

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Alternatív energiaforrások

Akadémiai tanév 2025-2026

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	„Babes-Bolyai” Tudományegyetem
1.2 Kar	Környezettudományi és Mérnöki
1.3 Intézet	Környezettudományi
1.4 Szakterület	Fizika
1.5 Képzési szint	Alapképzés
1.6 Szak / Képesítés	Környezettudományi/Környezettudós

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Alternatív energiaforrások						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	dr. Begy Róbert-Csaba						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	dr. Begy Róbert-Csaba						
2.4 Tanulmányi év	3	2.5 Félév	2	2.6. Értékelés módja	Vizsga	2.7 Tantárgy típusa	Választható

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	48	melyből: 3.5 előadás	24	3.6 szeminárium/labor	24
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					8
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					12
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					6
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					10
Vizsgák					0
Más tevékenységek: Laboratóriumi gyakorlatok beüzemelése és kalibrációja					0
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	36				
3.8 A félév össz-óraszama	84				
3.9 Kreditszám	4				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	Alap fizikai ismeretek
4.2 Kompetenciabeli	Problémamegoldó készség, racionális gondolkodás

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	- Videóvetítő - Didaktikai semléltető eszközök
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	Felszerelt laboratórium

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai/kulcs-kompetenciák	• Szakmai ismeretek elsajátításának módja • egy adott területen a megújuló energiaforrások potenciájának felmérésére. • a potenciálok ismeretében műszaki-technológiai javaslatot megfogalmazni ezen energiaforrások megvalósítható és gazdaságos hasznosítására • Számoláskészség
Transzverzális kompetenciák	• Kritikus gondolkodás fejlesztése • Problémamegoldó készség fejlesztése • Csapatmunkára való hajlam fejlesztése

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	A hallgató megismeri a manapság egyre nagyobb jelentőséggel bíró alternatív energia forrásokat, azok alkalmazhatóságának lehetőségeit, és számos mérnöki megoldást-
Képességek	A hallgató képes egyszerű alternatív és megújuló energiaforrásokat tervezni, méretezni.
Felelősség és önállóság	A hallgató képes önállóan dolgozni alternatív és megújuló energiát szolgáltató rendszerek méretezésében és tervezésében.

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	• A fosszilis energiahordozók fogyása és a környezetvédelmi követelmények egyaránt a megújuló energiák növekvő részesedését eredményezik az energiagazdálkodásban. A fizikai alapok, és az alapvető műszaki feltételek ismertetésére kerül sor, nem alkalmazás-központúan, hanem szemléletformálás céljából • Az energiagazdálkodás történeti áttekintése, társadalmi vonatkozásai. A megújuló energia fogalma. A napenergia közvetlen hasznosítása: napkollektorok. Fotovillamos cellák felépítése, működése. Fotovillamos erőművek. A napsugárzás időszakos jellegét kiegyenlítő megoldások: akkumulátorok, hidrogén technológia, üzemanyagcellák, Carden körfolyamat. Vízenergia hasznosítás. Turbina típusok: Pelton, Bánki, Francis, Kaplan, Deriaz. A szélenergia. Globális szélrendszerek. A
--------------------------------------	--

	szél teljesítmény sűrűsége. Szélturbina típusok. A biomassza energetikai hasznosítása: közvetlen eltüzelés, folyékony bioüzemanyagok, biogáz. • A geotermikus energia eredete. Geotermikus tároló típusok. A mélyfúrású kutak kiképzésének elemei. Geotermikus energiatermelési módszerek és berendezések. Elektromos energiatermelés geotermikus forrásból. Kettős közegeű körfolyamatok. Közvetlen hőhasznosítás. A geotermikus energia környezeti hatásai. Energiatermelés forró száraz kőzetekből (HDR). • A tananyag: Energetikai fogalmak, energia transzformációk hatásfoka, energia formák, megújuló energiaforrások. Szélerergia, szélturbina részei, működése. Biomassza mint energiaforrás. Biogáz előállítása. Vízerergia, vízerőművek. Geotermikus energia. Geotermikus energia közvetlen és közvetett hasznosítása. Napenergia, napkollektorok és napelemek
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	• energetikai ismeretek, energia- és költséggazdálkodási ismeretek, klimatológiai és geológiai alapismeretek, környezetgazdaságtani ismeretek. • geotermikus -, vízi -, nap- és szélerergia, illetve a különböző biomassza alapanyagokból előállítható energiaforrások technológiailag kihasználható potenciáljai, ezen energiaforrások alkalmazásának elérhető műszaki megoldásai, technológiai lehetőségei

