

54 523 02 Elektronikai technikus

5/13 évfolyam

tantárgyainak osztályozóvizsga témakörei

Foglalkoztatás II.

megnevezésű tantárgy osztályozóvizsga témakörei

Munkajogi alapismeretek

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

Munkaviszony létesítése

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és

járadékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

Munkanélküliség

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, Munkaügyi Központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

Foglalkoztatás I.

megnevezésű tantárgy osztályozóvizsga témakörei

Nyelvtani rendszerezés

A **legalapvetőbb igeidők** és azok alkalmazása, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, és az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

A munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze.

A **kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód**, illetve a **módbeli segédigék** (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használata.

A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján, tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket.

A **kérdésfeltevés alapvető szabályainak alkalmazása**, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során.

A szórend, a **prepozíciók és a kötőszavak** pontos használata. **Egyszerű mondatszerkesztési eljárások**. Az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

Nyelvi készségfejlesztés

A diák koherensen lássa a nyelvet és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni. Az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás

- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Munkavállalói szókincs

A diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Legyen képes a munka lehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Ismerje az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutinnal rendelkezzen.

A munkalehetőségekről, munkakörülményekről tudjon tájékozódni. A a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket ismerje. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén legyen alkalmas a saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítani és értelmezni.

Elektronikai áramkörök megnevezésű tantárgy osztályozóvizsga témakörei

Erősítők alkalmazása

Többszintű erősítők

Többszintű erősítők felépítése.

Erősítőfokozatok csatolása.

Galvanikus csatolás

Jellemzői

Megvalósítás

RC csatolás

Jellemzői

Megvalósítás

Transzformátoros csatolás

Jellemzői

Megvalósítás

Szélessávú erősítők

Az áramerősítési tényező frekvenciafüggése

Tranzisztor és szórt kapacitások

Kaszád kapcsolás

Differenciálerősítő alkalmazása szélessávú fokozatként

Szimmetrikus szélessávú erősítők

Kaszád kapcsolású differenciálerősítő

Fázisfordító erősítésű differenciálerősítő

Komplementer kaszád kapcsolású differenciálerősítő

Ellenütemű differenciálerősítő

Szélessávú feszültségkövető

Ellenütemű feszültségkövető

Szélessávú műveleti erősítők

Kisfrekvenciás kompenzálás.

Megvalósítás

Kisfrekvenciás kompenzálás váltakozó áramú helyettesítő képe

Nagyfrekvenciás kompenzálás.

Megvalósítás

Nagyfrekvenciás, váltakozó áramú helyettesítő kép

Hangolt erősítők

Hangolt erősítők felépítése, alkalmazási területei Nagyfrekvenciás hangolt erősítők

Hangolt erősítő párhuzamos LC rezgőkörrel

Emitter kapcsolású, hangolt fokozat egy rezgőkörrel

A rezgőkör összefüggései rezonancia frekvencián

Az erősítő feszültségerősítése

Az erősítő sáv szélessége

Hangolt erősítő sávszűrős csatolással

Sávszűrők felépítése és jellemzői

Hangolt erősítő kapcsolása sávszűrős csatolással

Teljesítmény erősítők

Teljesítményerősítők általános jellemzői.

A, B, AB és C- osztályú teljesítményerősítő.

Az erősítőelemek határértékei

Legnagyobb veszteségi teljesítmény

Legnagyobb kollektor feszültség

Legnagyobb kollektor áram

Telítési tartomány

Lezárási tartomány

Teljesítményerősítők jellemzői

Kimeneti váltakozó áramú teljesítmény (P_{ki})

A tápfeszültség forrásból felvett egyenáramú teljesítmény (P_T)

Veszteségi vagy disszipált teljesítmény (P_D)

Átalakítási hatásfok (γ)

Vezérlő teljesítmény (P_{be})

Teljesítmény erősítés (A_p)

Aszimmetrikus, nagyjelű erősítők

- Ellenütemű nagyjelű erősítők
 - Ellenütemű erősítők elvi megoldásai
 - A osztályú teljesítmény erősítő
 - Kapcsolási megoldás
 - Jelalak
- Üzemi jellemzők
 - Alkalmazás
- B osztályú teljesítmény erősítő
 - Kapcsolási megoldás
 - Jelalak
- Üzemi jellemzők
 - Alkalmazás
- AB osztályú teljesítmény erősítő
 - Kapcsolási megoldás
 - Jelalak
- Üzemi jellemzők
 - Alkalmazás
- Nagyjelű erősítők munkapont beállítása
- Nagyjelű erősítőkapcsolások
 - Komplementer ellenütemű erősítők
 - Transzformátoros teljesítményerősítők
 - Védőáramkörök
- Nagyjelű erősítők torzítása

Digitális technika II.

- Sorrendi hálózatok
- Sorrendi hálózatok csoportosítása és működésük leírása
- Sorrendi hálózatok építőelemei.
- Flip-flop-ok
 - RS flip-flop (Tároló)
 - Kapcsolási rajzjel
 - Vezérlő bemenetek
 - Működés
 - Állapot átmeneti tábla
 - NAND és NOR hálózattal történő megvalósítás
 - Órajellel vezérelt RS flip-flop
 - JK flip-flop (Tároló)
 - Kapcsolási rajzjel
 - Vezérlő bemenetek
 - Működés
 - Állapot átmeneti tábla
 - Master-slave flip-flop
 - NAND és NOR hálózattal történő megvalósítás

T flip-flop (Tároló)

Kapcsolási rajzjel

Vezérlő bemenetek

Működés

Állapot átmeneti tábla

D flip-flop (Tároló)

Kapcsolási rajzjel

Vezérlő bemenetek

Működés

Állapot átmeneti tábla

A szinkron és aszinkron hálózatok tervezése

Aszinkron sorrendi hálózatok.

