

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Híradástechnika Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Diplomamunka II. KHDDP1TMLE				Kreditérték: 10	
Levelező tagozat, 3. félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak					
Tantárgyfelelős		Dr. Beinschróth József		Oktatók:	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Projektmunka II. KHPPM2TMLE			
Heti óraszámok:		Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat:12/fé	Konzultáció: 0
Számonkérés módja (s,v,f):		félévközi jegy			
A tananyag					
Oktatási cél: A diplomamunka elkészítése					
Tematika:					
A diplomamunka elkészítése a konzulenssel egyeztetett ütemezés szerint					
Témakör:				Hét	Óra
Témaegyeztetés, koncepció kialakítás				1	2
Első részfeladat megoldás beszámoló				5	2
Második részfeladat megoldás beszámoló				9	2
Elkészült anyag leadása a konzulensnél				12	2
Javítások, korrekciók a konzulens észrevételei alapján				13	2
Végleges változat leadása, feltöltés				14	2
Félévközi követelmények					
Az ütemezett feladatok végrehajtása, a feladat megoldásnak beadása, beszámoló.					
A pótlás módja: A feladatot a szorgalmi időszakban kell megszerezni, a vizsgaidőszakban nincs pótlási lehetőség.					
A vizsga módja:					
-					
Irodalom					
Kötelező:					
A konzulens útmutatása szerint					
Ajánlott:					
A konzulens útmutatása szerint					
Egyéb segédletek: -					

Dr. Beinschróth József

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Híradástechnika Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Diplomamunka II. KHDDP2TMLE			Kreditérték: 20		
Levelező tagozat, 4. félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak					
Tantárgyfelelős	Dr. Beinschróth József		Oktatók:		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Diplomamunka I. KHDDP1TMLE			
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat:24/fé	Konzultáció: 0	
Számonkérés módja (s,v,f):	félévközi jegy				
A tananyag					
Oktatási cél: A diplomamunka elkészítése					
Tematika:					
A diplomamunka elkészítése a konzulenssel egyeztetett ütemezés szerint					
Témakör:				Hét	Óra
Beszámoló előző féléves munka folytatásáról				1	4
Első részfeladat megoldás beszámoló				5	4
Második részfeladat megoldás beszámoló				9	4
Elkészült anyag leadása a konzulensnél				12	4
Javítások, korrekciók a konzulens észrevételei alapján				13	4
Végleges változat leadása, feltöltés				14	4
Félévközi követelmények					
Az ütemezett feladatok végrehajtása, a feladat megoldásnak beadása, beszámoló.					
A pótlás módja: A feladatot a szorgalmi időszakban kell megszerezni, a vizsgaidőszakban nincs pótlási lehetőség.					
A vizsga módja:					
-					
Irodalom					
Kötelező:					
A konzulens útmutatása szerint					
Ajánlott:					
A konzulens útmutatása szerint					
Egyéb segédletek: -					

Dr. Beinschróth József

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem			Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Híradástechnika Intézet		
Tantárgy neve és kódja:			Infokommunikáció KHWIS1TMLE			Kreditérték: 4		
Levelező tagozat, 2. félév								
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki MSc magyar nyelvű képzés								
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Gyányi Sándor			Oktatók:		Dr. Beinschróth József, Dr. Gyányi Sándor, Dombora Sándor	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KHWIT1TMLEInfokommunikációs technológiák alapjai						
Heti óraszámok:		Előadás:		Tantermi gyak.:		Laborgyakorlat: 6		Konzultáció: 12
Számonkérés módja (s,v,f):		vizsga						
A tananyag								
Oktatási cél: Az infokommunikáció terén napjainkban legelterjedtebb technológiák (webprogramozás, hálózattervezés, hálózatbiztonság, üzemeltetés) ismertetése.								
Tematika:								
Web programozás, fókuszban az adatkapcsolatok, interfészek, adatátvitel http-n keresztül.								
Rendszerbiztonság bizalmasság, sértetlenség, rendelkezésre állás, kiesések kezelése.								
Hálózatüzemeltetési kérdések, hálózatfelügyelet, bevált gyakorlatok.								
Hálózattervezés és dokumentálás.								
Témakör:							Kz.	Óra
Kliens oldali működés, ECMAScript, Javascript. ECMAScript API-k: DOM, XmlHttpRequest, Websocket.							1	3
Szerver oldali működés, web szerverek, programfuttató környezet, adatbázis szerverek.							2	3
Webes alkalmazások működése a gyakorlatban.								
A rendszerbiztonság szemlélete, alapfogalmai							3	3
Rendszerbiztonsági követelmények, szabványok								
A rendszerbiztonság tervezése								
Hálózatfelügyelet, hálózatüzemeltetés alapfeltételei							4	3
Hálózatüzemeltetés, bevált gyakorlatok								
Adatátviteli követelmények felmérése, meghatározása, dokumentálása								
Hálózatok tervezése, alternatív lehetőségek figyelembevétele, dokumentálása								
Laborfoglalkozások (6 óra)								
Webprogramozás 1: Önéletrajz elkészítése, html, css segítségével. A tanulmányok és a szakmai tapasztalat alatt űrlapok elkészítése, amelyek segítségével újabb sorok adhatók hozzá az önéletrajzhoz.							1	3
Webprogramozás 2: Egyéni témára épülő PHP kisalkalmazás elkészítése az előadás anyag 5. diáorának mintájára, amely telepítve van a megküldött VMWare környezetben.							2	3

