**3.11.**

**SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV**

**a**

 **35 522 01**

**AUDIO- ÉS VIZUÁLTECHNIKAI MŰSZERÉSZ**

**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

– a 35 522 01 Audio- és vizuáltechnikai műszerész szakképesítés-ráépülés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

1. **A szakképesítés-ráépülés alapadatai**

A szakképesítés-ráépülés azonosító száma: 35 522 03

A szakképesítés-ráépülés megnevezése: Audio- és vizuáltechnikai műszerész

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: 30%

Gyakorlati képzési idő aránya: 70%

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség:

 Bemeneti kompetenciák: -

Szakmai előképzettség: 34 522 01 Elektronikai műszerész

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

A szakközépiskolai 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** |
| **11266-12** **Audio- és vizuáltechnika** | Elektronika | 2 |  |
| Elektronika gyakorlat |  | 10 |
| Audiotechnika | 3,5 |  |
| Vizuáltechnika  | 4 |  |
| Audio és vizuáltechnika gyakorlat |  | 12 |
|  | Összesen: | 9,5 | 22 |
| 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** |
| **11266-12****Audio-és vizuáltechnika** | **Elektronika** | **62** |  |
| *Elektronikus áramkörök* | *16* |  |
| *Összetett elektronikus áramkörök* | *31* |  |
| *Digitális technika* | *15* |  |
| **Elektronika gyakorlat** |  | **310** |
| *Elektronikai alapgyakorlatok* |  | *122* |
| *Elektronikai mérések* |  | *96* |
| *Szimulációs gyakorlat* |  | *92* |
| **Audiotechnika**  | **108** |  |
| *A hang* | *32* |  |
| *Elektroakusztika* | *32* |  |
| *Hangrögzités* | *32* |  |
| *Digitális adatrögzítő eszközök* | *12* |  |
| **Vizuáltechnika**  | **124** |  |
| *Televízió* | *31* |  |
| *Televízió adás és vételtechnika* | *31* |  |
| *Mágneses képrögzítés* | *31* |  |
| *Mikrohullámú és televíziós műsorszórás* | *31* |  |
| **Audio és vizuáltechnika gyakorlat** |  | **372** |
| *Alkalmazástechnika gyakorlat* |  | *124* |
| *Elektroakusztikai mérések gyakorlat* |  | *124* |
| *Televízió mérések gyakorlat* |  | *124* |
|   | **Összesen:** | **294** | **682** |
| Összes órák száma: | 976 |
| Elméleti/gyakorlati óraszámok %-os aránya: | 30,1 | 69,9 |