Aszinkron számláló tervezés elve

Órajel

Flip-flop billenés

Számláló billenés

Aszinkron bináris előreszámláló megvalósítása JK flip-flop-al

Aszinkron bináris előreszámláló megvalósítása D flip-flop-al

Aszinkron bináris vissza-számláló (Down Counter) megvalósítása JK flip-flop-al

Aszinkron bináris vissza-számláló (Down Counter) megvalósítása D flip-flop-al

Modulo-N számlálók.

Frekvenciaosztás megvalósítása számláló segítségével

Aszinkron MSI számláló

Kaszkádosítás

SN sorozat tipikus áramkörei.

Kapuk, inverterek (AND-OR-INVERT is)

Aszinkron hálózatok analízise

Kapcsolási alapján állapot átmeneti tábla és állapotdiagram felvétele

Szinkron sorrendi hálózatok.

Felépítése

Tervezés lépései

Számlálási állapotok felvétele

Állapot átmeneti tábla

Állapotok minimalizálása

V-K tábla

Vezérlési függvények meghatározása

Kapcsolási rajz

Ütemdiagram

Tetszőleges számlálási állapotú számláló tervezése adott állapot vagy ütemdiagram alapján

Szinkron sorrendi hálózat működésének elemzése

- Vezérlési függvények felvétele
- V-K tábla
- Állapot-átmeneti tábla
- Ütemdiagram
- Szinkron MSI számlálók
 - Kaszkádosítás
- A sorrendi hálózatok hazard jelenségei, megszüntetésük módja
- Funkcionális áramkörök
- Kombinációs hálózatokra épülő egységek
- Összeadó áramkörök
- Az összeadó áramkör elvi felépítése
 - Bináris összeadók
 - Kivonó áramkör
 - Fél összeadó áramkör
 - Teljes összeadó áramkör
 - Kaszkádosítás,
 - Átvitelgyorsítás
 - BCD összeadó
 - BCD kivonó
- Komparátorok
 - A komparátor elvi felépítése
 - Egy bites komparátor tervezése
 - Négy bites komparátor tervezése
 - 16 bites komparátor tervezése
- Aritmetikai-logikai egységek
 - Az aritmetikai logikai egységek elvi felépítése
 - Konkrét ALU egység működésének vizsgálata
- Paritás előállító és – vizsgáló áramkörök
 - Paritás előállító és –vizsgáló áramkörök elvi felépítése
 - Konkrét paritás előállító egység működésének vizsgálata
- Dekódoló áramkörök
 - Dekódoló áramkörök elvi felépítése
 - Konkrét dekódoló áramkörök működése, jelei
- Dekódoló áramkör tervezése
- Kódoló áramkörök
 - Kódoló áramkörök elvi felépítése
 - Konkrét kódoló áramkör működése, jelei
 - Kódoló áramkör tervezés
- Multiplexerek,
 - Feladata
 - Felépítése
 - Jelképi jelölése
 - Logikai függvények megvalósítása multiplexer segítségével

Multiplexerek bővítése

Demultiplexerek

Feladata

Felépítése

Jelképi jelölése

Dekódolás

Demultiplexerek bővítése

Szekvenciális hálózatokra épülő egységek

Regiszterek

A regiszterek elvi működése

P-P és S-S regiszterek felépítése

Átlátszó D tárolókból felépített regiszter (latch)

Shift regiszterek

Felépítése tárolókból

Soros, párhuzamos beírás

Jobbra, balra léptetés

Alkalmazás

Gyűrűs számlálók

n-ből 1 számlálók

Johnson számláló

Maximális hosszúságú számláló

Számlálók

MSI számlálók

Multivibrátorok

Monostabil multivibrátorok

Megvalósítás

Alkalmazások

Astabil multivibrátorok

Megvalósítás

Alkalmazások

Memóriák

Csak olvasható táruk

Írható olvasható táruk

Memória chip-ek jelei

Memória chip-ek összekapcsolása

D/A és A/D átalakítók

Digitál-analóg átalakítók

Analóg –digitál átalakítók

Tápegységek

A hálózati transzformátorok.

Hálózati egyenirányítók.

Egyutas egyenirányítók

Kétutas egyenirányítók

- Greatz-kapcsolás
- Középleágazásos kapcsolás
- Lineáris feszültség szabályozók (áteresztő stabilizátorok)
 - A legegyszerűbb kivitel
 - Fix kimeneti feszültségű stabilizátorok
 - Változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok
 - Kis feszültségkülönbségű stabilizátorok
 - Negatív stabilizátorok
- Föld-független feszültségforrás feszültségének szimmetrikus megosztása
 - Négyhuzalos feszültség stabilizátor
 - Integrált feszültség stabilizátorok áttekintése
- Referenciafeszültség előállítása
 - Zener diódás megoldások
 - Tranzisztoros referenciafeszültség források
- Kapcsoló üzemű tápegységek
- Szekunder oldali kapcsolóüzemű tápegységek
- Feszültségcsökkentő átalakító
- A kapcsolójel előállítása
- Feszültségnövelő kapcsolás
- Polaritás váltó kapcsolás
- Tároló induktivitás nélküli polaritás váltó kapcsolás
 - Típusválaszték
- Primer oldali kapcsoló üzemű tápegységek
- Együtemű átalakítók
- Ellenütemű átalakítók
- Nagyfrekvenciás transzformátorok
- Teljesítménykapcsolók
- Kapcsolójel előállítása
- Veszteségszámítás
- Integrált vezérlőkapcsolások

Oscillátorok

- Oscillátorok működési elve és felépítése
- Negatív ellenállást felhasználó oszcillátorok
- Visszacsatolt oszcillátorok
- Visszacsatolás (hurokerősítés)
 - Amplitúdó feltétel
 - Fázisfeltétel
- LC oszcillátorok
 - Tulajdonságok
 - Általános berezgési feltétel
 - Meissner-oszcillátor (transzformátoros csatolású áramkör)
 - Frekvencia meghatározó elem

