



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

"Aprob"

**Directorul Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică**

Vasile Vrînceanu

17 martie 2017

Curriculumul modular

S.08.O.024 Sisteme și rețele de televiziune

Specialitatea: 71490 – Teleradio comunicații

Calificarea: Tehnician radioelectronist

Chișinău 2017

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

ROȘCA Maria, cadru didactic, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

PEREMAN Igor, maestru-instructor, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprobat de:

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

Director

Vasile Vrînceanu
Vasile Vrînceanu

17 martie 2017



Recenzenți:

1 **PROHORCIUC Tatiana**, S.A. Moldtelecom, inginer în telecomunicații, șef secție Backoffice, str. Ștefan cel Mare 10

2 **MERIACRI Victoria**, S.A. Moldtelecom, inginer în telecomunicații, coordonarea lucrului cu inginerii și dispozițiile, bd. Traian 9/1

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>.

Cuprins:

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesionala.....	4
III. Competențe profesionale specifice modulului.....	5
IV. Administrarea modulului	5
V. Unitățile de învățare	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	7
VII. Studiu individual ghidat de profesor	7
VIII. Lucrările de laborator/practice/proiect recomandate	8
IX. Sugestii metodologice.....	9
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	10
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	11
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	12

I. Preliminarii

Curriculum modular la unitatea de curs Sisteme și rețele de televiziune este parte componentă a programului de formare profesională în conformitate cu planul de învățământ aprobat de Ministerul Educației, la 15 august 2016, nr. înregistrare SC-66/16., specialitatea 71490 **Teleradio comunicații**, termenul de studii 4 ani, pentru calificarea *Tehnician radioelectronist*.

Scopul curriculumului constă în cunoașterea profundă a normelor și sistemelor de televiziune, avantajele și dezavantajele acestora.

Cerințele prealabile față de cunoștințele și abilitățile pe care trebuie să le dețină elevul înainte de a începe studiarea modulului sunt:

- Citirea și prezentarea unei scheme electrice simple, destinația elementelor schemei, parametrii de bază ale elementelor schemei;
- Rezolvarea circuitelor de curent continuu;
- Rezolvarea circuitelor de curent alternativ;

Modulele ce în mod obligatoriu trebuie certificate până la demararea procesului de instruire la curriculumul în cauza sunt:

- 1 F.01.O.009 - Materiale și componente pasive;
- 2 F.02.O.010 - Electrotehnica
- 4 F.03.O.012 - Dispozitive electronice;
- 5 F.03.O.013 - Circuite electronice
- 6 F.04.O.014 - . Circuite digitale
- 7 S.05.O.018 - . Teoria transmiției informației
- 8 S.06.O.019 - . Medii de transmisiuni
- 9 S.07.O.021 - . Radiocomunicații
- 10 S.05.O.022 - . Sisteme audio-video
- 11 S.05.O.023 - . Sisteme de transmisiuni multiplexe

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Natura foarte diferită a mărimilor de măsurat (care pot fi termice, mecanice, radiații s.a.) a impus unificarea semnalelor purtătoare de informații și alegerea mărimilor electrice pentru acest scop, deoarece electronica și tehnica de calcul oferă cele mai mari posibilități de valorificare a informațiilor primite sub formă electrică (precizie, sensibilitate, consum mic de putere, viteză mare de răspuns, prelucrare operațională a mai multor semnale, stocare etc.).

Normele și sistemele de televiziune sunt la baza telecomunicațiilor, prin ele se realizează transmiterea la distanță a imaginilor în mișcare și a sunetului.

Studierea modulului în cauză are un rol indispensabil în formarea competențelor profesionale, impactul pe care îl va avea însușirea modulului este foarte mare în crearea condițiilor de

studiere al viitoarelor module de specialitate prevăzute de planul de învățământ și dezvoltarea unei cariere profesionale de succes.

III. Competențe profesionale specifice modului.

CSM1 – Cunoașterea și înțelegerea principiului de transmitere a informației.

CSM2 – Explicarea și interpretarea tehnicilor de transmitere.

CSM3 – Interpretarea corectă a modului de transmitere a informației în diferite norme de televiziune.