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**

**11266-12**

**azonosító számú**

**Audio-és vizuáltechnika**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 11266-12 azonosító számú Audio– és vizuáltechnika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **11266-12 Audio– és vizuáltechnika**  | Elektronika  | Elektronika gyakorlat | Audiotechnika | Vizuáltechnika | Akusztika és vizuáltechnika gyakorlat |
| Elektronikus áramkörök | Összetett elektronikus áramkörök | Digitális technika | Elektronikai alapgyakorlatok | Elektronikai mérések | Szimulációs gyakorlat | A hang | Elektroakusztika | Hangrögzítés | Digitális adatrögzítő eszközök | Televízió | Televízió adás és vételtechnika | Mágneses Képrögzítés | Mikrohullámú és televíziós műsorszórás | Alkalmazástechnika gyakorlat | Elektroakusztikai mérések gyakorlat | Televízió mérések gyakorlat |
| FELADATOK |
| Dokumentáció alapján hibakeresést végez |    |   |   | x  | x  |  |    |   |    |   |   |   |   |  | x | x  | x |
| Segítséggel behatárolja a hibás áramköri egységet |  |  |  | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  | x |
| Segítséggel megkeresi a hibás alkatrészt |  |  |  | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  | x |
| Behatárolt hibás egységet, modult kicseréli |  |  |  | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  | x |
| Behatárolt hibás alkatrészt kicseréli |  |  |  | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  | x |
| Utasítások alapján ellenőrzési feladatokat végez |  |  |  | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  | x |
| Műszaki leírások alapján elvégzi az előírt beállításokat |  |  |  | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  |  |
| Jegyzőkönyvet készít a javítási munka feladatairól |  |  |   | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  | x  |
| Készre szereli a készüléket, berendezést |  |  |  | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  | x  |
| Ellenőrzi a kész berendezés helyes működését |  |  |  | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  | x  |
| Előírás szerint dokumentálja az elvégzett feladatokat |  |  |  | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |
| Áramkörépítés, össze- és szétszerelési módjai |   |  |   | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  | x |
| Forrasztási eszközök (állomások) kezelési, használati módjai |  |  |  | x  | x  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  | x |
| Mechanikai eszközök, szerszámok, műszerek kezelési, használati módjai |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Villamos kéziszerszámok kezelési, használati módjai |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Egyen- és váltakozó áramú villamos alapmérések |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |
| Elektrotechnika alapjai, villamos alapfogalmak | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Erősítő áramkörök (alapkapcsolások típusai, erősítőjellemzők, zajok, torzítások) | x | x |  | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Félvezető diódák működése, típusai (normál, Zener, tűs, kapacitás, alagút, Schottky) | x | x |  | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Hibakeresés, áramkörjavítás módjai |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Huzalozási, kábelezési technikák |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Impulzustechnikai áramkörök |  | x |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Logikai áramkörök alapjai |  |  | x |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Mechatronikai készülékek szerelési, gyártási módjai |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  |   |   |   |  | x | x | x |
| Mérőműszerek méréstechnikai jellemzői |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |
| Mérés digitális műszerekkel |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |
| Mérés oszcilloszkóppal |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |
| Mérési jegyzőkönyv készítés |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Műszaki dokumentáció értelmezése |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Tápegységek, stabilizált tápegységek |    |  x |  |   |  x |   |   |   |    |   |  |  |  |  |  | x | x |
| Tranzisztorok típusai (bipoláris, unipoláris), működési elve | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Villamos alkatrészek vizsgálati, szerelési módjai |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Villamos és elektronikai készülékek szerelési, gyártási módjai |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Villamos méréstechnikai alapismeretek |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |
| Digitális jelfeldolgozó áramkörök |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Erősáramú félvezető eszközök fajtái (tirisztor, Diac, Triac, UJT) |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Memóriák (RAM, ROM, PROM, újraprogramozható ROM-ok) |  |  | x |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Mikroszámítógépek, mikroprocesszorok |  |  | x |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Optoelektronikai alkatrészek (fotoellenállás, fotodióda, napelem, fototranzisztor, LED, lézerdióda,  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| optocsatoló, optikai kijelzők) |  | x |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Számítógépek alkalmazása a méréstechnikában |  |  |   |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |
| Villamos műszerek és méréstechnikai eszközök használata |   |  |  |    | x | x  |  |   |   |   |   |   |  |   |   | x | x |
| Villamos kéziszerszámok, kézi fémforgácsoló gépek használata |  |  |   | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Mechanikai kéziszerszámok használata |  |  |   | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Forrasztástechnikai eszközök használata |  |  |   | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |
| Precizitás |    |   |   | x  | x  |  x |    |   |    |   |   |   |   |  |   |    |   |
| Kézügyesség |  |  |   | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Mozgáskoordináció |  |  |   | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |
| Irányíthatóság |    |   |   | x | x  |  x |    |   |    |   |   |   |   |  | x |   |   |
| Kommunikációs rugalmasság | x | x | x  | x |  |  | x | x | x | x | x | x | x | x |   |  |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |
| Figyelem összpontosítás | x |  x | x | x |  x |  x |  x | x |  x  | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Gyakorlatias feladatértelmezés |  |  |   | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Hibakeresés (diagnosztizálás) |  |  |   | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |

1. **Elektronika**  **62** **óra**
	1. **A tantárgy tanításának célja**

Az elektronika tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértésére, elektronikai kapcsolások méretezésére

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a képzés bemeneti feltételeként megjelölt elektronikai műszerész szakma szakmai tartalmaira épül

