

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 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	28	melyből: 3.5 előadás	14	3.6 szeminárium/labor	14
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					3
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					4
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					4
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					2
Vizsgák					2
Más tevékenységek: Laboratóriumi gyakorlatok beüzemelése és kalibrációja					2
3.7 Egyéni munka össz-óraszama					17
3.8 A félév össz-óraszama					45
3.9 Kreditszám					4

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	•
4.2 Kompetenciabeli	•

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videóvetítő</li> <li>• Didaktikai semléltető eszközök</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Felszerelt laboratórium</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szakmai ismeretek elsajátításának módja</li> <li>• egy adott területen a megújuló energiaforrások potenciájának felmérésére.</li> <li>• a potenciálok ismeretében műszaki-technológiai javaslatot megfogalmazni ezen energiaforrások megvalósítható és gazdaságos hasznosítására</li> <li>• Számoláskészség</li> </ul>
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritikus gondolkodás fejlesztése</li> <li>• Problémamegoldó készség fejlesztése</li> <li>• Csapatmunkára való hajlam fejlesztése</li> </ul>

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 alkalmazásközpontúan, hanem szemléletformálás céljából</li> <li>• 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. Vizienergia hasznosítás. Turbina típusok: Pelton, Bánki, Francis, Kaplan, Deriaz. A szélenergia. Globális szélrendszerek. A szél teljesítmény sűrűsége. Szélturbina típusok. A biomassa energetikai hasznosítása: közvetlen eltüzelés, folyékony bioüzemanyagok, biogáz.</li> <li>• A geotermikus energia eredete. Geotermikus tároló típusok. A mélyfúrású kutak kiképzésének elemei. Geotermikus energiatermelési</li> </ul>
--------------------------------------	--

	<p>módszerek és berendezések. Elektromos energiatermelés geotermikus forrásból. Kettős közegű körfolyamatok. Közvetlen hőhasznosítás. A geotermikus energia környezeti hatásai. Energiatermelés forró száraz kőzetekből (HDR).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A tananyag: Energetikai fogalmak, energia transzformciók hatásfoka, energia formák, megújuló energiaforrások. Szélenergia, szélturbina részei, működése. Biomassza mint energiaforrás. Biogáz előállítása. Vízenenergia, vízerőművek. Geotermikus energia. Geotermikus energia közvetlen és közvetett hasznosítása. Napenergia, napkollektorok és napelemek</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>• energetikai ismeretek, energia- és költséggazdálkodási ismeretek, klimatológiai és geológiai alapismeretek, környezetgazdaságtani ismeretek.</li> <li>• geotermikus -, vízi -, nap- és szélenergia, illetve a különböző biomassza alapanyagokból előállítható energiaforrások technológiai alkalmazható potenciáljai, ezen energiaforrások alkalmazásának elérhető műszaki megoldásai, technológiai lehetőségei</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
<b>1. Időutazás a XIX. századtól napjainkig.</b>	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
<b>2. A geotermikus energia eredete és hatalmas mennyisége</b>	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 közegű körfolyamatok. Közvetlen hőhasznosítás. A geotermikus energia környezeti hatásai. Energiatermelés forró száraz kőzetekből (HDR).
<b>3. Napenergia, zöld építészet</b>	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Építészeti megoldások energiatakarékosság és tárolókapacitás szempontjából
<b>4. Napenergia, napkollektoros rendszerek</b>	Előadás felfedeztetés,	A forrása a Földön a legtöbb megújuló

	problematizálás, multimédiás vetítés	erőforrásnak. A direkt napenergia kb. 10 000-szerese az emberiség energiafogyasztásának, de „lágy erőforrás”. Napkollektorok működése
<b>5. Napenergia, fotovoltaikus rendszerek</b>	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Napkollektor cellák, működési elve, fajtái hatásfokának növelése Alkalmazási módok, villanyáramtermelés
<b>6. Napkémény, átmenet a napenergiáról a szél energiára</b>	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Napkémény működési elvek alkalmazásaik, szélenergia bevezető, szélérőmű telepek létesítése
<b>7. Szél energia</b>	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Globális szélrendszerek. A szél teljesítmény sűrűsége. Szélturbina típusok.
<b>8. A biomassa, mint ősi és új energiaforrás</b>	Előadás problematizálás, multimédiás vetítés	Ma a világ évi energiatermelésének kb. 10 %-a biomasszából ered. A felhasználás különböző formái. A bioenergia és a napenergia aránya.
<b>9. Hidrogén technológia, üzemanyagcellák</b>	Előadás felfedeztetés, problematizálás, multimédiás vetítés	Hidrogéncella fajták, alkalmazástechnikája, hidrogén előállítási módszerek
<b>10. Atomenergetika, maghasadás, fúzió</b>	Előadás problematizálás, multimédiás vetítés	az atom-energiáról általában, magfúzió és físsió, erőművek
<b>11. Atomenergia,</b>	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.
<b>12. Vizienergia hasznosítás.</b>	Előadás multimédiás vetítés	Vizerőművek működése fajtái, hazai és külföldi erőművek, megoldások.
<b>13. Az óceán energia</b>	Előadás multimédiás vetítés	Árapály, és hullámerőművek
<b>14. Az alternatív energiák, környezetszennyezés szemszögéből</b>	Előadás multimédiás vetítés	
Könyvészet: Sembergy 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 országaiban 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 kérdesei. Szélenergia potencial	feladatmegoldás, egyéni munka	
7. Szélerőmű rendszer méretezése	feladatmegoldás, egyéni munka	
8. Biomasszá alkalmazó rendszerek mgtervezése, biogáztelep	feladatmegoldás, egyéni munka	
9. Hidrogen eloolításának különböző módjai költséghatékonyság szempontjából	feladatmegoldás, egyéni munka	
10. Az atomerőművek termelt energia számszei összehasonlítása a foszilis energiával	feladatmegoldás, egyéni munka	
11. Fúzió fennmaradt nagy kérdesei	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 hullámzás	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](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](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.**

•

**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%

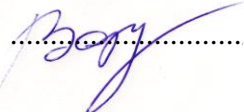
**10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei**

- Kurzuson a részvétel fakultatív.
- Szemináriumi/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 vizsgárol való kizárást, 1-essel való pontozást és az egyetemről való eltanácsolást vonja maga után.
- Fellebezés benyújtása 24 órán belül lehetséges a vizsga befejeztét követően.

Kitöltés dátuma

28.04.2017

Előadás felelőse

.....  


Szeminárium felelőse

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató

.....