Félévközi követelmények

A hallgatóknak a tervezett ütemben kell haladni az előadások tananyagának feldolgozásával. Az előadások megjelölt időpontjában skypon tudnak bejelentkezni az előadásra. Ehhez Neptun-on keresztül küldünk konferenciahívás azonosítót az előadás megkezdése előtt.

A tervezett és a laborfoglalkozások nem maradnak el, az előadáshoz hasonlóan skypon küldünk konferenciahívás azonosítót.

A laborfoglalkozások elvégzéséhez szükséges VMWare virtuális gép letölthető a

<http://uni-obuda.hu/users/dombora.sandor/segedletek/Ubuntu%2064-bit%20Stud.7z> címről, amelyet a hallgatók félév elejétől már elérnek. Telepítése egyszerű, az ingyen elérhető VMWare Player telepítését követően el kell indítani a virtuális gépet, amely egy öndokumentált környezet. Ebben végre lehet hajtani a kért feladatokat.

Az aláírás feltétele: a szorgalmi időszak utolsó hetéig bemutatott kisalkalmazás, amit a második laborfoglalkozás alatt kell elkészíteni.

A pótlás módja: hiányzó mérési jegyzőkönyv leadása

A vizsga módja: írásbeli a teljes tananyagból

A dolgozatok értékelése:

Százalék	Vizsgajegy
85 - 100	jeles (5)
70 – 84	jó (4)
55 – 69	közepes (3)
40 – 54	elégséges (2)
0 - 39	elégtelen (1)

Irodalom:

Kötelező:

- Andrew S. Tanenbaum: Számítógép hálózatok, Panem Könyvkiadó
- Javascript: <http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/Ecma-262.pdf>
- HTML 5: <http://www.w3.org/TR/html5/>
- CSS: <http://www.w3.org/Style/CSS/specs.en.html>
- PHP: <http://php.net/manual/en/langref.php>
-

Ajánlott:

- Dr. Kovács Oszkár: Multimédia kommunikáció IP környezetben, Logonex, 2012
- Kónya László: Számítógép-hálózatok, LSI Oktatóközpont