* 1. **Témakörök**
		1. **Elektronikus áramkörök *16 óra***

 Félvezetők

 Félvezető diódák

 Tranzisztorok

 Bipoláris tranzisztorok

 Felépítése

 Működése

 Karakterisztikái

 Unipoláris tranzisztorok

 Felépítése

 Működése

 Karakterisztikái

 Erősáramú félvezető eszközök

 Tirisztor

 Diac

 Tiac

 UJT

 Optoelektronikai alkatrészek

 Fotoellenállás

 Fotodióda

 Napelem

 Fototranzisztor

 LED

 Lézerdióda

 Optocsatoló

Erősítő alapkapcsolások

 Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása

 Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása

 Unipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása

 Tranzisztoros erősítők kisfrekvenciás helyettesítő képe

 Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe

 Unipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe

 Erősítő áramkörök

 Erősítők jellemzői

 Bemeneti ellenállás

 Kimeneti ellenállás

 Feszültség, áram, teljesítmény erősítés

 Kivezérelhetőség

 Erősítő alapkapcsolások bipoláris tranzisztorral

 Erősítő alapkapcsolások unipoláris tranzisztorral

 Visszacsatolás

 Műveleti erősítők

 Felépítése

 Az ideális műveleti erősítő

 A valóságos műveleti erősítő

 Visszacsatolás alkalmazása műveleti erősítő esetén

 Lineáris alapkapcsolások műveleti erősítővel

 Nem invertáló alapkapcsolás

 Invertáló alapkapcsolás

 Összegző, különbségképző áramkör

* + 1. **Összetett elektronikus áramkörök *31 óra***

Többfokozatú erősítők

 Többfokozatú erősítők felépítése

 Erősítőfokozatok csatolása

 Galvanikus csatolás

 RC csatolás

 Transzformátoros csatolás

Szélessávú erősítők

 Szélessávú erősítők felépítése, alkalmazási területei

 Kisfrekvenciás kompenzálás

 Nagyfrekvenciás kompenzálás

Hangolt erősítők

 Hangolt erősítők felépítése, alkalmazási területei

 Hangolt erősítők párhuzamos LC rezgőkörrel

Hangolt erősítők sávszűrős csatolással

Teljesítmény erősítők

 Teljesítményerősítők jellemzői

 A, B, AB és C- osztályú teljesítményerősítő

 Ellenütemű teljesítményerősítők

 Komplementer teljesítményerősítők

 Teljesítményerősítők túlterhelés elleni védelme

Impulzustechnika

 Impulzus jellemzők

 Aktív és passzív jelformáló áramkörök

 Tranzisztoros multivibrátorok

 Astabil multivibrátor

 Monostabil multivibrátor

 Bistabil multivibrátor

 Schmitt-trigger áramkör

 Multivibrátorok műveleti erősítővel

Tápegységek

Hálózati transzformátor

 Egyenirányítók

 Egyfázisú egyutas egyenirányító

 Egyfázisú kétutas egyenirányító

 Szűrők

 Stabilizátorok

 Lineáris egyenfeszültségű stabilizátorok

 Kapcsoló üzemű tápegység

Oszcillátorok

 Oszcillátorok működési elve

 Visszacsatolt oszcillátorok

* + 1. **Digitális technika *15 óra***

 A logikai hálózatok alaptörvényei

 A logikai algebra szabályai

 Boole algebra szabályai

 Logikai műveletek

 Negáció, ÉS,VAGY, Nem-ÉS , Nem-VAGY , kizáró-VAGY

 Algebrai alak

 Igazságtáblázat

 Kapcsolási rajzjel

 Logikai függvények megadási módjai

 Algebrai logikai függvény megadás

 Idődiagramos logikai függvénymegadás

 Grafikus logikai függvény megadás

 Logikai függvény megadása kapcsolási rajz segítségével

 Logikai hálózatok

 Kombinációs hálózatok

 Kapuáramkörök jelölése, felépítése és működése

 Logikai hálózatok tervezése

 Logikai hálózatok megvalósítása NÉV, NAND és NOR kapuáramkörök segítségével

 Funkcionális áramkörök alkalmazása logikai függvények megvalósításánál

 Kódolók

 Dekódolók

 Multiplexerek

 Demultiplexerek

 Komparátorok

 Kijelzők

 A/D, D/A átalakítók

 Sorrendi hálózatok

 RS, JK, T,D flip-flop

 Felépítés, működés

 Aszinkron sorrendi hálózatok

 Tervezés

 Számláló áramkör realizálása adott feladat alapján

 Szinkron sorrendi hálózatok

 Tervezés

 Számláló áramkör realizálása adott feladat alapján

 Memóriák

 Típusai

 ROM

 maszkROM

 PROM

 EPROM

 EEPROM

 RAM

 SRAM

 DRAM

 Memória modul illesztése processzorhoz

 Tervezés

 Adott illesztési feladatott megvalósító kapcsolási rajz készítése

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

Szaktanterem

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

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

***Magyarázat***

***Szemlélt****etés*

*Szimuláció*

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

*Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása*

*Információk feladattal vezetett feldolgozása*

*Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel*

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Elektronika gyakorlat 310 óra**
	1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanulók legyenek képesek elektronikus rendszerek üzembe helyezésére, a meghibásodott egységek hibáinak megállapítására. A gyakorlatok során a tanulók sajátítsák el a gyakorlati munkához szükséges fogásokat, módszereket.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a képzés bemeneti feltételeként megjelölt elektronikai műszerész szakma szakmai tartalmaira épül

**2.3 Témakörök**

* + 1. **Elektronikai alapgyakorlatok *122óra***

Egyszerű analóg elektronikus áramkörök építése és vizsgálata

Egyenirányító megépítése , beüzemelése és vizsgálata

Működés vizsgálata különböző szűrőkondenzátorok és terhelő ellenállás esetén

 Feszültségstabilizátor megépítése, beüzemelése és vizsgálata

 Oszcillátor kapcsolás beüzemelése

 Rezgési feltétel beállítása

 Rezgési frekvencia meghatározása

Oszcillátor kapcsolás jellemzőinek mérése, lehetséges hibák meghatározása

Tranzisztoros erősítő alapkapcsolások megépítése, beüzemelése és vizsgálta

Munkaponti jellemzők ellenőrzése
Erősítőjellemzők beállítása és mérése
Lehetséges hibák felismerése és javítása

Műveleti erősítő kapcsolások alkalmazásának vizsgálata

 Műveleti erősítős alapkapcsolások vizsgálata

 Invertáló alapkapcsolás

 Neminvertáló alapkapcsolás

Műveletvégző kapcsolás ellenőrzése

Összegző kapcsolás

Különbségképzőkapcsolás
Nem lineáris alkalmazások (komparátor)

 Digitális áramkörök építése és vizsgálata

 Kapuáramkörök vizsgálata

Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkörcsaládoknál
Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata
Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázattal

Alap kapuáramkörök realizálása NAND és NOR kapukkal

 Egyszerű kombinációs hálózatok vizsgálata

 Működés ellenőrzése igazságtábla felvételével

* + 1. **Elektronikai mérések *96 óra***

Műszer kezelési gyakorlatok

Elektronikus feszültségmérő műszerek vizsgálata

 Hanggenerátorok vizsgálata

 Oszcilloszkóp kezelési gyakorlat

 Mérések oszcilloszkóppal

Passzív négypólusok mérése

 R-L-C áramkörök méréses vizsgálata

 Rezgőkörök paramétereinek meghatározása méréssel

 Tápegységek mérése

Graetz-hidas egyenirányító kapcsolás mérése
Zener-diódás elemi stabilizátor vizsgálata
Soros áteresztő tranzisztoros szabályzó áramkör méréseMérési utasítás alapján egyenfeszültségű stabilizált tápegység ellenőrzése

Erősítők mérése

Tranzisztoros erősítő alapkapcsolás bemérése
 Munkaponti jellemzők ellenőrzése méréssel
 Erősítőjellemzők meghatározása méréssel

Műveleti erősítők alkalmazástechnikai vizsgálata
 Neminvertáló alapkapcsolások mérése

Erősítőjellemzők meghatározása méréssel
Invertáló alapkapcsolások mérése

Erősítőjellemzők meghatározása méréssel

Digitális áramkör jellemzőinek mérése

Egyszerű kombinációs hálózat működésének ellenőrzése méréssel

Működés ellenőrzése (igazságtáblázat felvétele)

 Késleltetési idő mérése műkapcsolás segítségével

 Logikai szintek mérése

Fan out mérése

 Áramfelvétel mérése

* + - 1. **Szimulációs gyakorlat *92 óra***

Egyenirányító működésének vizsgálata különböző szűrőkondenzátorok és terhelő ellenállás esetén szimulációs szoftver segítségével

 Jelalak

 Brumm feszültség

Feszültségstabilizátor működésének vizsgálata szimulációs szoftver segítségével

Oszcillátor kapcsolás működésének vizsgálata szimuláció segítségével

Visszacsatolatlan erősítő és a visszacsatoló hálózat átvitelének meghatározása szimulációval

Rezgési feltétel beállítása

 Oszcillációs frekvencia meghatározása

Tranzisztoros erősítőkapcsolás működésének vizsgálata szimulációs szoftver segítségével

 Munkaponti adatok felvétele

 Erősítő jellemzők meghatározása

 Frekvenciaátvitel

Műveleti erősítő kapcsolások alkalmazásának vizsgálata szimulációs szoftver segítségével

 Összegző, különbségképző

 Komparátor

Kombinációs hálózatok működésének elemzése szimulációs szoftver segítségével

 Kapuáramkörök jellemzőinek meghatározása szimulációval

 Logikai áramkör működésének elemzése szimulációval

 Kódátalakítók működésének vizsgálata szimulációval

Sorrendi hálózatok működésének elemzése szimulációs szoftver segítségével

Tárolóáramkörök jellemzőinek meghatározása szimuláció segítségével

 Számláló áramkörök jellemzőinek meghatározása szimulációval

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

Tanműhely

Mérőszoba

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

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

*Magyarázat*

 *Megbeszélés*

 *Szimuláció*

 *Szemléltetés*

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

*Műveletek gyakorlása*

 *Munkamegfigyelés adott szempontok alapján*

 *Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással*

 *Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett*

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Audiotechnika**  **108 óra**
	1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanulók legyenek tisztában a hang keletkezésével, a hang tulajdonságaival, terjedésével és érzékelésével. Ismerjék az analóg hangtechnikai eszközök felépítését és működését. Legyenek tisztában a digitális hangrögzítés és visszaalakítás megoldási lehetőségeivel és eszközeivel.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a képzés bemeneti feltételeként megjelölt elektronikai műszerész szakma szakmai tartalmaira épül

* 1. **Témakörök**
		1. **A hang *32 óra***

A témakör a hang előállításával, érzékelésével és továbbításával foglalkozik

A hang mint akusztikus jel

 A hang terjedése és sebessége

 A hangrezgés frekvenciája és amplitúdója

A tiszta hang és összetett hang

A hangmagasság

A hangszínezet

A hangerősség és hangintenzitás

A természetes ás mesterséges hang

 A beszéd

 A zenei és az énekhang

Zörejek és zajok

 A hallás

A fizikai hang és jellemzői

A hallás mechanizmusa

A hangmagasság és a hangosság érzete

Hallásküszöb, fájdalomküszöb, egyéni hangérzet

A fül sajátosságaiból következő akusztikai jelenségek

 Elfedés jelensége

 A fül nemlineáris torzítása

 Haas effektus

 Irányhallás

 Sztereofónikus hangvisszaadás

 A környezet hatása a hangképre

 Utózengési idő

 Hangreflexió

 Helmholtz-rezonátorok

 Süketszoba

 Állóhullámok

Moduláció

Szinuszos vivő jel modulációja

* Amplitúdómoduláció
* A moduláció gyakorlati megvalósítása
* Frekvenciamoduláció
* Fázismoduláció

 Demoduláció

* AM-demodulátorok
* FM-demodulátorok
* Zajok hatása a modulációra

Impulzusmodulációk

* Impulzusmodulációval kapcsolatos alapfogalmak
* Analóg impulzusmodulációk

Impulzusamplitúdó moduláció

Impulzusidő moduláció

* Digitális impulzusmodulációk

Mintavételezés

Kvantálás

Kódolás

* + 1. **Elektroakusztika *32 óra***

A témakör az analóg hangtechnika eszközök, eszközrendszerek felépítésével, működésével foglalkozik.

