MISKOLCI EGYETEM

**MŰSZAKI FÖLD- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR**

# MEGÚJULÓ ENERGIÁK

MFKGT6701

Műszaki földtudományi alapszak
Olaj- és gáz specializáció
*nappali munkarend*

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KAR
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ INTÉZET

Miskolc, 2025/2026. I. félév

**TARTALOMJEGYZÉK**

Tantárgyi adatlap
Féléves ütemterv
Minta zárthelyi feladat
Minta zárthelyi feladat megoldás
Vizsga felkészülési témakörök

**TANTÁRGYI ADATLAP**

| | |
|---|---|
| **Tantárgy neve:** Megújuló energiák<br>**Tárgyjegyző:** Dr. Vadászi Marianna | **Tantárgy kódja:** MFKGT6701<br>**Tárgyfelelős tanszék/intézet:** GMTSZ/BEI |
| | **Tantárgyelem:** K |
| **Javasolt félév**: 7 | **Előfeltételek:** nincs |
| **Óraszám/hét (ea+gyak):** 2+1 | **Számonkérés módja (a/gy/v):** aláírás/vizsga |
| **Kreditpont:** 3 | **Tagozat:** nappali |

**Tantárgy feladata és célja:**
Az emberi civilizáció fejlődésével arányosan nő az ember energiaéhsége is. Kérdés tudjuk-e az elkövetkező időkben a fosszilis energiahordozók kimerülésével és az egyre szigorodó környezetvédelmi követelmények betartásával fenntartani a biztonságos energiaellátást. A megújuló energiák jelenthetik a jövő energiaforrását. A félév során részletesen ismertetésre kerülnek az egyes megújuló energiaforrásokból származó villamosenergia termelési lehetőségek, azok műszaki kivitelezése és a rendelkezésre álló energia kihasználhatóságának nagysága.

**Fejlesztendő kompetenciák:**

***tudás:***

Áttekintően ismeri a nyersanyag-kitermelő ágazat felépítését, az ásványi nyersanyagok és felszín alatti vízkészlet megkutatására, kitermelésére és előkészítésére alkalmazott munkafolyamatokat, ezek sorrendiségét, a szakterületet érintő alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a földtani közeget felépítő egységeket, ezeket rendszerbe tudja foglalni. Ismeri a főbb földtani és nyersanyagképződési folyamatokat, átlátja ezek ok-okozati sorrendiségét. Ismeri a nyersanyagkutatás, -kitermelés és -feldolgozás során alkalmazott technológiákat és azok technikai eszközeit, az eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Ismeri szakterületén az üzemi mérési és szabályozó módszereket. Ismeri a terepi, bányaüzemi munkához kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

***képesség:***

Képes a műszaki földtudományi szakterület legfontosabb műszaki elméleteit, módszertani ismereteit az adott specializációhoz tartozó szakmai feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Képes rendszerbe foglalva értelmezni a földtudományi szakterülethez kapcsolódóan megszerzett természettudományi elveket, összefüggéseket, ismeretanyagot. Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjának alapvető tervezési elveit, eljárásait rutinszerűen alkalmazni. Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjához köthető rutinfeladatok megoldási módját felismerni, valamint megtervezni a probléma megoldhatóságát a rendelkezésre álló eszközökkel. Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjához köthető egyszerű méréseket önállóan elvégezni. Képes a szakterületéhez kapcsolódóan műszaki folyamatokat szervezni és működtetni. Irányítás mellett képes érdemi mérnöki közreműködésre összetett tervezési munkákban, a műszaki földtudományi feladatok megoldásában. Képes a munkavédelmi és biztonságtechnikai feladatok megoldására. Képes szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikálni anyanyelvén, és az adott szakterület egy élő idegen nyelvén. Képes a duális képzés során a gyakorlati képzőhelyen csoportban történő munkavégzésre, felelősségvállalásra, rutinszerű adatgyűjtési és üzemeltetési feladatok önálló elvégzésére.

***attitűd:***
Törekszik a műszaki földtudományi szakterületen alkalmazott legjobb gyakorlatok, új szakmai ismeretek, módszerek megismerésére. Törekszik kreatív megoldások megtalálására feladatának megoldása során. Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket, felismeri a kockázatokat és a havária helyzeteket. Betartja a munkavégzés és munkavállalás jogi szabályrendszerét, törekszik annak időszerű ismeretére. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései a munkatársak véleményének megismerésével, együttműködésben történjen meg. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is törekszik a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével meghozni döntését.



***autonómia és felelősség:***
Munkáját a fenntartható természeti erőforrás gazdálkodás elveinek tiszteletben tartásával végzi. Önálló véleménnyel rendelkezik a földtudományi szakterület adott specializációját érintő szakmai kérdésekről.
Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. Képesítésének megfelelően képes az önálló munkavégzésre, és beosztottak irányítására.

