

Tárgytematika / Course Description

Villamos gépek elmélete és üzemtana

AJNM_BMTM052

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Hanula Barna

Félév / Semester: 2021/22/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/1/1

Tárgy féléves óraszám /

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

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tantárgy célja a villamosenergia-átalakítás illetve az elektromechanikai energiaátalakítás eszközeinek és módszereinek bemutatása, a gépek üzemtanának megismerése. A gépek működésén túl áttekintést adni az azokban lejátszódó elektromágneses jelenségre visszavezethető mechanikai jelenségeket és a villamos gépek korszerű tervezési módszereit.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

- 1.hét: A Maxwell-egyenletek differenciális és integrális alakja. A stacionárius mágneses tér és az örvényáramú tér. A villamosságtan és a villamos gépek elméleti alapjai (alapvető mennyiségek, fázis és teljesítmény szinuszos állandósult állapotban, Maxwell-egyenletek, mágneses körök alapjai).
- 2.hét: Egy- és háromfázisú transzformátor (felépítés, helyettesítő áramkör, működés és fázorábrái).
- 3.hét: Transzformátor – Gyakorlati példák megoldása.
- 4.hét: A villamos forgógépek alapjai (forgógépek felépítése, mágneses körök anyagai, állandó mágnes, működési határok, karakterisztikák).
- 5.hét: Egyenáramú (DC) gép (felépítés, hullám- és hurkos tekercselés, kommutáció, armatúra reakció, működés és alapvető egyenletek, univerzális gép).
- 6.hét: Egyenáramú gép - Gyakorlati példák megoldása
- 7.hét: Forgó mágneses tér (lűktető mező, elliptikus mező, forgó mező, frekvencia feltétel).
- 8.hét: Aszinkron (indukciós) gép (felépítés, működés, helyettesítő áramkör, nyomaték, teljesítménymérleg, hatásfok, sebesség változtatása).
- 9.hét: Aszinkron gépek - Gyakorlat Gyakorlati példák megoldása
- 10.hét: Szinkron gép (felépítés, csillapítótekercselés, helyettesítő áramkör, armatúra reaktancia, nyomaték, működési tartomány)
- 11.hét: Szinkron gép - Gyakorlati példák megoldása
- 12.hét: Villamos gépek üzemtana (építési alakok, védettség, szigetelési osztályok, üzemtípusok, a motorválasztás szempontjai)
- 13.hét: Villamos gépek mechanikája (fűtés és hűtés, rezgés és akusztikus zaj)
- 14.hét: Villamos gépek tervezése (numerikus szimuláció, végeselemes módszer)

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESMENT'S METHOD

A szemeszter időszakában a követelmény az időközti zárthelyik (2db) teljesítése legalább elégséges szintre és a

laboratóriumi gyakorlatokon való részvétel. A zárthelyik tervezett időszaka a 8. és 12. hét. A vizsga elméleti és egy gyakorlati kérdést is tartalmaz. A vizsga érdemjegye 60%-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény, 40%-ban a zárthelyiken elért eredmény.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Kötelező irodalom:

- Farkas András, Gemeter Jenő, Dr. Nagy Lóránt: Villamos gépek, OE-KVK, 2013.
- Dr. Vajda István: Villamos gépek, elektronikus jegyzet
- Pyrhonen J, Jokinen T, Hrabcova V, Design of Rotating Electrical Machines, 2nd Edition, Wley and Sons, Inc, NJ, pp. 612, 2013

Ajánlott irodalom:

- Gerling D, Electrical Machines, Mathematical fundamentals of Machines Topologies, Springer, Heidelberg, New York etc, 472 pp (2015)
- Turowski, J and M, Engineering Electrodynamich, Electric Machine, Transformer and Power Equipment Design, CRC Press, Taylor and Francis Group, 536 pp (2014)