Elektrosztatikai átalakítók

 Elektromágneses átalakítók

 Elektrodinamikus (kapacitív) átalakítók

 Piezoelektromos átalakítók

Mikrofonok

Mikrofonok működési elve

Mikrofonok jellemző adatai

Érzékenység

Frekvenciamenet

Torzítás

Önzaj

Belső ellenállás

Irányérzékenység

Mikrofonok fajtái

Szénmikrofon

Kristálymikrofon

Elektrodinamikus rendszerű mikrofon

Szalagmikrofon

Kondenzátormikrofon

Elektrétmikrofon

A hangsugárzók, mint elektromechanikai átalakítók

A hangszórók általános jellemzői

 Terhelhetőség

 Szinuszos terhelhetőség

 Zenei terhelhetőség

Impedancia (1 kHz-n )

Frekvenciamenet

Hatásfok

Rezonanciafrekvencia

Irányjelleggörbe

A hangszórók fajtái

Kondenzátor- hangszóró

Elektrodinamikus hangszóró

 A hangfal és a hangdoboz szerepe

 A hangdoboz megvalósítási lehetőségei

 Teljesen zárt doboz

 Reflexnyílásos doboz

 Akusztikus labirintus

 Exponenciális tölcsér

 Hangváltók

 Hangsugárzók és megválasztásuk

 Első (front) hangsugárzók

 Középső (center) hangsugárzó

 Háttér (surround) hangsugárzók

 Mélyhang (subbass) hangsugárzó

 A több hangsugárzós hangvisszadás lehetőségei

* + 1. **Hangrögzítés *32 óra***

A témakör a hang rögzítésének megoldási lehetőségeit mutatja be

 A Hi-Fi lemezjátszó főbb szerkezeti egységei és működése

 A lemezjátszó felépítése

 A futómű

 Közvetlen szíjáttételű hajtás

 A motor

 Hangszedők

 A lejátszókar

 A vezérlő elektronika

 A hanglemez

 A hanglemez műszaki jellemzői

 Mágneses hangrögzítés és lejátszás elve

 A magnetofonszalag mint információhordozó

Jelhordozó felépítése

A szalag jellemzői

Mágnesezhető rétegek

Magnószalagfajták

 0rsós magnószalagok

 Kazettás magnószalagok

 Felvétel folyamata

 Az előmágnesezés fajtái

 A felvevő fej felépítése

 A szalag mágneseződése

 A lejátszás

A torzító hatások okai

Lejátszó fej jellemzői

 A mágnesszalag törlése

 Törlőfej

 Törlő oszcillátor

 A magnó elektromos felépítése

 Oszcillátor

 Felvevő erősítő

 Lejátszó erősítő

 Mechanikai Felépítés

 Zajcsökkentő áramkörök

 Dolby-B rendszer

 Dinamikus zajhatároló rendszer

 A hang digitalizálásának folyamata

 A digitális hangrögzítés előnyei és hátrányai

 Analóg jelről digitális jelre átalakítás

 Mintavétel

 A/D átalakítás

 A kódolás folyamata

 A PCM jeltől az analóg jelig

 A D/A átalakító

 Hibafelismerés és hibajavítás

 A hibajavítás szükségessége

 Hibafelismerés

 Hibajavítás

 Hibaelfedés

* + 1. **Digitális adatrögzítő eszközök *12 óra***

A témakör részletes kifejtése

Compakt Disc

A CD-DA legfontosabb jellemzői

 Geometriai adatok

 Fizikai paraméterek

 Hangfrekvenciás jellemzők

 CD-S (Compakt Disk-Single)

 CD-Maxi Single

 CD+G (CD+ Graphics)

CD+ Midi(CD + Musical Instrument Digital Interface)

CD-V (CD Video Single)

