



## Összefüggő szakmai gyakorlat témakörei

### Villamosipar és elektronika ágazat

#### 10. évfolyam

#### Elektrotechnika gyakorlat

**140 óra**

Sorszám	Tananyag	Óraszám
	<b>Forrasztási gyakorlat</b>	<b>15</b>
1.	Forrasztott kötés típusai: <ul style="list-style-type: none"><li>– Keményforrasztás.</li><li>– Lágyforrasztás.</li></ul> Lágyforrasztás kivitelezése. A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés előkészítése. A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei. A forrasztás művelete. Forrasztási gyakorlat.	3
2.	Vezetékek, kábelek, huzalozás. Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik. Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása. A huzalozás szerszámai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámai. Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.	2
3.	Elektromechanikus csatlakozók. Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása. Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.	3
4.	Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük. A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája. Eszközök, segédanyagok. Nyomatott áramkörök maratása. Forrasztandó felületek előkészítése.	10



**Irinyi János Református Oktatási Központ -  
Óvoda, Általános Iskola, Szakgimnázium,  
Szakközépiskola és Diákotthon**

3700 Kazincbarcika, Lini István tér 1-2.

E-mail: [titkar@irinyi-ref.hu](mailto:titkar@irinyi-ref.hu)

Tel: (06-48) 311-422;

Fax: (06-48) 311-763



	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.	
5.	Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség. Alkatrészek jelölése.	2
<b>Villamos mérőműszerek</b>		<b>25</b>
6.	A villamos mérőműszerek csoportosítása felépítésük, mérési elv és pontosságuk szerint.	1
7.	Analóg műszerek. Elektromechanikus műszerek közös szerkezeti elemei. Elektromechanikus műszerek beállítási viszonyai. Elektromechanikus műszerek hibaforrásai.	4
8.	Elektromechanikus műszerek jellemzői. Méréshatár. Érzékenység. Műszerállandó. Pontosság. Fogyasztás.	4
9.	Állandó mágnesű műszerek. Állandó mágnesű ampermérők. Állandó mágnesű voltmérők. Deprez-műszerek alkalmazása.	4
10.	A kereszttekercses műszer alkalmazása. Lágyvasas műszerek alkalmazása. Elektrodinamikus műszerek alkalmazása. Indukciós műszerek alkalmazása.	4
11.	Digitális műszerek. Digitális multiméterek.	4
12.	Digitális műszerek jellemzői.	4



**Irinyi János Református Oktatási Központ -  
Óvoda, Általános Iskola, Szakgimnázium,  
Szakközépiskola és Diákotthon**

3700 Kazincbarcika, Lini István tér 1-2.

Tel: (06-48) 311-422;

E-mail: [titkar@irinyi-ref.hu](mailto:titkar@irinyi-ref.hu)

Fax: (06-48) 311-763



	Megjeleníthető számjegyek száma. Mérési tartományok. Felbontás. Pontosság. Bemeneti impedancia.	
	<b>Egyenáramú mérések</b>	<b>100</b>
13.	Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel. Egyenfeszültség mérése kompenzációs módszerrel. Egyenfeszültség mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel. Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.	15
14.	Ellenállásmérés. Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján Ellenállás mérése feszültségesések összehasonlításával Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával Ellenállás mérése Wheatstone-híddal.	35
15.	Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata. Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata. Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff huroktörvényének igazolása. Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff csomóponti törvényének igazolása. Feszültségosztók vizsgálata. Potenciométerek vizsgálata.	35
16.	Elektromechanikus mérőműszerek jellemzőinek mérése. Feszültségmérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése. Árammérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.	15



