

**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  
  
Mariana BARLADEAN  
17 septembrie 2025



## **Curriculum la disciplina**

### **F.04.O.013 Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu**

**Specialitatea: 0714.7 Tehnologii și rețele de telecomunicații**

**Calificarea: 0714.7.1 Tehnician/tehniciană rețele de telecomunicații**

**Chișinău 2025**

**Aprobat la:**

Consiliul metodico-științific al I.P. Centrului de Excelență în Energetică și Electronică din 15 septembrie 2025, director adjunct pentru instruire Virgil BANTAȘ \_\_\_\_\_

Ședința Catedrei Comunicații a I.P. Centrului de Excelență în Energetică și Electronică din 02 septembrie 2025, șef catedră Popov Natalia \_\_\_\_\_

**Coordonat cu:**

Colegiul Universității Tehnice a Moldovei

**Autori:**

- 1) Mihail Mihaila, grad didactic doi, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 2) Olga Zinovei, grad didactic superior, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

**Recenzenți:**

1. CEGODARI Efim, Șef Serviciu Proiectare și Evidență Rețele, S.A. Moldtelecom.
2. PÎRȚÎNĂ Radu, Inginer superior în telecomunicații, Servicii administrare rețea, "StarLab" SRL
3. SAVA Lilia, conf. Univ, decan facultatea Electronică și Telecomunicații, Universitatea Tehnică a Moldovei

**Adresa Curriculumului în Internet**

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

## Cuprins

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>I. Preliminarii.....</i>                                                            | <i>4</i>  |
| <i>II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională.....</i> | <i>4</i>  |
| <i>III. Competențele profesionale și rezultatele învățării.....</i>                    | <i>5</i>  |
| <i>IV. Administrarea unității de curs.....</i>                                         | <i>6</i>  |
| <i>V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare .....</i>               | <i>6</i>  |
| <i>V. Unitățile de învățare.....</i>                                                   | <i>6</i>  |
| <i>VII. Studiu individual ghidat de profesor .....</i>                                 | <i>11</i> |
| <i>VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate.....</i>                          | <i>13</i> |
| <i>IX. Sugestii metodologice.....</i>                                                  | <i>13</i> |
| <i>X. Sugestii de evaluare.....</i>                                                    | <i>14</i> |
| <i>XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării .....</i>            | <i>15</i> |
| <i>XII. Resursele didactice recomandate elevilor .....</i>                             | <i>15</i> |

## I. Preliminarii

Curriculumul pentru unitatea de curs *Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu* este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a tehnicienilor în învățământul profesional tehnic postsecundar, este parte componentă a Planului de învățământ SC-53/24 din 03.09.2024 ordin nr.1229 pentru Specialitatea: 0714.7 Tehnologii și rețele de telecomunicații, Calificarea: 0714.7.1 Tehnician/tehniciană rețele de telecomunicații

**Scopul** unității de cursi *Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu* este formarea cunoștințelor cu privire la structura și parametrii componentelor electronice cu semiconductori, precum și a abilităților de utilizare a acestora în circuitele electronice.

*Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu* este o disciplină 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 *Dispozitive electronice și surse de alimentare* sunt necesare cunoștințele dobândite la disciplinele fizică, matematică, chimie, precum și la următoarele unități de curs:

F.01.O.009 Materiale și componente pasive;

F.02.O.010 Desen tehnic;

F.03.O.011 Electrotehnica în domeniu;

F.03.O.012 Măsurări electrice și electronice.

## II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Motivația principală a studierii unității de curs "Dispozitive electronice și sisteme de alimentare" constă în faptul că toate echipamentele de telecomunicații (de la un simplu telefon mobil și o placă de rețea, până la stațiile de bază și centrele de date) sunt bazate, fundamental, pe circuite electronice și depind critic de o sursă de energie electrică stabilă și de înaltă calitate.

Fără o înțelegere solidă a modului în care funcționează dispozitivele semiconductoare (diode, tranzistoare), modul în care acestea sunt integrate în circuite logice sau amplificatoare, și modul în care este asigurată alimentarea lor, elevii nu pot diagnostica, întreține sau repara eficient rețelele de comunicații moderne. Această unitate face legătura între teoria electricității și aplicațiile practice ale comunicațiilor.