**Tantárgy tematikus leírása:**
A megújuló energia fogalma, a világ energiamérlegében betöltött szerepe. Hazánk és az Európai Unió megújuló energiaforrásainak összetétele, jövőbeli szerepe. A megújuló energia forrásai, hasznosításának lehetőségei a földrajzi hely függvényében. Napenergia: napelemek, napsugárzás, a sugárzási energia térbeli és időbeli változása. A napelemek és a napkollektorok működési elve, telepítésének lehetőségei. A vízi energia ismertetése, történelmi fejlődése, hazánk villamos energia termelésében betöltött szerepe. A szélenergia és magyarországi szabályozása. A biomassza energetikai hasznosításának lehetőségei, hazai helyzetfelmérés, adatok ismertetése. Biosolids. A Föld geotermikus energia rendszere, származása, a földhő kitermelésének lehetőségei nemzetközi példák ismertetése. A megújuló energiák által megtermelt létesítmények költségtényezői, az egyes energiafajták összehasonlítása.

**Félévközi számonkérés módja:**
Az órák rendszeres látogatása. Maximum 3 igazolt hiányzás a félév során. Szakmai tanulmányúton kötelező részvétel. A félév során a megújuló energiák témaköréhez kapcsolódó aktuális cikkek, tanulmányok kis csoportban történő feldolgozása, ismertetése. A félév végén minden csoport bemutatja a szemeszter során a feladatkörükhöz tartozó témakör időszerű helyzetét. A választható témakörök feldolgozása pontok szerzését teszik lehetővé, melyeket a vizsgán érvényesíthetnek a hallgatók. Az ismertetett tananyagból zárthelyi dolgozat formájában számol be a hallgató. Az aláírás feltétele aktív részvétel az órán, beszámoló és elégséges zárthelyi dolgozat. Szóbeli vizsga.
**Értékelése:**
> 90%: jeles; 80 – 89%: jó; 75 – 79%: közepes; 60 – 69%: elégséges; < 59%: elégtelen

**Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:**

Dr. Tóth Anikó: Megújuló energiák, digitális jegyzet, Miskolci Egyetem, 2014 http://www.tankonyvtar.hu/
Dr. Bobok Elemér-Dr. Tóth Anikó: Megújuló energiák ISBN 963 661 671
Geothermics, Perggamon Press, ISSN: 0375-6505, 1992
Renewable Energy in Europe, ISBN:978-1-84407-875-2, 2010
Juhász Árpád: Megújuló energiák, Sprinter Kiadó, ISBN: 978-963-9469-29-7
Szűcs P. és tsai.: Vízkészletvédelem, Bíbor kiadó, 2009

## FÉLÉVES ÜTEMTERV

| Dátum | Hét | Téma |
|---|---|---|
| 2025.09.08. | 1. | A megújuló energia fogalma. A világ energiamérlegében betöltött szerepe, magyarországi helyzetkép. |
| 2025.09.15. | 2. | A napenergia eredete, a sugárzási energia változása. A napelemek felépítése, működési elve |
| 2025.09.22. | 3. | Termovillamos naperőművek típusai. A napkollektorok működési elve. |
| 2025.09.29. | 4. | A szélenergia és magyarországi helyzete. |
| 2025.09.06. | 5. | Zárthelyi dolgozat<br>A vízi energia villamosenergia termelésben betöltött szerepe, a vízi erőművek elméleti és gyakorlati alapjai. |
| 2025.10.13. | 6. | Geotermikus energia: eredete, tároló típusok. |
| 2025.10.20. | 7. | Rektori szünet |
| 2025.10.27. | 8. | A megújuló energiák környezeti hatásai, az egyes erőművek létesítési és fenntartási költségei. |
| 2025.11.03. | 9. | Biomassza, biosolids, záró foglalkozás |

**MINTA ZÁRTHELYI FELADAT**

**Miskolci Egyetem**
**Gázmérnöki Intézeti Tanszék**
3515 Miskolc – Egyetemváros
Tel.: +36 46 565 078
E-mail: marianna.vadaszi@uni-miskolc.hu
Web: www.bei.uni-miskolc.hu

0-59 % (elégtelen)
60-69 % (elégséges)
70-79 % (közepes)
80-89 % (jó)
90-100 % (jeles)

NÉV:.....



