



**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.07.O.022 Sisteme audio video**

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:

POSTOLACHI Victor, cadru didactic, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprobat de:

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

Director

Vasile Vrînceanu
Vasile Vrînceanu

17 martie 2016



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	4
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	8
VIII. Lucrările de laborator recomandate	9
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 audio video 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.

Studierea acestui modul se bazează pe cunoștințele studenților acumulate în cadrul unităților de curs: Matematica, Fizica, Informatica, Electrotehnică, Materiale și componente pasive.

Curriculumul modular este orientat ca bază pentru modulele de specialitate. studiate în anul patru de studii la specialitate.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesionala

Disciplina prevede studierea succesivă a blocurilor funcționale ale receptoarelor moderne audio și televiziune, procesorul și blocurile de telecomandă, decodorul de teletext, înregistrarea magnetică audio/video numerică, înregistrarea optică video, sistemul compact disc și formatele acestuia.

Fiecare bloc funcțional din receptoarele audio și video este prezentat mai întâi din punct de vedere al funcțiilor executate și apoi sunt descrise schemele moderne de realizare ale acestora.

O atenție specială a fost acordată evoluțiilor actuale 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.

III. Competențe profesionale specifice modulului

CSM1 - Competența de a utiliza limbajul de specialitate în diverse situații

CSM2 - Competența de cunoaștere a etajelor funcționale ale receptoarelor TV

CSM3 - Competența de diagnosticare a etajelor funcționale ale pupitrelor pentru mixaj

CSM4 - Dezvoltarea abilităților pentru verificarea prin măsurări a rezultatelor obținute teoretic.

CSM5 - Identificarea metodelor de depistare și înlăturare a defectelor în receptoarele TV

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practica/ Seminar			
VII	120	44	16	60	examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. ÎNREGISTRAREA MAGNETICĂ AUDIO NUMERICĂ		
<i>UC1.</i> Enumerarea etajelor funcționale ale unui sistem audio <i>UC2.</i> Operaționalizarea cu sisteme de înregistrare/redare pe banda și discul magnetic la diverse etape: de asistență la proiectarea sistemului de înregistrare și redare a casetofonului; de mentenanță a semnalului de televiziune	1.1 Noțiuni introductive în sistemele audio. Etajele funcționale ale unui Sistem Audio. 1.2 Categoriile de calitate ale reproducerii sunetului. 1.3 Banda și discul magnetic. Înregistrarea și redarea magnetică. 1.4 Capetele magnetice. Înregistrarea magnetică și semnalul bidimensional. Sistemul de înregistrare-redare. 1.5 Casetofonul. Contactul bandei cu capetele magnetice în timpul înregistrării. Sisteme de acțiune singulară și complementară. Funcțiile unui sistem de înregistrare. Generatoare de ștergere și pregmatizare. Sisteme de reducere a zgomotului. 1.6. Conversia analog-numerică și invers. Probleme specifice înregistrării imaginii. Înregistrarea cinematografică, semnalul de televiziune. Probleme	A1. Înregistrarea și redarea sunetului pe banda magnetică și discul magnetic al unui casetofon A2. Ajustarea semnalului audio cu ajutorul unui pupitru pentru mixaj A3. Reducerea zgomotului de pe banda magnetică al unui casetofon A4. Ștergerea sunetului și pregmatizarea benzii magnetice al unui casetofon

