# **Foglalkozási napló**

a 20\_\_\_ /20\_\_\_. tanévre

**Elektronikai technikus**

**14. évfolyam**

szakma gyakorlati oktatásához

(OKJ száma: 54 523 02)

## A napló vezetéséért felelős: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A napló megnyitásának dátuma: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A napló lezárásának dátuma: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

### Tanulók adatai és értékelése

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tanuló neve:** |  | Szül. hely, idő: |  |
| Lakcím: |  | Telefon: |  |
| Képző intézmény neve: |  | Képző intézmény címe: |  |
| Gondviselő neve: |  | Telefon: |  |
| Lakcím: |  |
| Megjegyzések: |  |
| HÓ | IX. | X. | XI. | XII. | I. | Félév | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | Javasolt záró érdemjegy |
| JEGY |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tanulói mulasztások** |
| Hó nap | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | Iga-zolt | Igazo-latlan | Aláírás |
| IX. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| II. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IV. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| V. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VIII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tanuló neve:** |  | Szül. hely, idő: |  |
| Lakcím: |  | Telefon: |  |
| Képző intézmény neve: |  | Képző intézmény címe: |  |
| Gondviselő neve: |  | Telefon: |  |
| Lakcím: |  |
| Megjegyzések: |  |
| HÓ | IX. | X. | XI. | XII. | I. | Félévi érdemjegy | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | Javasolt záró érdemjegy |
| JEGY |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tanulói mulasztások** |
| Hó nap | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | Iga-zolt | Igazo-latlan | Aláírás |
| IX. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| II. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IV. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| V. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VIII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tanuló neve:** |  | Szül. hely, idő: |  |
| Lakcím: |  | Telefon: |  |
| Képző intézmény neve: |  | Képző intézmény címe: |  |
| Gondviselő neve: |  | Telefon: |  |
| Lakcím: |  |
| Megjegyzések: |  |
| HÓ | IX. | X. | XI. | XII. | I. | Félév | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | Javasolt záró érdemjegy |
| JEGY |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tanulói mulasztások** |
| Hó nap | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | Iga-zolt | Igazo-latlan | Aláírás |
| IX. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| II. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IV. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| V. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VIII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tanuló neve:** |  | Szül. hely, idő: |  |
| Lakcím: |  | Telefon: |  |
| Képző intézmény neve: |  | Képző intézmény címe: |  |
| Gondviselő neve: |  | Telefon: |  |
| Lakcím: |  |
| Megjegyzések: |  |
| HÓ | IX. | X. | XI. | XII. | I. | Félév | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | Javasolt záró érdemjegy |
| JEGY |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tanulói mulasztások** |
| Hó nap | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | Iga-zolt | Igazo-latlan | Aláírás |
| IX. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| II. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IV. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| V. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VIII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### HALADÁSI NAPLÓ

| **Foglalkozás** | **Modul/Tantárgy megnevezése, tartalma** | **Jelen van (fő)** | **Hiány-****zik****(fő)** | **Aláírás** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hét** | **Dátum** | **Óra** |
|  | **186** | **10013-16****Áramkör építése, üzemeltetése** |  |
