# **Foglalkozási napló**

a 20\_\_\_ /20\_\_\_. tanévre

**Elektronikai technikus**

**13. 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** |
|  | **72** | **10007-16****Informatikai és műszaki alapok** |  |
|  | 72 | Műszaki gyakorlat |  |
|  | 24 | Anyagok, szerszámok és mérések |  |
|  |  | 8 | Általános munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi elsősegély nyújtási ismeretek. Lemezmunka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezből.Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás. Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben. Hosszúságmérés különböző kézi mérőeszközökkel, méretek átjelölése a munkadarabra. Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolómérő, mikrométer használata, pontos leolvasása. Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemezmunkáknál. Lemez leszabása, vágása lemezollóval, fémfűrésszel. Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel. furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fúrógéppel. Külső és belső hosszmérés, furatmélység ellenőrzése tolómérővel. |  |  |  |
|  |  | 8 | Hengeres felületek átmérőjének mérése tolómérővel, mikrométerrel. Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal. Rúdanyagok, profilok és zártszelvények darabolása, méretre vágása, sorjázása. Sarokcsiszoló használata daraboláshoz, sorjázáshoz, pontos méret, előírt felület kialakításához. Illesztési felületek kialakítása kézi és kisgépes megmunkálással, méretpontosan, előírt felületminőséggel. Furatok középpontjának előrajzolása. Fúrás, süllyesztés, sorjázás kézi és állványos fúrógéppel. Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése. Forgácsolási sebesség helyes megválasztása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel. Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül gér-vágó ládában. Műanyag lemezek és profilok (vezetékcsatorna, műanyag védőcső) megmunkálása, levágása megfelelő szögben, sorjázása. Vezetékek kábelek leszabása, vezetékvég csupaszítása. Érvéghüvelyezés. |  |  |  |
|  |  | 24 | Mechanikai és villamos kötések |  |  |  |
|  |  | 8 | Mechanikai kötése készítése különféle alkatrészek között. A szegecs alakja, méretei, tulajdonságai. A szegecselés művelete, szerszámai. Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel). A szegecs méretének helyes megválasztása. Menetes alkatrészek ábrázolása. Csavarok fajtái, adatai. Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok. Menetkészítés eszközei és szerszámai. A menetfúrás és a menetmetszés. Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal. Lemezalkatrészek és szerkezeti idomacélok csavaros kötésének kialakítása. Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal. Csavarkötés létesítése csavaranyával. Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya). Ragasztott kötések jellemzői. Ragasztóanyagok fajtái. Ragasztási eljárások. |  |  |  |
|  |  | 8 | Villamos kötések. A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés. A forrasztás anyagjai, segédanyagai és eszközei. A forrasztás művelete. Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik. Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása. A huzalozás szerszámai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámai. Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása. Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése. Feszültségkémlelő műszer használata vezetékek és csatlakozások ellenőrzésére. Árammérés lakatfogóval. Vezetékek azonosítása, folytonosságuk vizsgálata. Vezeték, kötések ellenállásának mérése. |  |  |  |
|  | 24 | Informatikai alkalmazások |  |
|  |  | 8 | Hálózati kommunikáció. Számítógép használat szakmai tevékenységekre. Tevékenység dokumentálása, jegyzőkönyv készítése Office alkalmazásokkal. Dokumentált file-ok rendszerezése, mentése. Információszerzés. Szakmai oldalak, katalógusok keresése az Interneten. A böngészőprogramok navigációs eszközei, keresőrendszerek használata: kulcsszavas és tematikus keresők. |  |  |  |
|  |  | 8 | Internetes információk felhasználásával önálló prezentáció készítése. Szerzői jogok betartása. Keresőrendszerek használata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Internetes közös munka megvalósítása, közös hozzáférés (helyi hálózat; OneDrive; Google-drive stb.). Keresőrendszerek használata: kulcsszavas és tematikus keresők. Az adatkezelés eszközei: tömörítés, kicsomagolás, archiválás, adatvédelem. Jelszavak, védelem. |  |  |  |
