



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Energetică și Electronică

M. BARLADEAN

15 septembrie 2025



Curriculumul la disciplina

F.04.O.012 Circuite electronice fundamentale

Specialitatea: 0611.1 Calculatoare

Calificarea: 0611.1.1 Tehnician/tehniciană suport tehnic al calculatoarelor

Chișinău 2025

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 1229/2024, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundar nonterțială



Aprobat la:

Consiliul metodic științific al I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din 15 septembrie 2025, directoare Mariana BARLADEAN



Autori:

Tcaci Nadejda, grad didactic II, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică;

Recenzenți:

1 GAMA COMPUTER SRL, adresa: str. Meșterul Manole 12/2, mun. Chișinău, Director: Mincheivici Sergiu;

2. S.R.L. RC-ELECTRON, str. Calea Ieșilor, 16/1, mun. Chișinău, Director: Cebanu Radu.

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	6
V. Unitățile de învățare.....	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor	10
VIII. Lucrările de laborator recomandate	11
IX. Sugestii metodologice	11
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	13
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	14
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	14

I. Preliminarii

Curriculumul pentru disciplina *Circuite electronice fundamentale* este elaborat în baza planului de învățământ, aprobat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova la 03 septembrie 2024, nr. înregistrare SC-55/24.

Disciplina *Circuite electronice fundamentale*, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de formare profesională Electronică și automatizări, face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la specialitatea 0616.1 Calculatoare. Disciplina are alocat un număr de 75 ore/sem., conform planului de învățământ, din care: 75 ore/sem. – ore de studiu individual.

Scopul disciplinei este dobândirea de către elevi a cunoștințelor cu privire la funcționarea circuitelor electronice, precum și obținerea deprinderilor practice necesare realizării și depănării schemelor electronice de bază.

Circuite electronice fundamentale 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.

Pentru demararea procesului instructiv la disciplina *Circuite electronice fundamentale* sunt necesare cunoștințele dobândite la disciplinele fizică, matematică, precum și la următoarele unități de curs:

F.02.O.008 Materiale, componente și circuite pasive

F.03.O.009 Electrotehnica

F.03.O.010 Dispozitive electronice

F.04.O.011 Desen tehnic

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul la disciplina *Circuite electronice fundamentale* reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile de învățare și rezultatele învățării ce trebuie atinse la disciplină, exprimate în cunoștințe și aptitudini.

Prin studierea disciplinei *Circuite electronice fundamentale* 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;
- dezvoltarea și manifestarea simțului estetic în designul industrial;
- conștientizarea aplicării în practică a materiei studiate.

Studierea acestei discipline contribuie la formarea cunoștințelor, abilităților profesionale ale elevilor cu privire la citirea, reprezentarea și înțelegerea principiului de funcționare al circuitelor electronice, cu referire, în special, la asamblarea și depănarea circuitelor electronice.

Circuite electronice fundamentale este una dintre disciplinele de bază care contribuie la formarea competențelor profesionale și creează precondiții pentru studierea următoarelor unități de curs:

F.05.O.013 Analiza și sinteza dispozitivelor numerice
 S.07.O.017 Sisteme cu microprocesoare și microcontrolere
 S.07.O.018 Mentenanța, diagnosticarea și depanarea calculatoarelor
 S.08.O.021 Tehnologia producerii și construcția calculatoarelor
 S.08.O.022 Echipamente periferice
 P.06.O.004 Practica de exploatare
 P.07.O.005 Practica tehnologică

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Disciplina **Circuite electronice fundamentale** va contribui la formarea rezultatelor învățării specifice calificării de **Tehnician/tehniciană suport tehnic al calculatoarelor**, care, la rândul lor, vor asigura formarea competențelor profesionale specificate în Registrul Național al Calificărilor:

Competențe profesionale	Rezultate ale învățării <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
1	2
CP1. Integrarea componentelor hardware	1. Utilizează sculele / dispozitivele în conformitate cu prevederile documentației tehnologice sau cu sarcinile de îndeplinit. 2. Ia în considerare compatibilitatea componentelor existente și a celor noi pentru a asigura integritatea sistemului, interoperabilitatea acestuia și securitatea informațiilor. 3. Evoluează performanța sistemului înainte, în timpul și după integrarea componentelor.
CP2. Testarea componentelor hardware	4. Realizează verificările în condiții de securitate și în conformitate cu procedurile de lucru prescrise. 5. Elaborează și execută proceduri sistematice de testare pentru componentele sistemului. 6. Asigură faptul că componentele sau sistemele noi sau actualizate funcționează conform așteptărilor.
CP3. Implementarea soluțiilor	7. Verifică periodic modul de funcționare a echipamentelor.
CP6. Înlocuirea componentelor	8. Instalează/reinstalează, modernizează/upgradează, configurează folosind proceduri standardizate, sistemele de operare și aplicațiile
CP8. Managementul problemelor	9. Înregistrează și raportează starea mașinilor / echipamentelor în conformitate cu

Competențe profesionale	Rezultate ale învățării <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
	reglementările locului de muncă. 10. Înlătură operativ sau prin consultarea persoanei responsabile eventualele defecte.

Pentru a atinge rezultatele învățării specifice calificării de **Tehnician/tehniciană suport tehnic al calculatoarelor**, după studierea disciplinei *Circuite electronice fundamentale*, elevii vor fi capabili:

- să verifice parametrii elementelor electronice, utilizând AMC-uri și respectând regulile de securitate electrică;
- să distingă reprezentările grafice ale componentelor electronice;
- să noteze elementele de bază ale componentelor electronice;
- să identifice componentele electronice în funcție de aspectul fizic, simbol și marcaj;
- să reprezinte grafic conexiunile elementelor circuitului electronic, respectând normele tehnice;
- să aplice instrumente software la reprezentarea grafică a circuitelor electronice;
- să distingă parametrii componentelor electronice;
- să explice principiul de funcționare al componentelor electronice;
- să respecte condițiile de păstrare și manipulare a componentelor.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Nr credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
IV	150	59	16	75	examen	5

V. Unitățile de învățare

Aptitudini	Unități de conținut
1. Sisteme de alimentare	
- Identificarea domeniilor de utilizare a sistemelor de alimentare. - Definirea noțiunilor: redresor, filtru de netezire, stabilizator de tensiune. - Clasificarea circuitelor electronice după diverse criterii. - Reprezentarea schemelor principale. - Citirea circuitelor de redresare, filtrare și	1.1 Redresoare mono și dublu alternanță. Principiul de funcționare. 1.2 Redresoare dirijate. 1.3 Filtre de netezire. 1.4 Stabilizatoare de tensiune liniare serie și paralel 1.5 Stabilizatoare în comutație 1.6 Stabilizatoare de tensiune integrate.

stabilizare. - Determinarea parametrilor de bază. - Trasarea caracteristicilor de sarcină.	
2. Amplificatoare cu tranzistoare	
- Definirea amplificatorului electronic; - Clasificarea amplificatoarelor; - Identificarea elementelor de circuit ale unui amplificator de semnal mic; - Descrierea parametrilor amplificatoarelor; - Explicarea principiului de funcționare al amplificatoarelor cu: emitor comun, colector comun, bază comună; - Distingerea valorilor parametrilor amplificatoarelor cu: emitor comun, colector comun, bază comună; - Descrierea principiului de funcționare al amplificatorului diferențial; - Explicarea principiului de funcționare al amplificatorului cu două etaje; - Depanarea amplificatorului cu două etaje; - Calcularea parametrilor amplificatorului în clasă A; - Explicarea principiului de funcționare al amplificatoarelor în contratimp; - Explicarea principiului de funcționare al amplificatoarelor în clasa C și cu FET; - Depanarea amplificatoarelor în clasa C - Calcularea câștigului în tensiune la amplificatoarele cu FET	2.1 Amplificatoare. Destinația. Tipuri de amplificatoare. Parametrii amplificatoarelor. 2.2 Circuite de polarizare a tranzistorului bipolar. 2.3 Reacția în amplificatoare. 2.4 Amplificatoare cu emitor comun. Schema electronică și rolul elementelor schemei. Mărimi caracteristice 2.5 Amplificatoare cu colector comun și bază comună. Schema electronică și oscilograma semnalelor de intrare și de ieșire. Mărimi caracteristice 2.6 Amplificatoare cu tranzistoare cu efect de câmp (FET). Principiul de funcționare. Câștigul în tensiune 2.7 Amplificatoare cu două etaje. Principiul de funcționare. 2.8 Amplificatoare de putere în clasa A, B și C. Principiul de funcționare 2.9 Amplificatoare selective și de bandă îngustă
3. Amplificatoare operaționale	
- Definirea noțiunii de amplificator operațional și descrierea structurii sale bloc. - Explicarea principiului de funcționare al amplificatorului diferențial și corelarea acestuia cu funcționarea amplificatorului operațional. - Analizarea parametrilor principali ai amplificatorului operațional	3.1. Amplificatorul operațional. Structura și principiul de funcționare 3.2. Amplificatorul diferențial. Principiul de funcționare. 3.3. Parametrii amplificatorului operațional. 3.4. Conexiunile principale ale AO. Amplificator operațional inversor și neinversor.