 A CD-DA előállításának lépései

 Előerősítők előkiemeléssel

 Aluláteresztő szűrők

 Mintavevő és tartó áramkörök

 Analóg/digitális (A/D) átalakító

 CIRC

 A CD-DA rendszer felvételi eljárásai

 Előerősítők előkiemeléssel

 Aluláteresztő szűrők

 Mintavevő és tartó áramkörök

 Analóg/digitális (A/D) átalakító

 CIRC kódoló

 Ellenőrző és vezérlőjel blokk

 A CD-DA lejátszó felépítése és működése

 Letapogató egység

 Fókusz szervorendszer

 Sávkövető szervorendszer

 Szán-szervorendszer

 CD szervo-szabályzó rendszer

 Folyamatvezérlő egység

 Leválasztó egység

 EFM-dekódoló

 Hibajavító egység

 D/A átalató

 Illesztőfokozat

 Kezelőszervek

 Kijelzőegység

 Tápegység

 A túlmitavételezési (oversamoling) eljárás

 R-DAT

 Az R-DAT kazetta jellemzői

 Az R-DAT rendszer üzemmódja

 Az R-DAT rendszer jellemzői

 Sávfekvéses felvételi formátum

 A felvétel és a lejátszás folyamata

 DVD

 A DVD-lemezek típusai, jellemzői

 DVD-5

 DVD-9

 DVD-10

 DVD-17

 A DVD adatformátuma

 A DVD lejátszó felépítése

 Kezelőszer

 Digitális kép-és hangdekódoló

 NTSC/PAL dekódoló

 Letapogatóegység

 A DVD alkalmazási területei, szabványai

 A-könyv

 B-könyv

 C-könyv

 D-könyv

 E-könyv

 Super Audio CD

 MiniDisc

 A rögzítés elve

 Az olvasás elve

 A MiniDisc jellemzői

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

Szaktanterem

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

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

*Szemléltetés*

*Magyarázat*

*Szimuláció*

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

*Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása*

*Információk feladattal vezetett feldolgozása*

*Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel*

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vizuáltechnika**  **124 óra**
	1. **A tantárgy tanításának célja:**

A tanulók ismerjék a televízió adás és vételtechnika alapjait, a mágneses képrögzítés elvét és legyenek tisztában mikrohullámú és a kábeltelevíziós műsorszórás működésével

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a képzés bemeneti feltételeként megjelölt elektronikai műszerész szakma szakmai tartalmaira épül

* 1. **Témakörök**
		1. **Televízió *31 óra***

Fénytechnikai és színelméleti ismeretek

A fény természete, fénytechnikai jellemzők

 Az emberi szem felépítése

 Látás

 Színvisszaadás

 Érzetjellemzők

 A színek és a színek érzékelése

 A háromszínelmélet

 A színkeverés törvényei

 A színes televízió alapszínei

 Négy alapszín

A televíziós képjel előállítása, képfelbontás

A képfelbontás elve, képbontó eszközök

 A mozgás átvitele

 A váltott soros letapogatás elve

Az fekete-fehér alapsávi képjel és az összetett videojel felépítése

 Világosságjel

A színjelek, a színkülönbség, a színezet és telítettség tv-technikai értelmezése

A videojel sávszélessége

 A videojel és a tv-hangátvitel modulációs rendszere

Színes televízió rendszerek

Követelmények a színes TV rendszerekkel szemben

 NTSC rendszerek

Az NTS rendszer főbb jellemzői

Az NTS rendszer főbb előnyei

Az NTS rendszer főbb hibái

 SECAM rendszer

 SECAM rendszer főbb jellemzői

 SECAM rendszer előnyei

 SECAM rendszer hátrányi

 PAL rendszer

 PAL rendszer főbb jellemzői

 A színsegédvivő modulációja

A PAL rendszerű összetett színes videojel

felépítése

A PAL kódoló áramkör felépítése

 PALplusz rendszer

 A PALplusz rendszer főbb jellemzői

 A colrplus-eljárás

* + 1. **Televízió adás- és vételtechnika *31 óra***

Televízió adástechnika

A videojel és a tv-hangátvitel modulációs rendszere

 A televízió csatornák és szabványok fő műszaki adatai

 A TV adóberendezések felépítése és korrektorai

Képbontó és képvisszaadó eszközök

A fényelektromos átalakítás elve

 Fotoemissziós képbontóeszközök

 A fotovezetést felhasználó képbontó eszközök

 CCD képbontóeszközök

Felvevőeszközök jellemzői

 Felbontás

 Emlékezés

 Fényérzékenység

 Spektrális érzékenység

 Sötétáram

 Képvisszaadó eszközök

 Fekete-fehér képcsövek

 Színes képcsövek

 Szuperlapos képcsövek

Folyadékkristályos képernyő (LCD)