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	specifice înregistrării video. Explorarea benzii magnetice și transversală. Formatul înregistrării. 1.7 Capetele video cu azimut. Explorarea elicoidală cu doua capete video. 1.8 Pupitre pentru mixaj, construcția, principiul de ajustare a semnalului audio.	
2. ÎNREGISTRAREA MAGNETICĂ VIDEO NUMERICĂ		
UC3. Elaborează metode și practici de identificare și depanare a sistemelor de comandă și control a sunetelor UC4. Operaționalizarea cu camerele video și microfoane, mentenanța camerelor video, a formatului de înregistrare și a cadrului VHS HQ	2.1 Sisteme de comandă și control ale sunetului. Sunetul. Tipurile de sunet și caracteristicile lui. 2.2 Videocasetofonul. Caracteristicile formatului utilizat. Problemele funcției Stop. Schema bloc a videocasetofonului. 2.3 Studiarea cadrului VHS HQ. Camera video. Caracteristici generale ale formatului de înregistrare. 2.4 Prelucrarea semnalelor de redare pe banda magnetică. 2.5 Compensatoare de cădere. Semnalul de înregistrare video. 2.6 Prelucrarea numerică a semnalului audio. Studiarea principalelor distorsiuni ce apar în urma corecției. 2.7 Microfoanele. Clasificarea microfoanelor. Caracteristici tehnice. 2.8 Modulul sintezatorului de tensiuni MCH-501.	A5. Verificarea stării de lucru a videocasetofonului A6. Depistarea /înlăturarea defectelor videocasetofonului și camerelor video A7. Măsurarea parametrilor impulsurilor semnalului de dirijare a camerelor video
3. ÎNREGISTRAREA OPTICĂ VIDEO		
UC5. Identificarea contactului cu capetele video și	3.1 Contactul cu capetele video. Principiul demodulării de frecvență utilizat.	A8. Analizarea schemei de principiu a aparatului de înregistrare-redare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
alocarea spațiilor de bandă, mentenanța semnalului audio numeric, realizarea schemei de principiu a aparatului de înregistrare redare numeric, prezentarea structurii fizice a datelor și a pistei de pituri	Corecția erorilor benzii de timp. 3.2 Citirea datelor de pe disc. Codarea semnalului numeric audio pe disc.	numerică A9. Corectarea erorilor benzii de timp. A10. Citirea datelor de pe disc A11. Codarea semnalului numeric audio pe disc
4. SISTEMUL COMPACT DISC ȘI FORMATELE ACESTUIA		
UC6. Operaționalizarea semnalului numeric, reproducerea schemei bloc a unui sistem de redare pentru CD UC7. Identificarea mediului magneto-optic, a sistemelor DIP și PCR cât și a metodelor de înregistrare	4.1 Corecția erorilor pe CD Refacerea și prelucrarea semnalului numeric. Înregistrarea magneto-optică 4.2 Minidiscul, specificații generale. Mediul magneto-optic. 4.3 Înregistrarea minidiscului. Citirea datelor, blocul de citire 4.4 Configurația sistemului mini disc. Comparăție dintre MD-CD	A12. Corectarea erorilor pe CD A13. Înregistrarea minidiscului A14. Citirea datelor de pe mini disc A15. Testarea mini discului

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.	Înregistrarea magnetică audio numerică	40	16	8	16
2.	Înregistrarea magnetică video numerică	38	16	8	14
3.	Înregistrarea optică video	26	10	-	16
4.	Sistemul compact disc și formatele acestuia	16	8	-	8
	Total	120	44	16	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1 Înregistrarea magnetică audio numerică			
1.1 Înregistrarea și redarea magnetică pe banda și discul magnetic. 1.2 Capetele magnetice. Înregistrarea magnetică și semnalul bidimensional. Sistemul de înregistrare-redare. 1.3 Funcțiile unui sistem de înregistrare. 1.4 Generatoare de ștergere și pregmatizare. 1.5 Conversia analog-numerică și invers. Probleme specifice înregistrării imaginii. 1.6 Înregistrarea cinematografică, semnalul de televiziune. 1.7 Probleme specifice înregistrării video. Explorarea benzii magnetice, și transversală. 1.8 Formatul înregistrării. Capetele video cu azimut. Explorarea elicoidală cu două capete video.	1.1 Studiul de caz	Înregistrarea și redarea unei fonograme la un telefon mobil, unui video-clip pe CD-ul unui calculator, unui video-clip pe banda magnetică a unui videocasetofon Evaluarea calității sunetului	Săptămâna 4
2 Înregistrarea magnetică video numerică			
2.1 Videocasetofonul. Caracteristicile formatului utilizat. 2.2 Problemele funcției Stop. Schema bloc a videocasetofonului. 2.3 Studiarea cadrului VHS HQ. Camera video. 2.4 Caracteristici generale ale formatului de înregistrare. 2.5 Prelucrarea semnalelor de redare pe banda magnetică. Compensatoare de cădere. Semnalul de înregistrare video. 2.6 Prelucrarea numerică a semnalului audio. Studiarea	2.1 Studiul de caz	Înregistrarea și redarea unui video-clip pe banda magnetică, pe CD-ul unui videocasetofon. Înregistrarea și redarea unui video-clip pe CD-ul unui calculator. Înregistrarea și redarea unui video-clip la un telefon mobil.	Săptămâna 6