*Curriculumul la unitatea de curs Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu* reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile învățării și rezultatele învățării ce trebuie atinse, exprimate prin cunoștințe și aptitudini. Prin studierea unității de curs *Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu* 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 referitoare la asigurarea calității produselor și serviciilor;

- conștientizarea importanței aplicării în practică a materiei studiate.

Studierea unității de curs *Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu* contribuie la formarea cunoștințelor și abilităților elevilor cu privire la utilizarea dispozitivelor electronice, citirea marcajelor, identificarea și distingerea simbolurilor componentelor electronice cu semiconductori.

### III. Competențele profesionale și rezultatele învățării

Disciplina *Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu* va contribui la formarea rezultatelor învățării care, la rândul lor, vor asigura formarea competențelor profesionale:

| Competențe profesionale (CP) specifice disciplinei                                                                                              | Rezultate ale învățării (RÎ) specifice disciplinei                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Realizarea activitatilor de productie module/subansamble pentru telecomunicatii.<br><br>Realizarea controlului calitatii lucrari-lor executate. | Sa creeze si sa monteze circuite electrice si electronice pe baza de dispozitive active si componente pasive ,parte componenta a echipamentelor de transmisiuni,utilizind instrumente specifice conform specificatiilor tehnice si normelor SSM. |
| Aplicarea normelor de SSM si protectia securitatii incendiare la locul de munca                                                                 | Sa monteze echipamente de telecomunicatii pe baza de dispozitive electronice conform documentatiei tehic si cerintelor de functionare                                                                                                            |
| Realizarea activitatilor de montaj ale echipamentelor de telecomunicatii.                                                                       | Sa selecteze dispozitivele electronice din punct de vedere al eficientei energetice.                                                                                                                                                             |

Pentru a atinge rezultatele învățării, după studiarea disciplinei *Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu*, 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 reprezinte grafic conexiunile elementelor circuitului electronic, respectând normele tehnice;
- să aplice instrumente software la reprezentarea grafică a circuitelor electronice;
- să diferențieze materialele semiconductoare;
- să caracterizeze proprietățile materialelor semiconductoare;
- să specifice destinația materialelor semiconductoare;
- să identifice componentele electronice în funcție de aspectul fizic, simbol și marcaj;
- să distingă parametrii componentelor electronice;
- să explice principiul de funcționare al componentelor electronice;
- să respecte condițiile de păstrare și manipulare a componentelor.

#### IV. Administrarea unității de curs

| Semestrul | Numărul de ore |                |                    |                   | Forma de evaluare | Numărul de credite |
|-----------|----------------|----------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|           | Total          | Contact direct |                    | Studiu individual |                   |                    |
|           |                | Teorie         | Practică/Laborator |                   |                   |                    |
| IV        | 90             | 35             | 10                 | 45                | examen            | 3                  |

#### V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

| Nr. crt. | Unități de învățare                        | Numărul de ore |                |                    |                   |
|----------|--------------------------------------------|----------------|----------------|--------------------|-------------------|
|          |                                            | Total          | Contact direct |                    | Studiu individual |
|          |                                            |                | Teorie         | Practică/Laborator |                   |
| 1.       | Materiale semiconductoare                  | 8              | 4              | -                  | 4                 |
| 2.       | Diode semiconductoare                      | 18             | 6              | 2                  | 8                 |
| 3.       | Tranzistoare bipolare si cu efect de cimp. | 22             | 10             | 2                  | 10                |
| 4.       | Surse de alimentare in telecomunicatii.    | 22             | 8              | 2                  | 12                |
| 5.       | Dispozitive optoelectronice                | 13             | 5              | 2                  | 6                 |
| 6.       | Dispozitive multijonctiune                 | 9              | 2              | 2                  | 5                 |
|          | <b>Total</b>                               | <b>90</b>      | <b>35</b>      | <b>10</b>          | <b>45</b>         |