## 11. évfolyam

Elektronika gyakorlat

140 óra

Sorszám	Tananyag	Óraszám	
		11. évf.	
	<b>Váltakozó áramú alpmérések</b>	<b>50</b>	
1.	VÁLTAKOZÓ ÁRAMÚ HÁLÓZATOK JELLEMZŐINEK MÉRÉSE. <ul style="list-style-type: none"><li>– Induktivitás mérése.</li><li>– Kondenzátor kapacitásának mérése.</li><li>– Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata.</li><li>– Induktivitások soros kapcsolásának vizsgálata.</li><li>– Induktivitások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.</li><li>– Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata.</li><li>– Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.</li><li>– Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése.</li></ul>	40	
2.	OSZCILLOSKÓP KEZELÉSI GYAKORLAT <ul style="list-style-type: none"><li>– Kezelőszervek.</li><li>– Beállítási lehetőségek.</li></ul>	2	
3.	MÉRÉSEK OSZCILLOSKÓPPAL <ul style="list-style-type: none"><li>– Amplitúdó mérése.</li><li>– Periódus idő mérése.</li></ul>	8	
	<b>Elektronikai eszközök mérése</b>	<b>50</b>	
4.	FÉLVEZETŐ DIÓDÁK VIZSGÁLATA. <ul style="list-style-type: none"><li>– Szilícium és germánium diódák jellemzőinek felvétele.</li><li>– Zener–dióda jelleggörbájének felvétele.</li></ul>	5	



**Irinyi János Református Oktatási Központ -  
Óvoda, Általános Iskola, Szakgimnázium,  
Szakközépiskola és Diákotthon**

3700 Kazincbarcika, Lini István tér 1-2.

E-mail: [titkar@irinyi-ref.hu](mailto:titkar@irinyi-ref.hu)

Tel: (06-48) 311-422;

Fax: (06-48) 311-763



5.	SPECIÁLIS FÉLVEZETŐK ÉS ALKALMAZÁSAIK. – Zener-diódás elemi stabilizátor. – Optoelektronikai alkatrészek vizsgálata.	5	
6.	BIPOLÁRIS ÉS UNIPOLÁRIS TRANZISZTOROK JELLEMZŐINEK MÉRÉSE. – Bipoláris tranzisztor jelleggörbéjének felvétele. <i>Bemeneti jelleggörbe meghatározása.</i> <i>Transzfer jelleggörbe meghatározása.</i> <i>Kimeneti jelleggörbe meghatározása.</i> – Unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele. <i>Transzfer jelleggörbe meghatározása.</i> <i>Kimeneti jelleggörbe meghatározása.</i>	25	
7.	EGYSZERŰ EGYENIRÁNYÍTÓK VIZSGÁLATA. – Egyutas egyenirányító vizsgálata. – Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata.	5	
8.	TIRISZTOR ÉS TRIAK JELLEMZŐINEK MEGHATÁROZÁSA. – Tirisztor jellemzőinek mérése. – Triak jellemzőinek mérése.	5	
9.	TELJESÍTMÉNYSZABÁLYOZÓ ÁRAMKÖRÖK MÉRÉSE. – Tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata. – Triakos teljesítményszabályozó vizsgálata.	5	
	<b>Áramkörök építése, vizsgálata</b>	<b>40</b>	
10.	NYOMTATOTT ÁRAMKÖRÖK GYÁRTÁSA, ELŐKÉSZÍTÉSE. – Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük. – A fóliamintázat kialakítása. – A szitanyomás technológiája. – Eszközök, segédanyagok. – Nyomtatott áramkörök maratása. – Forrasztandó felületek előkészítése.	25	



**Irinyi János Református Oktatási Központ -  
Óvoda, Általános Iskola, Szakgimnázium,  
Szakközépiskola és Diákotthon**

3700 Kazincbarcika, Lini István tér 1-2.

E-mail: [titkar@irinyi-ref.hu](mailto:titkar@irinyi-ref.hu)

Tel: (06-48) 311-422;

Fax: (06-48) 311-763



	<ul style="list-style-type: none"><li>– Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.</li><li>– Nyomtatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.</li><li>– Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.</li><li>– Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.</li></ul>	
11.	<p>ALKATRÉSZVÁLASZTÁS SZEMPONTJAI.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése.</li><li>– Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).</li><li>– Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).</li></ul>	5
12.	<p>AZ ÁRAMKÖR FUNKCIONÁLIS VIZSGÁLATA.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása.</li><li>– Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése.</li><li>– A mérési eredmények kiértékelése.</li></ul>	5
13.	<p>HIBAKERESÉS.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés.</li><li>– Hibás javítási egység meghatározása.</li><li>– A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően.</li><li>– A javított áramkör beüzemelése.</li><li>– Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése.</li><li>– A javítási művelet dokumentálása.</li></ul>	5