|  | 186 | Elektronikai áramkörök gyakorlat |  |
|  | 62 | Digitális berendezések vizsgálata |  |
|  |  | 8 | Digitális áramkörök jellemzőinek mérése. Késleltetési idő mérése műkapcsolás segítségével. Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkörcsaládoknál. Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázattal. 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. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Sorrendi hálózatok működésének a vizsgálata. Aszinkron számláló működésének vizsgálata. Flip-flopok kimeneti jeleinek felvétele oszcilloszkóp segítségével, állapot átmeneti tábla felvétele. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Aszinkron MSI számláló vizsgálata. Szinkron számláló működésének vizsgálata. Flip-flopok kimeneti jeleinek felvétele oszcilloszkóp segítségével, állapot átmeneti tábla felvétele. |  |  |  |
|  |  | 8 | Szinkron MSI számláló vizsgálata.Frekvenciaosztás megvalósítása számláló segítségével.Funkcionális áramkörök alkalmazása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Digitális áramkörök hibáinak felismerése, javítása. Digitális áramköri hibák típusa. Hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafele lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika). |  |  |  |
|  |  | 8 | D/A és A/D átalakítók építése és mérése. A műszaki dokumentáció alkalmazása, a technológiai sorrendre vonatkozó előírások betartása. |  |  |  |
|  |  | 6 | D/A és A/D átalakítók építése és mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  | 62 | Erősítők alkalmazása |  |
|  |  | 2 | Többfokozatú erősítők építése és mérése. Munkaponti jellemzők mérése. Áramfelvétel mérése. Bemeneti ellenállás mérése. Kimeneti ellenállás mérése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Többfokozatú erősítők építése és mérése. Feszültségerősítés mérése. Áramerősítés mérése. Teljesítményerősítés mérése. Kivezérelhetőség mérése. Frekvencia átvitel mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. |  |  |  |
|  |  | 8 | RC csatolású erősítők építése és mérése. Munkaponti jellemzők, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése. Feszültségerősítés, áramerősítés mérése. |  |  |  |
|  |  | 8 | RC csatolású erősítők építése és mérése. Teljesítményerősítés mérése. Kivezérelhetőség mérése. Frekvencia átvitel mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Szélessávú erősítők vizsgálata. Munkaponti jellemzők mérése. Bemeneti ellenállás mérése. Kimeneti ellenállás mérése. Feszültségerősítés mérése. Áramerősítés mérése.Teljesítményerősítés mérése. Kivezérelhetőség mérése. Frekvencia átvitel mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Hangolt erősítők vizsgálata. Munkaponti jellemzők mérése. Bemeneti ellenállás mérése. Kimeneti ellenállás mérése. Feszültségerősítés mérése. Áramerősítés mérése.Teljesítményerősítés mérése. Kivezérelhetőség mérése. Frekvenciaátvitel mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Visszacsatolt erősítők vizsgálata. Bemeneti ellenállás mérése. Kimeneti ellenállás mérése. Feszültségerősítés mérése. Áramerősítés mérése. Teljesítményerősítés mérése. Kivezérelhetőség mérése. Frekvenciaátvitel mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Teljesítmény erősítők építése, mérése. Munkaponti jellemzők mérése. Bemeneti ellenállás mérése. Kimeneti ellenállás mérése. Feszültségerősítés mérése. Áramerősítés mérése. Teljesítményerősítés mérése. Kivezérelhetőség mérése. Frekvenciaátvitel mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. |  |  |  |
|  |  | 4 | Teljesítmény erősítők építése, mérése. Kivezérelhetőség mérése. Frekvenciaátvitel mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. |  |  |  |
|  | 31 | Oszcillátorok mérése |  |
|  |  | 4 | Az oszcilláció feltételeinek vizsgálata. A rezgési frekvencia mérése. A rezgési feltételek vizsgálata. Amplitúdófeltétel. Fázisfeltétel. Torzítás mérése. Frekvenciastabilitás, amplitúdó stabilitás mérése. |  |  |  |
