

Tárgytematika / Course Description

Villamosságtan

NGB_TA001_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Kuczmann Miklós

Félév / Semester: 2022/23/1

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 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. Négyfólyosok karakterisztikái: impedanciakarakterisztika, admittanciakarakterisztika, hibrid karakterisztika, inverz hibrid karakterisztika, lánckarakterisztika, inverz lánckarakterisztika. A négyfólyosparaméterek meghatározása és kapcsolata. Reciprocitás és szimmetria, passzivitás. Helyettesítő kapcsolások. Lezárt és összekapcsolt lineáris négyfólyosok.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESMENT'S METHOD

Követelmény: 3 ZH a szorgalmi időszakban, villamosmérnöki szakon házi feladat és laborgyakorlat is teljesítendő. Részletek: maxwell.sze.hu/~kuczmann.

Értékelés módja: Az 1. ZH a felzárkóztató tananyag tartalma. A másik két 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. A házi feladatot a honlapon kell beadni, melynek kézzel írott változatát -amely a levezetések is tartalmazza- a vizsgára hozni kell. A házi feladat a honlapon történő előzetes regisztráció után személyre szabottan kapható meg. Villamosmérnöki szakon négy mérést is teljesíteni kell. Az aláírás és a vizsgára bocsátás feltétele a fentiek 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

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

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

- Dr. Ständeisky István: Villamosság. 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.): Villamosság példatár, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992. (csak a kapcsolódó részek)