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
principalelor distorsiuni ce apar în urma corecției.		Evaluarea calității video și a sunetului.	
3 Înregistrarea optică video			
3.1 Contactul cu capetele video. 3.2 Principiul demodulării de frecvență utilizat. 3.3 Corecția erorilor benzii de timp. 3.4 Citirea datelor de pe disc. Codarea semnalului numeric audio pe disc.	3.1 Studiul de caz	Evaluarea formatării discului	Săptămâna 8
4 Sistemul compact disc și formatele acestuia			
4.1 Corecția erorilor pe CD Refacerea și prelucrarea semnalului numeric. Înregistrarea magneto-optică 4.2 Minidiscul, specificații generale. Mediul magneto-optic. 4.3 Înregistrarea minidiscului. Citirea datelor, blocul de citire 4.4 Configurația sistemului	4.1 Studiul de caz	Corectarea erorilor, testarea minidiscului	Săptămâna 9

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 baleiaj orizontal/vertical
7. Diagnosticarea și testarea sistemului de control al receptoarelor TV.
8. Măsurarea calității transmisiei în sistemele TV analogice și Digitale HDTV

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 acestuia, 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 ale sistemelor audio video după scheme bloc și scheme electrice.
- Descoperirea rolului unor circuite și componente electronice utilizate în sistemele audio video.
- Identificare circuitelor funcționale utilizate în sistemele audio video folosind module demonstrative și funcționale.
- Efectuarea de măsurări și observații asupra proceselor din sistemele audio video.
- Abordarea unor probleme specifice sistemelor audio video pe baza materialelor puse la dispoziția elevilor prin pagina web a titularului.

Metode de predare

- Cursuri – prelegere – clasice folosind instrumentarul didactic.
- Cursuri interactive folosind: videoproiectorul; materiale didactice
- Cursuri demonstrative folosind: descoperirea; problematizarea; studiul de caz; rezolvarea de situații problemă.

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.	Generatoare 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 simulator de defecte	1/2 elevi
9.	Stand de laborator cu televizor tridimensional 3DTV și simulator de defecte.	3
10.	Stand de laborator cu televizor LED și simulator de defecte.	3
11.	Antenă parabolică	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
1.	M. Oteșteanu, F. Alexa, C. Ianăși, Sisteme de înregistrare audio și video, Ed. de Vest, Timișoara. 2001.	Biblioteca CMTC
2.	E. Marian „Scheme și montaj de audiofrecvență”. București:Ed. Tehnică, 2000.	Biblioteca CMTC
3.	Ф. Хоффю “Устройстве аудио и видккоапаратуры” Том 1, Москва, 2001.	Biblioteca CMTC
4.	М.А Бродский “Аудио и видеоманитототфон”. Минск, Высшейшая Школа 2005.	Biblioteca CMTC
5.	M. Basoiu Recepția TV la mare distanță. București: Ed. Tehnică, 2006.	Biblioteca CMTC
6.	C. Șerbu, L. Chiperi. Bazele funcționării echipamentelor electrice și electronice pentru radio și TV. București, 2002.	Biblioteca CMTC
7.	Manual practic de televiziune/ 2007/Bignell, Jonathan	http://www.polirom.ro/catalog/autori/bignell-jonathan/
8.	Саулов А.Ю. Новейшие телевизоры HORIZONT. – СПб.: Наука и техника, 2001. – 480 с.	http://www.books.ru/author/saulov-19424/
9.	Цифровое телевидение. От теории к практике 2011./ Александр Смирнов, Александр Пескин.	https://www.rahvaraamat.ee/p/цифровое-телевидение-от-теории-к-практике