- Reprezentarea și interpretarea schemelor principale de conexiune ale AO (inversor, neinversor). - Calcularea câștigului și a semnalului de ieșire pentru diferite conexiuni ale AO. - Aplicarea amplificatoarelor operaționale în circuite analogice funcționale: sumator, integrator, derivator. - Utilizarea echipamentelor de măsurare și simulare pentru verificarea comportamentului circuitelor cu AO. - Depanarea circuitelor cu amplificatoare operaționale prin metode de testare practică și compararea rezultatelor teoretice cu cele experimentale. - Respectarea normelor de protecție, siguranță și calitate în lucrul cu circuite electronice.	3.5. Aplicații analogice: sumator, integrator, derivator. 3.6. Depanarea circuitelor cu amplificatoare operaționale.
4. Generatoare comandate	
- Definirea generatoarelor comandate; - Distingerea circuitelor pentru formarea impulsurilor; - Descrierea principiului de funcționare al circuitelor pentru formarea impulsurilor; - Compararea circuitelor pentru generarea impulsurilor; - Explicarea principiului de funcționare al circuitelor pentru generarea impulsurilor	4.1 Generatoare comandate. Destinația. Tipuri de generatoare comandate 4.2 Circuite pentru formarea impulsurilor: - circuite de limitare - circuite de derivare - circuite de integrare 4.3 Circuite pentru generarea impulsurilor: - circuite basculante astabile - circuite basculante monostabile - circuite basculante bistabile
5. Filtre și oscilatoare	
- Definirea filtrelor pasive; - Clasificarea filtrelor pasive; - Distingerea filtrelor pasive după schema electrică principală; - Explicarea principiului de funcționare al filtrelor pasive; - Compararea diagramelor filtrelor pasive;	5.1 Filtre pasive. Destinația. Tipuri de filtre. 5.2 Filtru trece-jos și trece-sus. Principiul de funcționare. Diagramele tensiunilor 5.3 Filtru trece-bandă. Principiul de funcționare. Diagramele tensiunilor 5.4 Filtru oprește-bandă. Principiul de funcționare. Diagramele tensiunilor

- Utilizarea filtrelor în circuite electronice în funcție de destinația acestora; - Definirea oscilatoarelor; - Clasificarea oscilatoarelor; - Distingerea oscilatoarelor sinusoidale și nesinusoidale; - Explicarea principiului de funcționare al oscilatoarelor sinusoidale și nesinusoidale	5.5 Oscilatoare sinusoidale și nesinusoidale. Tipuri și parametrii de bază. 5.6 Generatoare de semnal în circuite digitale.
---	---

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Laborator	
1.	Sisteme de alimentare	31	12	4	15
2.	Amplificatoare cu tranzistoare	47	18	6	23
3.	Amplificatoare operaționale	29	12	2	15
4.	Generatoare comandate	16	6	2	8
5.	Filtre și oscilatoare	27	11	2	14
	Total	150	59	16	75

