

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Automatika Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Elektronikus átalakítók KAWES1BMNE			Kreditérték: 4		
MSc nappali tagozat, 3. (2. kereszt) félév			2020/2021 tanév I. félév		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak Automatizálási specializáció					
Tantárgyfelelős oktató:			Oktatók:	Molnár Károly (PQ), lab. Ringler Csaba (PQ), Badacsonyi Ferenc (Kandó)	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		KAWTE1BMNE Teljesítményelektronika			
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 1	Laborgyakorlat: 1	Konzultáció: 0	
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga (v)				
A tananyag					
Oktatási cél: Az elektronikus átalakítók alapjainak gyakorlatias áttekintésétől és fogalom rendszerétől alkalmazott ipari megoldásokig nyújt ismereteket a tématerület egyes részeiből.					
Tematika: A félvezető típusok, Arrhenius összefüggés, hőciklus igénybevétel. Teljesítménytényező és kapcsolódó fogalmak. Szaturációs védelem. Áramirányítók teljesítménytényezője, THD, fázisszög. Az inverterek kialakítása, vezérlési és szabályozási módjaik, viselkedésük. UPS-ek kialakítása, redundancia, By-Pass egység, szinkron, illetve aszinkron átkapcsolás. Túláram és túlfeszültség elleni védelem. A rezgőkörös átalakítók. Az LLC, illetve a PRC konverter kialakítása, működése. Akkumulátorok. Egyenáramú áramváltók. Adaptív szabályozású tápegység.					
Előadások témaköre:				Hét	Óra
A félvezetők. A félvezető típusok áttekintése. A különféle dióda típusok statikus jelleggörbéje, kapcsolási folyamatai. A bipoláris tranzisztor jelleggörbéi, kapcsolási folyamatai, az FBSOA és RBSOA, másodlagos letörés értelmezése. A Darlington kapcsolás előnyök, hátrányok. Tervezési szempontok, N csatornás, P csatornás. A SIT jellemzői.				1.	2
A félvezetők megbízhatósága. A hőmérséklet hatása a meghibásodás gyakoriságára. Az Arrhenius összefüggés. A hőciklus igénybevétel hatása a meghibásodás gyakoriságára.				2.	2
A teljesítménytényező. A teljesítménytényező különféle hálózatokban. A szinuszos, illetve nem szinuszos hálózatok teljesítménytényezője. A teljesítménytényező és a torzítási tényező, valamint a fázisszög összefüggése.				3.	2
A szaturációs védelem jelentősége, elvi kialakítása. Az inverterek elvi kialakítása, megvalósítása. Az inverterek viselkedése különféle terhelések esetén.				4.	2
Az inverterek kimeneti feszültségének változtatása. Két, illetve három állapotú vezérlés. Az inverterek szinuszos kimeneti feszültségének előállítása. A „teljes” szinuszosító kialakítása, jellemzői.				5.	2
Az inverterek szinuszos kimeneti feszültségének előállítása. A szinuszos impulzusszélesség moduláció. A követő szabályozás. Jellemzők, tranziens viselkedés. A szinuszos kimeneti feszültséget előállító inverterek szabályozó áramkörei. Az értéktartó szabályozás, követő szabályozás elvi felépítése.				6.	2
A szünetmentes áramellátó rendszerek. Kialakítás, redundancia. A By-Pass egység kialakítása. Szinkron, illetve aszinkron átkapcsolás.				7.	2
A háromfázisú inverterek. Elvi kialakítás, felépítés. A szabályozási módok. A feszültség-idő terület fogalma, jelentősége. A szimmetria biztosításának módjai.				8.	2
A túláram elleni védelem. Az olvadó biztosító kialakítása, működése (áram, feszültség-idő diagrammok). A túlfeszültség elleni védelem eszközei. A kommutációs túlfeszültség keletkezése, csillapításának módjai (áram, feszültség-idő diagrammok).				9.	2
A rezgőkörös átalakítók jelentősége. A soros, párhuzamos rezgőkör. Egy tipikus kvázi rezonáns konverter kialakítása, felépítése. Egy tipikus rezonáns konverter kialakítása, felépítése.				10.	2
Az LLC konverter, illetve a PRC konverter kialakítása. Működési elv.				11.	2
Az akkumulátorok osztályozása. Az akkumulátor alapfogalmak. A nyitott, savas-ólom akkumulátorok kialakítása, jellemzői, tulajdonságai. A szeleppel zárt akkumulátorok. Az „új generációs” akkumulátorok. Kialakítás, jellemzők, tulajdonságok. Előnyök, hátrányok.				12.	2
Egyenáramú áramváltók. Rogowski tekercs. Korszerű, adaptív szabályozású tápegység.				13.	2
Zárthelyi.				14.	2
Tantermi gyakorlatok					
Minden héten az előadásokhoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek, számítások, katalógus értelmezések.				1-14.	14x1

Laboratóriumi gyakorlatok témaköre: (heti 1 óra összevontan 7-7 óra egyben)		
Online szimulációs gyakorlat. LTspice modellezéssel PWM szabályozású lágy indítású feszültség csökkentő (buck) kapcsolás modell felépítése és vizsgálata. Buck kapcsolás áram módú vezérléssel, szabályozott kétkapcsolós forward és interleaved flyback vizsgálata.	1.	7
Laboratóriumi gyakorlat a PowerQuattro Zrt.-nél, inverterek üzembehelyezési és beállítási vizsgálata.	2.	7
Félévközi követelmények: Egy 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: Molnár Károly, Elektronikus átalakítók ppt. anyag, Molnár Károly, A tárcsadiódákból felépített egyenirányítók elemzése és vizsgálata, Tanulmány, PowerQuattro Kft.		
Ajánlott: 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:		