#### V. Unitățile de învățare

| Unități de competență                                                                                                             | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                            | Activități de învățare recomandate                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Materiale semiconductoare</b>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                               |
| UC 1. Fundamentele materialelor semiconductoare: structura, proprietățile și comportamentul fizic al materialelor semiconductoare | <p>1.1. Materiale semiconductoare. Tipuri. Conducția în semiconductoare. Semiconductoare de tip <i>n</i> și de tip <i>p</i></p> <p>1.2 Formarea jonctiunii p-n. Polarizarea directă a jonctiunii p-n. Polarizarea inversă a jonctiunii p-n</p> | <p>A1. Definirea materialelor semiconductoare</p> <p>A2. Caracterizarea procesului de conducție în materialele semiconductoare intrinseci</p> |

| Unități de competență                                                                                                                                         | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Activități de învățare recomandate                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>A3. Explicarea modului de obținere a semiconductorilor de tip <i>n</i> și <i>p</i></p> <p>A4. Definirea joncțiunii p-n</p> <p>A5. Explicarea modului de obținere a joncțiunii p-n</p> <p>A6. Distingerea tipurilor de polarizare a joncțiunii p-n</p>                                         |
| <b>2. Diode semiconductoare</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| UC2. Analiza și aplicațiile diodelor semiconductoare: structura, principiul de funcționare și caracteristicile diodelor semiconductoare                       | <p>1.1. Structura și simbolul diodei. Polarizarea diodelor. Parametrii caracteristici diodelor.</p> <p>1.2. Funcționarea diodelor: redresoare; stabilizatoare (Zener); de comutație; cu contact punctiform; varicap; tunel; Gunn; pin</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>A1. Identificarea părților componente ale diodelor</p> <p>A2. Distingerea simbolurilor diodelor</p> <p>A3. Distingerea tipurilor de polarizare a diodei</p> <p>A4. Descrierea parametrilor diodei</p> <p>A5. Explicarea principiului de funcționare al diodelor</p>                           |
| <b>3. Tranzistoare bipolare și cu efect de câmp</b>                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| UC3. Analiza și aplicațiile tranzistoarelor: structura, principiul de funcționare și caracteristicile celor mai importante dispozitive semiconductoare active | <p>3.1. Structura și simbolul tranzistorului bipolar. Funcționarea tranzistorului bipolar. Parametrii și caracteristicile tranzistorului bipolar. Funcțiile tranzistorului bipolar</p> <p>3.2. Conexiunile tranzistorului bipolar (bază comună; emitor comun; colector comun)</p> <p>3.3. Polarizarea tranzistorului bipolar: punctul static de funcționare (psf); polarizarea cu divizor rezistiv; polarizarea cu două surse de tensiune.</p> <p>3.4. Depanarea circuitelor cu tranzistoare: defecte interne ale tranzistorului</p> | <p>A1. Identificarea părților componente ale tranzistorului bipolar</p> <p>A2. Distingerea simbolurilor tranzistorului bipolar (TB)</p> <p>A3. Explicarea regimurilor de funcționare ale TB</p> <p>A4. Descrierea parametrilor tranzistorului bipolar</p> <p>A5. Identificarea funcțiilor TB</p> |

| Unități de competență                                                                                                                                                                    | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Activități de învățare recomandate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                          | bipolar; defecte ale circuitelor de polarizare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | A6. Distingerea schemelor de conectare a TB<br>A7. Conectarea TB în schemele electronice<br>A8. Identificarea defectelor în circuitele cu TB<br>A9. Remedierea defectelor circuitelor cu tranzistoare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>4. Surse de alimentare în telecomunicații.</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| UC4. Proiectarea și întreținerea sistemelor de alimentare: înțelegerea, analiza, proiectarea și întreținerea sistemelor de alimentare electrică utilizate în rețelele de telecomunicații | <p>4.1. Notiune de sursa de alimentare. Structura sistemelor de alimentare. Principiul de functionare a elementelor de structura. Schema de stectura a unei surse de alim.</p> <p>4.2. Caracteristicile redresoar.Transformatoare de retea. Polarizarea redresoarelor semi si bialternnta.</p> <p>4.3. Filtre de netezire. Principiul de funcționare. Clasificarea si configurarea filtrelor de netezire.</p> <p>4.4. Structura stabilizatorului. Funcționarea și caracteristicile lui. Caracteristicile electrice specifice stabilizatoarelor. Structura stabilizatorului programabil.</p> <p>4.5. Standardele verzi in sursele de alimentare pentru telecomunicatii(UTU-T, ETSI)</p> | <p>A1. Identificarea părților componente ale S.A</p> <p>A2. Distingerea simbolurilor echipamentului.</p> <p>A3. Explicarea regimurilor de funcționare ale componentelor structurale.</p> <p>A4. Descrierea caracteristicilor redresorului.</p> <p>A5. Conectarea ESA în schemele electronice</p> <p>A6. Identificarea părților componente ale transformatorului.</p> <p>A7. Distingerea simbolurilor transformatorului.</p> <p>A8. Explicarea principiului de funcționare ale tranformatorului.</p> <p>A9. Conectarea Tr-lui în schemele electronice</p> <p>A10. Identificarea părților componente ale st-ui.</p> |

