# Tantárgyi tematika és teljesítési követelmények 2022/2023. 1. félév

|  |  |
| --- | --- |
| Cím | Megújuló energiaforrások rendszerbe illesztése |
| **Tárgykód** | **IVB461MNVM** |
| **Heti óraszám: ea/gy/lab** | **2-0-0** |
| **Kreditpont** | **3** |
| **Szak(ok)/ típus** | **Differenciált szakmai anyag (BSc/K)** |
| **Tagozat** | **Nappali** |
| **Követelmény** | **Vizsga** |
| **Meghirdetés féléve** | **7 (ősz)** |
| **Előzetes követelmény(ek)** | **-** |
| **Oktató tanszék(ek)** | **Villamos hálózatok tanszék** |
| **Tárgyfelelős**  | **Dr. György Elmer** |
| Oktatók | Dr. György Elmer |

# Tárgyleírás

*A tantárgy rövid leírása (max. 10 rövid mondat). (Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Alapadatok/Tárgyleírás rovat)*

A megújuló energiahordozók – napenergia, szélenergia, vízenergia, biomassza, geotermikus – fajtái, rendelékezésre állása, jellemzői, korlátai. Megújuló és környezetbarát villamosenergia-termelési eljárások. Naperőművek, fotovoltaikus energiatermelés, napelemek, napelemes erőművek fajtái, alkalmazásuk, irányításuk. Szélturbinás generátorok, törpe vízerőművek, biomassza-erőművek, geotermikus erőművek, hulladék-erőművek. Energia- és villamosenergia-tárolási módok. Akkumulátorok és tüzelőanyag-cellák fajtái, jellemzői, az energiatárolás irányítása. Okos hálózatok, virtuális erőművek. Megújuló alapú és környezetbarát erőművek hálózatra csatlakoztatása, rendszerbe integrálása, a középfeszültségű távvezetékek újszerű védelmei.

# Tárgytematika

*(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika ablak)*

## **Az oktatás célja**

*Célkitűzések és a tantárgy teljesítésével elérhető tanulási eredmények megfogalmazása.*

*(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Oktatás célja rovat)*

A hallgatók megismertetése a megújuló energiahordozók jellemzőivel a megújuló és környezetbarát villamosenergia-termelési eljárásokkal és azok irányításával az energia-tárolási módokkal, az okos hálózatokkal, virtuális erőművekkel, azok hálózatra csatlakoztatásával, rendszerbe integrálásával és a középfeszültségű távvezetékek újszerű védelmeivel.

## **A tantárgy tartalma**

*(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Tantárgy tartalma rovat)*

|  |  |
| --- | --- |
|  | Témakörök |
| Előadás | 1. A megújuló energiahordozók – napenergia, szélenergia, vízenergia, biomassza, geotermikus – fajtái, rendelékezésre állása, jellemzői, korlátai.
2. Megújuló és környezetbarát villamosenergia-termelési eljárások. Naperőművek, fotovoltaikus energiatermelés, napelemek, napelemes erőművek fajtái, alkalmazásuk, irányításuk. Szélturbinás generátorok, törpe vízerőművek, biomassza-erőművek, geotermikus erőművek, hulladék-erőművek.
3. Energia- és villamosenergia-tárolási módok. Akkumulátorok és tüzelőanyag-cellák fajtái, jellemzői, az energiatárolás irányítása.
4. Okos hálózatok, virtuális erőművek. Megújuló alapú és környezetbarát erőművek hálózatra csatlakoztatása, rendszerbe integrálása, a középfeszültségű távvezetékek újszerű védelmei.
 |
| gyakorlat | - |
| Labor-gyakorlat | - |