|  |  | 8 | LC oszcillátorok jellemzőinek mérése. Szelektív erősítő és amplitúdó határolás mérése. Kimeneti feszültség mérése különböző frekvenciák esetén. Hangolási frekvencia meghatározása (maximális kimeneti feszültség). Bemeneti és kimeneti feszültség mérése f0 frekvencián. Sávközépi erősítés meghatározása. Az erősítő sávszélességének mérése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Colpitts-oszcillátor mérése. Áramfelvétel mérése. Munkaponti adatok meghatározása. A visszacsatolt feszültség mérése. Visszacsatoló hálózat β átvitelének meghatározása. RC-oszcillátorok jellemzőink mérése. Szűrőkapcsolások jellemzőinek mérése. Feszültségátvitel (csillapítás) mérése. Fázismenet mérése. Fázistolós oszcillátor mérése. A visszacsatolt feszültség mérése f0 frekvencián. Visszacsatoló hálózat β átvitelének meghatározása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Az erősítésszabályozás nélküli erősítő feszültségerősítésének és fázistolásának mérése. Amplitúdó szabályozás vizsgálata. Wien-hidas oszcillátor építése, mérése. Wien osztó átvitelének mérése különböző frekvencián.A maximális átvitelhez tartozó frekvencia meghatározása. A visszacsatolt feszültség mérése f0 frekvencián. Visszacsatoló hálózat β átvitelének meghatározása. |  |  |  |
|  |  | 3 | Kristály oszcillátorok vizsgálata. Kristály oszcillátor jellemzőinek meghatározása. |  |  |  |
|  | 31 | Tápegységek mérése |  |
|  |  | 5 | Egyszerű egyenirányítók vizsgálata. Egyutas egyenirányító vizsgálata. Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül és puffer kondenzátorral. Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időállandó esetén). Közép kivezetéses, kétutas egyenirányító vizsgálata. Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül és puffer kondenzátorral. Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időállandó) esetén. Graetz-hidas egyenirányító kapcsolás mérése. Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül és puffer kondenzátorral. Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időállandó) esetén. |  |  |  |
|  |  | 8 | Feszültségtöbbszöröző vizsgálata. Műveleti erősítős egyenirányító kapcsolások vizsgálata. Műveleti erősítős egyutas egyenirányító vizsgálata. Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül és puffer kondenzátorral. Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időállandó) esetén. Átlagértékmérő műveleti erősítős kétutas egyenirányító vizsgálata. Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül és puffer kondenzátorral. Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időállandó) esetén. |  |  |  |
|  |  | 8 | Stabilizátorok építése, mérése. Elemi stabilizátorok vizsgálata. Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző bemeneti feszültségek estén. Áteresztő tranzisztoros stabilizátor vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | 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 a minimális bemeneti feszültség meghatározása. Stabilizált kimeneti feszültség mérése maximális terhelőáramnál a tápfeszültség növelésekor. |  |  |  |
|  |  | 2 | Kapcsolóüzemű stabilizátorok vizsgálata. Feszültségcsökkentő kapcsolóüzemű stabilizátor. Feszültségnövelő kapcsolóüzemű stabilizátor. Visszahajló jelleggörbéjű túláram-védelem vizsgálata. |  |  |  |
|  | **93** | **10014-16****Mechatronikai rendszerek** |  |
|  | 93 | Mechatronika gyakorlat |  |
|  | 30 | Nem villamos mennyiségek mérése villamos úton |  |
|  |  | 6 | Hőmérséklet mérése. Erő, elmozdulás mérése. Fordulatszám mérése. Nyomás mérése. Villamos vezérlések. Villamos vezérlések fő elemei: a jelbevitel, jelfeldolgozás, jelátalakítás eszközei. A beavatkozó szervek. |  |  |  |
|  |  | 8 | 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. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyszerű vezérlési feladatok megvalósítása. Motorvédelem. Ki- és bekapcsolás, indítás. Távműködtetés, sorrendi kapcsolás. Forgásirány váltás. Fordulatszám változtatás megvalósítása elektromechanikus vezérlés segítségével (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből). |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyszerű vezérlési feladatok elektromechanikus vezérlésének kiegészítése teljesítményelektronikai eszközökkel. Lágyindítók. Frekvenciaváltók (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből). |  |  |  |
