



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Energetică și Electronică


Aprob
Directorul Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică
 Mariana BARLADEAN

23 septembrie 2022

Curriculum modular

S.08.O.025 Testarea și depănarea echipamentelor de televiziune

Specialitatea: 21110 – Exploatarea sistemelor multimedia

Calificarea: Tehnician echipamente TV

Chișinău 2022

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 83, din data de 14.02.2022, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundar nonterțială



Autori:

Postolache Victor, profesor discipline de specialitate, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică.

Director adjunct pentru instruire

ZVEZDENCO Gheorghii

23 septembrie 2022

Recenzenți:

1. "COTIDIAN" S.A., POSTUL TVC21. Director: PEȘTEREAN RODICA.
2. REFORMART SRL, POSTUL JURNAL TV. Director adjunct: BURAGA ADRIAN.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

Cuprins

I. Preliminarii.....	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențele profesionale specifice modulului.....	5
IV. Administrarea modulului.....	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	8
VII. Studiu individual ghidat de profesor	8
VIII. Lucrările de laborator recomandate	10
IX. Sugestii metodologice.....	10
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	11
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	11
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	13

I. Preliminarii

Curriculumul modular la disciplina **Testarea și depănarea echipamentelor de televiziune** este parte componentă a programului de formare profesională în conformitate cu planul de învățământ aprobat de Ministerul Educației, Culturii și Cercetării la 26 februarie 2019, nr. înregistrare SC-21/19., specialitatea 21110 Exploatarea sistemelor multimedia, termenul de studii 4 ani, pentru calificarea Tehnician echipamente TV.

Curriculum este menit să dezvolte la elevi abilități necesare pentru a se putea adapta la tehnologiile și la practicile de muncă în schimbare. Dobândirea acestor abilități este esențială în pregătirea tinerilor pentru ocuparea unui loc de muncă și realizarea unei cariere de succes.

Scopul curriculumului constă în cunoașterea și opținerea deprinderilor de ajustare, depanare, diagnosticare și întreținere al echipamentelor de Televiziune - ca părți componente ale acestora, prevede studierea succesivă a etajelor componente ale receptoarelor moderne de televiziune în culori, selectorul de canale, amplificatorul de frecvență intermediară, imagine și sunet, decodorul de culoare și amplificatoarele finale RGB, tubul cinescop, etajele de baleiaj pe orizontală și verticală, procesorul și blocurile de telecomandă, decodorul de teletext, televizoarele LCD, televizoarele LED.

O atenție specială a fost acordată evoluțiilor actuale a sistemelor de televiziune de înaltă definiție HDTV și UHD TV, ale schemelor de receptoare prin prezentarea receptorului TV cu sunet stereofonic în diverse standarde, a sistemelor moderne de comandă ale circuitelor integrate prin interfețe specializate (de exemplu magistrala I²C), precum și a decodoarelor de teletext pentru sistemele de FAST TEXT și TOP TEXT.

Fiecare etaj din receptoarele TV este prezentat mai întâi din punct de vedere al funcțiilor executate și apoi sunt citite schemele moderne realizate a acestor blocuri funcționale cât și defectele posibile ce pot fi întâlnite, ca mai apoi să decurgă procesul de depanare și ajustare a receptoarelor TV.

Modulele ce în mod obligatoriu trebuie studiate până la demararea procesului de instruire la curriculumul în cauză este parcurgerea cursurilor:

- Fizică

F.02.O.011 Electrotehnica și electronica.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Televiziunea joacă un rol important în educația atât a copiilor cât și a adulților. De exemplu, televiziunea, folosită corect, poate ajuta capacității de a învăța a celor bolnavi sau cu dizabilități, atât fizice cât și psihice.

Studierea unității de curs **Testarea și depănarea echipamentelor de televiziune** va facilita tranziția de la studii în câmpul muncii a tehnicianului în domeniu tehnicii audiovizuale și producții media. Cunoștințele și abilitățile obținute asigură șanse pentru angajare într-o întreprindere industrială, service centru. dar pot fi transferate și în alte sectoare cum ar fi: sectorul rezidențial, etc. Competențele profesionale specifice

disciplinei se corelează instantaneu cu competențele transversale, dezvoltă gândirea tehnică, asigură eficiența și responsabilizarea față de atribuțiile exercitate.

