

# Villamosmérnöki BSc

## Záróvizsga tételsor

Módosítva: 2023. október 01.

### I. VÁLASZTHATÓ TÁRGYCSOPORT

#### DIGITÁLIS ÁRAMKÖRÖK ÉS ALKATRÉSZEK

1. A Boole algebra axiómái és tételei. Logikai függvények megadása. A logikai függvények fajtái. Egyszerűsítés módszerei.
2. A logikai függvények kanonikus alakjai. Grafikus minimalizálás egy- és több-kimenetű TSH/NTSH hálózatok esetén.
3. A Quine-McCluskey számjegyes minimalizálás egy- és több-kimenetű függvények esetén.
4. Kombinációs hálózatok tranzienst viselkedése; statikus, dinamikus és funkcionális hazárd; hazárdmentesítésük.
5. Szimmetrikus logikai függvények: műveletek. Függvény megvalósíthatósága szimmetrikus függvényekkel. Bináris súly módszere.
6. A logikai függvények egyszerű-, és összetett diszjunkt dekompozíciója (EDD és ÖDD fajtái: IDD, TDD, KDD dekompozíciók).
7. Kombinációs hálózatok, mint bővíthető funkcionális egységek MSI megvalósításban. Kódolók, dekódolók, multiplexerek, demultiplexer-ek, komparátorok.  
Egyszerű aritmetikai áramkörök
8. Kombinációs hálózatok megvalósítása memóriával Kombinációs hálózatok megvalósítása LSI/PLD áramkörökkel
9. Sorrendi hálózatok, definíciók. Elemi aszinkron-, és szinkron tároló áramkörök Tárolók megvalósíthatósága egymás felhasználásával
10. Szinkron sorrendi hálózatok (Mealy és Moore modellek) vizsgálata és tervezésének lépései;
11. Aszinkron sorrendi hálózatok vizsgálata és tervezésének lépései;

#### ANALÓG ÁRAMKÖRÖK

1. Diódák és bipoláris tranzisztor
2. Térvezérlésű tranzisztor
3. Erősítő kapcsolások, differenciál erősítő
4. Műveleti erősítő
5. Műveleti erősítő lineáris üzeme

6. Műveleti erősítő komparátos üzeme
7. Speciális átalakító kapcsolások és időzítő áramkörök
8. Analóg üzemű tápegységek, áteresztőtranszisztoros feszültség-stabilizátorok
9. Step down és Step up konverter
10. Optoelektronikai eszközök és speciális műveleti erősítős kapcsolások

## **IRÁNYÍTÁSELMÉLET ÉS TECHNIKA**

1. Folytonos idejű rendszerek leírása és jellemzése bemenet – kimenet modellel és vizsgáló jelekkel. Nevezetes válaszfüggvények. Rendszerek leírása operátortartományban.
2. Diszkrét idejű rendszerek leírása és jellemzése bemenet – kimenet modellel. Mintavételezés értelmezése. Folytonos és diszkrét idejű modellek közötti kapcsolat. Rendszerek leírása operátortartományban.
3. Rendszervizsgálat frekvenciatartományban. Frekvenciafüggvény és ábrázolási módjai. Nyquist- és Bode-diagram sajátosságai. Trigonometrikus és általánosított Fourier-sorok, Fourier-transzformáció.
4. Tipikus dinamikus tagok bemutatása. Paraméterek hatásának bemutatása. Pólusok hatása a tranziens viselkedésre.
5. Folytonos és diszkrét idejű rendszerek stabilitása. Stabilitás definíciók. Stabilitásvizsgálat elméleti alapjai, pólusok szerepe. Stabilitásvizsgálati módszerek.
6. Folytonos idejű rendszerek szabályozása. Arányos, integráló és deriváló tag szerepe a szabályozóban. P-, PI-, PD- és PID szabályozók jellemzése. Szabályozó beállítási módszerek.
7. Diszkrét idejű rendszerek szabályozása. Folytonos idejű PID algoritmus diszkrétizálása, pozíció- és sebességalgoritmus. Szabályozó beállítási módszerek. Tartószerv fogalma, működésének értelmezése.
8. Folytonos idejű, lineáris időinvariáns állapotter modellek analízise: stabilitás, irányíthatóság, megfigyelhetőség.
9. Folytonos idejű lineáris időinvariáns rendszerek megfigyelő alapú állapotvisszacsatolása pólusáthelyezéssel.

## **II. VÁLASZTHATÓ TÁRGYCSOPORT**

### **TELJESÍTMÉNYELEKTRONIKA**

1. Teljesítmény felvezető eszközök (dióda, tranzisztor, tirisztor, FET, IGBT).
2. Egyfázisú váltakozó áramú szaggató, vezérlési jelleggörbék
3. Háromfázisú váltakozó áramú szaggató nullvezetővel (nullvezető áramának gyújtásszögtől való függése különböző terheléseknél).

