



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale



"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Informatică și Tehnologii Informaționale

 Vitalie Zavadschi

20 decembrie 2016

Curriculum la disciplina
F.01.O.009 Materiale și componente pasive

Specialitatea: 61110 – Calculatoare
Calificarea: Tehnician pentru suportul tehnic al calculatoarelor

Chișinău 2016

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, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprobat de:

Consiliul metodic științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii
Informaționale.



Director

Vitalie Zavadschi

20 decembrie 2016

Recenzenți:

1. GAMA COMPUTER SRL/NEURON, adresa: str. V.Alecsandri 1, MD-2009 mun. Chișinău
Director: Mincheivici Sergiu
2. VIC-COM INFO SRL, adresa: str. Albișoara 68/3 of. 72, MD, mun. Chișinău, Director:
Tabuci Victor

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 profesională	4
III. Competențele profesionale specifice disciplinei.....	5
IV. Administrarea disciplinei.....	5
V. Unitățile de învățare.....	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor	9
VIII. Lucrările practice recomandate	10
IX. Sugestii metodologice	10
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	12
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	12
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	13

I. Preliminarii

Disciplina *Materiale și componente pasive*, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de formare profesională Electronică și automată, face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la specialitatea 61110 Calculatoare. Disciplina are alocat un număr de 90 ore/sem., conform planului de învățământ, din care: 30 ore/sem. – ore de studiu individual.

Disciplina *Materiale și componente pasive* este centrată pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în *Clasificatorul ocupațiilor din Republica Moldova (CORM 006-14)* corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4, din domeniul de formare profesională *Electronică, automată și comunicații* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

Pentru demararea procesului instructiv sunt necesare cunoștințele dobândite la următoarele discipline:

- Fizică
- Matematică
- Chimie

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul la disciplina *Materiale și componente pasive* reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile învățării și performanțele ce trebuie atinse la disciplină, exprimate în competențe, conținuturi și activități de învățare.

Prin studierea disciplinei *Materiale și componente pasive* se urmărește formarea la elevi a următoarelor valori și atitudini:

- Adaptarea la cerințele pieței muncii și la dinamica evoluției tehnologice
- Stimularea curiozității pentru investigarea unor fenomene sau procese.
- Dezvoltarea și manifestarea gândirii autonome, critice și creative în domeniul tehnic.
- Respectarea standardelor în vigoare referitoare la asigurarea calității produselor și serviciilor
- Formarea și dezvoltarea imaginației spațiale.
- Dezvoltarea și manifestarea simțului estetic în design-ul industrial.
- Conștientizarea aplicării în practică a materiei studiate.

Materiale și componente pasive este disciplina indispensabilă oricărui specialist din domeniul tehnic pentru a-i permite interpretarea corectă, unitară și obiectivă a elementelor privind structura, proprietățile, controlul și exploatarea oricărui produs tehnic.

Studiul acestei discipline oferă elevilor cunoștințe, abilități și deprinderi referitoare la citirea, reprezentarea și utilizarea materialelor și componentelor pasive (tipuri de materiale, proprietăți, structuri, caracteristici, utilizări, aplicații practice și de laborator),

citirea, reprezentarea și înțelegerea schemelor electrice, cu referire, în deosebi, la identificarea și explicitarea simbolurilor componentelor pasive.

Studierea disciplinei în cauză are un rol important în formarea competențelor profesionale, impactul pe care îl va avea însușirea disciplinei este foarte mare în crearea condițiilor de studiere a următoarelor discipline prevăzute de planul de învățământ și în dezvoltarea unei cariere profesionale de succes.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

- CS1. Dobândirea cunoștințelor fundamentale, abilități și valori din domeniul calculatoarelor, ce își extinde ariile și în domeniul IT
- CS2. Utilizarea cunoștințelor în diverse situații referitoare la clasificarea materialelor electrotehnice și utilizarea componentelor pasive în domeniul dat
- CS3. Aplicarea tehnicii interactive de acumulare, înregistrare, reprezentare, interpretare și comunicare a informației referitoare la studierea materialelor conductoare, semiconductoare, dielectrice, magnetice și a componentelor pasive, cum ar fi: rezistoare, condensatoare, bobine...
- CS4. Conștientizarea importanței cunoașterii și respectării normelor privind utilizarea corectă a materialelor și componentelor pasive în domeniul industrial
- CS5. Selectarea materialelor electrotehnice din punct de vedere electric necesare la construcția și exploatarea instalațiilor electrice;
- CS6. Selectarea și alegerea materialului pentru o anumită utilizare bazată pe considerente de cost și performanță.
- CS7. Asigurarea asistenței în asamblarea schemei electrice

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
I	90	50	10	30	examen	3

V. Unitățile de învățare

Nr. d/o	Unități de competență	Unități de conținut
1. Destinația și proprietățile de bază a radiomaterialelor		
1.	- definirea noțiunii de radiomateriale - enumerarea și utilizarea radiomaterialelor	1.1 Clasificarea radiomaterialelor. 1.2 Caracteristicile electrice și mecanice.