|  | **396** | **10005-16****Villamosipari alaptevékenységek** |  |
|  | 180 | Elektrotechnika gyakorlat |  |
|  | 36 | Forrasztási gyakorlat |  |
|  |  | 8 | Forrasztott kötés típusai. keményforrasztás, lágyforrasztás. Lágyforrasztás kivitelezése. A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés előkészítése. A forrasztás anyagjai, segédanyagai és eszközei. A forrasztás művelete. Forrasztási gyakorlat. |  |  |  |
|  |  | 8 | Vezetékek, kábelek, huzalozások. Villamos vezetékek és vezetékanyagok és jellemzőik. Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása. A huzalozás szerszámai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámai. Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése. Elektromechanikus csatlakozók. Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása. Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Nyomtatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük. A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája. Eszközök, segédanyagok. Nyomtatott áramkörök maratása. Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat. |  |  |  |
|  |  | 8 | Nyomtatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése. Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése. Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések. Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség. Alkatrészek jelölése. |  |  |  |
|  |  | 4 | Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések. Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség. Alkatrészek jelölése. |  |  |  |
|  | 36 | Villamos mérőműszerek |  |
|  |  | 4 | A villamos mérőműszerek csoportosítása felépítésük, mérési elv és pontosságuk szerint. Analóg műszerek. Elektromechanikus műszerek közös szerkezeti elemei. Elektromechanikus műszerek beállítási viszonyai. Elektromechanikus műszerek hibaforrásai. Elektromechanikus műszerek jellemzői. Méréshatár, érzékenység, műszerállandó, pontosság, fogyasztás. Állandó mágnesű műszerek: állandó mágnesű ampermérők, állandó mágnesű voltmérők. |  |  |  |
|  |  | 8 | Deprez-műszerek alkalmazása. Galvanométerek. Egyenirányítós műszerek. Elektrodinamikus műszerek. Elektrodinamikus műszerek alkalmazása. Lágyvasas műszerek. Lágyvasas műszerek alkalmazása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Deprez-műszerek alkalmazása. Galvanométerek. Egyenirányítós műszerek. Elektrodinamikus műszerek. Elektrodinamikus műszerek alkalmazása. Lágyvasas műszerek. Lágyvasas műszerek alkalmazása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Digitális műszerek felépítése. Digitális egyenfeszültség-mérők. Digitális multiméterek. Digitális műszerek jellemzői: megjeleníthető számjegyek száma, mérési tartományok, felbontás, pontosság bemeneti impedancia. Digitális műszerek alkalmazása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Digitális műszerek felépítése. Digitális egyenfeszültség-mérők. Digitális multiméterek. Digitális műszerek jellemzői: megjeleníthető számjegyek száma, mérési tartományok, felbontás, pontosság bemeneti impedancia. Digitális műszerek alkalmazása. |  |  |  |
|  | 24 | Egyenáramú mérések |  |
|  |  | 8 | Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel. Egyenfeszültség mérése kompenzációs módszerrel. Egyenfeszültség mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel. Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel. Ellenállásmérés. Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján. Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján. Ellenállás mérése feszültségesések összehasonlításával, áramerősségek összehasonlításával, Wheatstone-híddal. Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata. Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff huroktörvényének igazolása. Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff csomóponti törvényének igazolása. Ellenállások vegyes kapcsolásának vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Feszültségosztók és áramosztók vizsgálata. Potenciométerek vizsgálata. Feszültségmérő és árammérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése. Ampermérő hitelesítése. |  |  |  |
|  | 16 | Alkatrészek jellemzőinek mérései |  |