|  | 32 | Pneumatikus vezérlések |  |
|  |  | 8 | A sűrített levegő előállítása, előkészítése, a léghálózat biztonságos és gazdaságos üzemeltetése. Pneumatikus munkavégző és vezérlő elemek alkalmazása. Szelepek szerelése, karbantartása. Egyoldali működésű munkahenger vezérlése 3/2-es útszeleppel. Kétoldali működésű munkahenger vezérlése 5/2-es útszeleppel. |  |  |  |
|  |  | 8 | A dugattyú sebességének szabályozása. Sebességcsökkentés fojtó szelepekkel. Sebességcsökkentés fojtó-visszacsapó szelepekkel. Sebesség növelése gyors lefúvató szeleppel. A dugattyú hatóerejének szabályozása. Távvezérlés monostabil fő szeleppel. Távvezérlés bistabil fő szeleppel. |  |  |  |
|  |  | 8 | 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. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egy kimenetű,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). |  |  |  |
|  | 31 | Elektro-pneumatikus vezérlések |  |
|  |  | 8 | Elektro-pneumatikus jelátalakítók. Mágnes szelepek felépítése és működtetése. Az elektro-pneumatikus berendezéseken alkalmazott érzékelők típusai, használatuk. Érintéses és érintés nélküli érzékelők alkalmazása. Hibakeresés, hibaelhárítás módszerei és eszközei az elektro-pneumatikában. |  |  |  |
|  |  | 8 | Elektro-pneumatikus alapkapcsolások. Egyoldali működésű,kétoldali működésű munkahenger vezérlése. Munkahenger dugattyújának önműködő visszavezérlése.Munkahenger dugattyújának oszcilláló mozgatása. Logikai feladatok relés megvalósítása. Kétoldali működésű munkahenger elektro-pneumatikus vezérlése direkt módon és indirekt módon. Hibakeresés, hibaelhárítás módszerei és eszközei az elektro-pneumatikában. |  |  |  |
|  |  | 8 | Öntartó kapcsolások megvalósítása.Időterv-vezérlések megvalósítása. Útfüggő sorrendvezérlések megvalósítása. Időfüggő sorrendvezérlések megvalósítása. Nyomásfüggő sorrendvezérlések megvalósítása. Lezáró jelek feloldása többféle kaszkád módszerrel. Hibakeresés, hibaelhárítás módszerei és eszközei az elektro-pneumatikában. |  |  |  |
|  |  | 7 | Elektro-pneumatikus léptetőláncos vezérlések. Költségkímélő alkalmazások: szelepektől a szelepsziget felhasználásáig. Elektro-pneumatikus rendszerek karbantartása. Hibakeresés, hibaelhárítás módszerei és eszközei az elektro-pneumatikában. |  |  |  |
|  | **310** | **10015-12****Számítógép alkalmazása az elektronikában** |  |
|  | 93 | Számítógépes szimuláció gyakorlat |  |
|  | 31 | A számítógépes szimuláció |  |
|  |  | 1 | Szimuláció az elektronikában. Az áramköri szimuláció alkalmazásának előnyei. Az áramköri szimuláció alkalmazásának korlátjai. a szimuláció fogalma, a szimulációs szoftverek fő jellemzői. |  |  |  |
|  |  | 8 | A szimuláció szintjei. Áramköri szintű szimuláció. Logikai szintű szimuláció. Kevert módú szimuláció. |  |  |  |
|  |  | 8 | Az analízis üzemmódjai. Egyenáramú (DC) analízis. Váltakozó áramú (AC) analízis. Tranziens analízis. A szimulációra alkalmas kapcsolási rajz, alkatrészek paramétereinek meghatározása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Az analízis üzemmódjai. Egyenáramú (DC) analízis. Váltakozó áramú (AC) analízis. Tranziens analízis. A szimulációra alkalmas kapcsolási rajz, alkatrészek paramétereinek meghatározása. |  |  |  |
|  |  | 6 | Az áramköri szimulációs programok helye az elektronikai szoftverek között. A szimuláció előkészítése: a szimulációra alkalmas kapcsolási rajz, alkatrészek paramétereinek meghatározása. |  |  |  |
|  | 31 | Szimulációs program használata |  |