- Hartley-oszcillátor (induktív hárompont kapcsolás)
- Colpits-oszcillátor(kapacitív hárompont kapcsolás)
- Emitter csatolt LC oszcillátor
- Ellenütemű oszcillátorok
- Kvarc oszcillátorok
 - Alkalmazási terület
 - Tulajdonságok
 - A rezgőkvarc elektromos tulajdonságai
- Alap harmonikus oszcillátorok
- Felharmonikus oszcillátorok
- RC oszcillátorok
 - Alkalmazási terület
 - Tulajdonságok
- Wien-hidas oszcillátor
 - Wien-osztó
 - Felépítés
 - Átvitel
 - Visszacsatolt erősítő
- Függvénygenerátorok
 - Elvi elrendezés
 - Gyakorlati kivitel
 - Feszültségvezérelt függvénygenerátorok
 - Kvadratúra jelek egyidejű előállítás

Elektronikai áramkörök gyakorlat megnevezésű tantárgy osztályozóvizsga témakörei

Erősítők vizsgálata

- Többszintű erősítők építése,mérése
 - Munkaponti jellemzők mérése.
 - Áramfelvétel mérése
 - Bemeneti ellenállás (R_{be}) mérése
 - Kimeneti ellenállás (R_{ki}) mérése
 - Feszültségerősítés (A_u) mérése
 - Áramerősítés (A_i) mérése
 - Teljesítményerősítés (A_p) mérése
 - Kivezérelhetőség mérése
 - Frekvencia átvitel mérése
 - Lehetséges hibák felismerése és javítása

RC csatolású erősítőképzése, mérése
Munkaponti jellemzők mérése
Bemeneti ellenállás (R_{be}) mérése
Kimeneti ellenállás (R_{ki}) mérése
Feszültségerősítés (A_u) mérése
Áramerősítés (A_i) mérése
Teljesítményerősítés (A_p) mérése
Kivezérelhetőség mérése
Frekvencia átvitel mérése
Lehetséges hibák felismerése és javítása

Szélessávú erősítők vizsgálata
Munkaponti jellemzők mérése
Bemeneti ellenállás (R_{be}) mérése
Kimeneti ellenállás (R_{ki}) mérése
Feszültségerősítés (A_u) mérése
Áramerősítés (A_i) mérése
Teljesítményerősítés (A_p) mérése
Kivezérelhetőség mérése
Frekvencia átvitel mérése.
Lehetséges hibák felismerése és javítása.

Hangolt erősítők vizsgálata
Munkaponti jellemzők mérése
Bemeneti ellenállás (R_{be}) mérése
Kimeneti ellenállás (R_{ki}) mérése
Feszültségerősítés (A_u) mérése
Áramerősítés (A_i) mérése
Teljesítményerősítés (A_p) mérése
Kivezérelhetőség mérése
Frekvenciaátvitel mérése.
Lehetséges hibák felismerése és javítása

Teljesítmény erősítők építése, mérése
Munkaponti jellemzők mérése
Bemeneti ellenállás (R_{be}) mérése
Kimeneti ellenállás (R_{ki}) mérése
Feszültségerősítés (A_u) mérése
Áramerősítés (A_i) mérése
Teljesítményerősítés (A_p) mérése
Kivezérelhetőség mérése
Frekvenciaátvitel mérése.
Lehetséges hibák felismerése és javítása

Digitális berendezések vizsgálata

Digitális áramkörök jellemzőinek mérése

Késleltetési idő mérése műkapcsolás segítségével.
Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkörcsaládoknál.
Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.

Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázzal.

Kétállapotú billenő-körök működésének elemzése

RS, JK, flip-flop megvalósítása NAND és NOR kapuk

segítségével

Logikai szintek mérése különböző bemenet vezérlése esetén ,
igazságtábla felvétele logikai függvény megadása

Sorrendi hálózatok működésének a vizsgálata

Aszinkron számláló működésének vizsgálata

Flip-flopok kimeneti jeleinek felvétele oszcilloszkóp
segítségével, állapot átmeneti tábla felvétele

Aszinkron MSI számláló vizsgálata

Szinkron számláló működésének vizsgálata

Flip-flopok kimeneti jeleinek felvétele oszcilloszkóp
segítségével, állapot átmeneti tábla felvétele

Szinkron MSI számláló vizsgálata

Frekvenciaosztás megvalósítása számláló segítségével

Funkcionális áramkörök alkalmazása

Digitális áramkörök hibáinak felismerése, javítása

Digitális áramköri hibák típusai.

Hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafele lépegető és
nyomvonal módszer, logikai diagnosztika).

Jelkeltő áramkörök mérése

Tápegységek mérése

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata

Egyutas egyenirányító vizsgálata

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek
(időállandó esetén)

Középkivezetéses , kétutas egyenirányító vizsgálata

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek
(időállandó esetén)

Graetz-hidas egyenirányító kapcsolás mérése.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek
(időállandó esetén)

Feszültségtöbbszöröző vizsgálata

Műveleti erősítő egyenirányító kapcsolások vizsgálata

 Műveleti erősítő egyutas egyenirányító vizsgálata

 Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül

 jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral

 Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időálló esetén)

 Átlagértékmérő műveleti erősítő kétutas egyenirányító vizsgálata

 Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül

 Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral

 Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időálló esetén)

Stabilizátorok építése, mérése

 Elemi stabilizátorok vizsgálata

 Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző bemeneti feszültségeken

 Áteresztő tranzisztoros stabilizátor vizsgálata

 Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző terhelő ellenállások esetén

 Tranzisztor disszipációs teljesítményének meghatározása

 Integrált stabilizátorok vizsgálata

 Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző terhelő ellenállások esetén

