

BIOMASSZA TÜZELÉS

ANYAGMÉRNÖK MESTERKÉPZÉS

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

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

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás
2. Tantárgytematika
3. Minta zárthelyi
4. Egyéb követelmények

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

A tantárgy/kurzus címe:	A tantárgy/kurzus száma:	Félév:
BIOMASSZA TÜZELÉS	MAKETT233B	5.
A kurzus típusa:	Óraszám/hét:	Kreditek száma:
előadás+gyakorlat	2+1gy	3

Tantárgyjegyző: Dr. Szemmelveisz Tamásné, egyetemi docens
Előadó: Dr. Szemmelveisz Tamásné, egyetemi docens

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

A kurzus státusza a tanulmányi programon belül:

Az MSc anyagmérnök szak kompenzációs tantárgya.

A tantárgy célja: A tantárgy oktatásának célja megismertetni a megújuló energiahordozók között hazánkban jelentős szereppel rendelkező biomasszák energetikai hasznosítási lehetőségeit.

A tantárgy leírása: A biomassza tüzelőanyagok jelentősége a szilárd tüzelőanyagok között, a biomassza tüzelőanyagok fajtái, tüzeléstechnikai jellemzői, égethetőségi feltételei, égetésük környezeti hatásai, az elégetésükre használható ipari és háztartási tüzelőberendezések működési elvei és típusai.

A kreditpontok megszerzésének követelményei:

Gyakorlati jegy szerzése.

Oktatási módszer:

Előadások írásvetítő vagy projektor használatával, laboratóriumi mérési gyakorlat, tematikus feladat.

Oktatási segédeszközök:

tábla, kréta, írásvetítő, projektor, alkalmanként fénymásolt segédlet

Gyakorlati jegy megszerzésének feltételei: 1 zárthelyi dolgozat (ZH), tematikus feladat (F) beadása és előadás formájában való bemutatása. Laboratóriumi mérések elvégzése (L).

Értékelés: $\text{Gyakorlati jegy} = (0,5 \cdot \text{ZH} + 0,3 \cdot \text{F} + 0,2 \cdot \text{L})$

A tantárgy lezárásának módja: gyakorlati jegy

Az aláírás megszerzésének feltételei: az előadások 60 %-án való részvétel, a laboratóriumi mérések elvégzése.

A gyakorlati jegy megszerzésének feltételei: Az aláírás megszerzése, a féléves feladat elkészítése és előadás formában való bemutatása, a zárthelyi legalább elégséges osztályzatra való megírása.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- [1] Szemmelveiszné dr. Hodvogner Katalin: Energiahordozók, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998.
- [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
- [3] Sjaak Van Loo, Jaap Koppejan: The handbook of Biomass combustion & co-firing, Earthscan, 2007.
- [4] Lukács Gergely Sándor: Zöldenergia és vidékfejlesztés, Szaktudás Kiadó Ház, 2008.
- [5] Lukács Gergely Sándor: Megújuló energia és vidékfejlesztés, Szaktudás Kiadó Ház, 2009.
- [6] Bent Sorensen: Renewable Energy, 3rd edition, Elsevier Inc., 2004.
- [7] Lukács Gergely Sándor: Falufűtőmű, Szaktudás Kiadó Ház, 2010.
- [8] Bai Attila, Lakner Zoltán, Marosvölgyi Béla, Nábrádi András: A biomassza felhasználása, Szaktudás Kiadó Ház, 2002.

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Tantárgytematika (ÜTEMTERV)

Biomassza tüzelés 2+1gy

Hét sr.	Tananyag
1	Követelmények, Félév tananyaga, Alapfogalmak
2	A biomassza szerepe az energiaellátásban
3	Biomassza fajtái
4	Lágy- és fás szárú növényi biomassza
5	Növényi biomassza tüzeléstechnikai jellemzői, éghetőségi feltételei
6	Biomassza égetésre használható ipari és háztartási tüzelőberendezések működési elvei és típusai
7	Biomassza égetés környezeti hatásai
8	1. zh
9	1. laboratóriumi gyakorlat
10	2. laboratóriumi gyakorlat
11	3. laboratóriumi gyakorlat, Feladatok beadása
12	Feladatok előadása
13	Feladatok előadása
14	Pót ZH , Feladatok előadása

3. MINTA ZÁRTHELYI

Zárthelyi feladat

II. éves BSc. Energiagazdálkodás szakirányos anyagmérnök hallgatóknak

200Y. xx. yy.

1. Milyen okok vezettek a megújuló energiahordozók szerepének növekedéséhez, és mely területeken lehet szerepe a biomasszáknak az energiaellátásban? (15 pont)
2. Ismertesse a biomasszák tüzeléstechnikai paramétereit és szerepüket a tüzelés folyamatában! (15 pont)

Számítási feladat: (30 pont)

Határozza meg az égésméleti paramétereket az alábbi biomassza tüzelőanyagra.

Tüzelőanyag: biomassza

C = 36,0 % m/m	Hu= 33 830 kJ/kg
H = 7,1% m/m	Hu=119 617 kJ/kg
S = 0,01 % m/m	Hu= 9 238 kJ/kg
O = 27,3% m/m	
N = 0,82 % m/m	
H ₂ O = 27,37% m/m	
hamu= 1,4% m/m	

A tüzelésnél alkalmazott levegőtényező: 1,4

$$Hu_{nedves} = Hu_{száraz} - 24,49278 (9 H + W) \text{ kJ/kg}$$

- a. Határozza meg a tüzelőanyag fűtőértékét!
- b. Számítsa ki V_{O_2} ; $V_{lev \text{ elm}}$; $V_{lev \text{ gyak}}$; V_{CO_2} ; V_{H_2O} ; V_{SO_2} ; V_{O_2} ; V_{N_2} értékeit!
- d. Számítsa ki a nedves és száraz füstgáz mennyiségét és összetételét!
- e. Határozza meg az elméleti és gyakorlati égési hőmérsékletet, ha a berendezés pirometrikus hatásfoka $\eta=0,85$.
 $c_{pfs}(800) = 1,528 \text{ kJ/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $c_{pfs}(1000) = 1,562 \text{ kJ/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $c_{pfs}(1200) = 1,595 \text{ kJ/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $c_{pfs}(1400) = 1,624 \text{ kJ/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $c_{pfs}(1600) = 1,649 \text{ kJ/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $c_{pfs}(1800) = 1,679 \text{ kJ/m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$
- f. Tüzelésellenőrzés céljából számítsa ki a tényleges levegőtényező és a CO₂ maximum értékét, ha a füstgáz mért összetétele az alábbi:
CO₂' = 11,8% v/v
CO' = 0,03% v/v
O₂' = 1,8% v/v

Eredmény megállapítása:

0 - 25 pont	elégtelen (1)
26 – 32 pont	elégséges (2)
33 – 38 pont	közepes (3)
39 – 44 pont	jó (4)
45 – 50 pont	jeles (5)

4. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK