

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 profesor discipline de specialitate, grad didactic II, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică;

VLAS Lorina profesor discipline de specialitate, grad didactic I, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică;

Recenzenți:

- 1) Ruslan CUNUP, administrator, STEINEL IMMOBILEN UND MANAGEMENT SRL
- 2) Vitalie EȘANU, administrator, Întreprinderea Tehnico-Științifică INFORMBUSINESS SRL

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 orientativa a orelor pe unități de învățare	8
VII. Studiu individual ghidat de profesor	9
VIII. Lucrările practice recomandate	10
IX. Sugestii metodologice	10
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	11
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	11
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	12

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-49/24.

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 0714.1 Aparatură radioelectronică de uz casnic. Disciplina are alocat un număr de 90 ore/sem., conform planului de învățământ, din care: 30 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 Desen tehnic

F.04.O.011 Măsurări electrice și electronice

F.04.O.012 Dispozitive electronice

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* 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 este una dintre disciplinele de bază care contribuie la formarea competențelor

profesionale și creează precondiții pentru studierea următoarelor unități de curs:

F.06.O.014 Circuite integrate digitale și analogice

S.07.O.020 Radiorecepție

S.07.O.021 Optoelectronica

S.07.O.022 Radioemisie

S.08.O.023 Televiziune și sisteme TV

S.08.O.024 Construcția și tehnologia echipamentelor electronice

S.08.O.026 Sisteme optice

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 echipamente optice, electronice**, 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
CP3. Folosirea utilajelor, componentelor optice, electronice și AMC-urilor	1. opera cu utilaje și aparate de măsură și control (AMC), respectând instrucțiunile din documentația tehnică.
CP4. Participarea la procesul de proiectare a schemelor electronice	2. executa reprezentări grafice ale componentelor optice, electronice, scheme electronice, scheme de conexiuni. 3. aplica tehnologii electronice, gestionând eficient materialele și componentele optice, electronice și respectând instrucțiunile din documentația tehnică.
CP5. Elaborarea planului de acțiuni curente și de mentenanță	4. utiliza ustensilele, echipamentele și dispozitivele necesare, precum și componentele și consumabilele în vederea executării sarcinilor de lucru, comunicând eficient cu membrii echipei.
CP6. Deservirea periodică a echipamentului optic, electronic	5. diagnostica echipamentele optice, electronice în baza instrucțiunilor tehnice, normelor și standardelor naționale/internaționale, întocmind actele de executare a lucrărilor de mentenanță.
CP7. Asigurarea funcționalității echipamentelor optice, electronice	6. asigura funcționalitatea echipamentelor optice, electronice, întocmind raportul de analiză privind starea tehnică a acestora.

Competențe profesionale	Rezultate ale învățării <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
CP8. Remedierea defecțiunilor CP9. Soluționarea problemelor tehnice	7. executa lucrări de mentenanță și de reparație a echipamentelor electronice conform planului stabilit și instrucțiunilor tehnice. 8. soluționa probleme tehnice ale obiectului prin testări repetate, utilizând diferite metode de verificare.

Pentru a atinge rezultatele învățării specifice calificării de **Tehnician/tehniciană echipamente optice, electronice**, 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	90	44	16	30	examen	3

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.	1.1 Redresoare. Noțiuni generale. 1.2 Redresoare dublă alternanță. 1.3 Redresoare dirijate. 1.4 Filtre pentru surse de alimentare. 1.5 Stabilizatoare de tensiune. Destinația. Tipuri de stabilizatoare

- Reprezentarea schemelor principale. - Citirea circuitelor de redresare, filtrare și stabilizare. - Determinarea parametrilor de bază. - Trasarea caracteristicilor de sarcină.	1.6 Stabilizatoare de tensiune parametrice. Funcționare în raport cu variația tensiunii de intrare și cu variația curentului de sarcină 1.7 Stabilizatoare de tensiune cu reacție fără amplificator de eroare. Stabilizator de tensiune cu element de reglare serie și cu element de reglare paralel. 1.8 Stabilizatoare de tensiune cu reacție cu amplificator de eroare. Schema bloc. Principiul de funcționare 1.9 Stabilizatoare de tensiune integrate monolitice. Stabilizatoare de tensiune integrate din prima și a doua generație
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	2.1 Amplificatoare. Destinația. Tipuri de amplificatoare. Parametrii amplificatoarelor. 2.2 Reacția în amplificatoare. 2.3 Amplificatoare cu emitor comun. Schema electronică și rolul elementelor schemei. Mărimi caracteristice 2.4 Amplificatoare cu colector comun. Schema electronică și oscilograma semnalelor de intrare și de ieșire. Mărimi caracteristice 2.5 Amplificatoare cu bază comună. Schema electronică și oscilograma semnalelor de intrare și de ieșire. Mărimi caracteristice 2.6 Amplificatoare diferențiale. Principiul de funcționare 2.7 Amplificatoare cu două etaje. Principiul de funcționare 2.8 Amplificatoare de putere în clasa A. Calculul parametrilor unui amplificator de putere în clasa A 2.9 Amplificatoare în contratimp în clasa AB. Principiul de funcționare

- calcularea câștigului în tensiune la amplificatoarele cu FET	2.10 Amplificatoare în clasa C. Funcționarea la rezonanță. Polarizarea cu circuit de axare 2.11 Amplificatoare cu tranzistoare cu efect de câmp (FET). Principiul de funcționare. Câștigul în tensiune
Unități de competență	Unități de conținut
3. 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	3.1. Generatoare comandate. Destinația. Tipuri de generatoare comandate 3.2. Circuite pentru formarea impulsurilor: - circuite de limitare - circuite de derivare - circuite de integrare 3.3. Circuite pentru generarea impulsurilor: - circuite basculante astabile - circuite basculante monostabile - circuite basculante bistabile

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	36	18	8	10
2.	Amplificatoare cu tranzistoare	40	20	6	14
3.	Generatoare comandate	14	6	2	6
	Total	90	44	16	30

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 Studierea 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 analiza 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. Generatoare comandate		
3.1. Circuite pentru formarea impulsurilor 3.2. Circuite de limitare 3.3. Circuite de derivare RC 3.4. Circuite de integrare RC 3.5. Circuite pentru generarea impulsurilor	Studiu de caz	Prezentarea produsului final

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Studiarea redresoarelor monofazate
2. Studiarea filtrelor de netezire.
3. Studiarea stabilizatorului parametric de tensiune.
4. Studiarea stabilizatorului integrat de tensiune.
5. Studiarea etajului de amplificare cu tranzistor bipolar (TB) în conexiune bază comună (BC).
6. Studiarea etajului de amplificare cu tranzistor bipolar (TB) în conexiune emitor comun (EC).
7. Studiarea etajului de amplificare cu tranzistor cu efect de câmp (TEC) în conexiune sursă comună (SC).
8. Asamblarea unui circuit basculant astabil și a unui circuit basculant monostabil.

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile disciplinei *Circuite electronice* 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* 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	-