# **Foglalkozási napló**

a 20\_\_\_ /20\_\_\_. tanévre

**Erősáramú elektrotechnikus**

**13. évfolyam**

szakma gyakorlati oktatásához

(OKJ száma: 54 522 01)

## 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** |
|  | **409** | **10005-16****Villamosipari alaptevékenység** |  |
|  | 180 | Elektrotechnika gyakorlat |  |
|  | 16 | Forrasztási gyakorlat |  |
|  |  | 8 | Lágyforrasztás kivitelezése. A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés előkészítése. Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása a vágás, csupaszítás, préselés szerszámainak alkalmazása. Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése. Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat. A forrasztás műveletének elvégzése. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Nyomtatott áramkörök előkészítése, megmunkálása, illesztése, rögzítése. Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése. A forrasztás műveletének elvégzése. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  | 32 | Villamos mérőműszerek |  |
|  |  | 8 | A villamos mérőműszerek megtekintése, csoportosítása felépítésük, mérési elvük és pontosságuk szerint. Analóg műszerek vizsgálata, alkalmazása. Elektromechanikus műszerek hibaforrásai, jellemzői. Méréshatár. Érzékenység. Műszerállandó. Pontosság. Fogyasztás. Állandó mágnesű műszerek, ampermérők, voltmérők. Deprez-műszerek alkalmazása. Galvanométerek. Egyenirányítós műszerek.  |  |  |  |
|  |  | 8 | Elektrodinamikus műszerek vizsgálata, alkalmazása. Lágyvasas műszerek alkalmazása. Hányadosmérők. A kereszttekercses műszer alkalmazása. Indukciós műszerek alkalmazása.  |  |  |  |
|  |  | 8 | Indukciós műszerek vizsgálata, alkalmazása. Regisztráló műszerek. Mérési tartományok. Felbontás. Pontosság. |  |  |  |
|  |  | 8 | Digitális műszerek. Digitális műszerek felépítése. Digitális frekvencia- és időmérők, egyenfeszültség-mérők, multiméterek. Digitális műszerek jellemzői. Megjeleníthető számjegyek száma. Mérési tartományok. Felbontás. Pontosság. Bemeneti impedancia.  |  |  |  |
|  | 56 | Egyenáramú mérések |  |
|  |  | 8 | Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel. Egyenfeszültség mérése kompenzációs módszerrel. Mérési jegyzőkönyv készítése.  |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel. Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján. Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján. Ellenállás mérése feszültségesések összehasonlításával. Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ellenállás mérése Wheatstone-híddal. Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata. Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff huroktörvényének igazolása. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff csomóponti törvényének igazolása. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Feszültségosztók vizsgálata. Potenciométerek vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Elektromechanikus mérőműszerek jellemzőinek mérése. Feszültségmérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése. Árammérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  | 76 | Váltakozó áramú mérések |  |
|  |  | 8 | Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek mérése. Induktivitás mérése. Kondenzátor kapacitásának mérése. Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata. Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség mérésével. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Induktivitások soros kapcsolásának vizsgálata. Induktivitások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata. Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata. Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ellenállás, induktivitás és kondenzátor soros kapcsolásának (rezgőkör) vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ellenállás, induktivitás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (rezgőkör) vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Teljesítménymérések és fogyasztásmérések egy- és háromfázisú rendszerekben. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 4 | Teljesítménymérések és fogyasztásmérések egy- és háromfázisú rendszerekben. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  | 229 | Elektronika gyakorlat |  |
|  | 36 | Váltakozó áramú alapmérések |  |
|  |  | 4 | Hangfrekvenciás generátorok vizsgálata. Kezelőszervek, beállítási lehetőségek gyakorlása. Oszcilloszkóp kezelési gyakorlat. Kezelőszervek, beállítási lehetőségek gyakorlása. Mérések oszcilloszkóppal. Amplitúdó mérése. Periódus idő mérése.  |  |  |  |
|  |  | 8 | Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek mérése. Induktivitás mérése. Kondenzátor kapacitásának mérése. Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata. Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség mérésével. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Induktivitások soros kapcsolásának vizsgálata. Induktivitások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata. Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata. Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata. Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának (soros rezgőkör) vizsgálata. Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (párhuzamos rezgőkör) vizsgálata. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése. Frekvenciamérési módszerek alkalmazása. Fázisszög mérési módszerek alkalmazása. RC feszültségosztó vizsgálata. Wien-osztó vizsgálata. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  | 36 | Elektronikai eszközök mérése |  |