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Időutazás a XIX. századtól napjainkig.	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Egyes gazdasági ágazatokban az energiaigényünk 150 év alatt 4-5 nagyságrenddel megnövekedett Az energiaforrásaink gyökeresen megváltoztak. 1860 és 2005 összehasonlítása
2. A geotermikus energia eredete és hatalmas mennyisége	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	A geotermikus energia eredete. Geotermikus tároló típusok. A mélyfúrású kutak kiképzésének elemei. Geotermikus energiatermelési módszerek és berendezések. Elektromos energiatermelés geotermikus forrásból. Kettős közegeű körfolyamatok. Közvetlen hőhasznosítás. A geotermikus energia környezeti hatásai. Energiatermelés forró száraz kőzetekből (HDR).
3. Napenergia, zöld építészet	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Építészeti megoldások energiatakarékosság és tárolókapacitás szempontjából
4. Napenergia, napkollektoros rendszerek	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	A forrása a Földön a legtöbb megújuló erőforrásnak. A direkt napenergia kb. 10 000-szerese az emberiség energiafogyasztásának, de „lágy erőforrás”. Napkollektorok működése
5. Napenergia, fotovoltaikus rendszerek	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Napkollektor cellák, működési elve, fajtái hatásfokának növelése Alkalmazási módok, villanyáramtermelés
6. Napkéimeny, átmenet a napenergiáról a szél energiára	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Napkéimeny működési elvek alkalmazásai, szélerergia bevezető, szélerőmű telepek létesítése

7. Szél energia	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Globális szélrendszerek. A szél teljesítmény sűrűsége. Szélturbina típusok.
8. A biomassza, mint ősi és új energiaforrás	Előadás problematizálás, multimédiás vetítés	Ma a világ évi energiatermelésének kb. 10 %-a biomasszából ered. A felhasználás különböző formái. A bioenergia és a napenergia aránya.
9. Hidrogén technológia, üzemanyagcellák	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Hidrogéncella fajták, alkalmazástechnikája, hidrogén előállítási módszerek
10. Atomenergetika, maghasadás, fúzió	Előadás problematizálás, multimédiás vetítés	az atom-energiáról általában, magfúzió és fisszió, erőművek
11. Atomenergia,	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Föld hasadóanyag készletei, részesedése a Világ energia-termeléséből, az atomenergia polgári alkalmazása, környezeti hatások, potenciális problémák. Energia-hatékonyság: Az energiahatékonyság növelésének eszközei-módszerei.
12. Vízenergia hasznosítás.	Előadás multimédiás vetítés	Vízenergia-művek működése fajtái, hazai és külföldi erőművek, megoldások.

Könyvészeti:

Sembery Péter – Tóth László (szerk.): Hagyományos és megújuló energiák. Bp. : Szaktudás K., 2004.

Giber János dr.: Megújuló energiák szerepe az energiellátásban. B V Medical, 2005.

Aldo V. da Rosa, *Fundamentals of Renewable Energy Processes*, 2nd Edition (Elsevier Academic Press, 2009).

Reményi Károly: Megújuló energiák. Akadémiai Kiadó, 2007.

BANK K. (2002): Energiaforrások, energiagazdálkodás az Európai Unió országában a XX. század elején. Pécsi Tudományegyetem-TTK, Pécs

Imre László – Bitai András – Hecker Gerhart 2000. Megújuló energiaforrások. BMGE Energetikai Tanszék, Budapest

Kacz Károly – Neményi Miklós 1998. Megújuló energiaforrások. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, 1998.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	
1. Munka energia hatásfok	feladatmegoldás, egyéni munka	
2. Hőszivattyús rendszerek tervezése	feladatmegoldás, egyéni munka	
3. Zöld építészeti stratégiák, kitekintés a világba	feladatmegoldás, egyéni munka	
4. Napkollektoros rendszerek méretezése	feladatmegoldás, egyéni munka	
5. Fotovoltaikus rendszerek meretezése	feladatmegoldás, egyéni munka	
6. Szeleroművek telepítésének fontos kérdései. Szélenergia potencial	feladatmegoldás, egyéni munka	
7. Szélenergia-mű rendszer méretezése	feladatmegoldás, egyéni munka	
8. Biomasszát alkalmazó rendszerek megtervezése, biogáztelep	feladatmegoldás, egyéni munka	
9. Hidrogén előállításának különböző módjai költség-hatékonyság szempontjából	feladatmegoldás, egyéni munka	
10. Az atomerőművek termelt energia számszei összehasonlítása a fosszilis energiával	feladatmegoldás, egyéni munka	