DLP technológia

Plazmaképernyők

A tv-vevőkészülékek általános felépítése

Nagyfrekvenciás hangolóegység

 KF –erősítő és demodulátorfokozat

 A KF erősítő feladatai

 A KF fokozat felépítése

 A demodulátor feladatai

 Az AGC feszültség előállítása

 Hangcsatorna felépítése

 Képjelcsatorna

 Szinkroncsatorna

 Eltérítőgenerátor

 A képcső áramkörei

 Tápegység

 Programválasztó egység

Teletext

Szinkron teletextrendszer főbb jellemzői

 Teletext-szolgáltatás

 A teletext adatjel felépítése

 A teletext adatjel dekódolása

Televíziós képjavító módszerek

100 Hz-es technika

 Sebességmoduláció

 Dinamikus fókuszálás

 Színátmenet-javító áramkör

 Fésűszűrő

 Digitális zajelnyomás

 **D**igitális televízió

A videojel tömörítésének alapjai

 MPEG-2 kódoló működése

 MPEG-2 szabvány

* + 1. **Mágneses képrögzítés *31óra***

A mágneses képrögzítés követelményei

A mágneses jelrögzítés elve

 Moduláció választása a mágneses képrögzítéshez

Széles frekvenciasávú jelek rögzítése

Helikális sebességfokozó módszer

 A szalag és fejdob felépítése

 A szalag írása

 A fejdob elhelyezése

 A frekvenciatranszponálás elve

Sávok közötti áthallások csökkentése

Y jel áthallásának csökkentése az azimut felvételi módszerrel

 Azimuthatás nagy frekvencián

 Azimuthatás kis frekvencián

 A színjelek áthallásának csökkentése a színsegédvivő fázisléptetéses módszerrel

A jelkimaradás (drop-out) kiküszöbölése

 Drop-out áramkör működési elve

 Időzítési pontosság mágneses képrögzítés és lejátszás esetén

 A videomagnetofon általános felépítése

 Az összetett videojel felvétele és lejátszása

 A világosságjel felvétele

 A világosságjel lejátszása

 A színjel felvétele

 A színjel lejátszása

 A hangcsatorna

 az FM hangjel

 az FM hangjel elhelyezkedése a spektrumban

 Szervorendszer

 A képmagnó szervorenszerének általános felépítése

 A szervoszabályozás elve

 A szervorendszerhez szükséges segédjelek előállítása

 FG é PG jeladók

 A fejátkapcsoló jel előállítása

 Mesterséges képszinkronjel előállítása

 A videomagno mechanikai felépítése

 Rendszervezérlő áramkör

* + 1. **Mikrohullámú és televíziós műsorszórás *31 óra***

Műholdas műsorszórás

 DBS rendszer elemei

A DBS rendszerrel kialakított sugárzás előnyei

 Közvetlen műholdas műsorszórás

 Geostacionárius pályán keringő műhold

 A műhold helyzete a Földhöz képest

 A legfontosabb műholdak Európa felett

 Az elevációs szög értelmezése

 Az azimut szög értelmezése

 Alkalmazott moduláció

 Analóg FM

 Frekvenciasávok

 Magyar műholdas műsorok frekvenciakiosztása

 Az antenna és a kültéri egység

 Az antennagörbültség és az F/d viszony

 A „polarmount” követés

 Műholdas fej felépítése

 Kültéri egység elemei

 Fej típusok

 Beltéri egység

 Beltéri egység felépítése

 Negatív frekvenciamoduláció

 Áthidalt T-taggal megvalósított deemfázis

 Beltéri egység csatlakozási lehetőségei

 Digitális műholdas műsorszórás

 Digitális műholdas műsorszórás jellemzői

 Digitális műholdvevő felépítése

 AM-mikro rendszer

 AM-mikro rendszerjellemzői, felépítése

 AM-mikro adórendszere

 AM-mikro adóantenna

 Jel- és zajszintek a mikrohullámú összeköttetésben

 AM-mikro vevőantennák

 AM-mikro kültéri és beltéri egysége

 Kábeltelevíziós rendszerek

 Alapfogalmak

 Frekvenciamultiplex-elv

 Csillapítás

 Reflexió

 Jelszint mérése, számítása

 Erősítés

 Zavartartás, zavarvédettség

 Frekvenciatartományok

 Hálózati topológiák

 Csillagpontos (mellékágas, sugaras)

 Felfűzéses (leágazásos)

 Fejállomás

 Hálózati építőelemek

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

Szaktanterem

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

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

*Magyarázat*

 *Szemléltetés*

 *Szimuláció*

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

*Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása*

*Információk feladattal vezetett feldolgozása*

*Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel*

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Audio és vizuáltechnika gyakorlat**  **372 óra**
	1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanulók legyenek képesek elektronikus rendszerek üzembe helyezésére, a meghibásodott egységek hibáinak megállapítására. A gyakorlatok során a tanulók sajátítsák el a gyakorlati munkához szükséges fogásokat, módszereket.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a képzés bemeneti feltételeként megjelölt elektronikai műszerész szakma szakmai tartalmaira épül

* 1. **Témakörök**
		1. **Alkalmazástechnika gyakorlat *124 óra***

Többfokozatú erősítő megépítése és vizsgálata különböző (galvanikus, R-C, transzformátoros) csatolási megoldásokkal.

Munkaponti jellemzők ellenőrzése
Erősítés beállítása potenciométer segítségével
Erősítőjellemzők beállítása és mérése
Lehetséges hibák felismerése és javítása .

Többfokozatú erősítő bemérése és javítása
 Munkaponti jellemzők ellenőrzése, mérése
 Erősítőjellemzők mérése

Szélessávú erősítő kapcsolás vizsgálata

Munkaponti jellemzők ellenőrzése
 Erősítőjellemzők mérése

Hangolt erősítő kapcsolás vizsgálata

 Munkaponti jellemzők ellenőrzése, mérése
 Erősítőjellemzők mérése

Teljesítmény erősítő

 Munkaponti jellemzők ellenőrzése, mérése
 Erősítőjellemzők mérése

 Impulzustechnikai áramkör építése, vizsgálata

 Diszkrét áramköri elemek impulzustechnikai áramkörökben

 Integráló, differenciáló áramkör építése, vizsgálata

Műveleti erősítővel kialakított impulzustechnikai áramkörök vizsgálata

Astabil és monostabil multivibrátor kapcsolás mérése

Bistabil és Schmitt –trigger kapcsolás vizsgálata

Digitális áramköri családok, kombinációs hálózatok alkalmazása, vizsgálata.