|  |  | 8 | Félvezető diódák vizsgálata. Szilícium és germánium diódák jellemzőinek felvétele. Zener–dióda jelleggörbéjének felvétele. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Négypólusok jellemzőinek meghatározása. Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése, jelleggörbéjének felvétele, bemeneti jelleggörbe, transzfer jelleggörbe, kimeneti jelleggörbe meghatározása. Unipoláris tranzisztor transzfer jelleggörbe, kimeneti jelleggörbe felvétele, meghatározása. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Félvezetők jellemzőinek geometriai értelmezése és szerkesztéses meghatározása. Dióda paramétereinek, tranzisztor paramétereinek meghatározása szerkesztéssel. Dinamikus jellemzők meghatározása. Dióda dinamikus jellemzőinek meghatározása váltakozó áramú módszerrel. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Speciális félvezetők és alkalmazásaik vizsgálata. Zener-diódás elemi stabilizátor. Alagútdióda vizsgálata. Optoelektronikai alkatrészek vizsgálata. Egyszerű egyenirányítók vizsgálata. Egyutas egyenirányító vizsgálata. Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 4 | Tirisztor jellemzőinek mérése. Triak jellemzőinek mérése. Tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata. Triakos teljesítményszabályozó vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  | 36 | Áramkörök építése, vizsgálata |  |
|  |  | 4 | Nyomtatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük. A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája. Eszközök, segédanyagok. Nyomtatott áramkörök maratása. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat. Nyomtatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése. Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők beépítése, kábelezések elkészítése. Alkatrészválasztás szempontjainak alkalmazása. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan). Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése). Az áramkör funkcionális vizsgálata. Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása. Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése. A mérési eredmények rögzítése, kiértékelése.  |  |  |  |
|  |  | 8 | Hibakeresés. Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés. Hibás javítási egység meghatározása. A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően. A javított áramkör beüzemelése. Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése. A javítási művelet dokumentálása. |  |  |  |
|  | 56 | Erősítők építése és mérése |  |
|  |  | 8 | Egyenirányító megépítése és vizsgálata. Erősítő alapkapcsolás építése, bemérése és javítása. Munkaponti jellemzők ellenőrzése. Erősítőjellemzők beállítása és mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyenirányító megépítése és vizsgálata. Erősítő alapkapcsolás építése, bemérése és javítása. Munkaponti jellemzők ellenőrzése. Erősítőjellemzők beállítása és mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyenáramú jellemzők mérése: tápfeszültség, nyugalmi áramfelvétel, munkaponti adatok, stabilitás. Váltakozó áramú jellemzők mérése: feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés sávközépi frekvencián. |  |  |  |
|  |  | 8 | Váltakozó áramú jellemzők mérése: az erősítés frekvenciamenete. Alsó és felső határfrekvencia. Fázismenet. Bemeneti ellenállás. Kimeneti ellenállás. Az erősítő érzékenysége. Kivezérelhetőség. Torzítás. Zajtényező. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Erősítőosztályok vizsgálata. Bipoláris alapkapcsolások jellemzőinek mérése. Közös emitteres alapkapcsolás, közös kollektoros alapkapcsolás mérése. Unipoláris alapkapcsolások jellemzőinek mérése. Source-kapcsolású erősítőfokozat, Drain-kapcsolású erősítőfokozat mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Műveleti erősítős kapcsolások vizsgálata. Az erősítő alapáramkör néhány jellemzőjének mérése, invertáló alapkapcsolás vizsgálata. Műveleti erősítős követő alapkapcsolás vizsgálata. Műveleti erősítővel kialakított impulzustechnikai áramkörök építése és mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Műveleti erősítők alkalmazásai. Aktív szűrők vizsgálata. Műveleti erősítős összegző áramkör, komparátorok vizsgálata. Egyenirányító megépítése és vizsgálata. Erősítő alapkapcsolás építése, bemérése és javítása. Munkaponti jellemzők ellenőrzése. Erősítőjellemzők beállítása és mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  | 32 | Impulzustechnikai mérések |  |
|  |  | 8 | Impulzus jellemzők mérése. Felfutási idő. Lefutási Idő. Túllövés. Tetőesés. Impulzus idő. Periódus idő. Impulzus ismétlődési frekvencia. Kitöltési tényező. Lineáris jelformáló áramkörök vizsgálata. Differenciáló áramkör mérése. Integráló áramkör mérése. Nemlineáris jelformáló áramkörök vizsgálata. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Sorsos diódás vágókapcsolás mérése. Párhuzamos diódás vágókapcsolás mérése. Jelalak. Vágási szint meghatározása. Kettős vágókapcsolás mérése. Jelalak. Vágási szint meghatározás. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Multivibrátorok vizsgálata. Astabil multivibrátor mérése, működésének vizsgálata. Monostabil multivibrátor mérése, működés vizsgálata. Munkaponti adatok. Impulzus fel-és lefutási idő. Impulzuskitöltési tényező. Ismétlődési frekvencia. Kimeneti amplitúdó. Jelalak. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Bistabil multivibrátor jellemző adatainak mérése. Működés vizsgálata. Schmitt-trigger vizsgálata. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  | 33 | Digitális áramkörök vizsgálata |  |