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare
1. Sisteme de alimentare		
1.1 Domenii de utilizare ale sistemelor de alimentare. 1.2 Redresoare monofazate. 1.3 Redresoare trifazate. 1.4 Filtre de netezire active. 1.5 Stabilizatoare de tensiune. 1.6 Analiza principiului de funcționare al unui sistem de alimentare. 1.7 Calculul redresorului în punte. 1.8 Calculul filtrelor de netezire. 1.9 Calculul stabilizatorului de tensiune. 1.10 Calculul stabilizatorului integrat de tensiune.	Prezentare PowerPoint	Compararea PPT
2. Amplificatoare cu tranzistoare		
2.1 Cercetarea schemelor de structură a amplificatoarelor. 2.2 Studiarea și determinarea parametrilor de bază a amplificatoarelor. 2.3 Reacția în amplificatoare. 2.4 Cercetarea schemelor tipice ale amplificatoarelor de semnal mic. 2.5 Calculul etajului de amplificare cu emitor comun (EC), 2.6 Calculul etajului de amplificare colector comun (CC), 2.7 Calculul etajului de amplificare bază comună (BC). 2.8 Calculul amplificatoarelor cu tranzistoare cu efect de câmp (TEC). 2.9 Aplicații practice cu amplificatoare de semnal mic.	Investigația, cu includerea desenelor, graficelor, diagramelor, tabelelor Exerciții rezolvate	Rezumarea și prezentarea constatărilor Argumentarea metodei de rezolvare selectate și interpretarea rezultatelor
2.10 Aplicații practice cu amplificatoare de putere. 2.11 Parametrii și caracteristicile de bază ale amplificatoarelor de putere. 2.12 Cercetarea și analizarea funcționării	Investigația, cu includerea desenelor, graficelor, diagramelor, tabelelor	Rezumarea și prezentarea constatărilor

amplificatoarelor de putere în clasa A, 2.13 Cercetarea și analizarea funcționării amplificatoarelor de putere în clasa AB 2.14 Cercetarea și analizarea funcționării amplificatoarelor de putere în clasa C.		
3. Amplificatoare operaționale		
3.1 Amplificatorul operațional. Structura și principiul de funcționare 3.2 Amplificatorul diferențial. Principiul de funcționare. 3.3 Parametrii amplificatorului operațional. 3.4 Conexiunile principale ale AO. Amplificator operațional inversor și neinversor. 3.5 Aplicații analogice: sumator, integrator, derivator. 3.6 Depanarea circuitelor cu amplificatoare operaționale.	Proiect individual	Prezentarea produsului final
4. Generatoare comandate		
4.1 Circuite pentru formarea impulsurilor 4.2 Circuite de limitare 4.3 Circuite de derivare RC 4.4 Circuite de integrare RC 4.5 Circuite pentru generarea impulsurilor	Studiu de caz	Prezentarea produsului final
5. Filtre și oscilatoare		
5.1 Filtre pasive. Destinația. Tipuri de filtre. 5.2 Filtru trece-jos și trece-sus. Principiul de funcționare. Diagramele tensiunilor 5.3 Filtru trece-bandă. Principiul de funcționare. Diagramele tensiunilor 5.4 Filtru oprește-bandă. Principiul de funcționare. Diagramele tensiunilor	Prezentare Power Point	Prezentarea produsului final
5.5 Oscilatoare sinusoidale și nesinusoidale. Tipuri și parametrii de bază. 5.6 Generatoare de semnal în circuite digitale.	Proiect individual	Prezentarea produsului final

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Studiarea redresoarelor mono și dublu alternanță.
2. Studiarea stabilizatorului de tensiune.
3. Studiarea etajului de amplificare cu tranzistor bipolar (TB) în conexiune emitor comună (EC).
4. Studiarea etajului de amplificare cu tranzistor bipolar (TB) în conexiune bază comună (BC) și colector comun (CC).
5. Studiarea etajului de amplificare cu tranzistor cu efect de câmp (TEC) în conexiune sursă comună (SC).
6. Studiere circuitului inversor și neinversor cu AO
7. Asamblarea unui circuit basculant astabil și a unui circuit basculant monostabil.
8. Studiarea filtrelor pasive și al oscilatoarelor RC.

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile disciplinei *Circuite electronice fundamentale* 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 conținuturilor se face în ordinea propusă în coloana „Unități de conținut”. Numărul de ore alocat fiecărei teme va fi decis de cadrele didactice care predau conținutul disciplinei, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe dobândite de elevi anterior, de complexitatea materialului didactic utilizat și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către grupul instruit. Disciplina *Circuite electronice fundamentale* are o structură flexibilă, care permite încorporarea noilor conținuturi dacă acestea sunt solicitate.

Folosiți exemple concrete și studii de caz relevante pentru a ilustra conceptele teoretice și pentru a demonstra aplicațiile practice ale circuitelor electronice. Aceasta va ajuta elevii să înțeleagă modul în care teoria se traduce în realitate și să aplice cunoștințele în contexte specifice.

