

ENERGETIKAI RENDSZEREK BSc (Nappali)

Tantárgy Neptun kódja: Nappali: **GEAHT341-B**

Tárgyfelelős intézet:EVG - Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet

Tárgyfelelős: Dr. Bolló Betti - egyetemi docens

Óraszám/hét: 2 óra előadás+1 óra gyakorlat

Számonkérés módja: kollokvium

Kreditpont: 3

Előfeltétel: MAKETT 243B

Tantárgy feladata és célja:

A tantárgy célja a rendszerszemléletű gondolkodás kialakítása az energetika területén, mely ismeret az üzemeltetés, kivitelezés és költséghatékony tervezés területén segíti az eligazodást. Feladata többek között a háztartási és ipari rendszerek energia és anyagáramlásának ismertetése. Hálózati elemek rendszerszintű felépítése és kapcsolatrendszerének bemutatása. Rendszerelemek részletes bemutatás

Tárgy tematikus leírása:

1. hét: A háztartási és ipari energiagazdálkodásának fő lehetőségei.
2. hét: Energia, energetika fogalma. Az energiaellátás folyamata.
3. hét: Tüzelőanyagok energiája, hőenergia.
4. hét: A mechanikai munka, a villamos energia, az energiaátalakítás lehetőségei
5. hét: Az energiaipar felépítése fókuszban az energiamérleg, energiahálózatok, energiaigények és az energiatárolás.
6. hét: Energiaigények, terhelési diagram, teljesítménymérleg, terhelési tartamdiagram, kihasználási tényező, villamos energia igények.
7. hét: Épületfűtés- épülethűtés, használati meleg víz hőigénye.
8. hét: A fogyasztói igények változása, tervezése, befolyásolása.
9. hét: Energiaköltségek, energiaárak.
10. hét: Az energetikai rendszerekben működő erő- és munkagépek rövid bemutatása (szivattyúk, turbinák, ventilátorok, nyomatékváltók, stb.).
11. hét: Szélturbina modell mérése.
12. hét: Rendszerelemek üzemi paramétereinek és jellemzőinek részletezése.
13. hét: Sorosan és párhuzamosan kapcsolt energetikai rendszerek hatásfoka. Zárthelyi dolgozat.
14. hét: Pótzárthelyi dolgozat.

Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (Nappali):

Az aláírás feltétele a félév során írandó 1 db zárthelyin egyenként legalább 50%-os teljesítmény, a gyakorlatok 70%-án való részvétel.

Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (Nappali):

aláírás: zárthelyi dolgozat min 50%

A zárthelyi összpontszáma: 100 pont.

Osztályozás:

- 0-49% elégtelen;
- 50-60% elégséges;
- 61-74% közepes;
- 75-84% jó;
- 85-100% jeles.

Kötelező irodalom:

- [1] Dr. Szabó Szilárd: Erő- és munkagépek. Elektronikus előadásvázlat eltölthető: www.aht.uni-miskolc.hu
- [2] Dr. Szabó Szilárd: Áramlástechnikai gépek példatár, Kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991, J14-1729
- [3] Büki, G.: Energetika, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.
- [4] Büki, G.: Energiatermelés és atomtechnika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.
- [5] Vajda, Gy.: Kozkázat és biztonság, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998.
- [6] S.C.Somasundaram-Thermal Engineering-New Age International (P) Ltd,1996.
- [7] Y.V.C.Rao-An Introduction to Thermodynamics-New Age International (P) Ltd, 2004.

Ajánlott irodalom:

- [1] Dr. Czibere Tibor: Áramlástechnikai gépek, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986. J14-500
- [2] Dr. Nyíri András: Erő- és munkagépek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995.
- [3] Dr. Nyíri András: Erő- és munkagépek II., Miskolci Egyetemi Kiadó, 1996.
- [4] Karassik, I.J., McGuire, T.: Centrifugal Pumps. Second Edition International Thomson Publishing, 1996.
- [5] R.I. Lewis: Turbomachinery performance analysis, John Wiley & Sons Inc., New York, 1996.
- [6] Barótfi, I.: Energiafelhasználói kézikönyv, Környezet-technika Szolgáltató Kft., 1993.

MINTA ZÁRTHELYI DOLGOZAT

(NYOMTATOTT NAGY BETŰKKEL kérjük a nevet beírni!)

GY	Név:					Neptun kód:	
		1. feladat	2. feladat	3. feladat	4. feladat	Σ	Erdemjegy
	Elérhető pontszám:	25	25	25	25	100	
	Elért pontszám:						

A zárthelyi időtartama: 100 perc

A megfelelt minősítéshez szükséges: 40 pont.

