



Ministerul Educației al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

"Aprob"
Directorul Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică
Vasile Vrînceanu
10 martie 2017

**Curriculumul modular
S.07.O.020 Radiorecepție**

Specialitatea: 71410 – Aparate radioelectronice de uz casnic

Calificarea: tehnician electronică

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:

CAPBĂTUT Sergiu, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică;

Aprobat de:

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

Director

Vasile Vrinceanu

10 martie 2017

Recenzenți:

1. Institutul de Energetică al AȘM, adresa: str. Academiei 5, mun. Chișinău, director doctor în tehnică **TÎRȘU Mihai**.
2. ÎM STEINEL IMMOBILEN UND MANAGEMENT SRL, adresa: sectorul Ciocana, str. M. Sadoveanu 42/3, mun. Chișinău, administrator **CUNUP Ruslan**.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

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

Cuprins

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

I. Preliminarii

Curriculum modular la unitatea de curs Radiorecepție 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-63/16, specialitatea 71410 Aparate radioelectronice de uz casnic, termenul de studii 4 ani, pentru calificarea Tehnician electronică.

Unitatea de curs Radiorecepție va contribui la dezvoltarea competențelor profesionale a tehnicianului cu atribuții de asigurare a mentenanței elementelor din circuitele radioreceptoarelor: prevede studierea noțiunilor generale despre transmiterea informației prin unde radio, parametrii radiosemnalelor, înțelegerea circuitelor radioreceptorului. Se prezintă gamele undelor electromagnetice, cercetarea circuitelor radio, semnalelor radio.

Platforma de dezvoltare a competențelor specifice disciplinei constă în cunoștințele și abilitățile obținute în cadrul unităților de curs după cum urmează:

Materiale și componente pasive

Dispozitive electronice

Electrotehnica

Desen tehnic

Măsurări electrice și electronice

Circuite electronice

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Studiul acestei discipline oferă elevilor cunoștințe care le vor permite să-și dezvolte abilități practice privind structura internă, caracteristicile, parametrii specifici și funcționarea circuitelor de radiorecepție, cu utilizarea acestor circuite în componentele sistemelor de comunicații electronice.

Studierea unității de curs Radiorecepție va facilita tranziția de la studii în câmpul muncii a tehnicianului în domeniu electronic. Cunoștințele și abilitățile obținute asigură șanse pentru angajare într-o întreprindere industrială, dar pot fi transferate și în alte sectoare cum ar fi: sectorul rezidențial, agroindustrial, 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 modului

CSM1 - Competența de prelucrare primară a circuitelor de radiorecepție;

CSM2 - Citirea schemelor radioreceptoarelor;

CSM3 - Monitorizarea și asigurarea parametrilor tehnici calitativi pentru elementele radioreceptorului;

