**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