| Unități de competență                                                                                                                                                                                                                                               | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Activități de învățare recomandate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>A11. Distingerea simbolurilor filtrelor de netezire</p> <p>A12. Explicarea principiului de funcționare.</p> <p>A13. Descrierea caracteristicilor.</p> <p>A14. Identificarea părților componente ale stabilizatorului programabil.</p> <p>A15. Propunerea soluțiilor pentru reducerea amprenteii de carbon(rețele verzi,surse de alimentare bazate pe energie solara).</p> |
| <b>5. Dispozitive optoelectronice</b>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| UC5. Analiza și aplicațiile dispozitivelor optoelectronice prin selectarea, utilizarea și testarea principalele dispozitive optoelectronice, cum ar fi sursa de lumină (LED, diodă laser) și detectorul (fotodioda), în cadrul sistemelor de transmitere a datelor. | <p>5.1. Dispozitive fotodetectoare. Fotodioda. Fototranzistorul. Funcționarea. Parametrii electrici</p> <p>5.2. Dispozitive fotoemitoare. Dioda luminiscentă (LED). Funcționarea. Parametrii electrici</p> <p>5.3. Celula de afișaj cu 7 segmente cu leduri. Structura. Conectarea în circuit</p> <p>5.4. Cuploare optice. Structura. Tipuri constructive. Parametrii unui optocuplor.</p> <p>5.5. Gestionarea responsabila dispozitivelor si deseurilor optoelectronice(WEEE)</p> | <p>A1. Definirea dispozitivelor fotodetectoare</p> <p>A2. Distingerea simbolurilor dispozitivelor fotodetectoare</p> <p>A3. Explicarea principiului de funcționare al dispozitivelor fotodetectoare</p> <p>A4. Descrierea caracteristicilor dispozitivelor fotodetectoare</p> <p>A5. Conectarea în circuit a dispozitivelor fotodetectoare</p> <p>A6. Definirea LED-ului</p> |

| Unități de competență         | Unități de conținut | Activități de învățare recomandate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                     | <p>A7. Identificarea simbolului LED-ului în circuitul electronic</p> <p>A8. Explicarea principiului de funcționare al LED-ului</p> <p>A9. Descrierea parametrilor electrici ai LED-ului</p> <p>A10. Conectarea în circuit a LED-ului</p> <p>A11. Distingerea tipurilor de celule de afișaj cu 7 segmente</p> <p>A12. Identificarea părților componente ale afișajului cu 7 segmente</p> <p>A13. Conectarea în circuit a afișajului cu 7 segmente</p> <p>A14. Definirea cuploarelor optice</p> <p>A15. Identificarea părților componente ale cuploarelor optice</p> <p>A16. Conectarea în circuit a cuploarelor optice</p> <p>A17. Aplicarea conceptelor de reciclare și reutilizare a dispozitivelor optoelectronice. Descrierea parametrilor optocuplorului</p> |
| 6. Dispozitive multijoncțiune |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Unități de competență                                                                                                                                    | Unități de conținut                                                                                                                                                             | Activități de învățare recomandate                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UC6. Analiza și aplicațiile dispozitivelor multijoncțiune: înțelegerea principiului de funcționare în sursele de alimentare reglate din telecomunicații. | 6.1. Dioda Shockley. Structura. Funcționarea diodei Shockley.<br>6.2. Tiristorul. Structura. Parametrii electrici ai tiristorului. Funcționarea tiristorului. Diacul și triacul | A1. Definirea dispozitivelor multijoncțiune<br>A2. Distingerea simbolurilor dispozitivelor multijoncțiune<br>A3. Descrierea parametrilor dispozitivelor multijoncțiune<br>A4. Explicarea principiului de funcționare al dispozitivelor multijoncțiune<br>A5. Conectarea în circuit a dispozitivelor multijoncțiune |

