Záróvizsga tárgyak
Villamos-üzemmérnöki BProf nappali
F tanterv

A villamos-üzemmérnöki BProf szak F tanterve esetében a záróvizsga a szakdolgozat bemutatásából és megvédéséből, valamint a mintatantervben megnevezett négy tárgy záróvizsga-tételeinek teljesítéséből áll.

A záróvizsga jegyének számítása:

Z =(SZD + T)/2

SZD: a szakdolgozat értékelése,
T: a hallgató által választott húzott tétel 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.

Záróvizsga tárgyak:

KEXEL1HPNF Elektronika

1. Az áramköri modellezés koncepciója: lineáris és nemlineáris elemek. Hasonlítsa össze a lineáris ellenállás és a nemlineáris dióda viselkedését az I-V karakterisztikájuk alapján! Indokolja, hogy a dióda nemlineáris viselkedése miért teszi szükségessé többféle, az alkalmazástól függő modell (pl. ideális, konstans feszültségesésű) használatát!
2. A PN átmenetes dióda fizikai működése és terminálkarakterisztikája. Ismertesse a PN átmenet felépítését és a kiürített réteg kialakulását! Írja fel és értelmezze a dióda Shockley-egyenletét, rajzolja fel a teljes I-V karakterisztikát, és jelölje meg a nyitó-, záró- és letörési tartományokat!
3. Diódás vágó (limiter) áramkörök analízise. Rajzoljon fel egy egyszerű diódás vágó áramkört, és ismertesse a működését az átviteli karakterisztika (V_{ki} vs. V_{be} *Vkivs. Vbe*) felrajzolásával! Mutassa be, hogyan lehet Z-diódákkal kétoldali feszültséghatárolást megvalósítani!
4. A bipoláris tranzisztor (BJT) fizikai működése és kimeneti karakterisztikái. Ismertesse az NPN tranzisztor felépítését és működési elvét aktív tartományban! Rajzolja fel a kollektor-karakterisztikacsaládot (i_C vs. v_{CE} *iCvs. vCE*), jelölje az aktív, telítési és lezárási tartományokat, és definiálja a β (béta) és az Early-feszültség (V_A *VA*) paramétereket!
5. A BJT mint kapcsoló: a nagyjelű modell. Ismertesse a közös emitteres kapcsolás működését digitális kapcsolóként! Rajzolja fel a munkaegyenest a kimeneti karakterisztikákra, és azonosítsa a lezárási (cutoff) és telítési (saturation) munkapontokat!
6. A BJT-s áramtükör működése. Rajzolja fel az egyszerű BJT áramtükör kapcsolást, és vezesse le a referencia- és a kimeneti áram közötti összefüggést! Térjen ki az Early-feszültség hatására a kimeneti ellenállásra!
7. Az erősítők általános modellje és főbb paraméterei. Rajzolja fel egy feszültségerősítő általános helyettesítő képét (bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültségerősítés)! Magyarázza el a be- és kimeneti terhelés (loading effect) jelenségét!
8. A közös emitteres (CE) BJT erősítő analízise. Egy feszültségosztós munkapont-beállítású CE erősítőn keresztül mutassa be a kétlépcsős analízis módszerét: a DC munkapont meghatározását, majd a kisjelű helyettesítő kép (hibrid-π modell) felrajzolását és a főbb paraméterek (A_v, R_{in}, R_{out} *Av, Rin, Rout*) kiszámítását!
9. A növekményes MOSFET fizikai működése és kimeneti karakterisztikái. Ismertesse egy n-csatornás növekményes MOSFET felépítését és működését! Rajzolja fel a kimeneti karakterisztikacsaládot (i_D vs. v_{DS} *iDvs. vDS*), jelölje a trióda és a telítési tartományokat, és írja fel a telítési áram összefüggését a vezérlőfeszültséggel (overdrive voltage)!
10. Az ideális műveleti erősítő modellje és tulajdonságai. Ismertesse az ideális műveleti erősítő 5 fő

tulajdonságát ($A_v=\infty$, $R_{in}=\infty$, $R_{out}=0$ *$Av=\infty$, $Rin=\infty$, $Rout=0$*, stb.)! Rajzolja fel a szimbólumát a tápfeszültség-csatlakozókkal együtt!

KVXVE1HPNF Villamos energetika

1. A villamos energetika feladata. A villamosenergia-ellátás folyamata. A Magyar Villamosenergia-rendszer főbb létesítményei és nemzetközi kapcsolatai. (Feszültségszintek, hálózatok rendeltetés szerinti szerepe.)
   Kooperációs villamosenergia-rendszerek kialakulása, a kooperáció előnyei. A villamos energetika jövőbeni kilátásai. A villamosenergia-termelés, -fogyasztás jellemző adatai. Hálózatalakzatok. Hálózatok csillagpontkezelési módjai.