CSD4 - Competența de identificare normelor de televiziune.

CSM5 - Competențe de alegere a receptoarelor TV în dependență de normele de televiziune.

CSM6 - Să dezvolte abilități utile pentru alegerea corectă a receptoarelor TV.

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/Proiect			
VIII	180	40	20	120	examen	6

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. INTRODUCERE ÎN TELEVIZIUNE		
UC1. Descrierea structurii semnalului TV. Operaționalizarea cu noțiuni de televiziune la diverse etape: de asistență la explorarea imaginii, analizarea structurii și mentenanța semnalului TV	1.1 Clasificare, cerințe generale 1.2 Parametrii de calitate a semnalului 1.3 Caracteristici de bază a semnalului	A1. Ridicarea parametrilor de bază a semnalului video
2. SISTEME DE TELEVIZIUNE ANALOGICE		
UC2. Descrierea sistemului de televiziune analogice. Explicarea domeniului de utilizare a semnalelor analogice. Expunerea modului de transmisiuni a semnalelor analogice	2.1 Receptoare TV-AN. 2.2 Receptoare TV cu tub catodic. 2.3 Sursă de semnal AN 2.4 Semnale modulate AN	A2. Executarea conectării receptoarelor TV, transmiterea semnalelor analogice

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
3. SISTEME DE TELEVIZIUNE COLORE		
UC3. Descrierea sistemului de televiziune coloră. Explicarea domeniului de utilizare al sistemului de televiziune color. Expunerea modului de transmitere a semnalelor color	3.1 Receptoare TV-C 3.2 Receptoare TV cu tub catodic, LCD 3.3 Sursă de semnal color 3.4 Semnale modulate color	A3. Executarea conectării receptorilor TV și transmiterea semnalelor color
4. TRANSMITEREA LA DISTANȚĂ A SEMNALELOR TV		
UC4. Operaționalizarea cu lanțurile de televiziune, cu schemele bloc a receptorilor TV la diverse etape: de asistență la proiectarea receptorilor TV, de mentenanță a elementelor din receptorilor TV	4.1 Lanțuri de televiziune 4.2 Receptoare TV 4.3 Blocuri funcționale TV	A4. Executarea conectării receptorilor TV
5. NORME DE TELEVIZIUNE		
UC5. Operaționalizarea cu normele de televiziune, cu domeniul de utilizare a normelor. Mentenanța și gestionarea normelor de televiziune	5.1. Norma de televiziune PAL 5.2. Norma de televiziune SECAM 5.3. Norma de televiziune NTSC	A5. Conectarea receptorilor TV în toate normele de televiziune
6. TELEVIZIUNEA PRIN CABLU		
UC6. Operaționalizarea principiului de transmisie TV prin cablu, gestionarea domeniului de utilizare al televiziunii prin cablu	6.1. Senzori de forță tensorezistivi 6.2. Senzori de forță piezoelectrice 6.3. Senzori de forță magnetostrictivi, coardă vibrantă	A6. Executarea senzorului în circuit. Ridicarea caracteristicii statice asociată senzorului
7. TELEVIZIUNEA PRIN SATELIT		
UC7 Operaționalizarea principiului TV prin satelit. Mentenanța și gestionarea domeniului de utilizare al antenelor parabolice	7.1. Antene parabolice 7.2 Decodare TV	A7. Conectarea antenelor parabolice la un receptor TV. Ridicarea caracteristicii de directivitate
8. TELEVIZIUNEA HDTV		
UC8 Interpretarea principiului TV de înaltă frecvență.	8.1. HDTV prin cablu UTP 8.2. HDTV prin fibră optică	A8. Conectarea modemului TV cu cablu UTP.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
gestionarea domeniului de utilizare a HDTV		Conectarea modemului TV cu fibră optică

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Proiect	
1.	Introducere în televiziune	8	4	-	4
2.	Sisteme de televiziune analogice	16	6	2	8
3.	Sisteme de televiziune color	18	6	4	8
4.	Transmisiunea la distanță a semnalelor TV	26	6	-	20
5.	Norme de televiziune.	26	6	-	20
6.	Televiziunea prin cablu.	30	4	6	20
7.	Televiziunea prin satelit.	32	4	8	20
8.	Televiziune HDTV.	24	4		20
	Total	180	40	20	120