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

| Materii pentru studiul individual                                                                                                                                                                                                                        | Produse de elaborat | Modalități de evaluare       | Număr de ore |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|--------------|
| <b>RÎ1. Definește și caracterizează materiale semiconductoare</b>                                                                                                                                                                                        |                     |                              |              |
| 1.1. Structura semiconductoarelor. Modelul benzilor energetice<br>1.2. Semiconductoare intrinseci și extrinseci<br>1.3. Particularitățile de bază ale materialelor semiconductoare<br>1.4. Joncțiunea p-n nepolarizată<br>1.5. Joncțiunea p-n polarizată | Studiu de caz       | Prezentarea produsului final | 4            |
| <b>RÎ2. Analizează principiul de funcționare a diode semiconductoare</b>                                                                                                                                                                                 |                     |                              |              |
| 2.1. Verificarea și identificarea terminalelor unei diode<br>2.2. Funcționarea diodelor în circuite de curent continuu și alternativ                                                                                                                     | Studiu de caz       | Prezentarea produsului final | 8            |

| Materii pentru studiul individual                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Produse de elaborat | Modalități de evaluare                                                                 | Număr de ore |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>RÎ3. Definește și caracterizează tranzistoare bipolare, unipolare și unijonctiune</b>                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                                                                                        |              |
| 3.1. Calculul h-parametrilor tranzistorului bipolar (TB)<br>3.2. Calculul circuitelor de polarizare ale tranzistorului bipolar<br>3.3. Parametrii tranzistoarelor cu efect de cimp.<br>3.4. Circuite de polarizare a tranzistoarelor cu efect de cimp.<br>3.5. Incapsularea, simbolizarea și identificarea terminalelor TS. | Exercițiu rezolvat  | Prezentarea și interpretarea rezultatelor                                              | 10           |
| <b>RÎ4. Definește și caracterizează surse de alimentare în telecomunicații</b>                                                                                                                                                                                                                                              |                     |                                                                                        |              |
| 4.1. Parametrii și structura surselor de alimentare.<br>4.2. Circuite de creare a redresoarelor.<br>4.3. Caracteristicile de funcționare a stabilizatoarelor<br>4.4. Transformatoare și filtre de netezire.<br>4.5. Redresoare de multiplicare și dublare a tensiunii.                                                      | Investigația        | Prezentarea constatărilor și concluziilor, utilizând desene, grafice, diagrame, tabele | 12           |
| <b>RÎ5. Definește și caracterizează dispozitive optoelectronice</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                                                                                        |              |
| 5.1. Parametrii diodei electroluminiscente (LED) și ai fotodiodei<br>5.2. Caracteristicile și parametrii fototranzistoarelor și fototiristoarelor<br>5.3. Optocuploare<br>5.4. Afișoare alfanumerice                                                                                                                        | Exercițiu rezolvat  | Prezentarea și interpretarea rezultatelor                                              | 6            |
| <b>RÎ6. Definește și caracterizează dispozitive multijonctiune</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                                                                                        |              |
| 6.1. Parametrii dinistorului și ai tiristorului<br>6.2. Diacul și triacul                                                                                                                                                                                                                                                   | Studiu de caz       | Prezentarea produsului final                                                           | 5            |

Notă: Termenele de efectuare a studiului individual ghidat de profesor vor fi specificate în planul de lungă durată.

### VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

| Nr.          | Unități de învățare                           | Lista lucrărilor practice/de laborator                                                                                    | Ore       |
|--------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.           | Diode semiconductoare                         | 1) Conectarea diodei redresoare în circuitele de alimentare<br>2) Conectarea diodei Zener în circuite electronice         | 2         |
| 2.           | Tranzistoare bipolare<br>Si cu efect de cimp. | 3) Polarizarea tranzistorului bipolar cu divizor rezistiv<br>4) Conectarea tranzistorului bipolar în regim de amplificare | 2         |
| 3.           | Surse de alimentare în telecomunicatii.       | 5) Studierea redresoarelor mono si bialternanta                                                                           | 2         |
| 4.           | Dispozitive optoelectronice                   | 6) Conectarea LED-urilor în circuit                                                                                       | 2         |
| 5.           | Dispozitive multijoncțiune                    | 7) Utilizarea tiristorului la comanda circuitelor electronice                                                             | 2         |
| <b>Total</b> |                                               |                                                                                                                           | <b>10</b> |

### IX. Sugestii metodologice

Conținuturile disciplinei *Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu* trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile elevilor cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire al acestora. Parcurgerea conținuturilor teoretice se face în ordinea propusă în coloana „Unități de conținut”. Disciplina *Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu* are o structură permeabilă, care poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi conținuturi sau aptitudini.