Nr. d/o	Unități de competență	Unități de conținut
	- precizarea și descrierea caracteristicilor electrice și mecanice a radiomaterialelor	
2.	- enumerarea și cunoașterea, a caracteristicilor termice și fizico-chimice a radiomaterialelor	1.3 Caracteristicile termice și fizico-chimice a radiomaterialelor.
3.	- precizarea clasificării materialelor conductoare - utilizarea și enumerarea tipurilor de aliaje - recunoașterea aliajelor în dependență de rezistivitatea ce o dețin	1.4 Materiale conductoare. 1.5 Aliaje utilizate în radioelectronică.
4.	- recunoașterea materialelor semiconductoare - reprezentarea și interpretarea caracteristicilor specifice	1.6 Materiale semiconductoare.
5.	- clasificarea și recunoașterea materialelor magnetice - enumerarea proprietăților materialelor magnetice - identificarea caracteristicilor specifice materialelor magnetice	1.7 Materiale magnetice.
6.	-specificarea materialelor dielectrice după structură -descrierea fenomenului de strapungere a dielectricului -explicarea apariției pierderilor de energie în dielectric -reprezentarea dependenței permitivității dielectricului de frecvență și de temperatură	1.8 Materiale dielectrice.
7.	-descrierea proceselor de polarizare -identificarea materialelor dielectrice în care se produc polarizările date - diferențierea tipurilor de polarizare	1.9 Polarizarea electronică și dipolară.
8.	- caracterizarea proceselor de polarizare -identificarea materialelor dielectrice în care se produc polarizările date - diferențierea tipurilor de polarizare	1.10 Polarizarea ionică, spontană și sarcină de volum.
9.	- definirea și prezentarea tipurilor de dielectrici activi - descrierea segnetoelectricilor și piezoelectricilor - identificarea dielectricilor acvtivi	1.11 Dielectrici activi. 1.12 Segnetoelectricii. 1.13 Piezoelectricii.

Nr. d/o	Unități de competență	Unități de conținut
2. Rezistoare		
10.	<ul style="list-style-type: none"> - definirea și clasificarea rezistoarelor - precizarea și descrierea părților constructive - identificarea domeniului de utilizare 	2.1 Definiție, clasificare, părțile constructive.
11.	<ul style="list-style-type: none"> - descrierea și caracterizarea rezistoarelor variabile - reprezentarea și elucidarea părților constructive - identificarea domeniilor de utilizare 	2.2 Rezistoare variabile, părțile constructive.
12.	<ul style="list-style-type: none"> - enumerarea și caracterizarea parametrilor rezistorului - distingerea parametrilor specifici a rezistoarelor variabile 	2.3 Parametrii rezistoarelor fixe și variabile.
13.	<ul style="list-style-type: none"> - identificarea tipurilor de marcaj - explicarea semnificației marcajului - citirea parametrilor conform marcajului 	2.4 Marcarea rezistoarelor.
14.	<ul style="list-style-type: none"> - definirea și caracterizarea rezistoarelor neliniare - enumerarea materialelor utilizate la fabricarea rezistoarelor neliniare - distingerea rezistoarelor neliniare conform marcării - precizarea parametrilor 	2.5 Rezistoare neliniare. Termorezistorul, varistorul și fotorezistorul.
15.	<ul style="list-style-type: none"> - reprezentarea conectării rezistoarelor - determinarea modurilor de conectare a rezistoarelor - calcularea rezistenței totale a unui circuit 	2.6 Conectarea rezistoarelor în serie, paralel și mixtă.
3. Condensatoare		
16.	<ul style="list-style-type: none"> - definirea noțiunii de condensator - reprezentarea simbolurilor grafice - clasificarea condensatoarelor - identificarea domeniului de utilizare 	3.1 Condensatoare, clasificarea, materiale utilizate la fabricare.
17.	<ul style="list-style-type: none"> - determinarea structurii condensatoarelor nominalizate - distingerea tipurilor de condensatoare după dielectricul utilizat 	3.2 Condensatoare fixe cu hârtie, peliculare, ceramice, electrolitice.
18.	<ul style="list-style-type: none"> - descrierea și caracterizarea condensatoarelor variabile 	3.3 Condensatoare variabile și reglabile.

