

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Villamosenergetikai Intézet		
Tantárgy neve és kódja: A napelemek fizikai alapjai, KVEMF11NLD Kreditérték: 4 Nappali tagozat, 2016-2017 tavaszi félév				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Napelemes rendszerek létesítése szakirányú továbbképzés				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Rácz Ervin Ph.D.		Oktatók:	Dr. Nemesics Ákos, Dr. Rácz Ervin, Varga Andrea
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	-			
Heti óraszámok:	Előadás:	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: 2x3ó	Konzultáció: 2x3=6ó
Számonkérés módja (s,v,f):	v (vizsga)			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> A tárgy egyik oktatási célja a konvencionális napelemes technológiát megalapozó fizikai törvények, működési alapok bemutatása a hallgatóknak, illetve mérések, számítások végzése laboratóriumban a hallgatók bevonásával. A tárgy másik oktatási célja az, hogy a hagyományos napelemes technológiákon túlmenően a XXI. századi modern, új napelemes technológiákkal és ezek fizikai alapjaival is megismertesse a hallgatókat. A tárgyhoz tartozó laboratóriumi mérések során a hallgatók megtapasztalhatják az elméletben tanult törvények működését különböző napelemes rendszereken és mérések közben fejleszthetik kísérletező képességüket.				
<i>Tematika:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fizikai alapfogalmak, alaptételek. A hagyományos szilícium alapú napelemek működése, a technológiát megalapozó fizikai alapok és törvények 2. A hőmérsékleti sugárzások alapjai. A nem hagyományos, a nem konvencionális napelemek és működésük. 3. I. laboratóriumi mérőgyakorlat: Napelemek fontosabb villamos paramétereinek és ezek közötti összefüggések megismerése hallgatói mérésekkel a napelemek természetes fényvel történő megvilágítása esetén. 4. II. laboratóriumi mérőgyakorlat: Napelemek fontosabb villamos paramétereinek és ezek közötti összefüggések megismerése hallgatói mérésekkel a napelemek mesterséges fényvel történő megvilágítása esetén (pl. napelemek működésének függése a megvilágító fény hullámhosszától). 				
Témakör:			Ea/lab	Óra
A hagyományos, szilícium alapú napelemek működése, a technológiát megalapozó fizikai alapok és törvények (szilárdtestek sávmélete, félvezetők sávmélete, tiszta és szennyezett félvezetők, p-típusú, n-típusú félvezetők, p-n átmenet; fényelektromos vagy fotovoltaiikus hatás; töltés transzport napelemekben, diódaegyenlet). Napelemek áram-feszültség, villamos teljesítmény-feszültség karakterisztikái. Karakterisztikák függése a hőmérséklettől.			1.	3
Feketetest sugárzása, Planck-törvény, sugárzástani Kirchhoff-törvény. Kitöltési tényező. Napelemek hatásfoka. Napelemek típusai. Nem konvencionális napelemek és működési elvük. Vékonyréteg napelemek, amorf napelemek, polimer napelemek, tandem napelem cellák, nanostruktúrált napelemek, napelem koncentrátorral és működési elvük.			2.	3
Laboratóriumi mérőgyakorlat I.: Napelemes mérések természetes besugárzás mellett napelem paneleken és cellákon. Villamos áram-feszültség karakterisztika felvétele, Villamos teljesítmény-ellenállás grafikon felvétele, villamos teljesítmény-feszültség grafikon felvétele, villamos teljesítmény-áramerősség grafikon felvétele.			3.	3
Laboratóriumi mérőgyakorlat II.: Napelemes mérések adott spektrumú és intenzitású mesterséges besugárzás mellett kisméretű napelem paneleken és cellákon. Villamos áram-feszültség karakterisztikák mérése, felvétele és a különböző karakterisztikák összehasonlítása.			4.	3

Félévközi követelmények

Az előadások látogatása kötelező.

A laboratóriumi mérések látogatása kötelező. A laboratóriumi mérésekre a kiadott Útmutató és Laborjegyzőkönyv minta alapján előre fel kell készülni! A kijelölt laboratóriumi mérések elvégzése, adatok összegyűjtése görbék felvétele.

A pótlás módja: Laboratóriumi mérőgyakorlatról hiányozni csak igazolt okból lehet. Legfeljebb egy laboratóriumi mérés a szorgalmi időszak utolsó hetében pótolható a kiírt időpontban. Két hiányzás labormérésről, a tárgyról való letiltást jelenti.

A félévközi jegy kialakításának módszere:

-

A vizsga módja:

A vizsga szóbeli.

A vizsga során az előadásokon elhangzott tananyag és a laboratóriumi mérések anyaga kerül számonkérésre. A vizsgára való felkészülést a hallgatóknak a vizsgaidőszak végén kiadott kérdéssor segíti. A szóbeli vizsgán a hallgató tételt húz, majd rövid felkészülési idő után a tetteleit szóban ismerteti. A vizsgajegy megszerzése, a vizsga értékelése a tettek ismertetése alapján a vizsgáztató oktató által kerül megállapításra.

Irodalom:**Kötelező:**

1. Dr. Nemcsics Ákos: A napelem működése, fajtái és alkalmazása (Műszaki ökológia)
2. javított kiadás, BMF KVK 1188. Budapest 2005.
2. az előadók által vetített előadás fóliák

Ajánlott:

1. Valkó I.P. (szerk): Elektronikus eszközök I., Tankönyvkiadó Budapest, 1977.
2. www.pveducation.org angol nyelvű honlap segíti a tárgy ismereteinek megértését