III. Competențele profesionale specifice modulului

CS1 - Dezvoltarea capacității de comunicare utilizând limbajul specific tehnicii contemporane.

CS2 – Explorarea și experimentarea principiului de funcționare al blocurilor receptoarelor TV cât și deservirea acestora.

CS3 – Utilizarea aparatelor de măsură digitale la diagnosticarea receptoarelor TV

CS4 - Identificarea metodelor de depistare și înlăturare a defectelor în receptoarele TV.

CS5 - Dezvoltarea abilităților pentru verificarea prin măsurări a rezultatelor obținute teoretic.

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Nr. credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Laborator/ Proiect			
IV	120	40	20	30	examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. SISTEME DE TELEVIZIUNE		
UC1. Clasificarea sistemelor de televiziune din punct de vedere a informației de imagine transmise la distanță.	- Clasificarea sistemelor de televiziune. - Transmisia imaginilor. - Percepția luminanței și a contrastului Mărimi subiective și obiective ce caracterizează culoarea. - Perceperea culorilor. Sensibilitatea spectrală relativă a ochiului.	A1. Distingerea sistemelor de televiziune. A2. Identificarea marimilor subiective și obiective ce caracterizează culoarea la sistemele de televiziune.
2. DEPANAREA RECEPToarelor de televiziune		
UC2. Aplică metode și practici de identificare și depanare a etajelor funcționale a receptorului TV color.	- Etajele funcționale a receptorului TV color, schema bloc generală. - Etajele de radiofrecvență și audiofrecvență. - Etajele de baleiaj orizontal și vertical. - Etajul de prelucrare a semnalelor de imagine. - Etajul de dirijare și control a receptorului TV pe bază de microprocesor.	A3. Depanarea etajelor de radiofrecvență și audiofrecvență. A4. Testarea etajului de baleiaj orizontal și vertical. A5. Măsurarea parametrilor impulsurilor semnalului de dirijare a receptorului TV.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
3. TESAREA DECODORULUI DE CULOARE, AMPLIFICATOARELE FINALE VIDEO		
UC3. Identificarea decodurului de culoare realizate pe microcircuite corespunzătoare funcției, măsurarea semnalelor la procesorul video precum și depanarea amplificatoarelor video.	- Schema bloc și funcționarea decodurului de culoare. - Decodorul PAL/SECAM cu microcircuite din familia TDA8000 - Etaje finale video în clasă AB. - Procesorul Video cu TDA 4680 cu reglaj automat al punctului de negru și alb. - Demagnetizarea automată a tubului cinescop color.	A6. Clasificarea blocurilor funcționale a decodurului de culoare în dependență de funcția realizată. A7. Măsurarea parametrilor decodurului PAL/SECAM realizat cu microcircuite din familia TDA8000 A8. Depanarea etajului de demagnetizare automată a tubului cinescop.
4. MICROPROCESORUL ȘI CIRCUITE AUXILIARE		
UC4. Identificarea microcircuitelor ce servesc drept microprocesor și memorie EEPROM testarea acestora cu aparate de măsură profesionale.	- Schema bloc a sistemului de control al funcțiilor unui receptor TV. - Circuite de memorie EEPROM din familia PCX8598X-2. - Decodorul de teletext.	A9. Clasificarea blocurilor a sistemului de control în dependență de funcția îndeplinită. A10. Programarea și testarea circuitelor de memorie EEPROM din familia PCX8598X-2 A11. Testarea microprocesoarelor din familia P83CL168.
5. TELEVIZOARE DE ÎNALTĂ DEFINIȚIE HDTV		
UC5. Operaționalizarea cu circuitele utilizate în convertoarele de tensiune și Main Board.	- Convertorul de tensiune înaltă. - Placa de bază (Main Board) - Display-uri cu cristale lichide (LCD), TFT, PDP. - Diagnosticarea receptoarelor de TV LED. - Sisteme de televiziune tridimensională (3DTV)	A12. Determinarea și înlăturarea defectelor posibile întâlnite la convertorul de tensiune. A13. Testarea matrice LCD, TFT, PDP.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Sisteme de televiziune.	10	6	-	4
2.	Depanarea receptoarelor de televiziune.	36	10	8	18
3.	Testarea decodurului de culoare, amplificatoarele finale	34	10	6	18
4.	Microprocesorul și circuite	22	8	4	10
5	Televizoare de înaltă definiție	18	6	2	10
	Total	120	40	20	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Sisteme de Televiziune			
1.1 Principiul transmiterii informației de imagine, mărimi subiective și obiective ce caracterizează culoarea, amestecul culorilor sensibilitatea spectrală relativă a ochiului, semnalul de televiziune alb-negru. Semnalul de televiziune color. Transmisia semnalelor de televiziune.	1.1 Studiul de caz	Demonstrarea principiului transmiterii informației de imagine și a semnului de televiziune alb-negru.	Săptămâna 4
2. Receptoare de televiziune			
2.1 Funcționarea etajelor de radiofrecvență și audiofrecvență 2.2 Funcționarea etajelor de baleiaj 2.3 Funcționarea etajelor de prelucrare a semnalelor de imagine 2.4 Sursele de alimentare ale receptoarelor TV 2.5 Comenzile receptorului 2.6 Prelucrarea semnalelor în blocul de radiofrecvență al receptorului	2.1 Studiul de caz	Demonstrarea principiului de ajustare și depanare a blocurilor de funcționare din receptorul TV.	Săptămâna 8