|  |  | 2 | Egy konkrét áramköri szimulációs program. Munkaablak. Alkatrészkészlet. Mérőműszerek kezelése.Áramkörök építése, a szimulációs program használata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egy konkrét áramköri szimulációs program. Munkaablak. Alkatrészkészlet. Mérőműszerek kezelése.Áramkörök építése, a szimulációs program használata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Alkatrész – és áramkörkönyvtár használata. Az alkatrészek jellemzői. Az áramköri könyvtár használata.Az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztása és használata. Egyszerű áramkörök szimulációja. |  |  |  |
|  |  | 8 | Alkatrész – és áramkörkönyvtár használata. Az alkatrészek jellemzői. Az áramköri könyvtár használata.Az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztása és használata. Egyszerű áramkörök szimulációja. Áramkörök építése, a szimulációs program használata. |  |  |  |
|  |  | 5 | Egyszerű áramkörök szimulációja. Az elvégzett szimuláció eredményeinek dokumentálása, kiértékelése. Áramköri modulok (makrók) létrehozása és használata. |  |  |  |
|  | 31 | Elektronikai áramkörök kapcsolási rajza és NYÁK terve |  |
|  |  | 3 | Egyszerű áramkörök műszaki dokumentációjának elkészítése. Elektronikai alkatrészek rajzjelei, az alkatrészek jellemzői. Kapcsolási rajz készítése. Alkatrészjegyzék. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyszerű áramkörök műszaki dokumentációjának elkészítése. Elektronikai alkatrészek rajzjelei, az alkatrészek jellemzői. Kapcsolási rajz készítése. Alkatrészjegyzék. |  |  |  |
|  |  | 8 | Áramkörtervező CAD tervezőrendszer felépítése. A PCB kezelése. Alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok meghatározása, alkalmazása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Áramkörtervező CAD tervezőrendszer felépítése. A PCB kezelése. Alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok.Automatikus huzalozás. Nyomtatás. |  |  |  |
|  |  | 4 | Áramkörtervező CAD tervezőrendszer felépítése. A PCB kezelése. Alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok.Automatikus huzalozás. Nyomtatás. |  |  |  |
|  | 93 | PLC programozás gyakorlat |  |
|  | 62 | PLC program készítése |  |
|  |  | 4 | A PLC kiválasztása, beépítése, huzalozása, üzembe helyezése. A PLC használatbavétele (tápfeszültség ellátás, bemenetek és kimenetek bekötése). A programozható vezérlő alapbeállítása beépített lehetőségeivel. |  |  |  |
|  |  | 8 | 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. |  |  |  |
|  |  | 8 | Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (késleltetések, megszámlálások). Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokációs lista készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | A létradiagramos programozási nyelv elemei, használatuk. Logikai vezérlések, öntartások, időzítések, élvezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven. |  |  |  |
|  |  | 8 | A létradiagramos programozási nyelv elemei, használatuk. Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven. |  |  |  |
|  |  | 8 | Munkaprogramok írása létradiagramos-, funkcióblokkos-, utasításlistás-, programozási nyelveken. Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezés, dokumentálás. |  |  |  |
|  |  | 8 | 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. |  |  |  |
|  |  | 8 | PLC program végrehajtási módjainak vizsgálata. A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása. Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása. |  |  |  |
|  |  | 2 | Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása. |  |  |  |
|  | 31 | PLC program tesztelése |  |
|  |  | 6 | Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásai. A szisztematikus, manuális hibakeresés gyakorlata PLC-vel vezérelt berendezéseken. A programozó készülék (laptop) bevonása a hibakeresésbe (online diagnózis). Hibanapló, hibaelemzés. |  |  |  |
|  |  | 8 | A rendelkezésre álló PLC szimuláció és monitor üzemmódjának használata hibakeresésre. |  |  |  |
|  |  | 8 | Tesztelt program „üzemi” próbája modellek és szimulációs programok segítségével. |  |  |  |
|  |  | 8 | A rendelkezésre álló PLC és a hozzátartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb lehetőségeinek használata hibakeresésre. |  |  |  |