|  |  | 8 | Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek méréshez használt műszerek alkalmazása: hanggenerátor, oszcilloszkóp. Hangfrekvenciás generátorok vizsgálata: kezelőszervek; beállítási lehetőségek. Oszcilloszkóp kezelés: kezelőszervek; beállítási lehetőségek. Mérések oszcilloszkóppal: amplitúdó mérése; periódus idő mérése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Váltakozó áramú alkatrészek jellemzőinek mérése. Tekercs mérése, veszteségi ellenállás, jósági tényező megállapítása. Kondenzátor mérése. Veszteségi ellenállás, jósági tényező megállapítása. Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata. Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség mérésével. Tekercsek soros kapcsolásának vizsgálata. Tekercsek párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata. Kapacitív feszültségosztó mérése. Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. |  |  |  |
|  | 68 | Váltakozó áramú mérések |  |
|  |  | 8 | Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata. Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Határfrekvencia mérése, villamos jellemzők fázishelyzetének mérése. Egyfázisú váltakozó áramú teljesítményei mérése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának (soros rezgőkör) vizsgálata. Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (párhuzamos rezgőkör) vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Szűrő áramkörök mérései: alul áteresztő, felül áteresztő, sávszűrő. |  |  |  |
|  |  | 8 | Soros és párhuzamos rezgőkörök mérései: rezonancia frekvencia meghatározás, sávszélesség mérése. Terhelt rezgőkörök vizsgálata, sávszélesség változása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Teljesítménymérések egy- és háromfázisú rendszerekben. Szimmetrikus és aszimmetrikus fogyasztók. |  |  |  |
|  |  | 8 | Fogyasztásmérés alapjai. Elektronikus fogyasztásmérők.Fogyasztásmérés direkt és indirekt módon. |  |  |  |
|  |  | 4 | Fogyasztásmérés alapjai. Elektronikus fogyasztásmérők.Fogyasztásmérés direkt és indirekt módon. |  |  |  |
|  | 216 | Elektronika gyakorlat |  |
|  | 36 | Digitális áramkörök vizsgálata |  |
|  |  | 4 | Kombinációs logikai áramkörök vizsgálata. Megtervezett kombinációs hálózat működésének vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkörök alkalmazása, az IC kapcsolatok kialakítása, összekötése. Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázattal. A kombinációs hálózat kimeneti feszültségszintjeinek logikai mérése különböző bemeneti kombinációk esetén. Igazság tábla felvétele. |  |  |  |
|  |  | 8 | Időfüggvény felvétele, logikai függvény meghatározása.Statikus hazárd vizsgálata. A hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika). |  |  |  |
|  |  | 8 | A hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika). |  |  |  |
|  |  | 8 | Tároló áramkörök (flip-flop) logikai működés ellenőrzése. Visszacsatolt kombinációs hálózat (aszinkron hálózat) működés vizsgálata. Szinkron kapcsolt tárolókból álló hálózat működés vizsgálata. |  |  |  |
|  | 36 | Villamos áramköri alapmérések |  |
|  |  | 8 | A tantárgy tanítása során használt műszerek: tárolós oszcilloszkópok; mérési gyakorlatok tárolós oszcilloszkóppal. |  |  |  |
|  |  | 8 | Frekvenciamérési módszerek, fázisszög mérési módszerek.  |  |  |  |
|  |  | 8 | Váltakozó áramú hálózatok ismétlő mérései, új eszközök és módszerek használatának gyakorlása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Váltakozó áramú hálózatok ismétlő mérései, új eszközök és módszerek használatának gyakorlása. |  |  |  |
|  |  | 4 | Váltakozó áramú hálózatok ismétlő mérései, új eszközök és módszerek használatának gyakorlása. |  |  |  |
|  | 36 | Négypólusok jellemzőinek mérései |  |
|  |  | 4 | Fizikai négypólus paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség- áram -teljesítmény átvitel. |  |  |  |
|  |  | 8 | Fizikai négypólus paraméterek meghatározása méréssel, váltakozó áramú csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség- áram -teljesítmény átvitel. Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében. |  |  |  |
|  |  | 8 | Fizikai négypólus paraméterek meghatározása méréssel, váltakozó áramú csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség- áram -teljesítmény átvitel. Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében. |  |  |  |