 Maximális terhelőáramnál U_{bmin} meghatározása

 Stabilizált U_{ki} mérése maximális terhelőáramnál a tápfeszültség növelésekor

 Kapcsolóüzemű stabilizátorok vizsgálata

 Feszültségcsökkentő kapcsolóüzemű stabilizátor

 Feszültségnövelő kapcsolóüzemű stabilizátor

Visszahajló jellegű túláram-védelem vizsgálata

Oscillátorok mérése

Az oszcilláció feltételeinek vizsgálata

A rezgési frekvencia mérése

A rezgési feltételek vizsgálata

 Amplitúdófeltétel

 Fázisfeltétel

 Torzítás mérése

Frekvenciastabilitás mérése

Amplitúdó stabilitás mérése

LC oszcillátorok jellemzőinek mérése

 Szelektív erősítő és amplitúdó határolás mérése

- Uki mérése különböző frekvenciák esetén
- f_0 hangolási frekvencia meghatározása ($U_{ki\ max}$)
- U_{ki} , U_{be} mérése f_0 frekvencián
- Sávközépi A0 erősítés meghatározása
- Az erősítő sávzélességének mérése
- Colpitts-oszcillátor mérése
 - Áramfelvétel mérése
 - Munkaponti adatok meghatározása
 - U_v visszacsatolt feszültség mérése
 - Visszacsatoló hálózat β átvitelének meghatározása
- RC-oszcillátorok jellemzőinek mérése
 - Szűrőkapcsolások jellemzőinek mérése
 - Feszültségátvitel (csillapítás) mérése
 - Fázismenet mérése
 - Fázistolós oszcillátor mérése
 - U_v visszacsatolt feszültség mérése f_0 frekvencián
 - Visszacsatoló hálózat β átvitelének meghatározása
- Az erősítésszabályozás nélküli erősítő A_u feszültségerősítésének és fázistolásának mérése
- Amplitúdó szabályozás vizsgálata
 - Wien-hidas oszcillátor építése, mérése
 - Wien osztó átvitelének mérése különböző frekvencián
 - A maximális átvitelhez tartozó frekvencia meghatározása
 - U_v visszacsatolt feszültség mérése f_0 frekvencián
 - Visszacsatoló hálózat β átvitelének meghatározása
- Kristály oszcillátorok vizsgálata
 - Kristály oszcillátor jellemzőinek meghatározása

Mechatronikai rendszerek megnevezésű tantárgy osztályozóvizsga témakörei

- Nem villamos mennyiségek mérése villamos úton**
 - Rezisztív mérő átalakítók.**
 - Potenciométeres átalakítók

- Nyúlásmérő bélyeges átalakítók
- Termo-rezisztív átalakítók
- Kapacitív mérő átalakítók.
- Kondenzátorok kialakítása
 - Síkkondenzátorok
 - Hengerkondenzátorok
 - Gömbkondenzátorok
- Kapacitív mérő átalakítók hídkapcsolásai
- Induktív mérő átalakítók.
 - Az átalakítás elve
 - Nyitott mágnes-körű átalakítók
 - Zárt mágnes-körű átalakítók
 - Differenciál típusú átalakítók
 - Transzformátoros átalakítók
 - Magneto-elasztikus átalakító
- Induktív mérő átalakítók hídkapcsolásai
- Indukciós mérő átalakítók.
 - Mozgási indukció alapján működő indukciós átalakítók
 - Mágneses tér változása alapján működő indukciós átalakítók
 - Örvényáramú indukciós átalakító
- Piezo-elektromos mérő átalakítók.
 - Az átalakítás elve
 - A kvarckristály geometriája
 - A piezokristály kapcsolása
 - Hall-generátoros mérő átalakítók.
 - A Hall-hatás kialakulása
 - Hallotronos szögelfordulás érzékelő
- Thermo-elektromos mérő átalakítók.
 - A Peltier-hatás
 - A Thomson-hatás
 - A Seebeck-hatás
- Hőmérsékletmérés termoelemmel
- Termofeszültség mérése Poggendorf -kondenzátorral
- Sugárzási terjedési jelenség alapján működő mérő átalakítók.
- A fény méréstechnikai alkalmazása
 - Fotoelemek
 - Fényelemek
 - Fotodiódák
 - Fototranzisztorok
 - Fototirisztorok
 - A fotoelektromos átalakítók előnyei
- Az ultrahang méréstechnikai alkalmazása
 - Reflexiós vastagságmérés

- Rezonanciás vastagságmérés
- Tartálysztint-mérés
- Ultrahangos áramlásmérés
 - A radioaktív sugárzás méréstechnikai alkalmazása
 - Fotodiódák
 - Fototranzisztorok
 - Fototirisztorok
 - A fotoelektromos átalakítók előnyei
- Az ultrahang méréstechnikai alkalmazása
 - Reflexiós vastagságmérés
 - Rezonanciás vastagságmérés
 - Tartálysztint-mérés
- Ultrahangos áramlásmérés
 - A radioaktív sugárzás méréstechnikai alkalmazása