### **Részletes tantárgyi program és a követelmények ütemezése**

*Jelezzük az oktatási szüneteket is!*

|  |
| --- |
| ELŐADÁS  |
| Okta-tási hét | **Téma** | **Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)** | **Teljesítendő feladat(beadandó, zárthelyi, stb.)** | **Teljesítés ideje, határideje** |
| 1. | Megújuló energiahordozók, napenergia, szélenergia, vízenergia, biomassza, geotermikus energia fajtái, rendelékezésre állása, jellemzői, korlátai. | ALT\_01\_Enhord | 1. ZH | 8/15 hét |
| 2. | Megújuló és környezetbarát villamos-energia-termelési eljárások. Napelemek fajtái, felépítése, működési elve. | ALT\_02\_01\_PV | 1. ZH | 8/15 hét |
| 3. | Napelemes villamosenergia-termelő rend-szerek. | ALT\_02\_03\_PVrend | 1. ZH | 8/15 hét |
| 4. | Napelemekkel és PV rendszerekkel kapcsolatos problémák és azok megoldása. Napelemek vizsgálata. | ALT\_02\_04\_PVproblem | 1. ZH | 8/15 hét |
| 5. | Szélturbinás erőművek fajtái, felépítése, generátorai. | ALT\_03\_Szeleromu | 1. ZH | 8/15 hét |
| 6. | Törpe vízerőművek, biomassza-erőművek, geotermikus erőművek, hulladék-erőművek. | ALT\_04\_Alt | 1. ZH | 8/15 hét |
| 7. | Energia- és villamosenergia-tárolási módok. Akkumulátorok fajtái, jellemzői. | ALT\_05\_Enertar | 1. ZH | 8/15 hét |
| 8. | 1. zárthelyi dolgozat. | ALT\_01 – 05 | 1. ZH | 8. hét |
| 9. | Tüzelőanyag-cellák fajtái, jellemzői, alkalmazása. | ALT\_06\_Tuzcell | 2. ZH | 14/15 hét |
| 10. | Az energiatárolás irányítása. Energiatárolás akkumulátorral. | ALT\_07\_Akku | 2. ZH | 14/15 hét |
| 11. | Energiatárolás hidrogéntermeléssel és tüzelőanyag-cellával. | ALT\_08\_Energtar | 2. ZH | 14/15 hét |
| 12. | Nagyteljesítményű megújuló alapú kis-erőművek hálózatra csatlakoztatása. | ALT\_09\_Csatl | 2. ZH | 14/15 hét |
| 13. | Középfeszültségű távvezetékek újszerű védelmei. | ALT\_10\_Ved | 2. ZH | 14/15 hét |
| 14. | 2. zárthelyi dolgozat. | ALT\_06 – 10 | 2. ZH | 14. hét |
| 15. | Meg nem írt és elégtelen zárthelyi dolgozatok pótlása. | ALT\_01 – 10 | ZH pótlás, javítás | 15. hét |

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

## **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 előirányzott foglalkozások több mint 30%-áról hiányzott.*

***A jelenlét ellenőrzésének módja*** *(pl.: jelenléti ív / online teszt/ jegyzőkönyv, stb.)*

Jelenléti ív.

##### **Számonkérések**

*A tantárgy követelménytípusának megfelelő rovatok töltendők ki (félévközi jeggyel, vagy vizsgával záruló tantárgyak). A másik típus rovatai törölhetők.*

Vizsgával záruló tantárgy

**Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben**

(A táblázat példái törlendők.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Típus | Értékelés | Részarány a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben |
| 1. *1. ZH*
 | *max 100 pont* | *25 %* |
| 1. *2. ZH*
 | *max 100 pont* | *25 %* |
| 1. *Vizsga*
 | *max 200 pont* | *50 %* |

**Az aláírás megszerzésének feltétele**

(Pl.: 40%-os évközi minősítés.)

40%-os évközi teljesítés.

**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 érekében.*

15. oktatási hét.

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

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

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

 ***50***  %-ban az évközi teljesítmény,  ***50***  %-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.

## **Irodalom**

*Felsorolás fontossági sorrendben. (Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Irodalom rovat)*

##### **Kötelező irodalom és elérhetősége**

[1.] ALT\_I\_\* elektronikus jegyzet; szerző: Dr. ELMER György, *PTE MIK*, 2012. Rendelkezésre áll a hallgató által hozott pendrive-ra Elmer Györgytől.

##### **Ajánlott irodalom és elérhetősége**

[1.] –