

## Tárgytematika / Course Description

### Villamosenergia-átalakítók

NGB\_AU046\_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Kuczmann Miklós

Félév / Semester: 2019/201

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 3/1/1

Tárgy féléves óraszám /

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

### OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

**A tantárgy szerepe a szakképzés céljának megvalósításában:**

A tantárgy célja az elektromechanikus villamos energiaátalakítás alapelveinek, a legfontosabb villamosgép-típusok felépítésének és működésének, helyettesítő áramkörének, villamos és mechanikai jelleggörbéinek megismerése. Háromfázisú gépek állandósult üzemállapotjának vizsgálata szimmetrikus és aszimmetrikus táplálás esetén. A térvektoros módszerek alapjainak bemutatása. A villamos hajtástechnika alapjainak és jellegzetes alkalmazásainak bemutatása.

**A tantárgy témájának szakmai háttere, indokoltsága:**

A különféle hajtásokhoz nélkülözhetetlen villamos gépek témakörével kapcsolatos azon lényeges szakmai ismeretek oktatása, amelyek az Automatizálás szakirányon tanuló és a későbbiekben ezen a szakterületen elhelyezkedni szándékozó villamosmérnök hallgatóknak szükségesek.

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

**Tananyag tartalma oktatási hétre bontva:**

**1-2. Transzformátorok és a forgógépek tekercselései, erőhatás és nyomaték számítása** Egyfázisú és háromfázisú transzformátor felépítése, állandósult és tranziens üzeme. Háromfázisú transzformátor egyenlőtlen terhelése. Különleges transzformátorok. Forgó villamos gépek koncentrált és hornyokban elosztott tekercseléinek kialakítása, a tekercsekben indukálódó feszültség, illetve a tekercsekben folyó áram által létesített légrésmező (főmező) és szórási mező meghatározása. Erőhatás, illetve nyomaték számítása elektromágneses rendszerekben.

**3-5. Elektromechanikai átalakítók** Az indukciós gép helyettesítő vázlata és nyomatéka. Mélyhornyú és kétkalickás forgórészű gépek. Indítási és fordulatszám változtatási módszerek. Aszimmetrikus üzem, álló- és forgórész aszimmetriák hatása. Egyfázisú és segédfázisú gépek. A hengeres forgórészű szinkron gép helyettesítő áramköre és nyomatéka. Motoros és generátoros üzemállapot. Stabilitás. A kiálló pólus hatása. Reluktancia motorok és állandó mágneses gépek. Szinkron és aszinkron lineáris motorok. Egyenáramú gép armatúra tekercselései. A segédpólus és a kompenzáló tekercselés szerepe. Külső, párhuzamos és vegyes gerjesztésű generátorok és motorok jelleggörbéi állandósult üzemállapotban. Motorok indítása és a fordulatszám változtatása.

**6. Korszerű számítási módszerek alkalmazása** A végeelem-módszer (FEM) alapjai, hálózasi módszerek, GMSH bemutatása. A Poisson egyenlet levezetése, Dirichlet és Neumann határfeltételek, egyszerű 2D példa

megoldása a PDETool, és Scilab Script segítségével.

**7-8. Villamos gépek alkalmazásai** Háztartási eszközök és a szórakoztató elektronika villamos gépei. Járművek villamos gépei. Mágnesesen lebegtetett vonatok. Szupravezetős generátorok és motorok. Szervomotorok.

**9. Villamos hajtások kinetikája** Nyomatékok és tömegek átszámítása közös tengelyre. A villamos hajtások mozgásegyenlete. A hajtás stabilitásának feltétele. Időálló definíciója.

**10. Villamos hajtások tervezése** Védettségi módozatok. Villamos motorok üzemviszonyai. Villamos motorok melegezése. Villamos motorok kiválasztása különféle üzemekre.

**11-13. Villamos hajtások alkalmazásai** Egyenáramú városi villamos járművek sebességváltóztatási és fékezési módjai. Feszültséginverteres aszinkron motoros trolibusz hajtás. Félvezetős egyenáramú vasúti járműhajtások megoldási módjai. Félvezetős frekvenciaváltós vasúti járműhajtások megoldási módjai. Az energiaátalakítás folyamata szélerőművekben. Szélgenerátorok megoldási módjai, összehasonlításuk. Kalickás forgórészű aszinkron szélgenerátor.

---

## SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

**Félévközi hallgatói munka:**

**Követelmény:** 2 ZH a szorgalmi időszakban. ZH időpontok: lásd honlapon.

**Értékelés módja:** Minden ZH-ra min. 0, max. 5 pont kapható. A meg nem írt vagy be nem adott vagy értékelhetetlen ZH értéke 0 pont. A 2 ZH átlaga minimum 2,00 pont kell legyen. Amennyiben a 2 ZH átlaga nem éri el a 2,00 pontot, akkor PótZH-t kell írni, amely akkor sikeres, ha értéke min. 2,00. Az aláírás és a vizsgára bocsátás feltétele a ZH-k vagy a PótZH sikeres teljesítése, ellenkező esetben a hallgató leckeönyvébe az ...aláírás megtagadva” bejegyzés kerül, így a tárgyból nem vizsgázhat, IV jelleggel sem. Megajánlott jegy nincs. Az aláírás két szemeszter időtartamra érvényes (az őszi és a következő tavaszi).

---

## KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

**Kötelező irodalom:**

- Puklus Z., Szénásy I.: Electric drives - Vehicle drives with synchronous and asynchronous motors, Elektronikus jegyzet, Győr, 2009, 141 o., TÁMOP-4.1.2.-08/1/A-2009-0013.
- Halász S.: Villamos hajtások, Rotes Kft. Kiadó, 1994, 400 oldal.
- maxwell.sze.hu/~marcsa/targyak oldalon közzétett példák, kiegészítések.

**Ajánlott irodalom:**

- Halász S., Hunyár M., Schmidt I.: Automatizált villamos hajtások II. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998, 463 o., ISBN 963 420 563 1 ö.
- Schmidt I., Veszprémi K.: Hajtásszabályozások, Elektronikus jegyzet, 2011, 121 oldal.
- P. C. Sen: Principles of Electric Machines and Power Electronics, Second edition, John Wiley & Sons, Toronto, 1997, 616 o., ISBN 0-471-02295-0.