

## Tárgytematika / Course Description

### Elektrotechnika

NGB\_AU003\_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Hodossy László

Félév / Semester: 2022/23/2

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 4/0/0

Tárgy féléves óraszám /

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

### OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tantárgy célja az elektrotechnika alapjainak bemutatása. A villamos energia előállításához, átalakításához, szállításához és felhasználásához használt berendezések felépítésének, működési elvének megismerése. Valamint az ezekhez kapcsolódó alapvető számítási módszerek megismerése, elsajátítása. A tantárgy az elektrotechnika témakörével kapcsolatos ismeretek nyújt a hallgatóknak, amely minden villamosmérnöknek szükséges. Valamint megalapozza a Villamosenergia-átalakítók tárgyat és egyben elméleti és gyakorlati megalapozás azok részére, akik az Automatizálás szakirányon folytatják a tanulmányaikat.

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

A tananyag főbb részei:

1. Az elektrotechnika történeti áttekintése. Frekvenciatartományok, feszültség- és teljesítményszintek, áramnemek, többfázisú rendszerek. A többfázisú rendszerek elvei, a háromfázisú rendszerek tárgyalása.
2. Gyakorlati áramkörszámítási technikák. A komplex számítási módszer áttekintése. A hatásos, meddő és látszólagos teljesítmények értelmezése és számítása egy- és háromfázisú rendszerekben. Számítások pillanatértékekkel és fázorokkal. A pozitív vonatkozási irányok, és a teljesítmény-előjelek értelmezése. Csillag-háromszög átalakítás. A névleges értékek fogalma. Viszonylagos egységek. Példamegoldás.
3. Villamosenergia-átalakítók számítási módszerei. Mágneses terek számítási módszerei: mágneses körökön alapuló számítás, a mágneses és villamos áramkörök analógiája. A szimmetrikus összetevők módszerének alapjai. A háromfázisú vektorok módszere. A háromfázisú vektorok fizikai bevezetése. Példamegoldás.
4. A transzformátorok működése. A ferromágneses anyagok tulajdonságai. A hiszterézis- és az örvényáramú vasvesztés, járulékos veszteségek. Az energiaátviteli transzformátorok működése, az indukált feszültség számítása. A transzformátor helyettesítő kapcsolása, a paraméterek redukálása. Fázorábra. Üresjárási, terhelési és rövidzárási állapot. A drop fogalma. A transzformátor terhelési fázorábrája. Háromfázisú transzformátorok felépítése, a tekercsek kapcsolása, óraszám, párhuzamos kapcsolás. Példamegoldás.
- 5-8. Az alapvető elektromechanikai átalakítók működési elvei. Az elektromechanikai átalakítók mágneses tere. Villamos gépek mágneses mező: állandó, löktető és forgó mezők. Forgó mező létrehozása többfázisú tekercsrendszerrel. Nyomatékképzés elektromechanikai átalakítóknál. A háromfázisú szinkron gép felépítése és működési elve. Az állandósult nyomaték kialakulásának feltétele. A szinkron fordulatszám. Hengeres forgórészű szinkron gép helyettesítő kapcsolásának származtatása. A pólusfeszültség, az armatúrafeszültség és a szinkron reluktancia. Háromfázisú aszinkron gép felépítése, az állandósult nyomaték kialakulásának feltétele. Csúszógépek és kalickás forgórész. A szlip fogalma. A működési elve, a helyettesítő kapcsolás származtatása. Az egyenáramú gép felépítése és működési elve. Az elektronikus kommutáció elve. Mozgásszabályozásokban használt villamos gépek (állandó mágneses forgógépek).
- 9-11. A villamos energia előállítása, átvitele, elosztása. A villamos alállomások. Az áram útját megszakító készülékek, kapcsolóberendezések. Az egyenáramú és váltakozóáramú villamos iv. Hálózat méretezése feszültségesésre, melegezésre. Teljesítménytényező javítása.

12. Gy $\ddot{L}$ jt $\ddot{L}$ 'sinek és m $\ddot{e}$ retez $\ddot{e}$ s $\ddot{u}$ k. Szabadvezet $\ddot{e}$ kek és k $\ddot{a}$ belek m $\ddot{e}$ retez $\ddot{e}$ se. A v $\ddot{e}$ delmi rendszerek alapjai. A v $\ddot{e}$ delmek  $\ddot{e}$ s automatik $\ddot{a}$ k k $\ddot{e}$ sz $\ddot{u}$ l $\ddot{e}$ kei, t $\ddot{u}$ lfesz $\ddot{u}$ lts $\ddot{e}$ gv $\ddot{e}$ delem. Villamos fogyaszt $\ddot{o}$ k.

13. Az elektrotechnika fejl $\ddot{e}$ s $\ddot{u}$  trendjei  $\ddot{e}$ s korszer $\ddot{u}$  alkalmaz $\ddot{a}$ sai. A fenntarthat $\ddot{o}$  fejl $\ddot{e}$ s $\ddot{u}$  k $\ddot{o}$ vetelm $\ddot{e}$ nyei. Az alternat $\ddot{i}$ v energ $\ddot{a}$ forr $\ddot{a}$ sok elektrotechnikai alkalmaz $\ddot{a}$ sai. Alternat $\ddot{i}$ v energ $\ddot{a}$ forr $\ddot{a}$ s $\ddot{u}$  villamos j $\ddot{a}$ r $\ddot{m}$  $\ddot{u}$ vek.  $\ddot{U}$ j anyagok  $\ddot{e}$ s technologi $\ddot{a}$ k elektrotechnikai alkalmaz $\ddot{a}$ sa. K $\ddot{o}$ rnyezetk $\ddot{i}$ m $\ddot{e}$ l $\ddot{e}$ s  $\ddot{e}$ s energiatakar $\ddot{e}$ kos elektrotechnologi $\ddot{a}$ k. A szupravezet $\ddot{e}$ l $\ddot{e}$ s elektrotechnikai alkalmaz $\ddot{a}$ sai.