Nr. d/o	Unități de competență	Unități de conținut
	<ul style="list-style-type: none"> - reprezentarea și elucidarea părților constructive - identificarea domeniilor de utilizare 	
19.	<ul style="list-style-type: none"> - enumerarea și caracterizarea parametrilor condensatorului - distingerea parametrilor specifici a condensatoarelor variabile 	3.4 Parametrii condensatoarelor fixe și variabile.
20.	<ul style="list-style-type: none"> - identificarea tipurilor de marcaj - explicarea semnificației marcajului - citirea parametrilor conform marcajului 	3.5 Marcarea condensatoarelor.
4. Bobine		
21.	<ul style="list-style-type: none"> - definirea și precizarea clasificării bobinelor - enumerarea părților constructive - cunoașterea tipurilor de bobinaj 	4.1 Bobine, clasificare, părțile constructive. Tipuri de bobinaj.
22.	<ul style="list-style-type: none"> - enumerarea și caracterizarea parametrilor bobinei - specificarea mărimilor fizice 	4.2 Parametrii bobinelor.
23.	<ul style="list-style-type: none"> - precizarea noțiunii de fiabilitate - caracterizarea și elucidarea fiabilității rezistoarelor, condensatoarelor, bobinelor 	4.3 Fiabilitatea componentelor pasive.
5. Dispozitive de comutare		
24.	<ul style="list-style-type: none"> - cunoașterea clasificării dispozitivelor de comutare - precizarea și reprezentarea dispozitivelor de comutare - enumerarea parametrilor 	5.1 Clasificarea dispozitivelor de comutare.
25.	<ul style="list-style-type: none"> - definirea și caracterizarea releelor electromagnetice - cunoașterea parametrilor specifici 	5.2 Relee electromagnetice și ermetice.

VI. Repartizarea orientativa a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Destinația și proprietățile de bază a radiomaterialelor	28	18	4	6
2.	Rezistoare	22	12	4	6
3.	Condensatoare	20	10	2	8
4.	Bobine	10	6	0	4
5.	Dispozitive de comutare	10	4	0	6
	Total	90	50	10	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiu individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Destinația și proprietățile de bază a radiomaterialelor			
Studierea rezistivității și conductibilității unui material	Rezolvare de probleme	Prezentare produs final	Săptămîna 3
Proprietățile magnetice și semiconductoare a materialelor	Studiu de caz	Prezentare produs final	Săptămîna 4
Pierderi în dielectrici, străpungerea dielectricului	Rezolvare de probleme	Demonstrare	Săptămîna 5
2. Rezistoare			
Gruparea în serie, paralel și mixt a rezistoarelor	Rezolvare de probleme	Lucrare individuală	Săptămîna 7
Parametrii rezistoarelor	Studiu de caz	Demonstrare	Săptămîna 8
Marcarea rezistoarelor	Citirea setului de rezistoare propus	Analiză	Săptămîna 9
3. Condensatoare			
Comportarea condensatorului în curent alternativ	Problematizare	Demonstrare	Săptămîna 11
Conectarea condensatoarelor, marcarea	Studiu de caz	Prezentare produs final	Săptămîna 12
Condensatoare cu mică, cu peliculă din material plastic și electrolitice	Informație	Prezentarea informației	Săptămîna 13

Calculul parametrilor condensatoarelor	Rezolvare de probleme	Lucrare individuală	Săptămîna 13
4. Bobine			
Ecranarea bobinei	Informație	Comunicare	Săptămîna 14
Aplicații ale bobinelor	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 14
5. Dispozitive de comutare			
Releu cu disc de inducție	Informație	Comunicare	Săptămîna 15
Parametrii releelor electromagnetice	Studiu de caz	Prezentarea referatului	Săptămîna 15
Aplicații ale releelor	Chestionar, problematizare	Fișe de lucru	Săptămîna 15

VIII. Lucrările practice recomandate

Unități de învățare	Unități de conținut	Nr de ore
1. Destinația și proprietățile de bază a radiomaterialelor		
Determinarea în condiții de laborator a rezistivității materialelor	Determinarea rezistivității materialelor	2
Determinarea în condiții de laborator a pierderilor de tensiune în conductori	Determinarea pierderilor de tensiune în conductori	2
2. Rezistoare		
Măsurarea în condiții de laborator a rezistenței Determinarea toleranței rezistoarelor	Măsurarea rezistenței rezistoarelor	2
Explicarea modurilor de conectarea a potențiometrului Măsurarea rezistenței potențiometrului	Moduri de conectare a potențiometrului	2
3. Condensatoare		
Identificarea procesului de încărcare și descărcare a condensatorului	Studierea proceselor de încărcare și descărcare a condensatoarelor.	2