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Híradástechnika Intézet			
Tárgy neve és kódja: Infokommunikációs technológiák alapjai		KHWIT1TMLE		Kreditérték: 4	
Levelező tagozat, 2. félév					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: MSC Villamosmérnöki szak					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Wühl Tibor egyetemi docens	Oktatók:	Dr. Wühl Tibor		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Elméleti villamosságtan KAXEV1BMLE			
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 8	Konzultáció: 12	
Számonkérés módja (s, f, v):	Évközi jegy				
A tananyag					
Oktatási cél: Megismertetni a hallgatókat az infokommunikációs (informatikai és távközlési) hálózatok végpontokhoz való kapcsolódásainak módszereivel (rádiós, vezetékes), és bemutatni azok műszaki és minőségi jellemzőit.					
Tematika:					
Témakör				Kz.	Óra
Alapfogalmak. Jelelméleti alapok, jelszintek, jelek spektruma. (sávszélesség, adatátviteli sebesség, átvitel technikai alapfogalmak) Jelátviteli alapok; Jelek digitalizálása és helyreállítása vonali kódok;				1.	3
Digitális modulációs eljárások (ASK, FSK, PSK, QAM); Hibajavítások, hibafelfedések. Fourier és gyakorlati alkalmazása Spektrumok, hatékony spektrum felhasználás.				2.	3
Optikai átviteli alapok, RF jeltovábbítás a szabad térben Antennák és azok paraméterei Átviteli közeg paraméterei. Gyakorlatban használt különböző típusú vezetékek, például optikai, koaxiális, csavart réz érpár stb. kábelek és jellemzői Közegkihasználási eljárások, hozzáférés közös fizikai közeghez különböző hálózatok esetén..				3.	3
Csatornakegyenlítők DSP-vel. Visszhang kioltó algoritmusok, kétirányú adás ugyan azon az átviteli közegen QoS (Quality of Service) osztályokhoz tartozó minőségi követelmények, jelátviteli késleltetések, késleltetés ingadozás (jitter), adatvesztések. Hibafelfedő eljárások és hibajavítási módszerek. Hálózati hozzáférési technikák, konkrét átviteli módszerek.				4.	3
Laborgyakorlat					
MATLAB® alapok Modulációs alapok szimulációs vizsgálata, szorzó modulálás és demodulálás AM-DSB/SC; Spektrum vizsgálatok; I-Q csatorna kialakítás; Additív zaj hatásának vizsgálata.				1.	4
Digitális modulációk vizsgálata; Konstellációs ábrák; Átviteli csatorna fázis- és amplitúdó torzítás hatása a digitális modulációkra.				2.	4
Félévközi követelmények					
Az előadásokon a részvétel kötelező . Az a hallgató, aki túllépte a TVSZ-ben megengedett hiányzások számát, a félévi követelményeket nem teljesítette, ezért nem kap aláírást, letiltjuk, nem pótolhat . A hallgató az aláírást csak abban az esetben kaphatja meg, ha a félév során a megírt egy nagy zárthelyi dolgozatával legalább 50%-os eredményt ért el. A zárthelyi dolgozatokat az alábbi ütemezés szerint íratjuk:					

Értékelési és ellenőrzési eljárások:

Vizsgára bocsátás feltétele: sikeres nagy ZH. Aláírás pótlás kizárólag a szorgalmi időszakban lehetséges. Vizsga a teljes félévi anyagból írásban (részben teszt).

	Időpont	Időtartam	Minimálisan elért eredmény	Témák
ZH	13. oktatási hét	60 perc	50%	teljes anyag
zh pótlás	14. oktatási hét	60 perc	50%	teljes anyag

A pótlás módja:

Zárthelyi pótlásra a félév szorgalmi időszakában van lehetőség, egyéb pótlás nincs.

A zárthelyi eredmény értékelésére a következő táblázat ad útmutatást:

Százalék	Évközi jegy
90 - 100	jeles (5)
77 – 89	jó (4)
64 – 76	közepes (3)
50 – 63	elégséges (2)
0 - 49	elégtelen (1)

Egyéb:

A zárthelyin és a vizsgán semmilyen elektronikus segédeszköz (számológép, mobiltelefon, okosóra stb.) nem használható.

Irodalom**Kötelező:**

Andrew S. Tanenbaum: Számítógéphálózatok

Wühl T.: Irodai Informatika II. OE-KGK 4018

V-learning anyagok: „IP-TV alapok” www.vidra.uni-obuda.hu (Wühl T)

Ajánlott:

Egyéb segédletek: ITU-T, RFC és IEEE ajánlások, szabványok

Egyéb segédletek:

Wühl T. Bevezetés a MATLAB® használatába (OE-KVK 2071)

Laboratóriumi útmutatók (elektronikus)

Budapest, 2018.07.24.