Pneumatikus, elektropneumatikus irányítások

- A sűrített levegő előállítás.
- Pneumatikus vezérlő és vezérelt elemek.
- Kapcsolási rajz, jelölésrendszer
- Pneumatikus vezérlőrendszer ábrázolása
- Pneumatikus alapkapcsolások útváltókkal
 - Egyoldali működésű munkahenger vezérlése
 - Kétoldali működésű munkahenger vezérlése
- Kétoldali működésű munkahenger alternáló mozgatása
- Sebesség szabályozás
 - Sebességcsökkentés fojtószeleppel
 - Sebességcsökkentés fojtó-visszacsapó szelepekkel
 - Sebesség növelése gyorslefutató szeleppel
- Logikai alapkapcsolások
 - Logikai VAGY kapcsolat
 - Logikai ÉS kapcsolat
 - Logikai NEM kapcsolat
- Nyomásfüggő vezérlések
 - Nyomásfüggő vezérlés végállás-érzékelővel
 - Nyomásfüggő vezérlés végállás-érzékelő nélkül
- Időfüggő vezérlések
 - Működtetés késleltetése
 - A visszafutás késleltetése
 - Működtetés és visszafutás külön-külön késleltetése
 - Jelrövidítés és jelnyújtás
 - Kétoldali működésű munkahenger időfüggő vezérlése
- Váltókapcsolások
- Lezáró jelek feloldása a pneumatikus kapcsolatban
- Elektro-pneumatikus jelátalakítók

- Mágnes szelepek
- Pneumatikus-elektromos jelátalakítók
- Elektro-pneumatikus alapkapcsolások
 - Egyoldali működésű munkahenger vezérlése
 - Kétoldali működésű munkahenger vezérlése
- Bistabil mágnes szelep működtetése
 - Munkahenger dugattyújának önműködő visszavezérlése
 - Munkahenger dugattyújának oszcilláló mozgatása
- Útfüggő, időfüggő, nyomásfüggő sorrendvezérlések
- Lezáró jelek feloldása az elektro-pneumatikus kapcsolásban
- Léptetőláncok
 - Egyszerű léptetőlánc
 - Kapcsolás léptetőlánc

Villamos irányítások

- Érzékelőelemek, jeladók, relék, programadók, beavatkozó elemek, járulékos elemek.
- Villamos hajtások típusai, jellemzői, létesítése, alkalmazása, üzemeltetése.
- Passzív alkatrészek felépítése, jellemzői
- Aktív alkatrészek felépítése, jellemzői
 - Félvezető alkatrészek jellemzői
- Érzékelők felépítése, működése és jellemzői
- Távadók felépítése, működése és jellemzői
- Jelátalakítók, jelformálók felépítése, működése és jellemzői
- Tápegységek felépítése, működése és jellemzői
- Egyszerű villamos vezérlést megvalósító áramkör tervezése.
- Elektromechanikus motorvezérlések (motorvédő, indító, forgásirány váltó, fordulatszám változtató kapcsolások) telepítése, beüzemelése
- Egyszerű vezérlési feladatok
 - Motorvédelem
 - Ki- és bekapcsolás, indítás
 - Távműködtetés, sorrendi kapcsolás
 - Forgásirány váltás
 - Fordulatszám változtatás megvalósítása elektromechanikus vezérlés segítségével (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).
 - Egyszerű vezérlési feladatok elektromechanikus vezérlésének kiegészítése teljesítményelektronikai eszközökkel
- Lágyindítók
- Frekvenciaváltók (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

Mechatronika gyakorlat megnevezésű tantárgy osztályozóvizsga témakörei

Nem villamos mennyiségek mérése villamos úton

Hőmérséklet mérése.

Erő, elmozdulás mérése.

Fordulatszám mérése.

Nyomás mérése.

Villamos vezérlések

Villamos vezérlések fő elemei:

A jelbevitel eszközei

A jelfeldolgozás eszközei

A jelátalakítás eszközei

A beavatkozó szervek

Egyszerű villamos vezérlést megvalósító áramkör tervezése.

Elektromechanikus motorvezérlések

Motorvédő kapcsolások telepítése, beüzemelése,

Indító kapcsolások telepítése, beüzemelése,

Forgásirány váltó kapcsolások telepítése, beüzemelése,

Fordulatszám változtató kapcsolások telepítése, beüzemelése

Egyszerű vezérlési feladatok megvalósítása

Motorvédelem

Ki- és bekapcsolás, indítás

Távműködtetés, sorrendi kapcsolás

Forgásirány váltás

Fordulatszám változtatás megvalósítása elektromechanikus vezérlés segítségével (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

Egyszerű vezérlési feladatok elektromechanikus vezérlésének kiegészítése teljesítményelektronikai eszközökkel

Lágyindítók

Frekvenciaváltók (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

Pneumatikus vezérlések

A sűrített levegő előállítása, előkészítése, a léghálózat biztonságos és gazdaságos üzemeltetése.

Pneumatikus munkavégző és vezérlő elemek alkalmazása.

A végrehajtó elemek: hengerek, forgatóművek, megfogók, vákuum ejektorok.

Útszelepek, záró és áramlásirányító elemek, nyomás meghatározó elemek és érzékelők alkalmazása.

Szelepek szerelése, karbantartása.

Egyoldali működésű munkahenger vezérlése 3/2-es útszeleppel.
Kétoldali működésű munkahenger vezérlése 5/2-es útszeleppel.
A dugattyú sebességének szabályozása.
Sebességcsökkentés fojtó szelepekkel.
Sebességcsökkentés fojtó-visszacsapó szelepekkel.
Sebesség növelése gyorslefutató szeleppel.
A dugattyú hatóerejének szabályozása.
Távvezérlés monostabil főszeleppel.
Távvezérlés bistabil főszeleppel.
Fél-automatikus ciklus egy végállás kapcsolóval.
Automatikus ciklus két végállás kapcsolóval.
Logikai elemek a pneumatikus kapcsolásban.
ÉS kapcsolat az elemek sorba kapcsolásával.
 ÉS szeleppel megvalósított ÉS kapcsolat.
 VAGY szeleppel megvalósított VAGY kapcsolat.
NEM kapcsolat megvalósítása 3/2-es útszeleppel.
Egy kimenetű memória a pneumatikus kapcsolásban.
Két kimenetű memória a pneumatikus kapcsolásban.
Emelő berendezés két munkahengerrel.
Útfüggő sorrendvezérlés időfeltétellel, nyomásfeltétellel.
Lezáró jel keletkezése, feloldása jelelnyomással, jellekapcsolással.
Lezáró jel feloldása kaszkád módszerrel.
Pneumatikus rendszerek karbantartása
Hibakeresés, hibaelhárítás módszerei és
segédeszközei (léghengerek, szelepek, élettartam)

