**3.97.**

**SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV**

**az**

**55 523 04**

**ORVOSI ELEKTRONIKAI TECHNIKUS**

**SZAKKÉPESÍTÉS - RÁÉPÜLÉSHEZ**

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

– a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,

– a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

* az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
* az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet, és

– az 55 523 04 Orvosi elektronikai technikus szakképesítés-ráépülés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

1. **A szakképesítés-ráépülés alapadatai**

A szakképesítés-ráépülés azonosító száma: 55 523 04

A szakképesítés-ráépülés megnevezése: Orvosi elektronikai technikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 6. Elektrotechnika-elektronika

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XI. Villamosipar és elektronika

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 1

Elméleti képzési idő aránya: 40%

Gyakorlati képzési idő aránya: 60%

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: -

Bemeneti kompetenciák: -

Szakmai előképzettség: 54 523 02 Elektronikai technikus

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: -

1. **A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy** | **Szakképesítés/Szakképzettség** |
| - | - |

**Tárgyi feltételek**

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: nincs

*Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre: nincs*

1. **A szakképesítés-ráépülés óraterve nappali rendszerű oktatásra**

A szakgimnáziumi képzés összes szakmai óraszáma 1 évfolyamos képzés esetén: 1085 óra (31 hét x 35 óra)

A szakgimnáziumi képzés összes szakmai óraszáma szabadsáv nélkül 1 évfolyamos képzés esetén: 976 óra (31 hét x 31,5 óra)

1. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszáma**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelmény-modulok** | **Tantárgyak** | **Elméleti heti óraszám** | **Gyakorlati heti óraszám** |
| **11283-12****Orvosi elektronika** | Orvosdiagnosztikai áramkörök és készülékek | 12,5 |  |
| Orvosdiagnosztikai berendezések mérése és javítása gyakorlat |  |  19 |
| Összes óra |  12,5 |  19 |
| Összes óra | 31,5  |

A 2. számú táblázat „A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszáma” megadja a fent meghatározott heti óraszámok alapján a teljes képzési időre vonatkozó óraszámokat az egyes tantárgyak témaköreire vonatkozóan is (szabadsáv nélküli szakmai óraszámok).

2. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszáma**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelménymodul** | **Tantárgyak/témakörök** | **Elméleti órák száma** | **Gyakorlati órák száma** |
| **11283-12****Orvosi elektronika** | **Orvosdiagnosztikai áramkörök és készülékek** | **387** |  |
| *Méréstechnikai áramkörök* | *62* |  |
| *Orvosdiagnosztikai berendezések* | *93* |  |
| *Intelligens mérőkészülékek* | *124* |  |
| *Orvostechnikai rendszerek üzemeltetése* | *108* |  |
| **Orvosdiagnosztikai berendezések mérése és javítása gyakorlat** |  | **589** |
| *Áramköri mérések* |  | *155* |
| *Hibakeresés és javítás* |  | *186* |
| *Üzembe helyezés és készülék felügyelet* |  | *124* |
| *Programozás és szoftver-üzemeltetés* |  | *124* |
|   | **Összesen:** | **387** | **589** |
| Összes órák száma: | 976 |
| Elméleti/gyakorlati óraszámok %-os aránya: | 40 | 60 |

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8. § (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, *a* *témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás*.