|  |  | 1 | A rendelkezésre álló PLC és a hozzátartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb lehetőségeinek használata hibakeresésre. |  |  |  |
|  | 124 | Mikrovezérlők gyakorlat |  |
|  | 42 | Programtervezési módszerek |  |
|  |  | 7 | Programtervezési módszerek. Strukturált programozás. Moduláris programozás. Fentről-lefelé történő építkezés (top-down). Számítógépes problémamegoldás lépései, jellemzői. |  |  |  |
|  |  | 8 | 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). |  |  |  |
|  |  | 8 | A strukturált programozás alapelve (Dijkstra - 1972), lényege (struktúra jelentése, feladat 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 szerkezetei), szekvencia, feltételes elágazás (szelekció), ciklus (iteráció), csak ezeket használjuk). |  |  |  |
|  |  | 8 | 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). |  |  |  |
|  |  | 8 | 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 használójával). Adatok elemzése (input és output adatok, formátumuk pontos meghatározása, output adatok előállításának módja). |  |  |  |
|  |  | 3 | Adatok elemzése (input és output adatok, formátumuk pontos meghatározása, output adatok előállításának módja). |  |  |  |
|  | 52 | Programozási lehetőségek |  |
|  |  | 5 | Programozási lehetőségek. Gépi kód. Assembly nyelv. Magas szintű programozási nyelv. A gépi kód jellemzői (a processzor számára közvetlen utasításként értelmezhető műveletek és adatok, adatformátumok). A processzor utasításkészlete (típus szerinti változás, generáció szerinti változás – új utasítások, kompatibilitási kérdések). |  |  |  |
|  |  | 8 | Az assembly nyelv jellemzői. 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 - hexadecimális editor, különböző processzorra írt program „futtatása” – processzor szimulátor). |  |  |  |
|  |  | 8 | 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 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, konstansok azonosítása). Az assembly utasítás felépítése (operátor, mnemonik, paraméterek, címzési mód jelölése). |  |  |  |
|  |  | 8 | Utasítástípusok (memóriakezelő, regiszterkezelő, aritmetikai és logikai utasítások, ugró, speciális, megállító, üres, processzor állapot kezelő, megszakítások kezelése). |  |  |  |
|  |  | 8 | 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). |  |  |  |
|  |  | 8 | Adattípusok, adatszerkezetek (elemi, összetett, származtatott, kezelésükhöz szükséges tároló hely igény). Numerikus adatok, rajtuk végezhető műveletek (egész számok és a valós számok). Logikai érték, nyelv szerinti különbségek, műveletek. Karakter, szöveg (tárolás kódolt formában, ASCII kód, EBCDIC kód). Karakter- és szövegkezelő műveletek. |  |  |  |
|  |  | 7 | Dátum (néhány programozási nyelv), műveletek. Konstansok, nevesített konstansok, változók létrehozása, használata (azonosító, típus). Vezérlési szerkezetek, működésük, jellemző felhasználási lehetőségeik. |  |  |  |
|  | 30 | MPASM assembler |  |
|  |  | 1 | Az MPASM jellemzői. MPASM direktívái. Makrók használata. Programmodulok használata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Az MPASM jellemzői (assembler program PIC mikrovezérlőkhöz, bármely PIC-hez), hardver és szoftver igénye. Az MPASM tulajdonságai (PIC mikrovezérlő utasításkészlet, parancssoros szöveges vagy grafikus felület, fordításvezérlő utasítások, makró nyelv, beépített makrók, hordozható programkód). |  |  |  |
|  |  | 8 | Az MPASM assembler változatai, telepítésük. Az MPASM assembler bemeneti fájltípusai (forráskód fájl - \*.asm, csatolt fájl - \*.inc). Forráskód és csatolt állomány jellemzői. Az MPASM assembler kimeneti fájltípusai (hexadecimális adatfájl - \*.hex, fordítási lista - \*.lst, fordítási hibafájl - \*.err, segédfájl - \*.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 (címke, mnemonik, paraméterek, megjegyzés). Hordozható programkód készítése (MPLINK, assembly és C, hordozható objektum fájlok). |  |  |  |
|  |  | 8 | 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. |  |  |  |
|  |  | 5 | 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. |  |  |  |