1. Az átalakítandó energia $Q=2 \text{ PJ}$. Két különböző típusú energiaellátó berendezéstípus áll rendelkezésünkre. Ezek eredő mennyiségi hatásfokai $\eta_{m1}=60\%$, $\eta_{m2}=48\%$.
- Mekkora lesz a termelt E energia akkor, ha az egyik, mekkora, ha a másik típusból építik fel a rendszert $E_1=?$, $E_2=?$
 - Készítse el a két berendezés sorba kapcsolása esetén az energia-átalakító rendszer blokkvázlatát! Mekkora lesz ekkor a két berendezéstípusból kialakított energiaátalakító rendszer által termelt $E_{12,s}$ energia?
 - Készítse el a két berendezés párhuzamos kapcsolása esetén az energia-átalakító rendszer blokkvázlatát! Mekkora lesz ekkor a két berendezéstípusból kialakított energiaátalakító rendszer által termelt $E_{12,p}$ energia, ha a két típusal azonos mennyiségű energia átalakítását tervezték?

2.

- Ismertesse az épület fűtés- és hűtés hőigényének számítási módszerét!
- Határozza meg a fűtés \dot{Q}_f és a hűtés \dot{Q}_k hőigényének arányát az alábbi esetben:

- a hőátadó felületek azonosak;
- a falszerkezet által áthidalandó hőmérsékletkülönbség abszolút értéke azonos;
- a belső egyéb hőforrások és a napsugárzás hatását elhanyagoljuk;
- a fűtési és hűtési hőátbocsátási tényezők:

$$k_f = 0,41 \left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]; \quad k_k = 0,38 \left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]!$$

- Hogyan módosítják ezt az arányt a belső egyéb hőforrások és a napsugárzás, ha a kettő összege – eltérő összetétel mellett, de – a fűtési és hűtési szezonban is a mindenkori hűtési és fűtési hőigény 20%-a?

3.

- Ismertesse a sűrített levegős energiatárolás módját!
- Az $m=0,2 \text{ kg}$ tömegű $p_1=7 \text{ bar}$ és $t_1=165^\circ \text{C}$ állapotú ideális gáz zárt rendszerben állandó nyomáson reverzibilisen expandál és a folyamat végén a térfogata kétszerese lesz a kezdetinek. Meghatározandó a vég hőmérséklet, a térfogatváltozási munka és a hő!

Adatok: $R = 0,287 \text{ kJ} / (\text{kg K})$; $c_{p0} = 1,004 \text{ kJ} / (\text{kg K})$; $c_{v0} = 0,717 \text{ kJ} / (\text{kg K})$; $\kappa = 1,4$.

4. Az ábrán vázolt lefejtő rendszer adatai:

$$l_{BC} = 5 \text{ m}; \quad l_{CD} = 2 \text{ m}; \quad l_{DE} = 3 \text{ m}; \quad l_{FG} = 1 \text{ m}; \quad l_{GH} = 1 \text{ m};$$

$$l_{GH} = 2 \text{ m}; \quad l_{HI} = 6 \text{ m}; \quad l_{IJ} = 6 \text{ m}; \quad l_{JK} = 4 \text{ m}; \quad \zeta_1 = 1; \quad \zeta_k = 0,2;$$

$$\zeta_b = 1,5; \quad \zeta_t = 4; \quad \zeta_i = 0,1; \quad \zeta_v = 2,7; \quad \zeta_{vi} = 1; \quad p_2 = 2 \text{ bar};$$

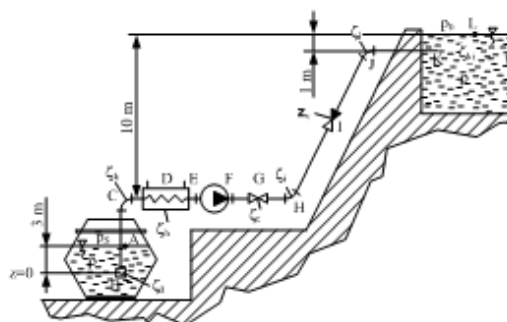
$$p_0 = 1 \text{ bar}; \quad \rho = 10^3 \text{ kg} / \text{m}^3.$$

A szivócső jellemzői: $\lambda_S = 0,028$; $d_S = 100 \text{ mm}$.

A nyomócső jellemzői: $\lambda_N = 0,03$; $d_N = 80 \text{ mm}$.

A rendszeren $Q = 0,05 \text{ m}^3 / \text{s}$ mennyiségű folyadék áramlik.

Kiszámítandó a nyomócső egyenértékű csőhosszúsága (l_{eN}), ha a vonatkoztatási csősúrlódási tényező és átmérő: λ_S, d_S !



Értékelés:	0 – 39 pont	elégtelen (1);
	40 – 51 pont	elégséges (2);
	52 – 65 pont	közepes (3);
	66 – 80 pont	jó (4);
	81 – 100 pont	jeles (5).