

Tárgytematika / Course Description

Teljesítményelektronika

GKNB_AUTM036

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: Szeli Zoltán

Félév / Semester: 2022/23/2

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/0/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tantárgy célja a korszerű teljesítményelektronikai elvek, a teljesítményelektronikai kapcsolások és azok elemeinek megismertetése, illetve a legelterjedtebb konverterek működésének és tervezésének a bemutatása a hallgatóknak. Az elektronikai eszközök jelentős részében megtalálhatóak a teljesítmény elektronikai vonatkozású egységek. A tantárgy előadásain szerzett ismeretek segítségével a hallgatók képesek lesznek tervezőként, vagy felhasználóként a berendezések, kapcsolások működésének megértésére, mérésére, hiba megállapítására és kiválasztási, üzemeltetési feladatok elvégzésére.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

A tananyag főbb részei:

1. Bevezetés. A teljesítményelektronika tárgyköre, alkalmazási területeinek a bemutatása, teljesítményelektronikai eszközök fejlődése és gazdasági jelentősége a világban.
- 2-4. Teljesítmény félvezetők. Dióda (gyors, normál, Schottky, Zener), tirisztor, GTO, tranzisztor, MOSFET, IGBT, MCT és teljesítmény integrált áramkörök működési tulajdonságainak bemutatása.
5. Egyenirányítók. Diódás egyenirányítók, vezérelt egyenirányítók. Kapcsolások, üzemmódok, az áramköri elemek és a terhelés hatása, a kimenő feszültség hullámossága és harmonikus analízis.
- 6-10. Kapcsolóüzemű tápegységek. Konverterek osztályozása. Feszültség csökkentő (Buck), növelő (Boost) és csökkentő-növelő (Buck-Boost) típusú konverterek, Cuk konverter, flyback konverter, forward konverter, rezonáns konverterek. Impulzusszélesség moduláció (PWM) elve, a konverterek vezérlése, gyakorlati megvalósítása. Átviteli függvények, kimeneti feszültség analízise, szűrőkörök, üzemmódok.
- 11-12. Veszteségek csökkentése. Félvezetők kapcsolási tulajdonságainak és veszteségeket csökkentő áramköreinek vizsgálata, méretezése. Tranzisztor meghajtók vizsgálata. Teljesítmény félvezetők hűtésének méretezése.
13. Egy és háromfázisú inverterek. PFC áramkörök. Egy és háromfázisú hídkapcsolások működése, a kimenőfeszültség amplitúdójának és frekvenciájának szabályozása. Áram és feszültségforrás jellegű inverterek és alkalmazásaik.
14. Elektromágneses kompatibilitás (EMC). Védekezési módszerek: védőeszközök, túlfeszültség-levezetők, hibrid kapcsolások, szűrőkapcsolások, tervezési sajátosságok. Torzítási tényező (THD). Passzív és aktív harmonikus szűrés.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

Számonkérés:

(Írásbeli) vizsga. Az elégséges értékelés eléréséhez a maximálisan elérhető pontszám min. 40%-a szükséges. A félév végén vizsgára a hallgatók ; egy szemléltető elektronikai eszköz (soros/párhuzamos, USB port) és egy elméleti dolgozat (10%+5%) vagy két elméleti dolgozat (5%+5%) megvalósításának sikeres megvédésével, bemutatásával jelentkezhetnek. A szemléltető eszköz tárgyát illetve az elméleti dolgozat(ok) témáit előzőleg a tantárgy előadójával egyeztetni kell.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Dr. Puklus Zoltán: Teljesítményelektronika. Egyetemi jegyzet, Győr-UNIVERSITÁS Kht., 2007.

Csáki Frigyes és szerzőtársai: Teljesítményelektronika. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.

Ferenczi Ödön: Kapcsolóüzemű tápegységek. Műszaki Könyvkiadó, 1978.

Fang Lin Luo, Hong Ye, Muhammad H. Rashid: Digital Power Electronics and Applications. Elsevier Academic Press, Elsevier (USA), 2005.