|  |  | 8 | Lineáris négypólus paraméterek meghatározása méréssel.Adott kapcsolások impedancia, admittancia, hibrid paramétereinek meghatározása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ismeretlen erősítő mint négypólus jellemzőinek mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  | 10 | Elektronikai eszközök mérése |  |
|  |  | 8 | Szilícium dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása. Zener–dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása. Bipoláris és unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: bemeneti jelleggörbe meghatározása; transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (h) paramétereinek meghatározása. |  |  |  |
|  |  | 2 | Opto-elektronikai alkatrészek vizsgálata, alkalmazási kapcsolások mérései. Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása: tirisztor jellemzőinek mérése; triak jellemzőinek mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  | 9 | Diódák alkalmazásai |  |
|  |  | 6 | Zener-diódás elemi stabilizátor építése, mérése. Munkapontbeállítás, stabilizálási tartomány meghatározása méréssel a bemeneti feszültségváltozás és a terhelés változás függvényében. Hőmérséklet függés vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 3 | Egyszerű egyenirányítók vizsgálata: egyutas egyenirányító vizsgálata; Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata. Teljesítményszabályozó áramkörök mérése: tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata; triakos teljesítményszabályozó vizsgálata. |  |  |  |
|  | 17 | Tranzisztoros erősítők építése és mérése |  |
|  |  | 5 | Nyomtatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük. A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája. Eszközök, segédanyagok. Nyomtatott áramkörök maratása. Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat. Nyomtatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése. Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése. Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések. Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése. Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan). Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése). |  |  |  |
|  |  | 8 | Tranzisztoros erősítők mérése: egyenáramú jellemzők mérése. Tápfeszültség; nyugalmi áramfelvétel; munkaponti adatok. Váltakozó áramú jellemzők: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés sávközépi frekvencián. Az erősítés frekvenciamenete: alsó- és felső határfrekvencia, fázismenet. Az erősítő érzékenysége, kivezérelhetőség, torzítási tényezője, zajtényezője. A fenti releváns vizsgálatok az alapkapcsolások esetén. Bipoláris alapkapcsolások jellemzőinek mérése: közös emitteres alapkapcsolás mérése, közös kollektoros alapkapcsolás mérése. Unipoláris alapkapcsolások jellemzőinek mérése: közös source-kapcsolású erősítőfokozat mérése, közös drain-kapcsolású erősítőfokozat mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 4 | 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. |  |  |  |
|  | 36 | Műveleti erősítők mérése |  |
|  |  | 4 | Műveleti erősítős kapcsolások vizsgálata. Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Műveleti erősítős invertáló alapkapcsolás vizsgálata. Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Műveleti erősítős nem invertáló alapkapcsolás vizsgálata.Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Műveleti erősítős összegző és különbségképző áramkör vizsgálata. Műveleti erősítős digitális/analóg konverter, mint összegző áramkör vizsgálata. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Váltakozó feszültségű műveleti erősítős kapcsolások vizsgálata. Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  | 23 | Impulzustechnikai mérések |  |
|  |  | 8 | Impulzusjellemzők mérése: lefutási idő, felfutási idő, túllövés, tetőesés, impulzus idő, periódus idő, impulzus ismétlődési frekvencia, kitöltési tényező. Tranzisztorok és műveleti erősítők kapcsoló üzemű jellemzőnek mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Aktív és passzív jelformáló áramkörök vizsgálata. Differenciáló áramkör mérése. Integráló áramkör mérése. Tranzisztoros és műveleti erősítős multivibrátorok vizsgálata. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 7 | Astabil, monostabil, bistabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése. Schmitt-trigger vizsgálata: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése. Hiszterézis feszültség. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  | 13 | Digitális IC-k mérése |  |