Elektropneumatikus vezérlések

Elektro-pneumatikus jelátalakítók.
Mágnes szelepek felépítése és működtetése.
Az elektro-pneumatikus berendezéseken alkalmazott
érzékelők típusai, használatuk.
Érintéses és érintés nélküli érzékelők alkalmazása
Elektro-pneumatikus alapkapcsolások
 Egyoldali működésű munkahenger vezérlése
 Kétoldali működésű munkahenger vezérlése
Munkahenger dugattyújának önműködő visszavezérlése
Munkahenger dugattyújának oszcilláló mozgatása
Logikai feladatok relés megvalósítása.
Kétoldali működésű munkahenger elektro-pneumatikus vezérlése direkt
módon.
Kétoldali működésű munkahenger elektro-pneumatikus vezérlése indirekt
módon.
Öntartó kapcsolások megvalósítása
Időterv-vezérlések megvalósítása

Útfüggő sorrendvezérlések megvalósítása.
Időfüggő sorrendvezérlések megvalósítása.
Nyomásfüggő sorrendvezérlések megvalósítása.
Lezáró jelek feloldása többféle módszerrel.
Elektro-pneumatikus léptetőláncos vezérlések.
Költségkímélő alkalmazások: szelepektől a szelepsziget felhasználásáig.
Elektro-pneumatikus rendszerek karbantartása.
Hibakeresés, hibaelhárítás módszerei és eszközei az elektro-pneumatikában

Számítógép alkalmazása megnevezésű tantárgy osztályozóvizsga témakörei

Általános PLC ismeret

A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése, blokkvázlat.

A bemenetek fajtái, szerepük, hogyan kell használni a megfelelő bemeneti típust.

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

A kimenetek fajtái, szerepük, hogyan válasszuk ki a megfelelő kimeneti típust.

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

Az RT (real – time) óra (időalap, programok ciklikus végrehajtása).

Memória fajtái (ROM, RAM, FIRMWARE), szerepük.

PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat.

Kompakt- és moduláris PLC-k.

A programozható vezérlők alapfeladatai.

A programozható vezérlő működésének jellemzői.

A PLC-ben futó programok és feladataik (alapszoftver, felhasználói programok).

A felhasználói programok végrehajtásának módjai.

A programozható vezérlők főbb jellemzői, kiválasztásuk szempontjai (hardver, szoftver).

PLC műszaki leírások, műszaki paraméterek értelmezése.

Egyéb PLC modulok (analóg-, digitális, fuzzy).

Informatikai rendszer (pont-pont kommunikáció, adatok (vonalak száma, átviteli sebesség, protokollok). Hálózati kommunikáció, többszintű informatikai rendszer kialakítása, átjárók, ETHERNET-csatoló, érzékelő és beavatkozó szervek hálózati kezelése, protokollok).

Ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények (adatbeviteli és adatkiviteli eszközök (numerikus, alfanumerikus, terminál).

Folyamatvizualizáló szoftverek, SCADA rendszer.

PLC Programozás

Számítógépes problémamegoldás lépései.

Az algoritmus fogalma, jellemzői. Algoritmus megadásának lehetőségei (pszeudo kód). A folyamatábra elemei, ábra összeállítás szabályai.

Az IEC 1131-3 szabvány szerinti PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosításuk.

A programszervezési egységek felépítése, szerepe.

PLC programozásának tervezése, elkészítése, tesztelése, üzemi próbája, dokumentálása.

A programfejlesztés lépései (a forrás-program, a CPU működését vezérlő - gépi kódsorozatra fordítás, hibák megállapítása, javítás, hibátlan program futtatható programmá szerkesztése, működés szimulálása, tesztelés valós környezetben).

A programozás eszközei, integrált programfejlesztői környezet (IDE).

Létradiagram programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása létradiagram programnyelven.

Utasításlistás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása utasításlistás programnyelven.

Funkcióblokkos programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása funkcióblokkos programnyelven.

Sorrendi folyamatábrázolás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása sorrendi folyamatábrázolásos programnyelven.

Adatkezelés, adatok címzése, adatok összehasonlítása.

Időzítők, késleltetések programozása minden programnyelven. Késleltetések tipikus alkalmazásai.

Számlálók, számlálók programozása minden programnyelven. Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai.

Fel és lefutó él detektálása, tipikus alkalmazása.

Tárolók, programozásuk minden programnyelven, tipikus alkalmazásuk.

Mikrovezérlők

Mikroprocesszoros rendszertechnika

Mikroszámítógépek felépítése, mikroprocesszor fogalma.

Mikroprocesszor működése

 Mikroprocesszor belső egységei.

 Az utasítások felépítése

 Az utasítás végrehajtás lépései

Utasításkészlet

Az utasítások felépítése és csoportjai.

 Adatmozgató utasítások

 Aritmetikai és logikai műveletek

 Ugró utasítások.

Címzési módok.

 Direkt címzés

- Indirekt címzés
- Relatív címzések
- Bázisrelatív címzés
- Önrelatív címzés
- Indexelt címzés
- Összetett címzés
- Szegmentált címzés

Megszakítások.

- A megszakítási folyamat lépései
- Maszkolható megszakítások
- Nem maszkolható megszakítások
- Egyszintű megszakítások
- Többszintű megszakítások

Fejlesztő módszerek

- Programozás hexa kódban
- Programozás assemblerben
- Emuláció
- Egyszerű fejlesztőrendszerek háttértár nélkül

A mikroprocesszorok fejlődése.

