Záróvizsga tárgyak
Villamosmérnöki BSc nappali és levelező
F tanterv

A villamosmérnöki BSc szak F tanterve esetében a záróvizsga a szakdolgozat bemutatásából és megvédéséből, valamint a specializációhoz kapcsolódó záróvizsga-tételek teljesítéséből áll.

A záróvizsga jegyének számítása:

$$Z = (SZD + T1 + (T2_1 + T2_2)/2) / 3$$

SZD: a szakdolgozat értékelése,
T1: a hallgató általa a szakdolgozatának témájához kapcsolódó választott tárgyból húzott tétel értékelése,
$T2_1$ és $T2_2$: a további két tárgyból húzott tételek értékelése.

A záróvizsga-tételrendszer a specializáció három közös tárgyához kapcsolódik. Minden tárgyhoz 10–10 tétel kerül meghatározásra. A hallgató a záróvizsga során egy tételt húz az általa választott tárgyból, továbbá egy-egy tételt a másik két tárgyból.

A tételek előzetesen rögzítésre kerülnek, és a hallgatók számára nyilvánosan elérhetők. Az értékelés során a hallgató teljesítményének meghatározó része a választott tárgyhoz kapcsolódó szakmai tudáson alapul, ugyanakkor a másik két tárgyból nyújtott teljesítmény is hozzájárul az átfogó értékeléshez.

A szakdolgozat bemutatása

A záróvizsga része a szakdolgozat bemutatása és megvédése. Ennek során a hallgató ismerteti a szakdolgozat témáját, célkitűzéseit, alkalmazott módszereit, főbb eredményeit, valamint válaszol a záróvizsga-bizottság kérdéseire.

A Kar egységes szakmai elvárásként a prezentáció formájában történő bemutatást tekinti preferált és javasolt formának. A prezentáció lehetőséget biztosít arra, hogy a hallgató strukturáltan, szóban mutassa be munkáját, és annak szakmai eredményeit a bizottság előtt megvédje.

A bemutatás konkrét formája specializációnként eltérhet, ezért a hallgatóknak minden esetben az adott specializáció által közzétett részletes záróvizsga-tájékoztatót és követelményrendszert szükséges figyelembe venniük.

Beágyazott rendszerek specializáció

Záróvizsga tárgyak:

KMXJK1HBNF, KMXJK1HBLF Jel és képfeldolgozás

1.
- jelek (definíció és információ tartalom)
- jelek osztályozása
- jelek paraméterei idő tartományban
- lineáris rendszer (analízis, szintézis)
- lehetséges elemi jelek (Hatvány függvények, ugrás függvény, Dirac-impulzus)
- lehetséges elemi jelek (trigonometrikus, Klasszikus Fourier sor)

2.
- Méréstechnikai Fourier sor
- Komplex Fourier spektrum
- Laplace transzformáció használata Fourier analízisre

3.
- periodikus jel teljesítménye (Parseval-tétel)
- jelátvitel (ideális, késleltetéses, valóságos)

4.

- aperiodikus jelek spektruma
- mintavételezés
- matematikai mintavételezés
- Shannon 1 és 2 tétele
- szabálytalan mintavételezés
- Fizikai mintavételezés

5.
- Minta vett jel helyreállítás
- Gyakorlati mintavételezés (ablakozás)
- DFT, FFT
- Matematikai műveletek végrehajtása digitális áramkörökkel
- Digitális szűrők (FIR, IIR)

6.
- Hasonlóság, Ortogonális
- Walsh jelek (Walsh-spektrum)
- Stecionálius, Nem stacionárius és ergodikus jelek

7.
- Amplitúdó eloszlás függvény (definíció és tipikus értékek)
- Amplitúdó eloszlás függvény számítása (analóg és digitális)
- Amplitúdó sűrűség függvény (definíció és tipikus értékek)

8.
- Autókorrelációs függvény (definíció, tulajdonságai és tipikus értékek)
- Keresztkorrelációs függvény (definíció, tulajdonságai és tipikus értékek)
- Autóteljesítmény sűrűség spektrum (alkalmazása autókorreláció számítására)
- Kereszteljesítmény sűrűség spektrum (alkalmazása keresztkorreláció számítására)

9.
- A digitális képek alapfogalmai
- A digitális képek elemzése és módosítása
- A digitális kép szűrése