**ZÁRTHELYI FELADAT**

*Megújuló energiák tantárgyból*

1. Milyen megújuló energiaforrásokat ismer!
2. Milyen formában történik a napenergia hasznosítása?
3. Írja fel egy épület energiamérlegét!
4. Milyen tényezőkkel arányos a szélből kinyerhető energia?
5. Egy szélerőmű kivitelezésének milyen előfeltételei vannak?
6. Definiálja a vízturbina fogalmát!
7. Sorolja fel milyen vízturbinákat ismer!
8. Ismertesse a hőszivattyú működési elvét! Sorolja fel legfontosabb elemeit!

## MINTA ZÁRTHELYI FELADAT MEGOLDÁS

*1. Milyen megújuló energiaforrásokat ismer!*

- Napenergia
- Szélenergia
- Biomassza
- Vízenergia



*2. Milyen formában történik a napenergia hasznosítása?*

1. Napenergia magas hőmérsékleten naperőműben történő hasznosítása, eredménye elektromos áram.
2. Kollektorban, használati meleg víz és fűtés rásegítés céljából elállított, alacsony hőmérsékleten megtermelt energia.

*3. Írja fel egy épület energiamérlegét!*

$Q_{tr} + Q_{sz} + Q_{szol} + Q_{belső} + Q_{tárolt}/T + Q_{F/H}=0$

| | |
|---|---|
| $Q_{tr}$ | transzmissziós tömegáram |
| Qsz | szellőzési veszteség |
| Qszol | szoláris hőnyereség |
| $Q_{belső}$ | belső hőforrások |
| $Q_{tárolt}/T$ | tárolt hő időbeni változása |
| $Q_{F/H}$ | fűtési/hűtési rendszer teljesítménye |

*4. Milyen tényezőkkel arányos a szélből kinyerhető energia?*

- A szélsebesség köbével,
- A levegő sűrűségével,
- A széllapátok által súrolt felülettel.

*5. Egy szélerőmű kivitelezésének milyen előfeltételei vannak?*

- Környezetvédelmi engedély,
- Jogerős építési engedély, vezetékjogi engedély,
- Áramátvételről szóló, hosszú távú kereskedelmi szerződés megléte.
- A szabályozás a szélerőmű összteljesítményének függvényében változik.
- Engedélyek beszerzése több év is lehet, míg felállítani pár nap.

*6. Definiálja a vízturbina fogalmát!*

A vízturbina olyan erőgép, mely energiát szolgáltat a rajta átáramló víz mozgási energiájának csökkentése révén.
A vizet egy magasabban fekvő vagy nagyobb nyomású helyről egy alacsonyabban fekvő v. kisebb nyomású helyre átvezető olyan erőgép, mely a két hely közti energiakülönbséget szabadítja fel mechanikai munkavégzés céljára.
A víz hozzávezetésére nyomócsatorna, elvezetésére szívócsatorna szolgál.

*7. Sorolja fel az ismertetett vízturbina típusokat!*



1. Pelton turbina
2. Francis turbina
3. Kaplan turbina

*8. Ismertesse a hőszivattyú működési elvét! Sorolja fel legfontosabb elemeit!*

A hőszivattyú olyan berendezés, amely zárt rendszerben áramló munkaközeg segítségével egy tér adott hőmérsékletén hőenergiát vesz fel, és amit mechanikai vagy hőenergia közbeiktatásával, egy nagyobb hőmérséklet szintre emel, és a nagyobb hőmérsékleten lévő energiát egy másik térben leadja. A hőszivattyú fűtési üzemmódban működik, ha a nagyobb hőmérséklet szinten lévő leadott energia a hasznos energia, és hűtési üzemmódban akkor, ha a kis hőmérséklet szinten történő hőelvonás a hasznos energia.

A hőszivattyú legfontosabb elemei:

- kompresszor
- kondenzátor (cseppfolyósító)
- expanziós szelep (adagoló szelep)
- elpárologtató (elgőzölögtető)

**VIZSGA FELKÉSZÜLÉSI TÉMAKÖRÖK**

**Témakörök Megújuló energiák c. tárgy zárthelyi dolgozataihoz és vizsgájához**

*a Műszaki földtudományi alapszakos, Olaj- és gáz specializációs* hallgatók részére



1. Az energiafelhasználás történeti áttekintése, környezeti, társadalmi vonatkozásai
2. Az energiafelhasználás kezdetei, jelene
3. A napenergia közvetlen hasznosítása
4. A napsugárzás
5. Napenergia-hasznosítás
6. Napkollektorok
7. Fotovillamos energiaátalakítók
8. Fotovillamosság
9. A napelemekkel termelt villamosenergia tárolása
10. Vízi energia
11. Vízienergia-hasznosítás
12. Szélenergia
13. A szélenergia hasznosítása
14. Biomassza
15. A biomassza energetikai hasznosítása
16. Geotermikus rendszerek, földhő hasznosítás

Dr. Vadászi Marianna
*egyetemi docens*

Miskolc, 2025. szeptember 01.