Minimálrendszerek

- Egy egyszerű mikroszámítógép felépítése
- Egychipes mikroszámítógép

Mikroszámítógépek moduláris felépítése

- Mikroprocesszor kártya
- Tárkártya
- EPROM-ok égetése
- Párhuzamos interface
 - Egyirányú adatátvitel
 - Kétirányú párhuzamos interface

Soros interface

IEC busz interface

Programozható számlánc

Megszakításvezérlő

Közvetlen tárhozzáférés (DMA)

Aritmetikai processzor

Adatkiírás kijelzőre

- Képernyős kijelzés
- Analóg bemenetek és kimenetek
- Különös perifériák

PIC mikrovezérlők felépítése

Működési vázlat.

Utasítás végrehajtás.

Az utasítások típusai és felépítése.
Regisztertömb, bankok.
Programmemória, lapozás.
Órajel generálása.
Reset áramkör.
Watchdog timer (WDT).
Megszakítás.
Sleep (szundi) üzemmód.
A tokok programozása.
PIC családok.

Szimuláció és PLC gyakorlat megnevezésű tantárgy osztályozóvizsga témakörei

Áramköri tervező programok

A számítógépes szimuláció alkalmazásának lehetőségei

Szimuláció az elektronikában.

Az áramköri szimuláció alkalmazásának előnyei

Az áramköri szimuláció alkalmazásának korlátai

Szimuláció fogalma, a szimulációs szoftverek fő jellemzői

A szimuláció szintjei

Áramköri szintű szimuláció

Logikai szintű szimuláció

Kevert módú szimuláció

Az analízis üzemmódjai

Egyenáramú (DC) analízis

Váltakozó áramú (AC) analízis

Tranziens analízis

Az áramköri szimulációs programok helye az elektronikai szoftverek közt

Egy konkrét (EWB, TINA stb.) áramköri szimulációs program

Munkaablak

Alkatrészkészlet

Mérőműszerek kezelése

Áramkörök építése, a szimulációs program használata

Alkatrész – és áramkörkönyvtár használata

Az alkatrészek jellemzői

Az áramköri könyvtár használata

Az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztása és használata.

Egyszerű áramkörök szimulációja.

Az elvégzett szimuláció dokumentálása.

Áramköri modulok (makrók) létrehozása és használata

Elektronikai áramkörök kapcsolási rajza és NYÁK terve

Egyszerű áramkörök műszaki dokumentációjának elkészítése.

Elektronikai alkatrészek rajzjelei, az alkatrészek jellemzői.

Kapcsolási rajz készítése.

Alkatrészjegyzék.

Áramkörtervező CAD tervezőrendszer felépítése.

A PCB kezelése.

Alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok.

Automatikus huzalozás.

Nyomtatás.

PLC program készítése

A PLC kiválasztása, beépítése, huzalozása, üzembe helyezése.

A PLC használatbavétele (tápfeszültség ellátás, bemenetek és kimenetek bekötése).

A programozható vezérlő alapbeállítása beépített lehetőségeivel.

PLC – számítógép – szimulációs eszköz (hardver, szoftver) kapcsolat megteremtése.

A szenzorok, jelátalakítók, végrehajtók illesztése a PLC-hez, illesztésük leellenőrzése.

Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (késleltetések, megszámlálások).

Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokációs lista készítése.

A létradiagramos programozási nyelv elemei, használatuk.

Logikai vezérlések, öntartások, időzítések, élvezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven.

Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven.

Munkaprogramok írása létradiagramos-, funkcióblokkos-, utasításlistás-, programozási nyelveken.

Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezés, dokumentálás.

Programok visszatöltése a PLC-ből. Szöveges- és grafikus programozási nyelveken (létra, utasításlistás, funkcióblokkos) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra. Programok átírása, különböző típusú PLC-k esetén. Átírt programok ellenőrzése.

PLC program végrehajtási módjainak vizsgálata.

A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása.

Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása.

PLC program tesztelése

Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásai.

A szisztematikus, manuális hibakeresés gyakorlata PLC-vel vezérelt berendezéseken.

A programozó készülék (laptop) bevonása a hibakeresésbe (on-line diagnózis) Hibanapló, hibaelemzés.

A rendelkezésre álló PLC szimuláció és/vagy monitor üzemmódjának használata hibakeresésre.

Tesztelt program „üzemi” próbája modellek és szimulációs programok segítségével.

A rendelkezésre álló PLC és a hozzátartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb lehetőségeinek használata hibakeresésre.

- SIEMENS PLC és project beállítások ellenőrzése (PLC-Info, PLC-memory, I/O diagnosis). Számítógép - PLC kapcsolat, a kapcsolat ellenőrzése. Online üzemmód használata hibakeresésre (force variables, force outputs).

Mikrovezérlők gyakorlat megnevezésű tantárgy osztályozóvizsga témakörei

Programtervezési módszerek

Programtervezési módszerek

Strukturált programozás

Moduláris programozás

Felülről-lefelé történő építkezés (top-down)

Számítógépes problémamegoldás lépései, jellemzői.

Algoritmus fogalma, jellemzői, megadásának módjai (pszeudo kód). Algoritmus megadása szövegesen, folyamatábrával. A leírónyelv elemei, használatuk szabályai. A folyamatábra elemei, használatuk szabályai.

A programtervezés feladata (analízis, összegyűjtött információk és adatokat, adatstruktúrák és algoritmusok). Tervezési módszer kiválasztása. A tervezés eredménye (dokumentációja, programterv).

A strukturált programozás alapelve (Dijkstra - 1972), lényege (struktúra jelentése, feladatot kisebb, egymáshoz csak meghatározott módon kapcsolódó részfeladatokra bontása, a részfeladatok tovább bontása).

A strukturált programozás célja (teljes feladat kis elemekre osztása, ne legyen átfedés, logikai kapcsolódások, elemi struktúrák, elemi lépések).

