

## Tárgytematika / Course Description

### Villamosságtan

NGB\_TA003\_1

**Tárgyfelelős neve /**

**Teacher's name:** dr. Kuczmann Miklós

**Félév / Semester:** 2022/23/1

**Beszámolási forma /**

**Assesment:** Vizsga

**Tárgy heti óraszama /**

**Teaching hours(week):** 4/2/0

**Tárgy féléves óraszama /**

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

### OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tantárgy célja a lineáris villamos hálózatok alapvető számítási módszereinek, valamint a hálózatelmélet és a hálózatanalízis alapfogalmainak bemutatása.

A tantárgy alapozó és elengedhetetlen ismereteket nyújt a szakirányú tárgyak elsajátításához, továbbá elősegíti bizonyos problémák mérnöki megközelítését, a mérnöki problémamegoldási készség fejlesztését.

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

1. Felzárkóztató tananyag áttekintése.

2. A hálózatelmélet és a hálózatanalízis alapfogalmai. A koncentrált paraméterű villamos hálózat lineáris, invariáns csatolatlan elemei és ezen elemek karakterisztikája (modellje): ellenállás, kondenzátor, tekercs, feszültségforrás, áramforrás, szakadás és rövidzár. A hálózati elemek osztályozása. A Kirchhoff-törvények: csomóponti törvény és huroktörvény. Összekapcsolási kényszerek. A hálózategyenletek teljes és redukált rendszere. Hálózatszámítás számítógépes szoftverekkel.

3-4. Ellenállás-hálózatok számítása: soros és párhuzamos kapcsolás, csillag-háromszög átalakítás.

Feszültségosztó-kapcsolás és áramosztó-kapcsolás. Feszültség, áram és ellenállás mérése, a mérőműszerek rövid ismertetése.

5. Hálózatszámítási módszerek. A szuperpozíció elve. A csomóponti potenciálok és a hurokáramok módszere. A hálózat regularitása.

6-7. Szinuszos gerjesztésű lineáris, invariáns hálózatok analízise. Szinuszosan változó mennyiségek leírása időfüggvénnyel és komplex alakban. A komplex csúcserték és a komplex effektív érték fogalma. Az impedancia és az admittancia fogalma, az általánosított Ohm-törvény. Hálózatszámítás. Fázorábra. Szinuszos áramú hálózatok teljesítményei: pillanatnyi, hatásos, meddő és látszólagos teljesítmény, a komplex teljesítmény. Néhány gyakorlati szempontból fontos hálózat frekvenciafüggésének meghatározása.

8-9. Lineáris, invariáns csatolt kétpólusokból álló hálózatok analízise. Csatolt lineáris, invariáns kétpólusok és sokpólusok. A lineáris, invariáns csatolt kétpólusok karakterisztikája: ideális transzformátor, vezérelt források (feszültségvezérelt feszültségforrás, feszültségvezérelt áramforrás, áramvezérelt feszültségforrás, áramvezérelt áramforrás), ideális erősítő, girátor, negatívimmitancia-konverter. Hálózatszámítási módszerek.

10. A helyettesítő generátorok tétele: Thevenin-tétel és Norton-tétel. Teljesítményillesztés. Munkaegyenés, munkapont. A helyettesítő generátorok méréssel történő meghatározása.

11-12. Lineáris, invariáns, elsőrendű, dinamikus hálózatok vizsgálata. Az állapotegyenlet felírása, a hálózat válaszfélének számítása összetevőkre bontással, elsőrendű differenciálegyenletek megoldási módszere. A differenciálegyenlet megoldása időbeli diszkretizálással (számítógépes módszerek rövid ismertetése). A hálózat időállandója, stabilitás. Kezdeti feltétel, kiindulási feltétel. Bekapcsolás, kikapcsolás, átkapcsolás, stacionárius

állapot. A hálózat által reprezentált rendszer fogalma.

13-14. Négyfólyusok karakterisztikái: impedanciakarakterisztika, admittanciakarakterisztika, hibrid karakterisztika, inverz hibrid karakterisztika, lánckarakterisztika, inverz lánckarakterisztika. A négyfólyusparaméterek meghatározása és kapcsolata. Reciprocitás és szimmetria, passzivitás. Helyettesítő kapcsolások. Lezárt és összekapcsolt lineáris négyfólyusok.

---

## **SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD**

Aláírás feltétele: A 6. és 13. héten megírásra kerülő zárthelyi dolgozatok együttes (tehát nem külön-külön) legalább 60%-os

eredménye; és

Részvétel a táblagyakorlatokon. (Két igazolatlan hiányzást elfogadunk.); és

Az előírt labormérések sikeres teljesítése.

A zárthelyi dolgozatok pótlása a 14. héten lehetséges. A labormérések pótlása a félév során folyamatosan, a laborvezetővel egyeztetve történik. A táblagyakorlatok nem pótolhatók. Kettőnél több hiányzást megfelelő igazolással elfogadunk.

Megajánlott jegy nem szerezhető.

A tantárgy írásbeli és szóbeli vizsgával zárul. Szóbeli vizsgán az vehet részt, aki az vizsga (beugró jellegű) írásbeli részét legalább

60%-ra teljesítette. A vizsgajegyet a hallgató a szóbeli vizsgán nyújtott teljesítménye alapján szerzi meg.

---

## **KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL**

- Dr. Kuczmann Miklós, Kovács Gergely: Villamosságatan, Lineáris hálózatelmélet. Egyetemi jegyzet, jelenleg elektronikus formában.

- Dr. Kuczmann Miklós: Felzárkóztató tananyag villamosságatanból, elektronikus tananyag.

- Dr. Ständeisky István: Villamosságatan. Egyetemi jegyzet, Győr-UNIVERSITÁS Kht., 2005.

- maxwell.sze.hu/~kuczmann.

Dr. Fodor György: Hálózatok és rendszerek analízise 2. rész. Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1996. (csak a kapcsolódó részek)

Dr. Fodor György (szerk.): Villamosságatan példatár, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992. (csak a kapcsolódó részek)