IV. Administrarea modului

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

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. NOȚIUNI GENERALE DESPRE RADIORECEPȚIE		
<i>UC1.</i> Clasificarea receptoarelor radio.	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificarea receptoarelor radio - Scheme de structură a radioreceptoarelor - Parametrii dispozitivelor radio 	<ul style="list-style-type: none"> A1. Identificarea tipurilor de radioreceptoare. A2. Distingerea parametrilor radioreceptoarelor.
2. CIRCUITE DE INTRARE A RADIORECEPTOARELOR		
<i>UC2.</i> Operaționalizarea cu circuite de intrare a radioreceptoarelor la diverse etape: de asistență la proiectarea circuitului de intrare; de mentenanță a elementelor din circuitele de intrare.	<ul style="list-style-type: none"> - Destinația și clasificarea circuitelor de intrare - Caracteristicile calitative de bază a circuitelor de intrare - Cercetarea circuitelor de intrare pentru diferite cuplaje 	<ul style="list-style-type: none"> A3. Fixarea circuitelor de intrare la diverse etape de proiectare, modernizare, exploatare a radioreceptorului. A4. Asamblarea unui circuit de intrare. A5. Selectarea metodei de determinare a elementelor circuitului de intrare A6. Executarea calculelor conform metodei selectate.
3. AMPLIFICATOARE DE RADIOFRECVENȚĂ		
<i>UC3.</i> Operaționalizarea cu amplificatoare de radiofrecvență la diverse etape: de asistență la proiectarea amplificatoarelor de radiofrecvență; de mentenanță a elementelor din	<ul style="list-style-type: none"> - Destinația, caracteristicile calitative a amplificatoarelor de radiofrecvență - Scheme de bază a amplificatoarelor de radiofrecvență. - Funcționarea amplificatoarelor de radiofrecvență. 	<ul style="list-style-type: none"> A7. Fixarea amplificatoarelor de radiofrecvență la diverse etape de proiectare, modernizare, exploatare a radioreceptorului. A8. Acordarea unui amplificator de radiofrecvență.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
amplificatoare de radiofrecvență.	<ul style="list-style-type: none"> - Amplificatoare de frecvență intermediară. - Scheme de bază a amplificatoarelor de frecvență intermediară. - Funcționarea amplificatoarelor de frecvență intermediară. 	<p>A9. Măsurarea parametrilor electrici a unui amplificator de radiofrecvență.</p> <p>A10. Executarea calculelor conform metodei selectate.</p>
4. CONVERTOARE DE FRECVENȚĂ		
UC4. Operaționalizarea cu convertoare de frecvență la diverse etape: de asistență la proiectarea convertorului de frecvență; de mentenanță a elementelor din convertorul de frecvență.	<ul style="list-style-type: none"> - Convertoare de frecvență. - Convertoare de frecvență cu diode. - Convertoare de frecvență cu tranzistoare. - Funcționarea convertoarelor de frecvență. - Heterodina în radioreceptoare. 	<p>A11. Fixarea convertoarelor de frecvență la diverse etape de proiectare, modernizare, exploatare a radioreceptorului.</p> <p>A12. Calibrarea unui convertor de frecvență.</p> <p>A13. Măsurarea parametrilor electrici a unui convertor de frecvență.</p> <p>A14. Executarea calculelor conform metodei selectate.</p>
5. DEMODULATOARE		
UC5. Operaționalizarea cu demodulatoare la diverse etape: de asistență la proiectarea demodulatorului; de mentenanță a elementelor din demodulator.	<ul style="list-style-type: none"> - Demodulatoare a semnalelor cu modulație în amplitudine. - Demodulatoare a semnalelor cu modulație în frecvență. - Scheme de bază a demodulatelelor combinate. 	<p>A15. Fixarea demodulatelelor la diverse etape de proiectare, modernizare, exploatare a radioreceptorului.</p> <p>A16. Calibrarea unui demodulator.</p> <p>A17. Măsurarea parametrilor electrici a unui demodulator.</p> <p>A18. Executarea calculelor conform metodei selectate.</p>

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.	Noțiuni generale despre radiorecepție	20	6	-	14
2.	Circuite de intrare a radioreceptoarelor	34	6	4	24
3.	Amplificatoare de radiofrecvență	54	12	8	34
4.	Convertoare de frecvență	38	10	4	24
5.	Demodulatoare	34	6	4	24
	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. Noțiuni generale despre radiorecepție			
1.1 Scheme de structură a radioreceptoarelor 1.2 Parametrii dispozitivelor radio	1.1 Studiul de caz	Demonstrarea schemelor de structură a radioreceptoarelor	Săptămâna 2
2. Circuite de intrare a radioreceptoarelor			
2.1 Destinația și clasificarea circuitelor de intrare 2.2 Caracteristicile calitative de bază a circuitelor de intrare 2.3 Cercetarea circuitelor de intrare pentru diferite cuplaje	2.1 Studiul de caz	Demonstrarea circuitelor de intrare	Săptămâna 4
3. Amplificatoare de radiofrecvență			
3.1 Destinația, caracteristicile calitative a amplificatoarelor de radiofrecvență 3.2 Scheme de bază a amplificatoarelor de radiofrecvență. 3.3 Funcționarea amplificatoarelor de radiofrecvență. 3.4 Amplificatoare de frecvență intermediară.	3.1 Studiul de caz	Demonstrarea amplificatoarelor de radiofrecvență	Săptămâna 6
4. Convertoare de frecvență			
4.1 Convertoare de frecvență. 4.2 Convertoare de frecvență cu	4.1 Studiul de caz	Demonstrarea convertoarelor de	Săptămâna 8

