

# TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK

## 2022/2023. II. FÉLÉV

| Cím                      | Megújuló energiaforrások 1.  |
|--------------------------|--|
| Tárgykód                 | MSB263MNKM, MSB263MNKMD, MSB263MNMF                                      |
| Heti óraszám: ea/gy/lab  | 2/0/0 (összesen 14/0/0)  |
| Kreditpont               | 3  |
| Szak(ok)/ típus          | Környezetmérnöki szak (BSc),<br>Műszaki felsőoktatási szakképzés (FOKSZ) |
| Tagozat                  | nappali  |
| Követelmény              | Vizsga   |
| Meghirdetés féléve       | 2022/2023. II. félév   |
| Előzetes követelmény(ek) | -  |
| Oktató tanszék(ek)       | Környezetmérnöki Tanszék   |
| Tárgyfelelős             | Dr. Ivelics Ramón PhD.   |
| Oktatók                  | Dr. Ivelics Ramón PhD.   |

## TÁRGYLEÍRÁS

Energiagazdálkodás bemutatása, tendenciák, hazai jellemzők, fejlesztési célok. Hazai és európai energiapolitika. Hagyományos energiatermelés. Megújuló energiaforrásokon alapuló energiatermelés. Fenntartható energetika: fenntartható fejlődés bemutatása az energiagazdálkodásban. Megújuló energiaforrások rendszerezése, elterjedése, várható jövőbeli hasznosítása. Napenergia hasznosítás alapelvei, és ennek erőművi felhasználása. Szélenergia hasznosítás. Geotermikus energiatermelés, annak erőművi hasznosítása. Vízenergia hasznosítás, fontosabb vízerőmű típusok felépítése, hazai potenciálok kihasználása. Biomassza hasznosítás. Szilárd bioenergiatorozók. Faenergetika. Melléktermékek felhasználása. Faültetvények és egyéb energianövények termesztés-technológiája. Folyékony bioenergiatorozók: etanol, metanol, biodízel, hidrogén. Alga termesztés. Biogáz hasznosítás. Megújuló energiatermeléshez kapcsolódó új technológiák: hidrogén technológia és egyéb tárolási lehetőségek. Megújuló energiák környezeti hatásai. Energiamérleg és CO<sub>2</sub>-mérleg. Az energiatermelés gazdasági vonatkozásai.

## TÁRGYTEMATIKA

### 1. AZ OKTATÁS CÉLJA

Megújuló energiaforrások megismerése az energiagazdálkodás, energiapolitika rendszerein belül. A Napenergia, a szélenergia, a geotermikus energia, a vízenergia, a bioenergia és a legújabb energiotechnológiák teljeskörű elsajátítása környezetvédelmi, társadalmi, műszaki és gazdasági megközelítésből. A mérnöki felelősség megismertetése a megújuló energia hasznosítása során a fenntartható fejlődés tükrében.

### 2. A TANTÁRGY TARTALMA

#### TÉMAKÖRÖK

| ELŐADÁS | TÉMAKÖRÖK  |
|---------|--|
|         | 1. Fenntartható energetika, energiapolitika, -gazdálkodás  |
|         | 2. Energiatervezés, -átalakítás  |
|         | 3. Energiatorozók, hagyományos és megújuló energiatermelés   |
|         | 4. Napenergia hasznosítás  |
|         | 5. Szélenergia hasznosítás   |
|         | 6. Geotermikus energiatermelés   |
|         | 7. Vízenergia hasznosítás  |
|         | 8. Biomassza hasznosítás   |
|         | 9. Oktatási szünet   |
|         | 10. Szilárd bioenergiatorozók (fás- és lágyszárú melléktermékek, energianövények)  |
|         | 11. Faenergetika, Melléktermékek, Faültetvények, fenntarthatósági kritériumok  |
|         | 12. Folyékony és gáznemű bioenergiatorozók, algatermesztés   |
|         | 13. Megújulóhoz kapcsolódó új technológiák, energiatarolás, üzemanyag cellák, hidrogén technológia                       |
|         | 14. Megújuló energiák környezeti hatásai, energiamérleg, CO <sub>2</sub> -mérleg, Energiatermelés gazdasági vonatkozásai |

**RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE**

**ELŐADÁS**

| Okta-<br>tási<br>hét | Téma  | Kötelező irodalom<br>hivatkozás,<br>oldalszám (-tól-ig)   | Teljesítendő<br>feladat<br>(beadandó,<br>zárthelyi, stb.) | Teljesítés ideje,<br>határideje |
|----------------------|---|---|---|---------------------------------|
| 1.                   | Fenntartható energetika, energiapolitika, -<br>gazdálkodás  | [2.] pp. 1-15, [3.] pp.<br>10-13, [4.] pp. 47-80  | -   | -                               |
| 2.                   | Energiatervezés, -átalakítás  | [3.] pp. 14-87, [4.] pp.<br>13-29   | -   | -                               |
| 3.                   | Energiahordozók, hagyományos és megújuló<br>energiatermelés   | [1.] pp.13-218, [3.]<br>pp. 14-87, [4.] pp.<br>119-134  | -   | -                               |
| 4.                   | Napenergia hasznosítás  | [1.] pp. 281-326, [2.]<br>pp. 16-68, [3.] pp.<br>185-204, [6.] pp. 99-<br>126                   | -   | -                               |
| 5.                   | Szélenergia hasznosítás   | [1.] pp. 327-398, [2.]<br>pp. 97-142, [3.] pp.<br>205-240, [6.] pp. 127-<br>161                 | -   | -                               |
| 6.                   | Geotermikus energiatermelés   | [1.] pp. 399-430, [2.]<br>pp. 207-243, [3.] pp.<br>165-184, [6.] pp 67-<br>98.                  | -   | -                               |
| 7.                   | Vízenergia hasznosítás  | [1.] pp. 431-462, [2.]<br>pp. 69-96, [3.] pp. 54-<br>64   | -   | -                               |
| 8.                   | Biomassza hasznosítás   | [1.] pp. 235-280, [2.]<br>pp. 143-173, [3.] pp.<br>88-115, [5.] 13-29,<br>[6.] pp. 5-66         | -   | -                               |
| 9.                   | Oktatási szünet   |   |   |                                 |
| 10.                  | Szilárd bioenergiahordozók (fás- és lágyszárú<br>melléktermékek, energianövények)                             | [1.] pp. 235-280, [2.]<br>pp. 174-206, [5.], [6.]<br>pp. 5-66                                   | -   | -                               |
| 11.                  | Faenergetika, Melléktermékek,<br>Faültetvények, fenntarthatósági kritériumok                                  | [1.] pp. 235-280, [2.]<br>pp. 143-173, [5.] pp.<br>79-126, [6.] pp. 5-66                        | -   | -                               |
| 12.                  | Folyékony és gáznemű bioenergiahordozók,<br>algatermesztés  | [1.] pp. 235-280, [2.]<br>pp. 143-173, [3.] pp.<br>116-138, [5.] pp. 127-<br>172, [6.] pp. 5-66 | -   | -                               |
| 13.                  | Megújulókhöz kapcsolódó új technológiák,<br>energiatárolás, üzemanyag cellák, hidrogén<br>technológia         | [1.] pp. 463-512, [2.]<br>pp. 244-251, [3.] pp.<br>253-263, [4.] pp. 33-<br>45                  | -   | -                               |
| 14.                  | Megújuló energiák környezeti hatásai,<br>energiamérleg, CO2-mérleg,<br>Energiatermelés gazdasági vonatkozásai | [1.] pp. 219-232, [3.]<br>pp. 241-252, [4.] pp.<br>153-186, [5.] pp. 173-<br>202                | -   | -                               |
| 15.                  | Zárthelyi dolgozat  | [1.], [2.], [3.], [4.], [5.],<br>[6.]   | -   | 2023.05.17.                     |