10.
- Digitális képfeldolgozási módszerek
- A digitális képfeldolgozás alkalmazásai

KIXSA1HBNF, KIXSA1HBLF Számítógép architektúrák

1. Beágyazott rendszerek fogalma, alapvető jellemzői, funkcionális, időzítési és megvalósítási kérdései. Real-time rendszerek fogalma, fajtái és jellemzői, gyakorlati megvalósíthatóság lehetőségei.
2. Számítógép architektúrák. Neumann és Harvard féle architektúra felépítése és főbb jellemzői, 8 és 32 bites mikrokontrollerek. Alapfogalmak és rövidítések: CPU, MPU, MMU, Core, CU, ALU, PC/IP, SREG, ISA, NVIC, DAP, FPU, DMA, ARM, CRC, IT, HAL, ISR, Exception vs Interrupt, Watchdog.
3. Utasításkészlet, utasításfeldolgozás, SREG, PC, STACK. órajel, időzítési alapok: órajel, gépi ciklus, pipeline alapok (Fetch–Decode–Execute), utasítások felépítése, utasítástípusok.
4. 8 bites mikrokontrollerek - Megszakításkezelés: ISR, priorizálás. Órajelmenedzsment, reset.

Memória: program- vs adatmemória, RAM/EEPROM. Timer/Counter egységek: típusok, timer számláló, előosztás, módok, megszakítások.

5. 8 bites mikrokontrollerek PORT-kezelése, PORT regiszterek. Analóg interfészek: ADC. Kommunikációk: UART, SPI, I^2C. Perifériák és jellemzőik.
6. 8 bites és 32 bites ARM mikrokontrollerek összehasonlítása: architektúra, órajel frekvencia, memória szervezése és mérete, működési feszültségtartomány, GPIO-k száma, jellemző perifériák és számuk, FPU, MPU, DMA, órajelmenedzsment, ár, alkalmazási terület, előnyök, korlátok.
7. ARM alapok, családok. ARM Cortex-Mx típusok és jellemzőik. HAL.
8. ARM órajelmenedzsment (RCC, Reset, órajel források), NVIC, megszakítás és kivételkezelés, prioritások, SysTick ARM-okon. ARM időzítők: jellemzők, előosztás, számlálási módok, Capture/Compare-csatornák, módok (Input capture, Output compare, PWM, One-pulse, Encoder).
9. ARM mikrokontrollerek GPIO-kezelése, regiszterek. ADC és UART jellemzői.
10. DMA működése, adatmozgatás perifériák között, FPU: lebegőpontos egységek, utasítások. Multiprocesszoros rendszerek fogalma, fajtái és általános jellemzői, szorosan és lazán csatolt multiprocesszoros rendszerek. Multitasking: kétmagos rendszerek, feldolgozás.

KEXEB1HBNF, KEXEB1HBLF Érzékelők, beavatkozók és kommunikáció

1. Érzékelők és beavatkozók szerepe, sajátosságaik, helyük egy szabályozási körben. Szenzorok csoportosítása, általános követelmények és tulajdonságok.
2. Elmozdulás érzékelők, fordulatszámmérés, erőmérés, nyomatékmérés.
3. Gyorsulásérzékelők, rezgések mérése. Kémiai jellemzők mérése.
4. Hőmérséklet és relatív páratartalom mérése. Áramlásmérés, szintmérés.
5. Érzékelők jelének feldolgozása, jelútvonal, szükséges műveletek. ADC-k. Precíziós erősítők.
6. DC motor, szervo, léptetőmotor, BLDC motor.
7. Pneumatikus és hidraulikus beavatkozók, emlékező fémek, piezoelektromos aktuátorok.

8. Beavatkozók meghajtása – FET, IGBT, H-híd, galvanikus leválasztás. Léptetőmotor meghajtása, BLDC motor meghajtása
9. Szenzor buszok, terepi buszok. Vezetékes kommunikációs interfészek. Vezeték nélküli kommunikációs megoldások.
10. Szenzorokat érő elektromágneses zavarok csökkentése, beavatkozók által keltett zavarok csökkentése elméleti és fizikai szinten. Nyomtatott áramkör és huzalozás kialakítása az EMC szempontok figyelembe vételével.