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Introducere în televiziune			
1.1 Parametrii de calitate a imaginii	1.1 Studiul de caz	Prezentarea sarcinii	Săptămâna 3
2. Sisteme de televiziune analogice			
2.1 Sistemul de televiziune analogică. 2.2 Transmiterea semnalelor analogice	2.1 Studiul de caz	Demonstrarea schemelor de structură a echipamentelor de televiziune	Săptămâna 4
3. Sisteme de televiziune color			
3.1 Sistemul de televiziune color. 3.2 Transmiterea semnalelor color	3.1 Studiul de caz	Demonstrarea sistemelor de televiziune color	Săptămâna 5

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
4. Transmiterea la distanță a semnalelor TV			
4.1 Lanțul de televiziune 4.2 Schema-bloc a receptoarelor TV-AN 4.3 Schema-bloc .a receptoarelor TV-C	4.1 Studiul de caz	Demonstrarea schemei bloc a receptoarelor	Săptămâna 7
5. Norme de televiziune			
5.1 Norma de televiziune PAL 5.2 Norma de televiziune SECAM 5.3 Norma de televiziune NTSC 5.4 Utilizarea normelor de TV	5.1 Studiul de caz	Prezentarea sarcinii	Săptămâna 7
6. Televiziunea prin cablu			
6.1. Televiziune prin cablu 6.2.Utilizarea televiziunii prin cablu	6.1 Studiul de caz	Demonstrarea schemelor de structură a echipamentelor de televiziune	Săptămâna 8
7. Televiziunea prin satelit			
7.1. Televiziunea prin satelit 7.2. Utilizarea televiziunii prin satelit	7.1 Studiul de caz	Demonstrarea schemelor de structură a echipamentelor de televiziune	Săptămâna 9
8. Televiziune HDTV			
8.1. Televiziunea HDTV 8.2 Receptoarele HDTV 8.3 Receiverul HDTV	8.1 Proiect individual	Demonstrarea schemelor de structură a echipamentelor de televiziune	Săptămâna 9

VIII Lucrările de laborator/practice/proiect recomandate

1. Studiul caracteristicilor semnalului analogic
2. Studiul caracteristicilor semnalului color
3. Studiul caracteristicilor semnalului de televiziune prin cablu UTP
4. Studiul caracteristicilor semnalului de televiziune prin cablu coaxial.
5. Studiul caracteristicilor semnalului de televiziune prin fibră optică
6. Studiarea și construirea semnalului conform sarcinii propuse
7. Studiarea convertorului analog-numeric și numeric-analog
8. Analizarea modulațiilor PSK și QAM

9. Reprezentarea constelațiilor de semnal la intrarea și ieșirea din canalul de transmisie

10. Impactul zgomotului și perturbațiilor (bruijaje)

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile disciplinei sunt proiectate pentru a fi parcurse în șase 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.

Pentru atingerea de către elevi a competențelor vizate de parcurgerea disciplinei, recomandăm ca în procesul de învățare / predare să se utilizeze cu precădere metode bazate pe acțiune, cum ar fi efectuarea de lucrări de laborator, lucrărilor analitico-grafice aplicative, metode explorative (observarea directă, observarea independentă), metode expozitive (explicația, descrierea, exemplificarea). Elaborarea și prezentarea unor referate interdisciplinare a căror documentare se obține prin navigarea pe Internet, implicarea elevilor în diverse exerciții de documentare.

Parcurgerea conținuturilor este obligatorie, ordinea în care acestea urmează a fi parcurse fiind, de regulă, cea propusă în tabelul de conținuturi recomandate, dar se impune și abordarea flexibilă și diferențiată a acestora în funcție de resursele disponibile și de nevoile locale de formare.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii ale educației:

- elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- elevii au stiluri proprii de învățare; ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere:

- **diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:**

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
- fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
- fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;

- prezentarea temelor în mai multe moduri (raport sau discuție sau grafic);
- **diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:**
 - abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
 - formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
 - utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu;
- **diferențierea răspunsului, prin:**
 - utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

Procesul de învățare urmărește cu strictețe condițiile de aplicabilitate ale criteriilor de performanță pentru fiecare competență, așa cum sunt acestea precizate în Standardul Profesional.

Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere diferențierea sarcinilor și timpului alocat. Se va avea în vedere utilizarea metodelor specifice de lucru în cazul elevilor cu cerințe educaționale speciale.

Pentru aplicarea metodei de învățare centrată pe elev, profesorul trebuie să cunoască stilurile de învățare ale elevilor (auditiv, vizual, practic) aplicând inițial chestionare sociometrice și să folosească teoria inteligențelor multiple.

Activitățile de învățare propuse vor permite să-și formeze deprinderile necesare atingerii competențelor. În cadrul procesului de învățare se pot realiza și alte activități de învățare necesare atingerii competențelor, în funcție de particularitățile fiecărui elev.

Activitățile de învățare se vor efectua atât în timpul orelor de curs, cât și în afara acestora, prin studiu individual sau ca teme pentru acasă.

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).

Probe de evaluare a competențelor, în baza situațiilor de problemă la viitoarele locuri de muncă:

- utilizarea diferitor componente în echipamentul de televiziune;
- perfectarea secvențelor de scheme, reperelor și componentelor din echipamentul sistemelor și rețelelor de televiziune;
- utilizarea simbolurilor standard, specifice domeniului de activitate;
- testarea echipamentului TV;
- reglarea echipamentului SRTV.

În calitate de produse pentru măsurarea competenței se vor utiliza, după caz:

- scheme de structură a dispozitivelor de televiziune;
- secvențe de scheme, reperele și componentele din schemele electrice conform cerințelor.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței vor include:

- corespunderea specificațiilor tehnice;
- productivitatea muncii;
- respectarea cerințelor ergonomice;
- respectarea cerințelor de securitate la locul de muncă;
- claritatea și coerența rapoartelor tehnice întocmite.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Nr. crt.	Denumirea resursei	№ (buc.)
1.	Calculatoare conectate la rețeaua globală Internet.	1/3 elevi
2.	Sursă de tensiune reglabilă de la 0 la 220 V	1/4 elevi

3.	Mostre de radioreceptoare (tip: MA, MF)	1/2 elevi
4.	Sirenă electronică	1/3 elevi
5.	Mostre de radioemitoare (tip: MA, MF)	1/2 elevi
6.	Ceas cu amplificator audio	1/4 elevi
7.	Avertizor cu patru tonuri	1/4 elevi
8.	Detector de zgomot și vibrații	1/4 elevi
9.	Numărătoare de impulsuri cu circuite integrate	1/3 elevi
10.	Receptor TV	1/4 elevi
11.	Generator de semnal	1/2 elevi
12.	Analizator de spectru	1/4 elevi
13.	Antena parabolică	1/5 elevi
14.	Multimetru	1/elev
15.	Osciloscoape digitale	1/2 elevi
16.	Ciocan de lipit	1/2 elevi
17.	Set de instrumente	1/elev

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Tudor Niculescu, Dan Bănoiu, Radu Gherci, Transmiterea imaginilor TV la distanță, Editura Militară, București 1990	Biblioteca	1/5 elevi
2.	Horia Radu Ciobănescu, Receptoare TV Color cu circuite integrate, Teora 1997	Biblioteca	1/5 elevi
3.	Pavel Dimitraki, Silvia Ganagan, Sisteme de televiziune în culori, Tuburi videoreproducătoare, Chișinău 1998	Biblioteca	1/5 elevi
4.	Cezar Constantinescu, Mihail Silișteanu, Circuite de alimentare în comutație pentru televizoare în culori	Biblioteca	1/5 elevi
5.	Sisteme de televiziune Alb-Negru	mag.pub.ro/tv/Sist-TV-AN.pdf	După necesitate
6.	Televiziunea prin cablu.	http://stst.elia.pub.ro/news/RC/Teme_RC_IVA_2012_13/1_AlecusanBo_CATV.pdf	După necesitate
7.	Televiziunea digitală. Sisteme, parametri de bază și metode de măsură.	http://particip.gov.md/proiectview.php?l=ro&idd=228	După necesitate