|  |  | 1 | Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkörcsaládoknál. Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkör működésének ellenőrzése. TTL-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése. CMOS-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 4 | Kombinációs hálózat kimeneti feszültségszintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén. Különböző technológiájú IC-k együttműködtetése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  | **72** | **10003-16****Irányítástechnikai alapok** |  |
|  | 72 | Irányítástechnika gyakorlat |  |
|  | 23 | Villamos irányítások építőelemei és készülékei |  |
|  |  | 4 | Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé. Passzív mérő-átalakítók. Ellenállás-alapú átalakítók mérése. Huzalos mérő-átalakítók mérése. Hőmérséklet-érzékelő ellenállások, fényérzékelő ellenállások, kapacitív átalakítók, induktív átalakítók mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Villamos készülékek felépítése, bekötése. Kapcsolókészülékek: kézi kapcsolók; nyomógombok; mechanikus végállás érzékelők; mágneskapcsoló, relé. Villamos készülékek jellemzőinek mérése: villamos érintkezők, az érintkezők átmeneti ellenállásának vizsgálata. Mágneskapcsoló felépítése, vizsgálata. Elektromechanikus relék felépítése, vizsgálata: relé meghúzása, relé elengedés. Időrelék felépítése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Időrelék vizsgálata: késleltetve meghúzó időrelé vizsgálata, késleltetve elengedő időrelé vizsgálata, késleltetve meghúzó és elengedő időrelé vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 3 | Elektronikus relék felépítése, vizsgálata. Logikai feltételek realizálása relék segítségével. Tagadás, ÉS kapcsolat, VAGY kapcsolat megvalósítása relékkel. |  |  |  |
|  | 23 | Vezérlési feladatok |  |
|  |  | 5 | Egyszerű vezérlési feladatok: 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.  |  |  |  |
|  |  | 8 | A villamos reteszelés elve; egyszerű nyomógombos reteszelő kapcsolás; nyomógombos keresztreteszelés. Időfüggetlen logikai feladatok tervezése megépítése relékkel. Időrelék gyakorlati alkalmazása: késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő. |  |  |  |
|  |  | 8 | Összetett vezérlések tervezése, megvalósítása: sorrendi vezérlések tervezése, megvalósítása; lefutó vezérlések tervezése, megvalósítása. Villamos motorok indításának vezérlése, nyomógombos közvetlen vezérlés. |  |  |  |
|  |  | 2 | Forgásirányváltás: háromfázisú aszinkronmotor forgásirányváltása; egyenáramú motorok forgásirányváltása. |  |  |  |
|  | 26 | Szabályozások |  |
|  |  | 6 | Távadók. Nyílt hatásláncú távadó vizsgálata. Zárt hatásláncú távadó vizsgálata. Példák analóg villamos kimenetű távadóra. |  |  |  |
|  |  | 8 | Visszacsatolt műveleti erősítős integráló tag. Differenciáló tag vizsgálata. Passzív PI szabályozó vizsgálata. Aktív PI szabályozó vizsgálata. PD szabályozó vizsgálata. PID szabályozó vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Szabályozási feladatok: hőmérséklet szabályozás tirisztoros teljesítményszabályozás megvalósítása, vizsgálata. Folyadékszint-szabályozás vizsgálata |  |  |  |
|  |  | 4 | Fordulatszám-szabályozás aszinkron motorok esetében. Egyenáramú motorok fordulatszám szabályozása. |  |  |  |
|  | **160** | **Összefüggő szakmai gyakorlat****(nyári gyakorlat)** |  |
|  |  | 8 | Nyomtatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése. Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése. Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések. Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések. |  |  |  |
