetlen- és közvetett ellenállás fűtés alapfogalmai, alkalmazási területeik.
3.	Közvetett ellenállás fűtésű kemence típusok és felépítésük. Közvetett ellenállás fűtésű kemencék anyagai és fűtőtestei
4.	Ívfűtés alapjai. Ívkemencék felépítése, típusai I.
5.	Ívkemencék felépítése, típusai II.
6.	Az indukciós hevítés elméleti alapjai. Indukciós kemencék és indukciós hevítők típusai
7.	Az indukciós hevítő-berendezések üzemvitele, energia ellátása
8.	Dielektromos hevítés
9.	Plazmahevítés
10.	Infra hevítés
11.	Elektronsugaras hevítés
12.	Lézeres hevítés
13.	Villamos hajtások típusai, tulajdonságaik
14.	Frekvenciaváltós aszinkron motoros hajtások felépítésének és üzemeltetésének módjai.

### **3. MINTA ZÁRTHELYI**

#### **Villamos melegítés, hajtások**

##### **Zárthelyi feladatok (I) „A” feladat sor**

1. Mi az ellenállásfűtés alapja, hogyan számítható a hővé alakult teljesítmény, és az adott ellenálláson fejlődő hő?
2. Melyek a fűtőellenállásként használt anyagokkal szembeni legfontosabb követelmények?
3. Milyen összefüggés van a fűtőellenállás anyagok fajlagos ellenállása, keresztmetszete és élettartama között?
4. Melyek a főbb jellemzői a szakaszos üzemű közvetett ellenállásfűtésű kemencéknek?
5. Melyek az indukciós hőfejlesztés leggyakoribb alkalmazási területei (felsorolás) és legfontosabb jellemzői?
6. Ábra segítségével mutassa be, hogy egy adott hosszúságon hogyan függ az áramtól az ívfeszültség értéke!
7. Hogyan lehet csoportosítani a villamos íveket?
8. Melyek az ívfényes elektromos kemencék legfontosabb alkalmazásai, hogyan számítható a villamos ív fűtőteliesség?
9. Rajz segítségével mutassa be és részletesen jellemezze az elektrosalakos átolvasztás technológiáját (ESD)!
10. Rajz segítségével mutassa be és részletesen jellemezze a volfrámelektrodás védógázos ívhegesztés folyamatát!
11. Mi a plazmahevítes technológia alapja, és mik az általános jellemzői?
12. Melyek az elektronsugaras vákuumos olvasztás legfontosabb jellemzői?

#### 4. VIZSGAKÉRDÉSEK, VIZSGÁZTATÁS MÓDJA

*Számonkérés: írásbeli és szóbeli vizsga*

50 perces írásbeli vizsgát (a javítást követően) 15-20 perces szóbeli vizsga követ az írásbeli eredményétől függően. Aki elégtelen írásbelit írt, nem szóbelizhet, a következő vizsgára kell jelentkeznie.

Kérdések, témakörök:

1. Mi az ellenállásfűtés alapja, hogyan számítható a hővé alakult teljesítmény, és az adott ellenálláson fejlődő hő?
2. Melyek a fűtőellenállásként használt anyagokkal szembeni legfontosabb követelmények?
3. Soroljon fel fűtőellenállás anyagokat, az alkalmazható hőmérsékletarárral együtt!
4. Milyen összefüggés van a fűtőellenállás anyagok fajlagos ellenállása, keresztmetszete és élettartama között?
5. A fűtőszál beépítéssel kapcsolatban milyen kívánalmak vannak, a tervezés során mire kell figyelni?
6. Melyek az ellenállásfűtés általános előnyei?
7. Hogyan működik és milyen termoelem típusokat ismer?
8. Milyen technológiai folyamatok esetén alkalmazható a kamrás kemence?
9. Melyek a főbb jellemzői a szakaszos üzemű közvetett ellenállásfűtésű kemencéknek?
10. Melyek a főbb jellemzői a folyamatos üzemű közvetett ellenállásfűtésű kemencéknek?
11. Melyek a kerámiaipari elektromos égetőkemencék legfontosabb jellemzői?
12. Mi a közvetlen ellenállásfűtés működési elve és jellemzői?
13. Hogyan működnek a különböző közvetlen ellenállásfűtésű hegesztőgépek?
14. Mi az indukciós hevítés alapja?
15. Mi az indukciós úton előállított hő legfontosabb tulajdonsága?
16. Melyek az indukciós hevítés sajátosságai?
17. Milyen alapvető induktor formákat ismer (rajz!)?
18. A munkadarab formájától és az induktor kialakításától függően hogyan változhat a hőkezelés behatolási mélysége?
19. Mit tud az indukciós berendezések tápforrásairól?
20. Melyek az indukciós hőfejlesztés leggyakoribb alkalmazási területei (felsorolás)?
21. Melyek az indukciós hőfejlesztés általános előnyei?
22. Melyek az indukciós hőfejlesztés általános hátrányai?
23. Melyek az indukciós felületi edzés legfontosabb jellemzői?
24. Melyek az indukciós impulzus edzés legfontosabb jellemzői?
25. Melyek az indukciós olvasztás legfontosabb jellemzői?
26. Melyek a hideg tégelyben történő Indukciós olvasztás legfontosabb jellemzői (rajz is!)?
27. Melyek az indukciós lebegtetéses/levitációs olvasztás legfontosabb jellemzői?
28. Melyek az indukciós forrasztás legfontosabb jellemzői?
29. Mi az ívfűtés alapja?
30. Ábra segítségével mutassa be a villamos kisülések fajtáit az áramerősség szerint!
31. Mit ad meg az Ayrton formula?
32. Mi az a katódos és anódos?
33. Ábra segítségével mutassa be, hogy egy adott hosszúságon hogyan függ az áramtól az ívfeszültség értéke!
34. Hogyan lehet csoportosítani a villamos íveket?
35. Melyek az ívfényes elektromos kemencék legfontosabb alkalmazásai, hogyan számítható a villamos ív fűtőteljesítménye?

36. Rajz segítségével mutassa be és részletesen jellemezze közvetlen fűtésű ívfényes kemencéket!
37. Részletesen jellemezze közvetlen fűtésű ívfényes kemencék szerkezetét, tűzálló anyagait!
38. Rajz segítségével mutassa be és részletesen jellemezze közvetett fűtésű ívfényes kemencéket!
39. Rajz segítségével mutassa be és részletesen jellemezze a redukciós és a finomító kemencéket!
40. Rajz segítségével mutassa be és részletesen jellemezze a vákuumíves olvasztóberendezéseket (VAR)!
41. Rajz segítségével mutassa be és részletesen jellemezze az elektrosalakos átolvasztás technológiáját (ESD)!
42. Rajz segítségével mutassa be és részletesen jellemezze a volfrámelektrodás védőgázos ívhegesztés folyamatát!
43. Rajz segítségével mutassa be és részletesen jellemezze a fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztés folyamatát!
44. Mi a dielektromos hevítés alapja, hogyan történik gyakorlati megvalósítása, és mire alkalmazható?
45. Mi a plazmahevítéses technológia alapja, és mik az általános jellemzői?
46. Hogyan csoportosíthatók a plazmasugaras kemencék (rajz is!)?
47. Melyek a plazmaíves elektromos indukciós kemence legfontosabb jellemzői?
48. Min alapszik az elektronsugár hőhatása (rajz is!)?
49. Melyek az elektronsugaras hevítés alkalmazási területei, és legfontosabb jellemzői?
50. Melyek az elektronsugaras vákuumos olvasztás legfontosabb jellemzői?
51. Villamos hajtások típusai, tulajdonságaik
52. Frekvenciaváltós aszinkron motoros hajtások felépítésének és üzemeltetésének módjai.