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Híradástechnika Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Adatátviteli rendszerek KHXAR1TMLE				
Kreditérték: 3				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: MSc Villamosmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Wühl Tibor		Oktatók:	Dr. Wühl Tibor
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		levelező: KHWIT1TMLE		
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.:0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció (levelező): 12
Számonkérés módja (s,v,é):	zárthelyi írás, vizsga (írásban, szükség esetén szóban)			
Értékelési és ellenőrzési eljárások: Vizsgára bocsátás feltétele: sikeres nagy ZH. Aláírás pótlás kizárólag a szorgalmi időszakban lehetséges. Vizsga a teljes félévi anyagból írásban (részben teszt).				
Félévközi követelmények Az előadásokon és a gyakorlatokon a résztvétel kötelező . Az a hallgató, aki túllépte a TVSZ-ben megengedett hiányzások számát, a félévi követelményeket nem teljesítette, ezért nem kap aláírást, letiltjuk, nem pótolhat . A hallgató az aláírást csak abban az esetben kaphatja meg, ha a félév során a megírt egy nagy zárthelyi dolgozatával legalább 50%-os eredményt ért el. A zárthelyi dolgozatokat (kivéve a pót zárthelyi dolgozatot) az előadáson íratjuk az alábbi ütemezés szerint:				
	Időpont	Időtartam	Minimálisan elvárt eredmény	Témák
ZH	13. oktatási hét	60 perc	50%	teljes anyag
zh pótlás	14. oktatási hét	60 perc	50%	teljes anyag
A vizsga módja: írásbeli A hallgató csak akkor vizsgázhat, ha az aláírást megszerezte. A vizsgadolgozat feladatokat és elméleti kérdéseket (teszt) tartalmaz. A feladatokra 40-60 perc, az elméleti kérdésekre tesztkérdésenként 1 perc áll rendelkezésre. Az a hallgató, aki a vizsgán 50%-nál kevesebbet ér el, elégtelen (1) érdemjegyet kap. A vizsgán elért %-os teljesítmény függvényében a hallgatók az alábbi táblázat szerint kapják a vizsgajegyet (a százalékos értéke a pontok kerekítése miatt némi eltérést mutathat):				
	Százalék	Vizsgajegy		
	90 - 100	jeles (5)		
	77 – 89	jó (4)		
	54 – 76	közepes (3)		
	50 – 63	elégséges (2)		
	0 - 49	elégtelen (1)		
Egyéb: A zárthelyin és a vizsgán semmilyen elektronikus segédeszköz (számológép, mobiltelefon, okosóra stb.) nem használható.				
Ismeretanyag leírása:				

A tantárgy megismerteti a korszerű adatátviteli megoldásokat vezetékes és vezeték nélküli hálózatokban. A tantárgy keretében nyilvános (PLMN, Internet) és zárt (GSM-R, TETRA), kapcsolt hálózati kialakításokkal, topológiákkal (2G – 5G, LTE), valamint kis hatótávolságú megoldásokkal (WLAN, Bluetooth, Zigbee, LoRa) foglalkozunk. A hallgatók megismerik az adatátviteli hálózatok protokolljait és az ezzel kapcsolatos ajánlásokat, szabványokat (ISO, IEEE, ETSI, ITU-T és RFC). Vizsgáljuk az adatátviteli megoldások fontosabb vezetékes interfészeit (UART alapú, Ethernet alapú réz és optikai, MBUS). Adathálózati protokollok: OSI referencia modell, TCP/IP protokoll stack és annak fontosabb protokolljai, fejléc információi, Mobil-IP, Mobil-mozgásmenedzsment, hálózati címfordítások, Tranzit-IP. Smart-grid és smart-metering megoldásokat támogató protokollok (DLMS) és IoT megoldások és az azt támogató protokollok. Adatátviteli rendszerek titkosító eljárásai, titkosító algoritmusok, kulcsok és kulcs cserék.		
A tananyag		
<i>Oktatási cél:</i> Az oktatás célja az, hogy a Hallgatók összekapcsolják a korábban megszerzett híradástechnikai és informatikai ismereteiket, valamint ezt a tudást kapcsolni tudják az ipar számos területéhez, melynek alap egyik alap infrastruktúrája a telekommunikáció és az adatátvitel.		
<i>Tematika:</i>		
Előadások témaköre:	alkalom	Óra
Adatátviteli megoldások vezetékes interfészeken (soros szinkron és aszinkron kommunikációs interfészek) Rádiós átviteli alapok, hullámterjedés, antennák, Adatátviteli megoldások rövid hatótávolságú rádiós interfészen (personal és helyi hálózatok)	1	4
Adatátviteli hálózatok protokolljai adatkapcsolati, hálózati, szállítási réteg(TCP/IP protokoll stack, IP, NAT, UDP, TCP, MTCP)	2	4
Mobil hálózatok struktúrája. PLMN és zárt célú mobil távközlő hálózatok hozzáférési szakaszának rádiós interfészei. Mobil hálózati protokollok (mobil IP, mozgásmenedzsment)	3	4
Smart grid, smart metering. Adatátviteli rendszerek titkosító eljárásai.		
Témakör (labor gyakorlatok):	alkalom	Óra
<i>Laborgyakorlat a tárgyhoz nem tartozik</i>		
Irodalom:		
Kötelező: Jochen Schiller: Mobile Communication (2nd edition) ISBN 0 321 12381 6 Wühl Tibor: Irodai Informatika II. (OE KGK 4018)		
Ajánlott: Vonatkozó ETSI, IEEE és RFC dokumentumok		

TANTÁRGYLAPO

OE-KVK ENERGETIKAI RENDSZERMÉRNÖK MSC MAGYAR NYELVŰ KÉPZÉS

TANTÁRGY NEVE: Smart Hálózatok	KÓD: KVVSH1BMLE	ÓRASZÁMAI: ELMÉLET / KONZULTÁCIÓ GYAKORLAT LABOR NAPPALI: LEVELEZŐ: Féléves800				
KREDITÉRTÉKE: 3 KÖVETELMÉNYE:	ELŐKÖVETELMÉNYE(I):					
TANTÁRGYFELELŐS NEVE: Dr. Kádár Péter	BEOSZTÁSA: EGYETEMI TANÁR	KARA ÉS TANSZÉKE: ÓE KVK VET				
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi követelmények <i>Vizsgára bocsátás feltétele az év elején kiadott házidolgozat témának megfelelő dolgozat elkészítése és határidőre történő beadása.</i> <i>Vizsga a teljes félévi anyagból szóban történik.</i> <i>Az előadásokon részvétel nem kötelező.</i> A vizsga módja: szóbeli <i>A hallgató csak akkor vizsgázhat, ha az aláírást megszerezte.</i> <i>A vizsga három elméleti kérdést tartalmaz. A vizsga max. 20 perc. Az a hallgató, aki a vizsgán a kihúzott három tétel 50%-nál kevesebbet ismert az elégtelen (1) érdemjegyet kap.</i>						
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A villamos hálózatok mellett a gáz-, távhő- és vízszolgáltatásban is megjelent a Smart filozófia. A hallgatók megismerkedhetnek a hálózatok öngyógyító képességével, a megelőzéssel, a lokálisan a rendszerszintű problémákra adott válaszokkal, a smart kommunikációval, a fogyasztás befolyásolással, adaptív védelmekkel, automatikus rekonfigurációval, elosztott termelőkkel, fejlett diszpécseri funkciókkal. Bemutatásra kerülnek a smart hálózati kiegészítő elemek, a smart megoldásoknak a megbízhatóságra gyakorolt hatásai, új mérési eljárások, Intelligens állapotfigyelő szenzorok és Energiaminőségi információk gyűjtésére alkalmas készülékek.						
RÉSZLETES ELŐADÁS TEMATIKA:						
Előadás témaköre					Alkalom	Óra
A smart hálózat fogalma					1.	2
A smartság mérése					1.	2
A smart megoldásoknak a megbízhatóságra gyakorolt hatásai					1.	2
Hálózatok öngyógyító képessége, automatikus rekonfigurációval					1.	2
Fogyasztás befolyásolás					2.	2
Elosztott termelés					2.	2
Smart hálózati kiegészítő elemek					2.	2
Intelligens állapotfigyelő szenzorok					3.	2
Smart kommunikáció					3.	2
Adaptív védelmek					3.	2
Energiaminőségi információk gyűjtésére alkalmas készülékek					4.	2

Smart mérők	4.	2
IRODALOM: DR. KÁDÁR, HADDAD, DR. MORVA, ORLAY, SZÉN, WÉBER, BESSENYEI- SMART HÁLÓZATOK (ÓBUDAI EGYETEM 2014)		