|  |  | 8 | Mérési gyakorlat. Deprez-műszerek, galvanométerek, egyenirányítós műszerek, elektrodinamikus műszerek, lágyvasas műszerek alkalmazása. Digitális műszerek alkalmazása. Egyenáram, egyenfeszültség, ellenállás mérése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek méréshez használt műszerek alkalmazása: hanggenerátor, oszcilloszkóp. Oszcilloszkóp kezelés: kezelőszervek; beállítási lehetőségek. Mérések oszcilloszkóppal: amplitúdó mérése; periódus idő mérése. Váltakozó áramú alkatrészek jellemzőinek mérése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Kombinációs logikai áramkörök vizsgálata. Megtervezett kombinációs hálózat, logikai kapukat tartalmazó integrált áramkörök alkalmazása, az IC kapcsolatok kialakítása, összekötése. Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázattal. A kombinációs hálózat kimeneti feszültségszintjeinek logikai mérése különböző bemeneti kombinációk esetén. Igazság tábla időfüggvény felvétele, logikai függvény meghatározása. Statikus hazárd vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | A hibakeresés módszereinek alkalmazása kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika). Tároló áramkörök (flip-flop) logikai működés ellenőrzése. Visszacsatolt kombinációs hálózat (aszinkron hálózat), szinkron kapcsolt tárolókból álló hálózat működés-vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Fizikai négypólus paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség- áram -teljesítmény átvitel. Lineáris négypólus paraméterek meghatározása méréssel. Adott kapcsolások impedancia, admittancia, hibrid paramétereinek meghatározása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Zener-diódás elemi stabilizátor építése, mérése. Munkapontbeállítás, stabilizálási tartomány meghatározása méréssel a bemeneti feszültségváltozás és a terhelés változás függvényében. Hőmérséklet függés vizsgálata. Egyutas egyenirányító, Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata. Tirisztoros teljesítményszabályozó, triakos teljesítményszabályozó vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Nyomtatott áramkörök előkészítése, gyártása. Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése). |  |  |  |
|  |  | 8 | Tranzisztoros erősítők mérése: egyenáramú jellemzők, váltakozó áramú jellemzők mérése. Az erősítés frekvenciamenete: alsó és felső határfrekvencia, fázismenet. Az erősítő érzékenysége, kivezérelhetőség, torzítási tényezője, zajtényezője. |  |  |  |
|  |  | 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. |  |  |  |
|  |  | 8 | Műveleti erősítős invertáló alapkapcsolás, nem invertáló alapkapcsolás, összegző és különbségképző áramkör vizsgálata. Műveleti erősítős digitál/analóg konverter, váltakozó feszültségű műveleti erősítős kapcsolások vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Impulzusjellemzők mérése: lefutási idő, felfutási idő, túllövés, tetőesés, impulzus idő, periódus idő, impulzus ismétlődési frekvencia, kitöltési tényező. Tranzisztorok és műveleti erősítők kapcsoló üzemű jellemzőnek mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Astabil, monostabil, bistabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése. Schmitt-trigger vizsgálata: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése. Hiszterézis feszültség. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkör működésének ellenőrzése. TTL-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése. CMOS-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése. Mérési jegyzőkönyv készítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Időrelék vizsgálata: késleltetve meghúzó időrelé vizsgálata, késleltetve elengedő időrelé vizsgálata, késleltetve meghúzó és elengedő időrelé vizsgálata. Logikai feltételek realizálása relék segítségével. Tagadás, ÉS kapcsolat, VAGY kapcsolat megvalósítása relékkel. |  |  |  |
|  |  | 8 | Időfüggetlen logikai feladatok tervezése megépítése relékkel. Időrelék gyakorlati alkalmazása: késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő. |  |  |  |
|  |  | 8 | Összetett vezérlések tervezése, megvalósítása: sorrendi vezérlések tervezése, megvalósítása; lefutó vezérlések tervezése, megvalósítása. Villamos motorok indításának vezérlése, nyomógombos közvetlen vezérlés. |  |  |  |
|  |  | 8 | Távadók. Nyílt hatásláncú távadó vizsgálata. Zárt hatásláncú távadó vizsgálata. Visszacsatolt műveleti erősítős integráló tag. Differenciáló tag vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Passzív PI szabályozó vizsgálata. Aktív PI szabályozó vizsgálata. PD szabályozó vizsgálata. PID szabályozó vizsgálata. |  |  |  |
|  |  | 8 | Hőmérséklet szabályozás megvalósítása, vizsgálata. Tirisztoros teljesítményszabályozás megvalósítása, vizsgálata. Folyadékszint-szabályozás vizsgálata. Fordulatszám-szabályozás aszinkron motorok esetében. Egyenáramú motorok fordulatszám szabályozása. |  |  |  |