11. Fúzió fennmaradt nagy kérdései	feladatmegoldás, egyéni munka	
12. Atomenergetikai korlátok számítások, atomenergia a kockázati tényezői	feladatmegoldás, egyéni munka	
13. Hidroenergetikai rendszerek modellezése, vizierőművek	feladatmegoldás, egyéni munka	
14. Hidroenergetikai rendszerek modellezése, árapály és hullámváz	feladatmegoldás, egyéni munka	

Könyvészet:

Kullman László – Lakatos Károly – Ötvös Pál 2003. A hazai megújuló energetikai potenciál reális értékeinek közelítő meghatározása a vízenergia hasznosítás területén. MTA Energetikai Bizottság Megújuló Energetikai Technológiák Albizottság, Budapest

Sabady, P. R. 1980. A napenergia épületgépészeti hasznosítása. Műszaki Könyvkiadó

Web oldalak:

ALTERNATÍV ENERGIA – URL elérhetőség: <http://www.alternativenergia.net/>

ENERGIA KLUB – URL elérhetőség: http://www.energiaklub.hu/megujulo_energia.html

ENERGIA.LAP.HU – URL elérhetőség: <http://energia.lap.hu/>

EUR-LEX – URL elérhetőség: http://eur-lex.europa.eu/hu/dossier/dossier_41.htm

FENNTARTHATÓ.HU – URL elérhetőség: <http://fenntarthato.hu/epites>

ZÖLDTECH MAGAZIN – URL elérhetőség: <http://www.zoldtech.hu/>

9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

- A megújuló energiák a mai modern társadalom elengedhetetlen eszközei. A hallgató képes lesz ilyen rendszereket forgalmazó telepítő cégnél elhelyezkedni.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Tanult anyag alapján	Vizsga	80%
10.5 Szeminárium / Labor	Aktív részvétel, feladatmegoldás, referátum készítés és bemutatás	Bemutató	20%

10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei

- Kurzuson a részvétel fakultatív.
- Szeminárium/laboratóriumi gyakorlaton való részvétel kötelező. Megengedett hiányzások száma 33% -a a megtartott órák számából. Azok a diákok melyeknek több hiányzasuk van a megengedetnél, nem vehetnek részt a vizsgán.
- A plágium az összeállított dolgozat érvénytelenítését vonja maga után.
- Visszaélések a vizsgán: a vizsgáról való kizárást, 1-essel való pontozást és az egyetemről való eltanácsolást vonja maga után.
- Fellebezés benyújtása 24 órán belül lehetséges a vizsga befejeztét követően.

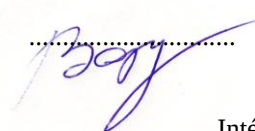
11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)¹

 Fenntartható fejlődés általános ikonja								
 1 FÁRÁ SÁRÁCIE	 2 FOAMETE „ZERO”	 3 SÁNÁTATE SÍ BÚNÁSTARE	 4 EDUCATIE DE CALITATE	 5 EGALITATE DE GEN	 6 APA CURATÁ SÍ SÁNTATIE	 7 ENERGIE CURATÁ SÍ LA PREȚURI ACCESIBILE	 8 MUNCÁ DECENTÁ SÍ CREȘTERE ECONOMICÁ	
	 11 ORÁȘE SÍ COMUNITÁȚI DURABILE	 12 CONSUM SÍ PRODUCȚIE RESPONSABILE	 13 ACTIUNE CLIMATICÁ	 14 VIAȚA ACVATICÁ	 15 VIAȚA TERESTRÁ		 17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR	

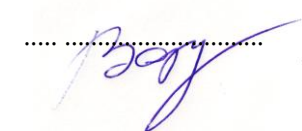
Kitöltés dátuma

31.03.2025

Előadás felelőse



Szeminárium felelőse



Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató

.....

¹ Csak azokat a ikonokat tartsa meg, amelyek az [SDG-ikonoknak az egyetemi folyamatban](#) történő alkalmazására vonatkozó eljárás szerint illeszkednek az adott tantárgyhoz, és törölje a többit, beleértve a fenntartható fejlődés általános ikonját is – amennyiben nem alkalmazható. Ha egyik ikon sem illik a tantárgyra, törölje az összeset, és írja rá, hogy „Nem alkalmazható”.