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile modului Materiale și componente pasive, trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire. Parcurgerea cunoștințelor se face în ordinea redată în coloana „Unități de conținut”. Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în

strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Modulul Materiale și componente pasive are o structură elastică, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev. Pentru atingerea rezultatelor învățării și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui;
- vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri);
- metode de predare interactive a materialului nou, de fixare a cunoștințelor, de formare a priceperilor și deprinderilor;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studii de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, Internet, bibliotecă virtuală).
- metode de verificare și apreciere a cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor.
- metode și strategii de dezvoltare a gândirii critice:
 - - de evocare: brainstorming-ul, harta gândirii, lectura în perechi;
 - - de realizare a înțeleșului: procedeul recăutării, jurnalul dublu, tehnica lotus, ghidurile de studiu;
 - - de reflecție: tehnici de conversație, tehnica celor șase pălării gânditoare, diagramele Venn, cafeneaua, metoda horoscului;
 - - de încheiere: eseul de cinci minute, fișele de evaluare;
 - - de extindere: interviurile, investigațiile independente, colectarea datelor;
- metode și strategii de învățare prin colaborare:
 - tehnici de spargere a gheții: Bingo, Ecusonul, Tehnica Graffiti, Colecționarul deosebit, Tehnica căutării de comori, Metoda Piramidei (Bulgărele de zăpadă);
- metode și strategii pentru rezolvarea de probleme și dezbateri:
 - Mozaic (jigsaw), Reuniunea Phillips 6-6, Metoda grafică;
 - exerciții pentru rezolvarea de probleme și discuții: Mai multe capete la un loc, Discuția în grup, Consensul în grup.
- Învățarea prin descoperire;

- Activități practice; Studii de caz; Rezolvare de probleme; Efectuarea lucrărilor de laborator.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea este implicită demersului pedagogic curent și urmărește măsura în care au fost formate deprinderile. Evaluarea permite atât profesorului cât și elevului să cunoască nivelul de achiziționare a deprinderilor și cunoștințelor, să identifice lacunele și cauzele lor, să realizeze un feed-back eficient în vederea reglării procesului de predare-învățare. Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe explicite, corespunzătoare deprinderilor vizate, iar ca metode de evaluare recomandăm:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor, care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată;
- investigația;
- autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune/modifică programul propriu de învățare;
- metoda exercițiilor practice.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de observație
- fișe cu întrebări tip grilă, întrebări cu alegere multiplă, întrebări de completare
- fișe de autoevaluare
- lucrări de laborator - prin care se evaluează ce au însușit la lecțiile de teorie, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei parcurse, a materialelor și a instrumentelor.
- portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, se sugerează a fi utilizat în evaluarea finală.
- examen ca formă de evaluare finală.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Orele la disciplina Materiale și componente pasive se recomandă a se desfășura în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ, amenajate și dotate cu echipament corespunzător.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Nr. crt.	Denumirea resursei	No (buc.)
1.	Calculatoare conectate la rețeaua globală Internet.	1/elev
2.	Standuri funcționale compuse din circuite de curent continuu.	5
3.	Standuri funcționale compuse din circuite de curent alternativ.	5

4.	Rezistențe	5/elev
5.	Inductanțe	5/elev
6.	Condensatoare	5/elev
7.	Transformatoare monofazate	1/elev
8.	Voltmetru	1/elev
9.	Ampermetru	1/elev
10.	Wattmetru	1/elev
11.	Ohmmetru	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.	V. Catuneanu, <i>Tehnologie electronica</i> . Ed. Tehnică. București, 1984.	CEEE	30
2.	N. Dragulănescu, <i>Electronica în imagine</i> . Ed. Tehnică. București 1990.	CEEE	10
3.	P. Apostol, <i>Rezistoare, condensatoare, bobine</i> . Ed. Tehnică. București 1969.	CEEE	10
4.	C. Codreanu, <i>Termistoare și varistoare în măsurări și automatizări</i> . Ed. Tehnică. București 1970.	CEEE	10
5.	Svasta P.s.a., <i>Componente electronice pasive – Culegere de probleme</i> , Cavalolioti, 2012 – Ediție revizuită și adăugită	http://www.cetti.ro/v2/ccp.php	-
6.	Svasta P. S.a., <i>Componente pasive, Rezistoare</i> , Cavaliotti, 2007 Svasta P. S.a., <i>Componente pasive, Condensatoare</i> ,	http://www.cetti.ro/v2/ccp.php	
7.	Silvia Gangan, <i>Materiale și componente</i> , Culegere de probleme, Editura „Tehnica- UTM” 2013	CEEE	2