

Tárgytematika / Course Description

Teljesítményelektronika

GKNB_AUTM036

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: Szeli Zoltán

Félév / Semester: 2021/22/2

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.