## GYAKORLAT/LABORGYAKORLAT

| Okta-<br>tási<br>hét | Téma | Kötelező irodalom,<br>oldalszám (-tól-ig) | Teljesítendő<br>feladat<br>(beadandó,<br>zárthelyi, stb.) | Teljesítés ideje,<br>határideje |
|----------------------|------|---|---|---------------------------------|
| 1.                   | -    |   |   |                                 |
| 2.                   | -    |   |   |                                 |
| 3.                   | -    |   |   |                                 |
| 4.                   | -    |   |   |                                 |
| 5.                   | -    |   |   |                                 |
| 6.                   | -    |   |   |                                 |
| 7.                   | -    |   |   |                                 |
| 8.                   | -    |   |   |                                 |
| 9.                   | -    |   |   |                                 |
| 10.                  | -    |   |   |                                 |
| 11.                  | -    |   |   |                                 |
| 12.                  | -    |   |   |                                 |
| 13.                  | -    |   |   |                                 |
| 14.                  | -    |   |   |                                 |
| 15.                  | -    |   |   |                                 |

### 3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Számonkérési és értékelési rendszere rovat)

#### 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** (pl.: jelenléti ív / online teszt/ jegyzőkönyv, stb.)

Jelenléti ív.

#### SZÁMONKÉRÉSEK

##### Vizsgálóval záruló tantárgy

##### Az aláírás megszerzésének feltétele

(Pl.: 40%-os évközi minősítés.)

Aktív részvétel az előadásokon.

##### Pótlási lehetőségek az aláírás megszerzéséhez

(PTE TVSz 50§(2))

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSZ általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni:

Minden ZH és a beadandó jegyzőkönyvek, ..., a szorgalmi időszakban legalább egy-egy alkalommal pótolhatók/javíthatók, továbbá a vizsgaidőszak első két hetében legalább egy alkalommal lehetséges a ZH-k, a beadandók, ..., javítása/pótlása az aláírás megszerzése érdekében.

Az aláírás pótlására a vizsgaidőszak első két hetében lehetőséget biztosítunk.

**Vizsga típusa** (írásbeli, szóbeli): írásbeli vagy szóbeli

**A vizsga minimum 40%-os teljesítés esetén sikeres.** (A min. 40 %-nál nem lehet több.)

**Az érdemjegy kialakítása** (TVSz 47§ (3))

0%-ban az évközi teljesítmény, 100%-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján történik.

**Az érdemjegy megállapítása az összesített teljesítmény alapján %-os bontásban**

| Érdemjegy     | Teljesítmény %-ban kifejezve |
|---------------|------------------------------|
| jeles (5)     | 85 % ...                     |
| jó (4)        | 70 % ... 85 %                |
| közepes (3)   | 55 % ... 70 %                |
| elégséges (2) | 40 % ... 55 %                |
| elégtelen (1) | 40 % alatt                   |

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

#### **4. IRODALOM**

##### **KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE**

- [1.] Sembery-Tóth (szerk.): Hagyományos és megújuló energiák. Szaktudás Kiadó Ház. Bp. 2004. ISBN 963-9553-15-8
- [2.] Ivelics R. (szerk.): Megújuló energiaforrások. Környezetipari tananyag II. kötet. E-tananyag. Környezetipari és Megújuló Energetikai Kompetencia és Innovációs Központ kiadásában, Pécs, 2007. ISBN 978-963-06-4517-1
- [3.] Tóth L.: Hagyományos és megújuló energiarendszerek. Szaktudás Kiadó Ház. Bp. 2016. ISBN 978-615-5224-70-6
- [4.] Büki G.: Energiarendszerek jellemzői és auditálása. PI Innovációs Kft. 2013.
- [5.] Bai A. (szerk.): A biomassza felhasználása. Szaktudás Kiadó Ház, Bp. 2002. ISBN 963-9422-46-0
- [6.] Gerse K.: Megújulóenergia-technológiák, Bp. BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék, 2017. ISBN 978-963-313-224-1

##### **AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE**

- [7.] Reményi K.: Energetikai, CO<sub>2</sub> felmelegedés. Akadémiai Kiadó, Bp. 2010. ISBN 978-963-05-8842-3
- [8.] Bent Sørensen: Renewable Energy. Academic Press. Elsevier. 2011. ISBN 978-0-12-375025-9
- [9.] Kalmár F. (szerk.): Fenntartható Energetika. Akadémiai Kiadó, Bp. 2014. ISBN 978-963-05-9540-7
- [10.] Gutassy-Gutassy: Környezettudatosság és energiahatékonyság, Bp. Raabe Klett Kiadó, 2019. ISBN 978-615-5824-80-7