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
diode. 4.3 Convertoare de frecvență cu tranzistoare. 4.4 Funcționarea convertoarelor de frecvență. 4.5 Heterodina în radioreceptoare.		frecvență	
5. Demodulatoare			
5.1 Demodulatoare a semnalelor cu modulație în amplitudine. 5.2 Demodulatoare a semnalelor cu modulație în frecvență. 5.3 Scheme de bază a demodulatoarelor combinate.	5.1 Studiul de caz	Demonstrarea demodulatoarelor	Săptămâna 10

VIII. Lucrările de laborator/proiect recomandate

1. Cercetarea circuitelor de intrare a radioreceptoarelor.
2. Cercetarea amplificatoarelor de radiofrecvență.
3. Cercetarea amplificatoarelor intermediare.
4. Cercetarea convertoarelor de frecvență.
5. Cercetarea detectoarelor.
6. Sinteza circuitelor de intrare a radioreceptoarelor.
7. Sinteza amplificatoarelor de radiofrecvență.
8. Sinteza amplificatoarelor intermediare.
9. Sinteza convertoarelor de frecvență.
10. Sinteza detectoarelor.

IX. Sugestii metodologice

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi o sală echipată cu o tablă interactivă, conexiune la Internet – pentru îmbunătățirea instruirii interactive. La lecțiile practice este necesar să existe un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă. Se propune utilizarea metodelor de predare-învățare activ-participative, printre avantajele cărora putem enumera următoarele:

Sunt centrate pe elev și activitate;

Pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor;

încurajează participarea elevilor, inițiativa, implicarea și creativitatea;

determină un parteneriat profesor-elev prin realizarea unei comunicări multidireționale;

Se recomandă orientarea către metode bazate pe rezolvarea unor sarcini de lucru, utilizându-se cu precădere rezolvarea unei game cât mai variate de aplicații practice și punându-se accent

pe realizarea cu exactitate și la timp a cerințelor sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări dezvoltarea abilităților de lucru în echipă.

Se vor alege cele mai potrivite metode didactice: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masa rotundă, studiul de caz, observația individuală. Specificul modulului impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, proiecte, portofoliul electronic. În activitățile individuale, accentul se va pune pe studiere, analiza și sistematizarea materialului teoretic și practic în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru individual. Acestea vor fi prezentate în formă de portofolii, proiecte, sarcini specifice etc.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea competențelor profesionale se va realiza prin intermediul sarcinilor practice pe parcursul unităților de învățare.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor în obținerea unui feedback continuu. Acestea le vor permite să intervină în procesul propriu de învățare, să se autoevalueze, să evidențieze succesele și insuccesele.

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor și modul lor de realizare.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se realizează la finele fiecărei unități de învățare în baza simulării în atelier a unei situații de problemă, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop vor fi stabiliți clar indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

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

- utilizarea diferitor componente în diverse radioreceptoare;
- perfectarea secvențelor de scheme, reperelor și componentelor din radioreceptoare;
- utilizarea corectă a simbolurilor standard, specifice domeniului de activitate;
- testarea radioreceptoarelor;
- reglarea radioreceptoarelor.

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

- scheme de structură a radioreceptoarelor;
- 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.	Generatoare de semnale de frecvență înaltă (până la 1GHz)	1/2 elevi
3.	Mostre de radioreceptoare (tip: MA, MF)	1/2 elevi
4.	Bobine de inductanță	1/2 elevi
5.	Condensatoare	1/2 elevi
6.	Voltmetru	1/2 elevi
7.	Ampermetru	1/2 elevi
8.	Multimetru	1/elev
9.	Osciloscoape digitale	1/2 elevi
10.	Ciocan de lipit	1/2 elevi
11.	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.	Ion Marghescu, Iancu Ceapa: "Radioreceptoare", partea I, UPB, 1989	Biblioteca	1/2 elevi
2.	Marghescu, D. Zamfirescu, I. Dragu, Zica Vâlsan: "Sisteme de Radiocomunicații", culegere de probleme, UPB, 1998	Biblioteca	1/2 elevi
3.	Marinescu N. - Radioreceptoare cu circuite integrate, Ed. Tehnica, București, 1985	Biblioteca	1/2 elevi
4.	Palade T., s.a. - Radiocomunicații. Îndrumar, Ed. Mediamira, 1999, Cluj	Biblioteca	1/2 elevi
5.	Feher, K. - Comunicații digitale avansate, Vol. I și II, Ed. Tehnica, 1993	Biblioteca	1/2 elevi