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Villamosenergetikai Intézet	
Tantárgy neve és kódja: A villamos energia átvitel és elosztás alapeszközei – KVWEA1BMLE				Kreditérték: 5	
nappali /levelező tagozat, tavaszi félév ÓBUDA					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: MSc Villamosmérnöki szak, Ipari felügyeleti és kommunikációs rendszerek specializáció 2019/20/2 - A villamos energia átvitel és elosztás alapeszközei - KVWEA1BMLE/MSC ELMÉLET (KVK Kádár Péter) Összevonva: KVWEA1BMNE/ELM1 KVWEA1BMNE/GY1 KVWEA1BMNE/L1 KVWEA1BMLE/MSC LABOR					
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Kádár Péter (PhD)		Oktatók:	Dr. Kádár Péter (PhD)
Előtanulmányi feltételek (kóddal):		KAXEV1BMLE KVXEP1BMLE			
félévi óraszámok:	Előadás: 12	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: 4		Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,é):	vizsga (v)				
A tananyag					
Oktatási cél: A tárgy oktatásának célja, hogy bevezetést adjon nagyléptékű villamos energiatermelés, továbbítás korszerű eszközrendszeréről.					
Oktatási forma:					
- Az oktatás a vonatkozó szabályok alapján jelenléti vagy on-line formában történik. - A tananyag és jegyzet a Moodle rendszeren keresztül elérhető - Az órák az órarendi időpontban – vagy megbeszélés alapján attól eltérő időpontban kerülnek megtartásra					
Tematika: Bemutatásra kerülnek a fizikai alapok, a modellezés lehetőségei, a kivitelezési-környezetvédelmi kérdések, illetve a berendezések egyedi és hálózati üzeme is. Ismertetésre kerülnek a jelenlegi villamos energiatermelés zömét adó alap erőműtípusok is.					
Témakör:				konzultáció	
Energiafelhasználás, ált. bev. Energiaátalakítás folyamata, gőz ciklus, víz állapotok, Carnot Kogeneráció Erőművi sémák				1.	
Turbinák, hűtés, füstgáz, Erőművi technológiák összehasonlítása Gázturbina				2.	
Erőművi funkciók, DCS Carbon capture Atomerőművek				3.	
Távvezetékek, HVDC PMU – WAMS Inverterek				4.	
Félévközi követelmények: 4 db kisZH megírása					
Irodalom:					
Kötelező:					
Kádár - Krómer – Badacsonyi: A villamos energia termelés és átvitel alapeszközei – ÓE-KVK egyetemi jegyzet, 210 old. Óbudai Egyetem KVK, 2018 ISBN 978-963-449-120-0 A tankönyv digitálisan feltöltve (Moodle)					
Ajánlott:					
H. Lee Willis, Walter G. Scott: Distributed power generation: planning and evaluation - 2000 - Marcel Dekker					
Moodle-be feltöltött anyagok, előadások					

TANTÁRGYLAPO

OE-KVK ENERGETIKAI RENDSZERMÉRŐK MSC MAGYAR NYELVŰ KÉPZÉS

TANTÁRGY NEVE: Elosztott villamos energia termelés	KÓD: KVVET1BMLE	ÓRASZÁMAI: ELMÉLET / KONZULTÁCIÓ GYAKORLAT LABOR NAPPALI: LEVELEZŐ: Féléves1205			
KREDITÉRTÉKE: 3 KÖVETELMÉNYE:	ELŐKÖVETELMÉNYE(I): KVVVH1BMLE				
TANTÁRGYFELELŐS NEVE: Dr. Kádár Péter	BEOSZTÁSA: EGYETEMI TANÁR	KARA ÉS TANSZÉKE: ÓE KVK VET			
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi követelmények <i>Vizsgára bocsátás feltételei:</i> 1, A labor foglalkozáson való részvétel és ahhoz tartozó mérési jegyzőkönyv határidőre történő elkészítése. Aláírás pótlás kizárólag a TVSZ szerint lehetséges. 2, Év elején kiadott házidolgozat témának megfelelő Életciklus elemzés elkészítése és határidőre történő beadása. <i>A két feltétel együttes megléte esetén adható Aláírás a Hallgatónak.</i> <i>Vizsga a teljes félévi anyagból szóban történik.</i> <i>Az előadásokon részvétel nem kötelező.</i> A vizsga módja: szóbeli <i>A hallgató csak akkor vizsgázhat, ha az aláírást megszerezte.</i> <i>A vizsga három elméleti kérdést tartalmaz. A vizsga max. 20 perc. Az a hallgató, aki a vizsgán a kihúzott három tétel 50%-nál kevesebbet ismert az elégtelen (1) érdemjegyet kap.</i>					
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: A Hallgatók megismerkedhetnek a hagyományos energiatermelést kiegészítő alternatív megújuló és elosztott energiatermelés lehetőségeivel, annak műszaki és gazdasági vetületeivel. Bemutatásra kerül a Smart Grid filozófia, a Smart mérés. Az ÓE KVK VEI-ben közvetlen tapasztalatot szereznek a tüzelőanyag cella, szélturbina, napkollektor és napelemek felhasználásáról. Fontos eleme a kurzusnak az Életcikluselemzés – Life Cycle Assessment (LCA), erről szól a házi feladat is. A tananyag további részében ismertetésre kerülnek a gázmotorok, a depógáz felhasználás, a mikroturbinák, a különböző típusú inverterek, autonóm ellátórendszerek. Energiafelhasználás – energiatermelés, energiaforrások, LCA és HF Technológiák LCA-ja, Externális költségek, Dereguláció, Kereskedelem, Tőzsde, VPP, A mikroCHP (előadás és mérés), Az elosztott termelő integrálása a VER-be ezenfelül a Gázmotorok és üzemeltetésük. Labor foglalkozáson Villamos energia piac működésével ismerkednek meg a Hallgatók. Reguláció – dereguláció, monopol és versenypiacok működése a nagy közellátó rendszerekben. Deregulált energiaellátó rendszerek, a magyar villamos energia piac működése, a villamos energia ár összetevői illetve a szabályozási piac fogalma.					
RÉSZLETES ELŐADÁS TEMATIKA:					
Előadás témaköre				Alkalom	Óra
Energiaforrások és az energiafelhasználás				1.	3
Életciklus elemzés (LCA)				1.	3