---

## SZ $\ddot{A}$ MONK $\ddot{E}$ R $\ddot{E}$ SI $\ddot{E}$ S $\ddot{E}$ RT $\ddot{E}$ KEL $\ddot{E}$ SI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

A f $\ddot{e}$ l $\ddot{e}$ v sor $\ddot{a}$ n legal $\ddot{a}$ bb 1 db z $\ddot{a}$ rthelyi ir $\ddot{a}$ s $\ddot{a}$ ra ker $\ddot{u}$ l sor. A z $\ddot{a}$ rthelyin el $\ddot{e}$ rt eredm $\ddot{e}$ ny (pontsz $\ddot{a}$ m) az ir $\ddot{a}$ sbeli vizsg $\ddot{a}$  pontsz $\ddot{a}$ m $\ddot{a}$ hoz hozz $\ddot{a}$ adhat $\ddot{o}$  az okt $\ddot{a}$ t $\ddot{o}$   $\ddot{a}$ ltal megadott sz $\ddot{a}$ m $\ddot{i}$ t $\ddot{a}$ si m $\ddot{o}$ dszer alapj $\ddot{a}$ n.

Vizsg $\ddot{a}$  (ir $\ddot{a}$ sbeli): a vizsg $\ddot{a}$ n egyen $\ddot{a}$ ram $\ddot{u}$   $\ddot{e}$ s v $\ddot{a}$ ltakoz $\ddot{o}$  $\ddot{a}$ ram $\ddot{u}$  sz $\ddot{a}$ m $\ddot{i}$ t $\ddot{a}$ si feladatokat kell megoldani valamint a villamos  $\ddot{e}$ s m $\ddot{a}$ gneses terek, a villamos g $\ddot{e}$ pek  $\ddot{e}$ s  $\ddot{a}$ ramir $\ddot{a}$ ny $\ddot{i}$ t $\ddot{o}$ k t $\ddot{e}$ mak $\ddot{o}$ r $\ddot{o}$ kb $\ddot{o}$ l elm $\ddot{e}$ leti k $\ddot{e}$ r $\ddot{d}$ esekre kell v $\ddot{a}$ laszolni.

A szer $\ddot{e}$ zhet $\ddot{o}$  oszt $\ddot{a}$ lyzatok a k $\ddot{o}$ vetkez $\ddot{o}$ k $\ddot{e}$ ppen  $\ddot{a}$ llnak  $\ddot{o}$ ssze:

50%-t $\ddot{o}$ l (25pont) el $\ddot{e}$ gs $\ddot{e}$ ges

65%-t $\ddot{o}$ l (32pont) k $\ddot{o}$ z $\ddot{e}$ pes

75%-t $\ddot{o}$ l (37 pont) j $\ddot{o}$

85%-t $\ddot{o}$ l (42pont) jeles

A vizsg $\ddot{a}$ sorok 8 megoldand $\ddot{o}$  feladatb $\ddot{o}$ l  $\ddot{e}$ s 4 elm $\ddot{e}$ leti k $\ddot{e}$ r $\ddot{d}$ esb $\ddot{o}$ l  $\ddot{a}$ llnak. A maxim $\ddot{a}$ lisan megszerezhet $\ddot{o}$  pontok sz $\ddot{a}$ ma 50, melyb $\ddot{o}$ l 40 afeladatokb $\ddot{o}$ l,  $\ddot{e}$ s 10 az elm $\ddot{e}$ leti k $\ddot{e}$ r $\ddot{d}$ esekb $\ddot{o}$ l ad $\ddot{o}$ dik. Mindk $\ddot{e}$ t r $\ddot{e}$ szb $\ddot{o}$ l 50%-ot el kell  $\ddot{e}$ rni. Ha m $\ddot{a}$ r valamelyik r $\ddot{e}$ szb $\ddot{o}$ l el $\ddot{e}$ rte az 50%-ot, a m $\ddot{a}$ sik r $\ddot{e}$ szb $\ddot{o}$ l beh $\ddot{u}$ vom sz $\ddot{o}$ belizink.

---

## K $\ddot{O}$ T $\ddot{E}$ L $\ddot{E}$ Z $\ddot{O}$ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Hodossy L.: Elektrotechnika, Sz $\ddot{e}$ chenyi Istv $\ddot{a}$ n Egyetem, Gy $\ddot{L}$ 'r, 2006. 313 oldal, elektronikus jegyzet.

Ol $\ddot{a}$ h F., R $\ddot{o}$ zsa G.: Villamosenergia-ell $\ddot{a}$ t $\ddot{a}$ s, Universitas-Gy $\ddot{L}$ 'r Nonprofit Kft., 2009, 186 oldal.

maxwell.sze.hu/~marcsa/targyak oldal $\ddot{o}$ n k $\ddot{o}$ zz $\ddot{e}$ tett p $\ddot{e}$ ld $\ddot{a}$ k, kieg $\ddot{e}$ sz $\ddot{i}$ t $\ddot{e}$ sek.

Frigyes A., Szita I., Tusch $\ddot{a}$ k R., Schnell L.: Elektrotechnika, Tank $\ddot{o}$ nyvkiad $\ddot{o}$ , Budapest, 1961, 1100 oldal. (csak a kapcsol $\ddot{o}$ d $\ddot{o}$  r $\ddot{e}$ szek)