|  |  | 8 | Digitális áramkörök jellemzőinek mérése. Késleltetési idő mérése műkapcsolás segítségével. Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkörcsaládoknál. Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata. Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázattal. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Digitális áramkörök lehetséges hibáinak felismerése és javítása. A hibakeresés módszereinek alkalmazása kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika). Logikai kapuk működésének elemzése. TTL-rendszerű integrált áramkörök legfontosabb villamos jellemzői. CMOS-rendszerű integrált áramkörök legfontosabb villamos jellemzői. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Logikai kapuk összekötése. Univerzális logikai kapuk (NAND, NOR) használata. Kombinációs logikai áramkörök vizsgálata. Kombinációs hálózat kimeneti feszültségszintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén. Igazság tábla felvétele. Időfüggvény felvétele, logikai függvény meghatározása. Statikus hazárd vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Funkcionális kombinációs áramkörök vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 1 | Kódoló áramkör vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  | **127** | **10003-16****Irányítástechnikai alapok** |  |
|  | 127 | Irányítástechnikai gyakorlatok |  |
|  | 31 | Villamos irányítások építőelemei és készülékei |  |
|  |  | 7 | Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé. Passzív mérő-átalakítók. Ellenállás-alapú átalakítók mérése. Huzalos mérő-átalakítók mérése. Hőmérséklet-érzékelő ellenállások mérése. Fényérzékelő ellenállások mérése. Kapacitív átalakítók mérése. Induktív átalakítók mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Villamos készülékek felépítése, bekötése. Kapcsolókészülékek. Kézi kapcsolók. Nyomógombok. Mechanikus végállás érzékelők. Mágneskapcsoló. Relé. Villamos készülékek jellemzőinek mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Villamos érintkezők. Az érintkezők átmeneti ellenállásának vizsgálata. Mágneskapcsoló felépítése, vizsgálata. Elektromechanikus relék felépítése, vizsgálata. Relé meghúzása, elengedés. Időrelék, vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Logikai feltételek realizálása relék segítségével. Tagadás, ÉS kapcsolat, VAGY kapcsolat megvalósítása relékkel. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  | 48 | Vezérlési feladatok |  |
|  |  | 8 | Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása. Öntartás: elengedésre kitüntetett (dominánsan törlő). Meghúzásra kitüntetett (dominánsan beíró). Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása távvezérléssel több helyről. Direkt-, indirekt vezérlés. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | A villamos reteszelés elvének alkalmazása. Egyszerű nyomógombos reteszelő kapcsolás vizsgálata. Nyomógombos keresztreteszelés vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Időfüggetlen logikai feladatok tervezése megépítése relékkel: 3 változós logikai feladat, 4 változós logikai feladat. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Időrelék gyakorlati alkalmazása: késleltetve meghúzó, késleltetve elengedő, késleltetve meghúzó és elengedő. Lépcsőházi világítás áramutas kapcsolásának megtervezése, összeállítása.  |  |  |  |
|  |  | 8 | Összetett vezérlések tervezése, megvalósítása. Sorrendi vezérlések tervezése, megvalósítása. Lefutó vezérlések tervezése, megvalósítása. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Villamos motorok indításának vezérlése. Nyomógombos közvetlen vezérlés. A háromfázisú aszinkronmotor forgásirányváltása. Az egyenáramú motorok forgásirányváltása. Az aszinkronmotor fordulatszám változtatása. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  | 48 | Szabályozási feladatok |  |
|  |  | 8 | Távadók. Nyílt hatásláncú távadó vizsgálata. Zárt hatásláncú távadó vizsgálata. Példák analóg villamos kimenetű távadóra. Áramtávadók vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Alapjelképzők vizsgálata. Feszültségstabilizátorok vizsgálata. Egyenáram-stabilizátorok. Különbségképzők. Különbségképző differenciálerősítő vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Jelerősítők és jelformálók vizsgálata. Jelerősítő kapcsolás műveleti erősítővel. Arányos jelformáló tag műveleti erősítővel. Határoló invertálóerősítő műveleti erősítővel. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Az átviteli tagok típusai, vizsgálata. Időkésés nélküli arányos tag villamos kapcsolása. Csak ohmos ellenállást, potenciométert tartalmazó villamos áramkör. Invertáló műveleti erősítő kapcsolás. Egytárolós arányos tag. RC tag, RL tag. Integráló tagok. Visszacsatolt műveleti erősítős integráló tag. Differenciáló tag vizsgálata. Passzív PI szabályozó vizsgálata. Aktív PI szabályozó vizsgálata. PD szabályozó vizsgálata. PID szabályozó vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Szabályozási feladatok végzése. Hőmérséklet szabályozás megvalósítása, vizsgálata. Tirisztoros teljesítményszabályozás megvalósítása, vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyenáramú motor fordulatszám szabályozása, vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  | **160** | **Összefüggő szakmai gyakorlat****(nyári gyakorlat)** |  |