**A**

**11283-12 azonosító számú**

**Orvosi elektronika**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 11283-12 azonosító számú. Orvosi elektronika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **11283-12****Orvosi elektronika** | Orvosdiagnosztikai áramkörök és készülékek | Orvosdiagnosztikai berendezések mérése és javítása gyakorlat |
| Méréstechnikai áramkörök | Orvosdiagnosztikai berendezések | Intelligens mérőkészülékek  | Orvostechnikai rendszerek üzemeltetése | Áramköri mérések | Hibakeresés és javítás | Üzembe helyezés és készülék felügyelet | Programozás és szoftver üzemeltetés |
| FELADATOK |
| Orvosi elektronikai áramköröket tervez, épít |  x |   |   |   |   |   |   |   |
| Műszaki dokumentációt készít és követ |   |   |   | x  |  x |   |   |   |
| Összetett kapcsolási rajzokat, folyamatábrákat értelmez |  |  |  | x |  |  | x |  |
| Nagy integráltságú, berendezés-orientált áramköröket értelmez |  |  |  | x |  |  | x |  |
| Bonyolult méréstechnikai áramköröket épít és összeállít | x |  |  |  | x |  |  |  |
| Felületszerelési technológiákat alkalmaz |  x |   |   |   |   | x  |   |   |
| Orvosi elektronikai rendszereket programoz |  |  | x |  |  |  |  | x |
| Mikroszámítógépeket programoz |  |  | x |  |  |  |  | x |
| Komplex orvosdiagnosztikai rendszereket üzembe helyez |  | x |  |  |  |  | x |  |
| Orvosi elektronikai rendszereket működtet és karbantart |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Diagnosztikai készülékek üzemkészségét ellenőrzi |  |  |  | x |  | x |  |  |
| Orvosi elektronikus berendezéseken teszteket futtat |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Orvostechnikai rendszer egységek hibáját behatárolja és cseréli |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Javítást követő ellenőrző méréseket, próbákat végez |  |  |  | x | x |  |  |  |
| Műszaki beavatkozást követően biztonságtechnikai ellenőrzést végez |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Üzembe helyezést követően üzemeltetésre protokoll szerint átad |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Elvégzett technikai beavatkozásokat dokumentál |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Tervszerű, ütemezett műszaki fenntartási munkákat irányít |  |  |  | x |  |  |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |
| Általános munkavédelem | x |   |   | x |   |  x | x |   |
| Általános tűzvédelem |  x |   |   |  x |   |   |   |   |
| Elsősegélynyújtás |  x |   |   |   |   |   | x  |   |
| Érintésvédelem |  |  |  | x |  | x |  |  |
| Mechanikai mérések |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Műszaki ábrázolás | x |  |  |  | x |  |  |  |
| Műszaki dokumentáció | x |  |  |  |  |  |  | x |
| Villamos rajzjelek | x |  |  |  |  | x |  |  |
| Általános anyagismeret |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Elektronikus mérőműszerek |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Finommechanikai elemek |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Környezetvédelem, veszélyes hulladékok kezelése |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Mechanikai mérőműszerek |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Szabványok felépítése és rendszere |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Számítógépek felépítése és alkalmazása, perifériák |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Biológiai, fizikai, rendszerélettani alapismeretek |  | x |  |  |  |  |  |  |
| Elektromechanikus mérőműszerek |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Elektrotechnikai alapismeretek |  | x |  |  |  |  |  |  |
| Informatikai angol nyelv |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Számítógépes hálózatok alkalmazása, típusai |  |  | x |  |  |  |  | x |
| Villamos mérések |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Elektronikus áramkörök | x | x |  |  |  | x |  |  |
| Nemvillamos mennyiségek villamos mérése |  | x |  |  |  | x |  |  |
| Jel átalakítók, távadók, konverterek | x  |  x |   |   |   |  x |   |   |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |
| Műszaki rajz olvasása, értelmezése, készítése |   |   |   | x  |   |   |   |   |
| Műszaki rajz készítése  |   |   |   |   |   |   | x  |   |
| Idegen nyelvű géphasználati feliratok értelmezése, megértése |   |  x |   |  x |   |   |   |   |
| Egyszerű kapcsolási rajz olvasása, értelmezése |  x |  x |   |   |   |   |   |   |
| Informatikai alapkészségek |   |   |  x |   |   |   |   | x  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |
| Pontosság |   |   |   |  x |   | x  |   |   |
| Türelmesség  |   |   |   |  x |   |   |   | x  |
| Monotonitás tűrés |   |   | x |   |   | x  |   |   |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |
| Prezentációs készség |   |   |   |   |   |   |   | x  |
| Kommunikációs készség |   |   |   | x  |   |  x |   |   |
| Nyelvhelyesség |   |   |   |  x |   |   |  x | x  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |
| Logikus gondolkodás | x  | x  |   |   |   |  x |   |   |
| Rendszerező képesség |   |  x |   |   |   |   | x  |   |
| Módszeres munkavégzés |   |   |  x |   |   |  x |   |   |

1. **Orvosdiagnosztikai áramkörök és készülékek tantárgy 387 óra**
	1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri és készülék szintű szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat a speciális elektronikai áramkörök, modulok jellemzőinek és működésének megértésére.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A megismert analóg, digitális és hibrid áramkörök, komplex modulok működési elmélete és gyakorlata kiegészül a speciális humándiagnosztikai mérések során szükséges általános szoftverkomponensek elsajátításával, azok telepítési, felügyeleti és üzemeltetési ismeretanyagával.