Promovați învățarea activă prin intermediul exercițiilor practice, al lucrărilor de laborator, al proiectelor și al experimentelor. Asigurați-vă că elevii au oportunitatea de a construi și de a testa circuitele liniare, de a rezolva probleme și de a explora aplicații concrete.

Încurajați colaborarea și lucrul în echipă în timpul proiectelor și al activităților practice. Lucrările de laborator sunt adesea un efort colectiv, iar lucrul în echipă poate îmbunătăți capacitatea elevilor de a rezolva probleme complexe și de a-și comunica ideile.

Furnizați resurse adecvate, cum ar fi manuale, materiale de laborator, software de simulare și alte instrumente necesare pentru elevi. Asigurați-vă că acestea sunt accesibile și că susțin procesul de învățare.

Fiți la curent cu tendințele și descoperirile în domeniu pe măsură ce tehnologiile și practicile evoluează și fiți deschiși pentru actualizarea și adaptarea curriculumului la contextul respectiv.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.

Evaluarea rezultatelor învățării este implicită demersului pedagogic și urmărește măsura în care au fost dobândite cunoștințele și formate deprinderile. Evaluarea permite atât profesorului, cât și elevului să cunoască nivelul de dobândire a cunoștințelor și deprinderilor, să identifice lacunele și cauzele lor, să fie efectuat un feedback eficient în vederea reglării procesului de predare-învățare.

Evaluarea continuă/formativă a cunoștințelor elevilor va fi efectuată de către cadrele didactice pe baza unor probe explicite, corespunzătoare rezultatelor învățării scontate. În calitate de metode de evaluare, se recomandă:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor,
- autoevaluarea cu urmărirea progresului personal,
- metoda exercițiilor practice,
- investigația.

De asemenea, lucrările de laborator ce dezvoltă capacități și aptitudini de analiză și evidență, de utilizare corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor și a instrumentelor vor servi și ca metode de evaluare continuă.

În calitate de instrumente de evaluare, pot fi folosite:

- fișe de observație;
- fișe cu întrebări tip grilă, întrebări cu alegere multiplă, întrebări de completare;
- fișe de autoevaluare.

Pentru evaluarea rezultatelor învățării, elevii vor elabora și vor prezenta următoarele produse:

- desene, grafice, diagrame, tabele cu informații despre circuitele electronice;
- seturi de exerciții rezolvate;
- circuite electronice funcționale.

Criterii de evaluare a produselor:

- desenele, graficele, diagramele – executate cu acuratețe și cu grad înalt de precizie;
- tabelele sunt completate cu informații relevante și complete;
- constatările și concluziile sunt valide, exprimate succint și raportate la ipoteza inițială;
- metodele de rezolvare sunt selectate și aplicate corespunzător scopului;
- calculele sunt efectuate corect;
- rezultatele obținute sunt argumentate și interpretate corect.

Evaluarea sumativă va fi proiectată astfel, încât să asigure dovezi și informații relevante despre achizițiile elevilor în termeni de cunoștințe și abilități în baza unor criterii definite.

La elaborarea sarcinilor/itemilor de evaluare formativă și sumativă, profesorul va ține cont de rezultatele învățării specifice modului.

Evaluarea sumativă va fi organizată sub formă de examen, prin susținerea probei

teoretice (test scris sau asistat de calculator).

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Nr. crt.	Denumirea resursei	Număr (buc.)
1.	Calculatoare conectate la rețeaua globală Internet	1/elev
2.	Standuri specializate pentru studierea circuitelor electronice	1/elev
3.	Voltmetru	1/elev
4.	Ampermetru	1/elev
5.	Wattmetru	1/elev
6.	Ohmmetru	1/elev
7.	Generatoare de semnale	1/elev

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/accesată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	C. Rusu, <i>Circuite electronice</i> , Bistrița, 2017.	https://eprof.ro/docs/electronica/carti/auxiliar-circuite-electronice.pdf	-
2.	T. L. Floyd, <i>Dispozitive electronice</i> , Teora, 2003.	CEEE	1
3.	T. Dănilă, <i>Componente și circuite electronice</i> , București, 1999.	CEEE	3
4.	S. Ionel, <i>Introducere practică în electronică</i> , Timișoara, Editura de Vest, 1994.	CEEE	1
5.	S. Lungu, <i>Electronica pentru subingineri</i> , București, 1981.	http://www.cetti.ro/v2/ccp.php	-