4. Háromfázisú váltakozó áramú szaggató nullvezető nélkül (vezérlési jelleggörbék különböző terheléseknél).
5. 1F 1U 2Ü egyenirányító R, R+L, R+L $\infty$  terheléssel, vezérlési jelleggörbék. Kommutáció az 1F 1U 2Ü egyenirányítóban.
6. 1F 1U 2Ü egyenirányító belsőfeszültségű terheléssel, 1F 1U 2Ü egyenirányító külső jelleggörbéi. Akkumulátortöltő. Négynegyedes egyenáramú hajtás felépítése és működése.
7. Féligvezérelt 1F egyenirányítók.
8. 3F 1U 3Ü egyenirányító R, R+L, R+L $\infty$  terheléssel, vezérlési jelleggörbék.
9. 3F 2U 6Ü egyenirányító R, R+L, R+L $\infty$  terheléssel, vezérlési jelleggörbék.
10. Inverterek. Egyfázisú hídkapcsolás. Kimeneti feszültség harmonikusai.
11. Frekvenciaváltók (felépítés, működés, vezérlési módok)

## VILLAMOS GÉPEK

1. A villamos energiaátvitel alapfogalmai: vezetékhalózat osztályozása, vezetékhalózat méretezési szempontjai, méretezés feszültségesésre, méretezés teljesítményvesztésre, az százalékos teljesítményvesztés ( $\alpha$ ) és az százalékos feszültségesés ( $\epsilon$ ) közti kapcsolat, hatásfok.
2. Transzformátorok egyfázisú transzformátor működési elve, feszültségáram és teljesítményviszonyok, helyettesítő kapcsolási rajz, fázorábrák, drop, veszteségek és hatásfok, kialakítás
3. Transzformátor háromfázisú transzformátor, háromfázisú transzformátor számítása, kapcsolási szám, párhuzamos üzem, különleges transzformátorok
4. Érintésvédelem az érintésvédelem célja, a villamos áram élettani hatása, földelési ellenállás, biztosítók és kismegszakítók, mágneskapcsolók, érintésvédelmi módszerek
5. Aszinkron gép, felépítés, működési elv, tekercselés kialakítása, forgó mágneses mező, helyettesítő kapcsolási rajz, teljesítménymérleg
6. Aszinkron gép, kördiagram, indítás és fordulatszám változtatás, fékezés és reverzálás, egyfázisú aszinkron motor
7. Egyenáramú gépek, felépítés, működési elv, tekercselés kialakítása, indukált feszültség és nyomaték, kommutáció, armatúra reakció, a gerjesztőtekercs kapcsolása, veszteségek
8. Egyenáramú gépek (egyenáramú generátorok, jelleggörbék szerkesztése, teljesítménymérleg)
9. Egyenáramú gépek (egyenáramú motorok, jelleggörbék szerkesztése, teljesítménymérleg, indítás és fordulatszám változtatás, fékezés és reverzálás)

## ROBOTIKA

1. Mobil robotok mozgása, jellemző megoldások. Kerekeken guruló és lépkedő robotok összehasonlítása.
2. Mobil robotok kinematikai modellezése.
3. Robotmanipulátorok kinematikai modellezése.
4. Mobil robotikában használt szenzorok.
5. Robotokban használt hajtási megoldások, beavatkozók.
6. Mobil robot lokalizáció.
7. Tervezés és navigáció mobil robotok esetén

## VEZÉRLÉSTECHNIKA

1. Vezérléstechnikai elemekkel szemben támasztott követelmények: üzembiztonság, élettartam, nehéz üzemi körülmények, védettség
2. Bemeneti szervek: nyomásérzékelők, hőmérséklet, elmozdulás, elfordulás, szintérzékelők, nyomógombok, billenő kapcsolók
3. Kimeneti szervek: beavatkozó, végrehajtó szervek: relék, tirisztor, triak, tranzisztor, optocsatolók működése, alkalmazásai
4. Járulékos szervek. Kijelzők: hang-, fényjelzők, numerikus és alfanumerikus kijelzők, LCD kijelzők, LED kijelzők.
5. Számrendszerek, kódrendszerek: számkombinációk, komplement számok, nagyságrend ábrázolás, kódolás alapfogalmai (kód, kódolás, jelkészlet, szimbólumkészlet, redundancia), kódolt információk átvitele, szinkronizáció, hibajavítás (Hamming távolság) ASCII kód.
6. Mikroprocesszoros rendszerek általános felépítése, jellemzőik.
7. MCS8051-es mikrokontroller család általános ismertetése.
8. Soros adatátviteli rendszerek, adatvédelem, protokollok.
9. PLC - Programozható Logikai Vezérlők: felépítés, működés, hibatűrés, követelmény, program nyelvek.
10. PLD - Programozható Logikai Eszközök felépítése, működése

## DIGITÁLIS RENDSZEREK ÉS SZÁMÍTÓGÉP ARCHITEKTÚRÁK

1. Információ reprezentáció: számrendszerek (egész, fix, lebegőpontos)
2. Nem-numerikus információábrázolás, hibakezelés.
3. Neumann-Harvard számítógép architektúrák
4. ALU felépítése és működése (lebegőpontos összeadás, kivonás, szorzás, osztás); Összeadó, kivonó áramkörök: FA, RCA, LACA, FS

5. Szorzó áramkörök: hagyományos-, fordított sorrendű; Osztó áramkörök: hagyományos-, iteratív áramkörök.
6. Utasítás kódolás, Címzési módok
7. Vezérlő egységek: huzalozott-, mikrokódos vezérlők
8. Input / Output egységek: arbitráció, szinkron, aszinkron kommunikáció
9. IO buszok: PCI, írás-olvasás, jelek
10. IO buszok: PCI-Express és SCSI
11. A RISC és CISC számítógép architektúrák