* 1. **Témakörök**
		1. **Méréstechnikai áramkörök *62 óra***

Nem villamos mennyiségek villamos mérési elve

Mérőátalakítók szerepe és csoportosítása

Diszkrét aktív és passzív áramköri elemek a méréstechnikában

Felületszerelt moduláris áramkörök

Szenzorok, átalakító és jeltovábbító áramkörök

Feszültség és áramviszonyok a mérőkörben

Alapkapcsolások és működésük

Funkcionális áramkörök, moduláris építőelemek

Illesztő áramköri elemek

Mérőáramkörök tápellátása

Intelligens áramkörök, modulok és funkcionális egységek

* + 1. **Orvosdiagnosztikai berendezések *93 óra***

Méréstechnikai áramkörök gyógyászati készülékekben

Alkalmazási körülmények és feltételek

Műszeres diagnosztikai lehetőségek a gyógyászatban

Biztonsági előírások, szabványok

Humán és állatgyógyászati mérési feladatok

Orvosdiagnosztikai komplex műszerek felépítése

Szerelési, kiviteli és működési jellemzők

Moduláris mérőköri funkciók áramköri megvalósítása

Funkcionális üzemi jellemzők, határértékek, pontosság

Mérési eredmények feldolgozása és kiértékelése

* + 1. **Intelligens mérőkészülékek *124 óra***

Berendezésorientált modulok alkalmazása az orvosi diagnosztikában

Intelligens, tanítható mérőkészülékek

Mikrokontrollerek, diagnosztikai célszámítógépek jellemzői

Szabványosított fejlesztői környezetek és programnyelvek

Programtechnikai segédeszközök és dokumentációk használata

Hozzáférési szintek, rendszerfunkciók, védelmek

Beépített öndiagnosztika és funkcionális biztonság

Rendszerszintű és felhasználói szoftverek frissítése

Program és adatmentés, archiválás szerepe, alkalmazása

* + 1. **Orvostechnikai rendszerek üzemeltetése *108 óra***

Intelligens orvosdiagnosztikai komplex berendezések üzemvitele

Betegfelügyeleti, állapot monitorozó készülékek üzemeltetése

Adatkapcsolt hálózati rendszerek jellemzői, felügyelete

Hardver és szoftver erőforrások meghatározása

Szakmai és biztonsági követelmények az üzemeltetés során

Telepítés, első üzembe helyezés feladata, lépései

Tervezett és rendkívüli üzemviteli intézkedések

Rendszerszintű beavatkozások végrehajtása

Az üzemeltető személyzet kötelezettségei

Minőségirányítási rendszerek előírásai

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

***-***

* 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)***
		1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási** **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | **Alkalmazandó eszköz** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1. | magyarázat | x | x | x | Számítógép |
| 1.2. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 1.3. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 1.4. | szemléltetés |  | x | x | Számítógép, szimulációs szoftverek |
| 1.5. | projekt | x | x | x | Számítógép, emulátorok |
| 1.6. | kooperatív tanulás |  | x | x | Számítógép, szimulátorok |
| 1.7. | házi feladat | x |  |  | Számítógép |

***1.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete****(differenciálási módok)** | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-****bontás** | **Osztály-****keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x | Számítógép |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x | x | x | Számítógép |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x | x |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x | x | x |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Kapcsolási rajz értelmezése | x |  |  | Számítógép, szkenner |
| 3.2. | Kapcsolási rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  | Számítógép, szimulációs szoftverek |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x | x |  | Számítógép, nyomtató |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  | Számítógép, nyomtató |
| 4.3. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x | x |  |  |
| 4.4. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  | x |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal | x | x |  | Számítógép |

**1.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

1. **Orvosdiagnosztikai berendezések mérése és javítása gyakorlat tantárgy 589 óra**
	1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a képzés során elsajátításra kerüljenek a orvoslásban alkalmazott diagnosztikai készülékek felügyeletével, üzemeltetésével, megelőző műszaki tevékenységeivel, a jellemző meghibásodások körével, azok behatárolásával, javításával, az ismételt beüzemeléssel, az alkalmazott szoftverek működési sajátosságaival, az adatfeldolgozás specialitásaival, az adatvédelemmel, a szoftverek pótlásával, cseréjével, frissítésével kapcsolatos ismeretek.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tárgy kapcsolódik az elsajátított áramköri és moduláris ismeretekhez, az analóg és digitális méréstechnikához és az „Orvosdiagnosztikai áramkörök és készülékek” c. tantárgy anyagához.