A strukturált programozás szerkezeti elemei (vezérlési szerkezetek, szekvencia, feltételes elágazás (szelekció), ciklus (iteráció), csak ezeket használjuk).

A moduláris programozás alapelve, lényege (probléma részfeladatokra bontása, a részfeladatok bonyolultsága, egy részfeladat - egy modul). Team munka (megoldandó feladat részekre bontása, a részek összekapcsolása, együttműködési felületet (interfész).

A top-down módszer lényege (megoldandó feladat pontos ismerete, lépésről lépésre finomítás). A top-down technika folyamata (mit kell megoldani megfogalmazása, feladat részfeladatokra osztása, megbeszélések a program leendő felhasználójával). Adatok elemzése (input és output adatok, formátumuk pontos meghatározása, output adatok előállításának módja).

Programozási lehetőségek

Programozási lehetőségek

Gépi kód

Assembly nyelv

Magas szintű programozási nyelv

A gépi kód jellemzői (a processzor számára közvetlen utasításként értelmezhető műveletek és adatok, adatformátumok (bináris - kettes számrendszer, hexadecimális – tizenhatos számrendszer).

A processzor utasításkészlete (típusonként változó, generációnkénti változás – új utasítások, kompatibilitási kérdések).

Az assembly nyelv jellemzői (név eredete, viszonya a gépi kódhoz, méret és hatékonyság). A nyelv előnyei és hátrányai, jellemző használata.

Assembly nyelvű program végrehajtható utasításai - egy gépi kódú utasítás (tárgykód).

Az alacsony szintű programozás eszközei (fordítóprogram – assembler, lefordított bináris kódot értelmező – disassembler, memóriatartalom vizsgáló – dump, hibakereső – debugger, állományok hexadecimális (16-os számrendszerű) szerkesztője – hexa editor, különböző processzorra írt program „futtatása” – processzor szimulátor).

Az assembly nyelv szintaxisa (néhány betűs rövidítések – mnemonik, direktívák).

Direktívák hatása (változók és program elhelyezése, igazítása, belépési pont meghatározása). A direktívák hatására létrejövő információk (szintaktikai ellenőrzés, a szerkesztő és/vagy a betöltő program számára adott információk).

Az assembly program felépítése (Deklarációs rész: változók, konstansok, makrók definiálása. Végrehajtható rész: utasítások egymásutánja. Címke: ugró utasítások, változók és/vagy konstansok azonosítása).

Az assembly utasítás felépítése (operátor, mnemonikj, paraméterek, címzési mód jelölése).

Utasítástípusok (memóriakezelő, regiszterkezelő, aritmetikai és logikai utasítások, ugró, speciális, megállító, üres, processzor állapot kezelő, megszakítások kezelése).

A magas szintű programozási nyelvek jellemzői (a megoldandó probléma könnyebb megfogalmazása, utasítások közel állnak az angol nyelvhez és a matematikai szimbólumrendszerhez).

A magas szintű programnyelvek eszköz függetlensége (egyes eszközök specialitásai és a fordítóprogramok).

Fordítóprogramok és interpreterek, feladatuk (forráskód - gépi kód).

Adattípusok, adatszerkezetek (elemi, összetett, származtatott, kezelésükhöz szükséges tároló hely igény).

Numerikus adatok, rajtuk végezhető műveletek (egész számok és a valós számok).

Logikai érték, nyelvenkénti különbségek, műveletek.

Karakter, szöveg (tárolás kódolt formában, ASCII kód, EBCDIC kód). Karakter- és szövegkezelő műveletek.

Dátum (néhány programozási nyelv), műveleteket.

Konstansok, nevesített konstansok, változók létrehozása, használata (azonosító, típus).

Vezérlési szerkezetek, működésük, jellemző felhasználási lehetőségeik.

MPASM assembler

Az MPASM jellemzői

MPASM direktívái

Makrók használata

Programmodulok használata

Az MPASM jellemzői (assembler program PIC mikrovezérlőkhöz, bármely PIC-hez alkalmazható), hardver és szoftver igénye.

Az MPASM tulajdonságai (PIC mikrovezérlő utasításkészlet, parancssoros vagy szöveges vagy grafikus felület, fordításvezérlő utasítások, makró nyelv, beépített makrók, hordozható programkód).

Az MPASM assembler változatai, telepítésük.

Az MPASM assembler bemeneti fájltypusai (forráskód fájl - *.asm, csatolt fájl - *.inc). Forráskód és csatolt állomány jellemzői.

Az MPASM assembler kimeneti fájltypusai (hexadecimális adatfájl - *.hex, fordítási

lista - *.lst, fordítási hibafájl - *.err, segéd fájl - *.cod, keresztreferencia - *.xrf, hordozható objektum fájl - *.o).

Az MPASM assembler munkafelülete, beállítások, használata.

Az MPASM assembler által támogatott adatformátumok, számformátumok és műveletek.

Az MPASM assembler forráskód információ típusai (címké, mnemonik, paraméterek, megjegyzés).

Hordozható programkód készítése (MPLINK, assembly és C , hordozható objektum fájlok).

Fordítási üzenetek (Hibaüzenetek, figyelmeztetések, egyéb üzenetek), fordítási hibafájl és fordítási lista fájlban).

Makró nyelv jellemzői (újra felhasználható forráskód részletek, makróhívás, hatékonyabb programozói munka, program áttekinthetősége, makrók és szubrutinok különbsége). Beépített makrók használata.

Fordításvezérlő utasítások (assembler parancsok, direktívák, fordító működését vezérlik, gépi kódú programban nem jelennek meg). Fordításvezérlő utasítások (fordítási folyamatvezérlés, definíciók, adatkezelés, objektum állomány szerkesztés, feltételes fordítás, makró szerkesztés), bennük rejlő lehetőségek.