

Összefüggő szakmai gyakorlat témakörei

9-11. évfolyam

XI. Villamosipar és elektronika

9. évfolyam

Műszaki gyakorlatok –

70 óra

Sorszám	Tananyag	Óraszám
	Anyagok és szerszámok	44
1.	Lemez munka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezből. Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemezmunkáknál.	10
2.	Lemez lesababása, vágása lemezollóval, fémfűrészszel Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel Furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fúrógéppel. Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal.	12
3.	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.	12
4.	Furatok középpontjának előrajzolása. Fúrás, süllyesztés, sorjázás kézi és állványos fúrógéppel. Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése. Forgácsolási sebesség helyes megválasztása.	10

Irinyi János Református Szakközépiskola és Diákotthon

3700 Kazincbarcika, Lini István 1-2. E-mail: titkar@irinyi-ref.hu

Tel: (06-48) 311-422; Fax: (06-48) 311-763

	Mérések	8
5.	Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben. Hosszúságmérés különböző kézi mérőeszközökkel, méretek átjelölése a munkadarabra.	1
6.	Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolómérő, mikrométer használata, pontos leolvasása. Külső és belső hosszmérés, furatmélység ellenőrzése tolómérővel. Hengeres felületek átmérőjének mérése tolómérővel, mikrométerrel.	2
7.	Vízszintes és függőleges irányok ellenőrzése, kijelölése függő, vízszintező, lézeres kitűző használatával	2
8.	Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel. Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül gérvágó ládában.	2
9.	Sík felület ellenőrzése acélvonalzóval. Méret ellenőrzése idomszerrel.	1
	Mechanikai és villamos kötések	18
10.	Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel). A szegecs méretének helyes megválasztása.	2
11.	Menetes alkatrészek ábrázolása. Csavarok fajtái, adatai. Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok.	1
12.	Menetkészítés eszközei és szerszámjai. A menetfúrás és a menetmetszés.	1
13.	Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal. Lemezalkatrészek és szerkezeti idomacélok csavaros kötésének kialakítása.	2
14.	Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal. Csavarkötés létesítése csavaranyával.	2

Irinyi János Református Szakközépiskola és Diákotthon

3700 Kazincbarcika, Lini István 1-2. E-mail: titkar@irinyi-ref.hu

Tel: (06-48) 311-422; Fax: (06-48) 311-763

	Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya)	
15.	A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés. A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei. A forrasztás művelete.	2
16.	Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik. Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása. A huzalozás szerszámai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámai.	2
17.	Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.	3
18.	Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása. Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.	3

Irinyi János Református Szakközépiskola és Diákotthon

3700 Kazincbarcika, Lini István 1-2. E-mail: titkar@irinyi-ref.hu

Tel: (06-48) 311-422; Fax: (06-48) 311-763

10. évfolyam

Elektrotechnika gyakorlat -

105 óra

Sorszám	Tananyag	Óraszám
	Forrasztási gyakorlat	15
1.	Forrasztott kötés típusai: <ul style="list-style-type: none">– Keményforrasztás.– Lágyforrasztás. 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.	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,	10

Irinyi János Református Szakközépiskola és Diákotthon

3700 Kazincbarcika, Lini István 1-2. E-mail: titkar@irinyi-ref.hu

Tel: (06-48) 311-422; Fax: (06-48) 311-763

	alkatrészlábak lecsípése. Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.	
5.	Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség. Alkatrészek jelölése.	2
	Villamos mérőműszerek	10
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.	2
8.	Elektromechanikus műszerek jellemzői. Méréshatár. Érzékenység. Műszerállandó. Pontosság. Fogyasztás.	1
9.	Állandó mágnesű műszerek. Állandó mágnesű ampermérők. Állandó mágnesű voltmérők. Deprez-műszerek alkalmazása.	2
10.	A kereszttekercses műszer alkalmazása. Lágyvasas műszerek alkalmazása. Elektrodinamikus műszerek alkalmazása. .Indukciós műszerek alkalmazása.	1
11.	Digitális műszerek. Digitális multiméterek.	1
12.	Digitális műszerek jellemzői. Megjeleníthető számjegyek száma.	2

Irinyi János Református Szakközépiskola és Diákotthon

3700 Kazincbarcika, Lini István 1-2. E-mail: titkar@irinyi-ref.hu

Tel: (06-48) 311-422; Fax: (06-48) 311-763

	Mérési tartományok. Felbontás. Pontosság. Bemeneti impedancia.	
	Egyenáramú mérések	80
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.	10
14.	Ellenállásmérés. Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján Ellenállás mérése feszültségesek összehasonlításával Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával Ellenállás mérése Wheatstone-híddal.	30
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.	30
16.	Elektromechanikus mérőműszerek jellemzőinek mérése. Feszültségmérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése. Árammérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.	10

Irinyi János Református Szakközépiskola és Diákotthon

3700 Kazincbarcika, Lini István 1-2. E-mail: titkar@irinyi-ref.hu

Tel: (06-48) 311-422; Fax: (06-48) 311-763

11., évfolyam

Elektronika gyakorlat

140 óra

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

Irinyi János Református Szakközépiskola és Diákotthon

3700 Kazincbarcika, Lini István 1-2. E-mail: 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	
Áramkörök építése, vizsgálata		40	
10.	NYOMTATOTT ÁRAMKÖRÖK GYÁRTÁSA, ELŐKÉSZÍTÉSE. – Fólírozott lemezek jellemzői, előkészítésük. – A fóliamintázat kialakítása. – A szitanyomás technológiája. – Eszközök, segédanyagok. – Nyomtatott áramkörök maratása. – Forrasztandó felületek előkészítése. – Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.	25	

Irinyi János Református Szakközépiskola és Diákotthon

3700 Kazincbarcika, Lini István 1-2. E-mail: titkar@irinyi-ref.hu

Tel: (06-48) 311-422; Fax: (06-48) 311-763

	<ul style="list-style-type: none">– Nyomtatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.– Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.– Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.	
11.	<p>ALKATRÉSZVÁLASZTÁS SZEMPONTJAI.</p> <ul style="list-style-type: none">– Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése.– Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).– Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).	5
12.	<p>AZ ÁRAMKÖR FUNKCIONÁLIS VIZSGÁLATA.</p> <ul style="list-style-type: none">– Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása.– Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése.– A mérési eredmények kiértékelése.	5
13.	<p>HIBAKERESÉS.</p> <ul style="list-style-type: none">– 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.	5