|  |  | 8 | Lágyforrasztás végzése. Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat. A forrasztás műveletének elvégzése. Nyomtatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése. Kivezetések előkészítése, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel. Ellenállás mérése Ohm törvénye alapján. Ellenállás mérése feszültségesések összehasonlításával. Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel. Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján. Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján. Ellenállás mérése feszültségesések összehasonlításával. Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek mérése. Induktivitás mérése. Kondenzátor kapacitásának mérése. Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek mérése. Induktivitás mérése. Kondenzátor kapacitásának mérése. Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata. Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség mérésével. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Négypólusok jellemzőinek meghatározása. Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése, jelleggörbéjének felvétele. Unipoláris tranzisztor transzfer jelleggörbe, kimeneti jelleggörbe felvétele, meghatározása. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Speciális félvezetők és alkalmazásaik vizsgálata. Zener-diódás elemi stabilizátor. Alagútdióda vizsgálata. Optoelektronikai alkatrészek vizsgálata. Egyszerű egyenirányítók vizsgálata. Egyutas egyenirányító vizsgálata. Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan). Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése. Az áramkör funkcionális vizsgálata. Bemeneti jellemzők kiválasztása, meghatározása és beállítása. Kimeneti jellemzők mérése. A mérési eredmények rögzítése, kiértékelése.  |  |  |  |
|  |  | 8 | Hibakeresés. Hibás javítási egység meghatározása. A megállapított hibahely javítása. A javított áramkör beüzemelése. Ellenőrző mérések elvégzése. A műveletek dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyenirányító megépítése és vizsgálata. Erősítő alapkapcsolás építése, bemérése és javítása. Munkaponti jellemzők ellenőrzése. Erősítőjellemzők beállítása és mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Váltakozó áramú jellemzők mérése: az erősítés frekvenciamenete. Alsó és felső határfrekvencia. Fázismenet. Bemeneti ellenállás. Kimeneti ellenállás. Az erősítő érzékenysége. Kivezérelhetőség. Torzítás. Zajtényező. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Műveleti erősítők alkalmazásai. Aktív szűrők vizsgálata. Műveleti erősítős összegző áramkör, komparátorok vizsgálata. Egyenirányító megépítése és vizsgálata. Erősítő alapkapcsolás építése, bemérése és javítása. Munkaponti jellemzők ellenőrzése. Erősítőjellemzők beállítása és mérése. Lehetséges hibák felismerése és javítása. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Multivibrátorok vizsgálata. Astabil multivibrátor mérése, működésének vizsgálata. Monostabil multivibrátor mérése, működés vizsgálata. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Digitális áramkörök lehetséges hibáinak felismerése és javítása. A hibakeresés módszereinek alkalmazása kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika). Logikai kapuk működésének elemzése. TTL-rendszerű integrált áramkörök legfontosabb villamos jellemzői. CMOS-rendszerű integrált áramkörök legfontosabb villamos jellemzői. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Kombinációs logikai áramkörök vizsgálata. Kombinációs hálózat kimeneti feszültségszintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén. Igazság tábla felvétele. Időfüggvény felvétele, logikai függvény meghatározása. Statikus hazárd vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé. Passzív mérő-átalakítók. Ellenállás-alapú átalakítók mérése. Huzalos mérő-átalakítók mérése. Hőmérséklet-érzékelő ellenállások mérése. Fényérzékelő ellenállások mérése. Kapacitív átalakítók mérése. Induktív átalakítók mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása. Öntartás: elengedésre kitüntetett, meghúzásra kitüntetett vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása távvezérléssel több helyről. Direkt-, indirekt vezérlés. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Villamos motorok indításának vezérlése. A háromfázisú aszinkronmotor forgásirányváltása. Az egyenáramú motorok forgásirányváltása. Az aszinkronmotor fordulatszám változtatása. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Távadók. Nyílt hatásláncú távadó vizsgálata. Zárt hatásláncú távadó vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Szabályozási feladatok végzése. Hőmérséklet szabályozás megvalósítása, vizsgálata. Tirisztoros teljesítményszabályozás megvalósítása, vizsgálata. A munka dokumentálása. |  |  |  |