2. Szinkrongép körforgó mágneses mező létrehozása. A szinkron generátor szerkezeti felépítése, működése, indukált feszültség számítása. A szinkrongép állandósult üzemállapota, helyettesítő vázlata, fazorábrája.

3. A transzformátor szerkezeti felépítése, működése (gerjesztések, fluxusok-reaktanciák). A transzformátor helyettesítő vázlata (közös feszültségalapra redukálás és alkalmazása). A transzformátor üresjárási és rövidzárási helyettesítő vázlata, fazorábrák.

4. Hőerőművek fajtái, kialakításuk, főberendezései, hőkapcsolási vázlatai. Vízerőművek fajtái, térbeli kialakításuk. Nyomottvizes atomerőmű kialakítása, hőkapcsolási vázlata. Egyéb villamos energia előállítási módok.

5. Szabadvezeték szerkezeti elemei, tartószerkezetek, alapok, földelések sodronyok, szigetelők szerelvények anyaga, igénybevétele, kialakítása, feladata. Szabadvezeték helyettesítő vázlata, a villamos jellemzők számítása (soros és sönt ellenállás, induktív és kapacitív reaktancia).

6. Hagyományos itatott papír szigetelésű kábel kialakítása, az egyes szerkezeti részek feladata. Korszerű polietilén szigetelésű kábel kialakítása, az egyes szerkezeti részek feladata. Kábel helyettesítő vázlata, a villamos jellemzők számítása (soros és sönt ellenállás, induktív és kapacitív reaktancia). Árnyékolt, ill. köpenyes kábel köpenyáramok okozta hatásainak figyelembevétele az egyfázisú helyettesítő vázlatban.

7. Kapcsolókészülékek (olvadóbiztosító, megszakító, kismegszakító, szakaszoló, szakaszolókapcsoló) feladata, felépítése, működése, karakterisztikák. Jellegzetes leágazások kapcsolási képe (generátor, transzformátor, távvezeték). Gyűjtősínrendszerek (egyszeres, kettős, poligon, másfél megszakítós) kialakítása.

8. Kisfeszültségű vezetékméretezés általános szempontjai (feszültségesés, teljesítményveszteség fogalma, méretezésben szokásos értékei). Egyoldalról táplált vezeték méretezése feszültségesésre, teljesítményveszteségre, ellenőrzése terhelhetőségre. Sugaras vezeték méretezése feszültségesésre.

9. Hálózatok hibaállapotai, a hibák osztályozása. A hibák keletkezése, okai, következményei. Állandó feszültségről táplált zárlat fogalma. 3F zárlat számítása a reaktanciák ohmos értékeivel. A százalékos impedancia fogalma, a 3F zárlat számítása a reaktanciák százalékos értékeivel. A 2F zárlat közelítő számítása.

10. A védelmekkel szemben támasztott követelmények. A relék fajtái, és működési módjuk, jellemzői (ejtőviszony, tartóviszony, hiba, szórás). Túlterhelésvédelem, zárlati túláramvédelmek és elhangolásuk. Átkapcsoló és visszakapcsoló automatikák alkalmazásának célja, működése.

KHXHI1HPNF Híradástechnika

1. A híradástechnika fogalmi tartalma, célja és modellje.
2. Jelek típusai és osztályozási lehetőségeik.
3. Moduláció fogalma és célja.
4. Modulációs módok csoportosítása, jellemzőik.
5. Jelek frekvenciatartományú leírása.
6. Fourier eljárások jeltípusok esetén.
7. Vezetékes jelátviteli rendszerek.
8. Vezeték nélküli jelátviteli rendszerek.
9. Optikai távközlés alapjai.
10. GPON FTTx architektúrák.

KIXBR1HPNF Beágyazott rendszerek

1. Beágyazott rendszerek fogalma, adja meg a real-time (hard és soft real-time) rendszerek jellemzőit!
2. Számítógép architektúrák (Harvard, Neumann) architektúra (CPU, memóriák, interfészek), felépítése jellemzői! CISC és RISC utasítás architektúrák jellemzői.
3. 8 bites mikrokontroller (ATMEGA) architektúra jellemzői, alkalmazása.
4. 32 bites mikrokontroller (ESP32) architektúra jellemzői, alkalmazása.

5. Eszközszintű perifériakezelés és logikai perifériakezelés.

6. Analóg jelek feldolgozása, ADC jellemzői és működése.

7. Periféria kezelés, I2C és SPI jellemzői.

8. Multiprocesszoros rendszerek fajáti és jellemzői. Lazán csatolt rendszerek jellemzői. Szorosan csatolt rendszerek jellemzői.

9. Ipari hálózatok felépítése. OSI modell. Ipari kommunikációs hálózatok. RS232, RS485, CAN felépítése és jellemzői.

10. FPGA és a CPLD általános jellemzői. HDL nyelvek jellemzői. Tervezési módok, szintek. Jelek és változók jellemzői, szintaktikájuk. Process alkalmazása