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
2.7 Selectorul de canale (tunerul) 2.8 Selectorul de canale cu hiperbandă 2.9 Etajul de frecvență intermediară cale comună 2.10 Receptorul cu sunet cvasiparalel 2.11 Etajul de FI sunet 2.12 Recepția sunetului stereofonic			
3. Decodorul de culoare, amplificatoarele finale video			
3.1 Etaje de sunet multicanal 3.2 Etaj de sunet pentru sistemul BTSC MPX 3.3 Etaje de audiofrecvență de putere 3.4 Decodorul de culoare 3.5 Amplificatoarele finale video 3.6 Procesor video cu reglaj automat al punctului de negru și alb 3.7 Tubul cinescop color 3.8 Sincroprocesorul și oscilatorul de baleiaj vertical 3.9 Etajul final de baleiaj vertical 3.10 Etajul final de baleiaj orizontal 3.11 Microcircuite utilizate la amplificatoarele finale video. 3.12 Surse de tensiune obținute din baleiajul orizontal	3.1 Studiul de caz	Demonstrarea principiului de ajustare și depanare a blocurilor de funcționare din receptorul TV.	Săptămâna 11
4. Microprocesorul și circuite auxiliare.			
4.1 Circuite de interfață pentru comenzi, microprocesorul, circuite de memorie EEPROM.	4.1 Studiul de caz	Demonstrarea semnalelor prezente la microprocesor și circuite auxiliare.	Săptămâna 14
5. Televizoare de înaltă definiție HDTV.			
5.1 Caracteristici generale ale sistemului HDTV, transmisia semnalului în standardul HDTV, digitalizarea imaginii TV.		Explicarea transmisiei semnalului în standardul HDTV.	

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Cercetarea microcircuitelor receptorului TV color.
2. Cercetarea semnalului video complex alb-negru.
3. Diagnosticarea și testarea selectorului de canale.
4. Diagnosticarea amplificatorului de frecvență intermediară.
5. Testarea amplificatorului de sunet și a căii audio.
6. Diagnosticarea și testarea blocurilor de baleiaj orizontal/vertical.
7. Diagnosticarea și testarea sistemului de control al receptoarelor TV.
8. Măsurarea calității transmisiei în sistemele TV analogice și Digitale HDTV.
9. Sistemul de control al receptoarelor TV.
10. Studiarea sincroprocesorului.

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile disciplinei sunt proiectate pentru a fi parcurse în 6 ore pe săptămână. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Pentru atingerea competențelor dorite, activitățile de învățare / predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare, pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice după următoarele surse de învățare:

- Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe.
- Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate.
- Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii.