A DTL, TTL és CMOS áramkörök jellemzőinek értelmezése atalógusadatok alapján.

Alapkapuk, kombinációs hálózatok megépítése, jellemzőinek vizsgálata

Sorrendi hálózatok alkalmazása és vizsgálata

Tároló áramkörök jellemzőinek értelmezése katalógusadatok alapján.

 Számláló áramkörök megépítése, jellemzőinek vizsgálata.

Optoelektronikai eszközök, kódolók vizsgálata

 Szerelési gyakorlat

A villamos kapcsolási rajzok és utasítások alapján áramkörök és készülékek megépítése.
Az elkészült áramkörök, készülékek beüzemelése, beállítása, behangolása, a szükséges mérések elvégzése

* + 1. **Elektroakusztikai mérések gyakorlat *124 óra***

Aktív hangszínszabályzó jellemzőinek mérése

 Áramfelvétel

Vezérlés nélkül

maximális kivezérlés esetén

Kivezérelhetőség

 Bemeneti ellenállás

 Kimeneti ellenállás

 Feszültség erősítés

 Áramerősítés

 Teljesítményerősítés

 Átviteli karakterisztika meghatározása

 Végerősítő mérése, vizsgálata

 Munkaponti adatok meghatározása

Kivezérelhetőség mérése

Bemeneti ellenállás mérés

 Kimeneti ellenállás mérés

 Feszültség erősítés mérés

 Áramerősítés mérés

 Teljesítményerősítés

 Torzitás vizsgálata

 Átviteli karakterisztika meghatározása

 Érzékenység meghatározása

 RIAA korrektor vizsgálata

 Munkaponti adatok meghatározása

Kivezérelhetőség mérése

Bemeneti ellenállás mérés

Kimeneti ellenállás mérés

Áramfelvétel, terhelőáram mérés illesztett terhelés esetén

Átviteli karakterisztika meghatározása

 AM-KF szűrő

 Karakterisztika meghatározása,Jelleggörbe felvétele

 Hosszúhullám (LW) mérése

 Középhullám (MW )mérése

 Rövidhullám (SW) mérése

Hangfal mérések

Hangfal átvitelének mérése harmonikus mérőjellel az 50 Hz - 20 kHz tartományban, oktávsávonként (a sávközépi frekvenciákon)

Hangfal frekvenciamenetének és impulzusválaszának mérése az 1 Hz - 25 kHz tartományban szélessávú gerjesztéssel.

* + 1. **Televízió mérések gyakorlat *124 óra***

TV képadó vizsgálata, megismerése

 Amplitúdó és frekvencia karakterisztika

 Oldalsáv karakterisztika

 Négyszögimpulzus átvitel

 Amplitúdó linearitás

 Szinkronszint és kioltószint stabilitás

 Jel-zaj viszony

 Bemenő impedancia

 Nagyfrekvenciás teljesítmény

 Végfokozat hatásfoka

A kép KF erősítő mérése

Áram teljesítmény felvétel mérés nyugalmi és max. kivezérelt állapotban

Előerősítő fokozat vizsgálata

 Bemeneti impedancia mérés

 Erősítés mérés

KF átviteli jelleggörbe felvétele

AGC feszültség mérés

Szinkronmodul mérése

 Sorszinkron beállítás

Sorfázis beállítás

Oszcillátor jele

Sormeghajtó jele

Sorvisszafutási jel

Képszinkron jel

A kép vízszintes linearitásának beállítása

 A video végerősítő mérése

 Képcső katódfeszültségének mérése

 Fűtőfeszültség,fűtőáram

 Fénypontkioltó áramkör

 Átviteli jelleggörbe felvétele

 Képeltérítő modul

 Képszinkronjel mérés

 Oszcillátor jele

 Fűrészjel generátor jele

 Elválasztó fokozat jele

 Előerősítő bemeneti, kimeneti jele

 Végerősítő kimeneti jel

 Oszcillátor alsó és felső határfrekvenciája

 Eltérítő tekercs árama

 Képkioltó jel

 Képszinkron jel

 Teljesítmény felvétel

 TELETEX-jel vizsgálata

A TELETEX olyan információátviteli rendszer, melyben szövegek és grafikai jelek segítségével készített oldalakat használnak kódolt formában az egyébkén nem használt , félképkioltás alatti televíziósorokban

 Mérési feladatok:

TXT jelek vizsgálata a modulátor előtt és a demodulátor után

Bitsebesség meghatározása (mérése)

Átlagos hozzáférési idő meghatározása, mérése

Átvitel vizsgálata zaj jelenlétében (szövegérthetőség)

Az adóoldali csatorna sávszélességének vizsgálata

A vevőoldali csatorna sávszélességének vizsgálata

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

Tanműhely

Mérőszoba

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

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

*Magyarázat*

 *Megbeszélés*

 *Szimuláció*

 *Szemléltetés*

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

*Műveletek gyakorlása*

 *Munkamegfigyelés adott szempontok alapján*

 *Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással*

 *Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett*

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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