

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Automatika Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Teljesítményelektronika rendszerek KAWTR1BBNE Kreditérték: 7 BSc nappali tagozat, 7. félév 2020/2021 tanév I. félév				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak Automatizálási specializáció				
Tantárgyfelelős oktató:		Oktatók:	Badacsonyi Ferenc	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	KAXTE3BBNE Teljesítményelektronika II.			
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 3	Konzultáció: 0
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga (v)			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> A legfontosabb teljesítményelektronikai berendezések tervezéséhez, üzemeltetéséhez, üzemi és minőségi vizsgálataihoz, javításához szükséges elméleti ismeretek megszerzése, illetve a kapcsolódó számítási, méretezési, kiválasztási feladatok gyakorlása.				
<i>Tematika:</i> Átlapolásos (interleaved) átalakítók. PFC áramkörök. Kapcsolóüzemű félvezetők kapcsolási veszteségeinek csökkentése. Félvezetős berendezések védelmei, kapcsolóüzemű áramkörök szabályozása. Hálózati kommutációs áramirányítók teljesítmény-viszonyai. Kapcsolóüzemű transzformátorok és fojtótekercesek. Hálózatra visszatápláló napelemes inverterek. Szinkron transzformátor, váltakozó áramú ISZM szaggatók. Lágykapcsolású (rezonáns) átalakítók. Nagyfeszültségű egyenáramú (HVDC) energiaátvitel, flexibilis váltakozó áramú átviteli rendszer (FACTS). Statikus UPS-ek. Rádiófrekvenciás zavarok és szűrésük.				
Előadások témaköre:			Hét	Óra
Az átlapolásos (interleaved) átalakítók működése és jellemzőik.			1.	2
Teljesítmény tényező javító, szinuszos bemeneti áramot biztosító (PFC) áramkörök, dióda hidas, illetve inverteres megoldások, vezérléseik, jellemzőik.			2.	2
Tranzisztorok kapcsolási veszteségeit csökkentő áramkörök, snubber fogalma. Félvezetők és félvezetős berendezések védelmei, elektronikus túláram védelem, szaturációs védelem, áram módú vezérlés.			3.	2
Kapcsolóüzemű áramkörök szabályozása, kimeneti feszültségre, áramkorlát, követő szabályozás.			4.	2
Hálózati kommutációs áramirányítók teljesítmény-viszonyai a táplálás oldalán, felharmónikus áram-összetevők, teljesítménytényező, torzítási tényező. A meddő teljesítmény csökkentés módjai.			5.	2
Kapcsolóüzemű transzformátorok és fojtótekercesek méretezése.			6.	2
Hálózathoz kapcsolódó napelemes (PV) inverterek. A hálózatra kapcsolódó PV inverterek feladata, csoportosítása, szigetelt és nemszigetelt megoldások, DC-DC átalakítóval és nélkül, egyéb inverter topológiák.			7.	2
Szinkron transzformátor és a váltakozóáramú ISZM szaggató felépítése, vezérlése, működése, előnyeik.			8.	2
Lágy kapcsolású (rezonáns) átalakítók. Soros és párhuzamos rezonanciájú feszültség átalakítók (SLR, PLR, hibrid) felépítése, vezérlésük, működésük és jellemzőik, kapcsolóelemeik igénybevétele.			9.	2
Indukciós hevítésre szolgáló párhuzamos rezgőkörű áram inverter és az E-osztályú átalakítók elrendezések felépítése, vezérlésük, működésük és jellemzőik, kapcsolóelemeik igénybevétele.			10.	2
A nulláramú és nullfeszültségű kapcsolós átalakítók (ZCS, ZVS, ZVS-CV, fáziseltolásos ZVT hídkapcsolás) felépítése, vezérlésük, működésük és jellemzőik, kapcsolóelemeik igénybevétele.			11.	2
Nagyfeszültségű egyenáramú (HVDC) energiaátvitel, flexibilis váltakozó áramú átviteli rendszer (FACTS).			12.	2
Statikus UPS-ek típusai, fő jellemzőik, áramköreik, működési elveik.			13.	2
Rádiófrekvenciás zavarok létrejöttének okai és típusai. A zavarszűrők kiválasztása, a beiktatási csillapítás fogalma. A szűrők kialakítása szimmetrikus és aszimmetrikus zavarok esetén.			14.	2
Laboratóriumi gyakorlatok témaköre: (online labor, LTspice alapú modellezéssel)				
Interleaved buck modell elkészítése és vizsgálata			1.	3

Flyback és egyenértékű buck-boost modell elkészítése és vizsgálata	2.	3
Szabályozott kétkapcsolós forward modell elkészítése és vizsgálata	3.	3
D-hidas táplálású, C szűrésű árammódú szabályozott buck modell elkészítése és vizsgálata	4.	3
Árammódú szabályozott interleaved flyback modell elkészítése és vizsgálata	5.	3
3F tirisztoros híd (szubrutinokkal) és félhíd modell elkészítése, teljesítményviszonyainak vizsgálata.	6.	3
Diódahidas PFC modellek elkészítése és vizsgálata.	7.	3
Inverteres PFC modellek elkészítése és vizsgálata.	8.	3
Szabályozott inverter modell ingadozó tápfeszültséggel, elkészítése és vizsgálata.	9.	3
SLR, PLR modellek elkészítése és vizsgálata.	10.	3
E-osztályú, ZCS, ZVS modellek elkészítése és vizsgálata.	11.	3
Párhuzamos rezgőkörű olvasztó inverter modell elkészítése és vizsgálata.	12.	3
ZVS-CV modell.	13.	3
ZVT modell elkészítése és vizsgálata fáziseltolással és frekvencia változtatással.	14.	3
Félévközi követelmények:		
Két zárthelyi dolgozat eredményes megírása és az összes laboratóriumi gyakorlat sikeres elvégzése.		
A pótlás módja: Egy pótzárthelyi a szorgalmi időszakban, illetve egy alkalom vizsgaidőszak első két hetében.		
A vizsga módja: írásbeli		
Irodalom:		
Kötelező: Badacsonyi Ferenc: Teljesítményelektronika előadás és példatár pdf-ek; Csáki-Ganszky-Ipsits-Marti: Teljesítményelektronika, MK.; Csáki-Hermann-Ipsits-Kárpáti-Magyar: Teljesítményelektronika Példatár, MK.		
Ajánlott: Marti Sándor: Erősáramú elektronika; Power electronics handbook: devices, circuits, and applications handbook/ edited by Muhammad H. Rashid. – 3rd ed. Copyrightc 2011, Elsevier Inc.; N. Mohan, Power Electronics, John Wiley, 2003		
Egyéb segédletek:		
Kijelölt katalógus CD-k és pdf file-ok		