Elosztott technológiák és értékelésük	1.	3
Naphő alapú villamos energia termelés - napelem (PV)	1.	3
Biomassza	2.	3
Hidrogén előállítás	2.	3
Hidrogén felhasználás (tüzelőanyag-cella)	2.	3
Az externális költségek	3.	3
Az elosztott termelés hatása a hálózatra	3.	3
HMKE, erőművi kategóriák, engedélyezés	3.	3
Megújuló energiák integrálása a VER-be	4.	3
VPP megoldások	4.	3
IRODALOM: DR. KÁDÁR PÉTER - ELOSZTOTT ENERGIATERMELÉS (ÓBUDAI EGYETEM 2014)		

TANTÁRGYLAPO

OE-KVK ENERGETIKAI RENDSZERMÉRŐK MSC MAGYAR NYELVŰ KÉPZÉS

TANTÁRGY NEVE: Hálózat felügyeleti rendszerek	KÓD: KVWHR1BMLE	ÓRASZÁMAI: NAPPALI: LEVELEZŐ: Féléves 12 0 5
KREDITÉRTÉKE: 3 KÖVETELMÉNYE:	ELŐKÖVETELMÉNYE(I): KVWVH1BMLE	
TANTÁRGYFELELŐS NEVE: Dr Katona József	BEOSZTÁSA: EGYETEMI DOCENS	KARA ÉS TANSZÉKE: ÓE KVK Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ
ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁSOK: Félévközi követelmények <i>Vizsgára bocsátás feltétele: A labor foglalkozáson való részvétel és ahhoz tartozó mérési jegyzőkönyv határidőre történő elkészítése. Aláírás pótlás kizárólag a TVSZ szerint lehetséges. Vizsga a teljes félévi anyagból szóban történik. Az előadásokon részvétel nem kötelező.</i> A vizsga módja: szóbeli <i>A hallgató csak akkor vizsgázhat, ha az aláírást megszerezte. A vizsga három elméleti kérdést tartalmaz. A vizsga max. 20 perc. Az a hallgató, aki a vizsgán a kihúzott három tétel 50%-nál kevesebbet ismert az elégtelen (1) érdemjegyet kap.</i>		
ISMERETANYAG LEÍRÁSA: Az MSC képzésen résztvevő Hallgatók a tárgy keretein belül megismerkednek a villamosenergia rendszerek alállomási mező fogalmával, az alállomásokban gyűjthető adatok rendszerével és az alállomási időszinkron szerepével. Ezt követően az elosztóhálózati rendszerek automatizálásával, ezen belül a TávMűködtetésű Osztópólkapcsoló (TMOK) megoldásaival. A kurzus kitér az iparági adatkapcsolati feladatokra, a felhasznált fizikai adatátviteli közegekre, ezen belül a vezetékes és rádiós adatkapcsolatok szerepére a VER irányításában. Bemutatásra kerül a PMU (Phasor Measurement Unit). A tárgy kereteiben a diszpécseri megjelenítési feladatok is bemutatásra kerülnek, ezen belül a megjelenítő eszközök és grafikai módszerek is része a képzésnek. Több iparági SCADA rendszereken keresztül ismerik meg a Hallgatók a működési funkciókat. Illetve a védelem és irányítástechnikában használt IEC 61850-es protokollcsaládot. További témakörök a Felügyelő illetve az alállomási irányítástechnikai rendszerek telepítésének, létesítésének lépései. Elszámolási és az üzemirányítási mérések állapotbecslése, a hálózati veszteségek számításának módja. Ugyancsak része a villamos energia kereskedelem és a tőzsde (HUPX). Rövid kitekintést teszünk a smart hálózat tulajdonságaira, valamint az okos mérésekre. Oktatási anyagban megtalálható az egyensúlyi feltételek a VER-ben a generátorok P-f karakterisztikája, illetve a VER irányítási hierarchiája is. A képzés alatt megismerik a hazánkban alkalmazott SCADA, EMS és load-flow funkciókat. Legvégül a bemutatásra kerülnek a karbantartási stratégiák, CMMS megoldások, és a KÖFIR / NAFIR és egyéb iparági térinformatikai rendszerek. Labor foglalkozáson egy Diszpécser Tréning Szimulátor (DTS) segítségével a Hallgatók megismerkednek egy DSO szintű diszpécseri rendszerrel. Szimuláció során hálózat rekonfigurálást végeznek, zárlatos hálózat kizárásával. Ezen felül mérési rendszerekkel ismerkednek meg a Hallgatók.		

