

**NAPELEMES RENDSZEREK LÉTESÍTÉSE**  
**Szakirányú továbbképzési szak**  
**Napelemes rendszerek hálózati kapcsolatai**

**Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer**

<b>Óbudai Egyetem</b>				
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Villamosenergetikai Intézet		
Tantárgy neve és kódja: <b>Napelemes rendszerek hálózati kapcsolatai KVXNH1BSLE</b>				
<b>Kreditérték: 4</b>				
<b>Levelező tagozat, 2020/2021 tanév II. félév</b>		<b>ŐSZ</b>		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Napelemes rendszerek létesítése szakmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:		Oktatók:	<b>Dr. Novothny Ferenc</b>	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)				
Félévi óraszámok:	Előadás: 6	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: 6	Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,é):	<b>vizsga (v)</b>			
<b>A tananyag</b>				
<i>Oktatási cél:</i> A Villamosenergia-ellátás folyamatának megismerése, villamos művek, gépek készülékek védelmek, automatikák működésének elsajátítása, készségszintű vezetékmeretezés, zárlatszámítás, készülék kiválasztás megtanulása, villamos fogyasztók ismerete.				
<i>Tematika:</i> 1. A villamos energetika; 2. A villamosenergia-átvitel jellemzői; 3. A villamosenergia-rendszer villamos gépei; 4. A villamosenergia-termelő berendezések; 5. Távfzeték az energiarendszerben; 6. Kapcsolóberendezések; 8. Hálózatok hibaállapotai, hibaszámítási módszerek; 9. Villamosenergia-rendszer védelme és automatikái; 10. A villamos fogyasztók				
<b>Témakör:</b>			<b>Ea.</b>	<b>Óra</b>
<p><b>A villamos energetika</b> fogalma, helye a természettudományok között, szerepe az energetikában és kapcsolata más elektrotechnikai szakterületekhez.</p> <p><b>A villamosenergia-ellátás folyamata.</b>  Villamos művek helye szerepe. Villamosenergia-rendszer és irányítása, a magyar villamosenergia-rendszer felépítése és üzeme.  Villamosenergia-átvitel műszaki jellemzői: feszültség, frekvencia, termelés-fogyasztás teljesítmény igénye, összetétele. Együttműködő villamosenergia-rendszerek (VERE) és rendszerüzemük, rendszerek közötti energiacsere.  Háromfázisú energia átvitel.  Ön és kölcsönös impedancia, egyfázisú leképzés. Feszültségesés. Kisfeszültségű feszültség szabályozás. Hálózatra csatlakozás.</p> <p><b>A villamosenergia-rendszer villamos gépei (Önálló feldolgozás)</b>  <b>Villamosenergia-termelés.</b>  Erőművek fajtái, főberendezései. Erőművi segédüzem feladata, fajtái, kialakításuk.  Egyéb villamosenergia-előállítási módok (nap, szél, ár-ápály, tengeráramlás, biomassa, tüzelőanyag-cella, gázmotor stb.). A villamos energetika és a környezetvédelem.</p> <p><b>Villamosenergia-szállítás, távfzetékek</b>  Szabadvzetékek feladata, fajtái, szerkezeti elemei és azok kialakítása, villamos helyettesítő vázlata.  Kábelek feladata, fajtái, szerkezeti kialakításuk, villamos helyettesítő vázlata; kábelszerelvények.</p> <p><b>Vezetékek villamos méretezése</b>  Vezetékmeretezés általános szempontjai, vezeték kiválasztása. Egyoldalról táplált vezeték méretezése feszültségesésre, teljesítményvesztésre, ellenőrzés terhelhetőségre. Sugaras vezeték méretezése</p>			<b>1. Konf. II.26.</b>	<b>Péntek 13.30-16.05</b>

<p><b>Villamosenergia-rendszer villamos készülékei</b> Kapcsolókészülékek feladata, fajtái, felépítése, jellemző adatai. (Megszakítók, olvadóbiztosítók, kapcsolók, szakaszolók)</p> <p><b>Villamosenergia-szállítás, alállomások</b> Transzformátorállomások fajtái, feladata, kialakítása, villamos kapcsolása. Jellegzetes leágazások kapcsolási képe. Gyűjtősínrendszerek feladata, kialakítása. Erőművek, transzformátorállomások villamos kapcsolási képe.</p> <p><b>Hálózati hibák (zárlat, szakadás, szimultán hiba)</b> Hálózati elemek egyfázisú helyettesítő vázlatai. Háromfázisú rövidzárlat (3F) számítása X módszerrel.</p> <p><b>Védelmek feladata, jelentősége csoportosítása.</b> Védelmekkel szembeni követelmények. Védelmek fajtái (túláramvédelem, késleltetett túláramvédelem, impedanciavédelem, különbözeti védelem)</p> <p><b>Automatikák a villamosenergia-rendszerben.</b> Átkapcsoló és visszkapcsoló automatikák.</p>	<p><b>2.</b> <b>Konf.</b> III.26.</p>	<p><b>Péntek</b> <b>13.30-16.05</b></p>
<b>Témakör:</b>	<b>Labor</b>	<b>Óra</b>
<p style="text-align: center;"><b>Villamos vezetékek</b></p> <p>Egyoldalról táplált vezeték méretezése feszültségesésre, teljesítményvesztésre, ellenőrzés terhelhetőségre. Sugaras vezeték méretezése mintapélda megoldások.!</p>	<p><b>1.</b> <b>Konf.</b> III.27.</p>	<p><b>szombat</b> <b>13.30-16.05</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Zárlatszámítás</b></p> <p>Hálózati elemek egyfázisú helyettesítő vázlatai, hálózatok leképzése zárlatszámításhoz. Háromfázisú rövidzárlat (3F) számítása X módszerrel mintapélda megoldások.</p>	<p><b>2.</b> <b>Konf.</b> IV.9.</p>	<p><b>Péntek</b> <b>13.30-16.05</b></p>
<p><b>Félévközi követelmények: Aláírás</b> Feltétele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban meghatározott óraszámot;</li> <li>• A kiadott feladat 13. heti beadása (máj.8)</li> </ul>		
<p><b>A pótlás módja:</b> A kiadott feladat pótlása — aláírás pótlással — a vizsgaidőszak első tíz napjában.</p>		
<p><b>A félévközi jegy: nincs</b></p>		
<p><b>A vizsga módja:</b> Szóbeli (Teams)</p>		
<b>Irodalom:</b>		
<p><b>Kötelező:</b> Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamos energetika I. (ÓE KVK 2050) Dr. Novothny Ferenc (PhD): Villamos energetika I. PÉLDATÁR (ÓE KVK 2051)</p>		
<p><b>Ajánlott:</b> <b>Theodor Buchhold: Elektrische Kraftwerke und Netze</b> <a href="https://www.exlibris.ch/.../elektrische-kraftwerke-und-netze/">https://www.exlibris.ch/.../elektrische-kraftwerke-und-netze/</a> <b>Electric Power Generation, Transmission and Distribution</b> <a href="https://books.google.hu/books?isbn=1439856281">https://books.google.hu/books?isbn=1439856281</a></p>		