* 1. **Témakörök**
		1. **Áramköri mérések *155 óra***

Egyszerű műszerek és komplex hibakereső készülékek használata

Passzív és aktív áramköri elemek mérése

Analóg és digitális áramkörök műszeres analizálása

Hibrid áramkörök jellemzőinek mérése

A/D és D/A átalakítók vizsgálata

Orvosdiagnosztikai modulok funkcionális ellenőrzése méréssel

Összetett vizsgáló készülékek ellenőrzése

Szoftverrel támogatott áramköri funkcióvizsgálatok

A mért adatok kiértékelése és dokumentálása

A mérési eredmények hitelességi vizsgálata

A mérés adatainak feldolgozása digitális formában

* + 1. **Hibakeresés és javítás *186 óra***

Általános és eszközspecifikus hibahelyek beazonosítása

Készülék szintű hibakeresési módszerek és azok alkalmazása

Műszaki és biztonsági követelmények a hibakeresés során

A hiba többszintű keresésének módszerei

A szükséges szerviztevékenység meghatározása

A javítási technológia kiválasztása

A beavatkozás tevékenységeinek, anyagainak, eszközeinek meghatározása

A javítás során követendő módszertan jelentősége és alkalmazása

A környezetre veszélyes anyagok, kellékek és hulladékok kezelése

A beazonosított hiba, a tevékenység és a körülmények dokumentálása

* + 1. **Üzembe helyezés és készülék felügyelet *124 óra***

Orvosdiagnosztikai eszközök, készülékek első üzembe helyezése

Hatósági és biztonságtechnikai szabályok az üzembe helyezés során

Ismételt üzembe helyezés körülményei és feladatai

Műszaki és szoftveres üzembe helyezés

Átadás a kezelő, üzemeltető szakszemélyzet részére

Az üzemvitel és a felügyelet jellemző feladatai, tevékenységei

Folyamatosan és szakaszosan működő berendezések üzemvitele

Felügyeleti intézkedések a műszaki állapot fenntartása érdekében

Gyártói előírások betartása, kapcsolattartás, együttműködés

Programvezérelt berendezések specifikus feladatai

Állapot követés, távfelügyeleti eszközök alkalmazása

Naplózási feladatok

Munkabiztonsági és környezetvédelmi előírások

* + 1. **Programozás és szoftver üzemeltetés *124 óra***

Szoftver szintű ellenőrzési feladatok és beavatkozások meghatározása

Alapszintű támogató szoftverek funkcionális ellenőrzése

Rendszertámogatással működtetett specifikus programok szerepe

Programozási és beavatkozási segédletek alkalmazása

Szoftverek telepítése és frissítése orvosdiagnosztikai készülékekben

Adatmentési és archiválási feladatok az üzemeltetés során

Segédprogramok alkalmazása

Általános adatvédelmi előírások és azok betartása

Adatkezelési feladatok ellátása

Az adatok biztonsága és a személyes adatok védelme

Jogi és eljárási szabályok betartása, betartatása

Az egyes tevékenységek dokumentálása

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

**-**

* 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)***
		1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási** **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | **Alkalmazandó eszköz** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1. | magyarázat | x | x | x | Számítógép, tervező szoftverek |
| 1.2. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 1.3. | szemléltetés |  | x | x | Számítógép, elektronikus mérőműszerek |
| 1.4. | projekt |  | x |  | Számítógép, emulátorok |
| 1.5. | szimuláció | x | x |  | Számítógép, szimulátorok, szimulációs szoftverek |

***2.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete****(differenciálási módok)** | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-****bontás** | **Osztály-****keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  | Számítógép |
| 1.2. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  | Számítógép |
| 1.3. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x |  | Számítógép, |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x | x |  |  |
| 2.2. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x | x | x |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Áramköri rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  | Elektronikus mérőműszerek, speciális teszter készülékek |
| 3.2. | Készülék rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  | Elektronikus mérőműszerek, speciális teszter készülékek |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.2. | Utólagos szóbeli beszámoló | x | x | x |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással | x | x |  | Elektronikus mérőműszerek, forgó szerszámok, hővel működő szerszámok |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása | x | x |  | Mérőeszközök, forgó szerszámok, hővel működő szerszámok, tűzvédelmi, környezetvédelmi eszközök |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Üzemeltetési tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  | Elektronikus mérőműszerek, speciális teszter készülékek |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés | x | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  | Számítógép, szimulációs szoftverek |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | x |  |  | Elektronikus mérőműszerek, számítógép |
| **8.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése | x | x |  | Szimulátorok, emulátorok |
| **9.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x | x |  |  |
| 9.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  | Számítógép |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  | Elektronikus mérőműszerek, forgó szerszámok, hővel működő szerszámok |
| 9.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  | Elektronikus mérőműszerek, forgó szerszámok, hővel működő szerszámok |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.