Pe larg se vor utiliza următoarele **strategii de predare-învățare**:

- Explicarea principiilor de funcționare și depanare după scheme bloc și scheme electrice.
- Descoperirea rolului unor circuite și blocuri funcționale din receptoarele TV.
- Identificare circuitelor funcționale folosind module demonstrative și funcționale.
- Efectuarea de măsurări și observații asupra proceselor din echipamentele TV
- Abordarea unor probleme specifice televiziunii pe baza materialelor puse la dispoziția studenților prin pagina web a titularului.
- Verificare orală și practică după referatele de laborator în prezența studenților grupei.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea competențelor profesionale - reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp. Evaluarea va fi realizată pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora.

Se vor evalua în egală măsură cunoștințele teoretice, cât și deprinderile practice. Pentru evaluarea cunoștințelor elevilor se recomandă utilizarea următoarelor instrumente de evaluare:

- **probe orale:** prezentări orale, descrieri, întrebări cu răspuns scurt, întrebări cu răspuns structurat, prezentare orală pregătită sub forma unei adresări sau unei opinii, studii de caz;
- **probe scrise:** cu itemi de asociere, itemi de completare, întrebări de tipul adevărat-fals, întrebări tip grilă, rezolvare de exerciții, rezolvare de probleme.

Propunem următoarele instrumente de evaluare continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Evaluarea se efectuează prin:

- testarea continuă pe parcursul semestrului;
- testarea periodică prin lucrări de control;
- răspunsurile la examen (evaluarea finală).

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Instruirea teoretică - Se recomandă desfășurarea lecțiilor în săli de clasă amenajate și echipate cu tablă interactivă și echipamente multimedia, seturi de planșe, proiector digital, laptop. Capacitatea sălii: 30 locuri

Instruirea practică - se va desfășura în laboratoare specializate echipate cu tablă, echipamente pentru studii practice specifice, aparatură de măsură și control și minim 15 locuri.

Stabilirea tipurilor de aplicații va avea în vedere corelarea lor cu domeniul de specializare în care se pregătesc elevii, rezolvarea sarcinilor de lucru se va face fie prin aplicații individuale, fie prin activități în grup, favorizând lucrul în echipă și responsabilitatea pentru sarcina primită.

Nr. crt.	Denumirea resursei	№ (buc.)
1.	Calculatoare conectate la rețeaua globală Internet.	1/3 elevi
2.	Generator de semnale GWinstek GFG-8255A, GFG-8250A	1/2 elevi
3.	Osciloscoape digitale HANTEK DSO1060	1/2 elevi
4.	Genetatoare de miră Fluke PM 54200	1/2 elevi
5.	Multimetre digitale Fluke 289	1/2 elevi
6.	Măsurător de semnale TV SEFRAM 7866	2/15 elevi
7.	Stand de laborator cu televizor și simulator de defecte	1/2 elevi
8.	Stand de laborator cu televizor LCD și simuator de defecte	1/2 elevi
9.	Stand de laborator cu televizor tridimensional 3DTV și simulator de defecte.	
10.	Stand de laborator cu televizor LED și simulator de defecte.	
11.	Antenă paraboică	1/15 elevi
12.	Stație de lipit cu aer cald	1/2 elevi
13.	Set de instrumente	1/1 elevi

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Receptoare moderne pentru TV în culori/ 2000/Șerban Naicu	biblioteca	1
2.	Manual practic de televiziune/ 2007/Bignell, Jonathan	http://www.polirom.ro/catalog/autori/bignell-jonathan/	
3.	Depanarea receptoarelor TV color/ Mihail Șilișteanu	biblioteca	1
4.	Цифровое телевидение. От теории к практике 2011./ Александр Смирнов, Александр Пескин.	https://www.rahvaraa.mat.ee/p/цифровое-телевидение-от-теории-к-практике	
5.	Телевизионные микросхемы. Том 1. ИМС обработки ТВ сигналов. Справочник./ Сост. Ю. Ф. Авраменко. – СПб.: Наука и техника, 2004. – 288 с.	http://www.fb2mir.ru/televidenie/televizionny-e-mikroskhemy/	
6.	Саулов А.Ю. Новейшие телевизоры HORIZONT. – СПб.: Наука и техника, 2001. – 480 с.	http://www.books.ru/author/saulov-19424/	