RÉSZLETES ELŐADÁS TEMATIKA:		
Előadás témaköre	Alkalom	Óra
Alállomások irányítása	1.	3
Adatátvitel a VER-ben	1.	3
Diszpécser központok	1.	3
Iparági SCADA rendszerek	1.	3
SCADA hardverek és szoftverek	2.	3
Elszámolási mérőrendszerek	2.	3
Okos hálózatok	2.	3
Erőművi irányítástechnika	2.	3
TSO működése	3.	3
DSO működése	3.	3
GIS rendszerek	3.	3
CMMS rendszerek	4.	3
VPP megoldások	4.	3
IRODALOM: DR. KÁDÁR PÉTER HADDAD RICHÁRD - HÁLÓZATFELÜGYELETI RENDSZEREK (ÓBUDAI EGYETEM 2014)		

ENERGIA HÁLÓZATOK

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Automatika és Energiarendszerek Intézet, Villamosenergetika Tanszék			
Tantárgy neve és kódja: Energia hálózatok KVVWEN1BMLE/Msc levelező tagozat				Kreditérték: 3	
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Kádár Péter		Oktatók:	Dr. Kádár Péter, Szijártó Gábor	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Elosztott paraméterű hálózatok modellezése (KVXEP1BMLE)			
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 6	Konzultáció: 12	
Számonkérés módja (v,é):	félévközi jegy (é)				
Oktatási forma: - Az oktatás személyesen, előadás formában történik. - A tananyag a Moodle rendszeren keresztül elérhető - Az órák az órarendi időpontban – vagy megbeszélés alapján attól eltérő időpontban kerülnek megtartásra					
Oktatás rendje: Előadások / konzultációk / laborok: személyes				Hét	Óra
Témakörök				konz.	Óra
1. A vezetékes anyag és energia szállítás szerepe				1.	5
2. A nemzetközi és hazai szénhidrogén szállító rendszerek kialakulása					
3. A szénhidrogének vezetékes szállításához szükséges eszközrendszer					
4. Nagyfeszültségű távvezetékek					
5. A villamosenergia-rendszer felépítése				2.	4
6. Villamosenergia piac					
7. Távhő szolgáltatási rendszerek					
8. Vezetékes távközlési rendszerek				3.	5
9. A vezetékek rendszerek környezeti hatásai					
10. A vezetékes szállítás megbízhatósága					
11. A rendszerirányítás feladatai				4.	4
12. A rendszerirányítás módszerei					
13. Európai energetikai integráció					
14. A jövő energia szállítási igényei és eszközei					
Félévközi követelmények					
A mérések, ill. házi feladat elvégzése és a jegyzőkönyvek leadása a mérésvezetők elvárásai szerint, Zh-k megírása					
Irodalom:					
Kötelező: Dr. Krómer István – Dr. Kádár Péter: Energiahálózatok – ÓE-KVK 2129. sz. egyetemi jegyzet, 230 old. Óbudai Egyetem KVK Villamosenergetikai Intézet, 2015					
Ajánlott: Zsebik Albin. Távhő szolgáltatás, BME Energetikai Gépek és Berendezések Tanszék, 2004. Tihanyi László: Gáz szállítás, 2004.					

Zsuga János: A földgáz szállító rendszer irányításának módszertani és hidraulikai alapjai, Miskolc 2002.
Gósi Péter: Földgáz elosztás Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989.
Garbai László, Dezső György: Áramlás energetikai csővezeték rendszerekben, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.

A tankönyv és kiemelt előadások anyaga digitálisan feltöltve (Moodle)