Se recomandă utilizarea, în procesul de predare, a exemplelor concrete și a studiilor de caz relevante, pentru a ilustra conceptele teoretice și pentru a demonstra aplicațiile practice ale componentelor semiconductoare. Aceasta va ajuta elevii să înțeleagă modul în care teoria se transpune în practică și cum cunoștințele se aplică în contexte specifice.

Promovați învățarea activă prin intermediul exercițiilor practice, al proiectelor și al experimentelor, al simulărilor sau al demonstrațiilor practice. Asigurați-vă că elevii au oportunitatea de a conecta și de a testa dispozitivele electronice, de a rezolva probleme și de a explora aplicații concrete.

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. Organizați vizite în teren, ca elevii să facă cunoștință cu mediul real de lucru.

Fiți la curent cu tendințele și descoperirile în tehnologiile și practicile din domeniul dispozitivelor semiconductoare (active) și înaintați propuneri de actualizare și adaptare a curriculumului.

## X. Sugestii de evaluare

Planificați evaluări formative și sumative ale rezultatelor învățării elevilor. Acestea pot include teste practice, proiecte, lucrări de laborator și sarcini de rezolvare a problemelor. Asigurați-vă că evaluările sunt aliniate cu obiectivele de învățare și că oferă un feedback valoros pentru îmbunătățirea performanței.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi efectuată în diverse moduri, în funcție de natura rezultatului scontat și de domeniul în care sunt aplicate. Iată câteva sugestii de evaluare a rezultatelor învățării.

Solicitați elevilor să efectueze proiecte practice, relevante pentru conținuturile disciplinei *Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu*. Acestea pot fi sarcini de rezolvare a problemelor și simulări ale circuitelor electronice. Evaluați rezultatele produse, procesul de lucru și abilitățile demonstrate în cadrul proiectului.

Solicitați elevilor să creeze portofolii care să evidențieze și să documenteze cunoștințele și abilitățile lor profesionale. Acestea pot include machete, proiecte, rapoarte, prezentări și alte dovezi concrete ale abilităților lor. Evaluați portofoliile pe baza calității și relevanței conținutului prezentat.

Propuneți studii de caz care să implice rezolvarea unor probleme specifice și aplicarea cunoștințelor profesionale relevante. Solicitați elevilor să analizeze, să evalueze și să prezinte soluții pentru situațiile propuse în studiile de caz. Evaluați capacitatea lor de a aplica cunoștințele teoretice într-un context practic.

Solicitați elevilor să prezinte și să argumenteze în mod oral abordări, rezultate sau soluții în fața unui public. Aceasta vă permite să evaluați abilitățile lor de comunicare, abilitățile de prezentare și capacitatea de a transmite informații și idei într-un mod coerent și persuasiv.

Solicitați elevilor să se autoevalueze și să reflecteze asupra propriilor competențe profesionale. Acest lucru poate fi realizat prin jurnale de reflecție, autoevaluări sau autoevaluări bazate pe criterii prestabilite.

Principalele produse, propuse elevilor pentru elaborare și evaluare, sunt:

- exercițiul,
- investigația,
- studiul de caz.

Produsele elaborate de elevi vor fi evaluate în baza următoarelor criterii:

- argumentarea metodelor de rezolvare selectate;
- corectitudinea rezultatelor și a constatărilor;
- modul de prezentare a rezultatelor;
- modul de interpretare a rezultatelor;
- compararea surselor de documentare utilizate;
- corectitudinea și acuratețea desenelor, graficelor, diagramelor, tabelelor executate;
- rezumarea constatărilor și deducerea concluziilor, raportate la ipotezele inițiale;
- modul de prezentare a produselor.

Evaluarea sumativă la disciplina *Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu* se desfășoară sub formă de examen scris. Testul docimologic va fi axat preponderent pe evaluarea

domeniului cognitiv și va măsura gradul de atingere a rezultatelor învățării. Totodată, testul va include rezolvarea de probleme practice, analiza situațiilor-problemă.

#### XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Se recomandă ca disciplina *Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu* să fie predată în cabinete de specialitate din instituția de învățământ, amenajate și dotate cu echipament corespunzător.

| Nr. crt. | Denumirea resursei                                                                                  | Nr. (buc.) |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.       | Calculatoare conectate la rețeaua Internet                                                          | 1/elev     |
| 2.       | Standuri specializate pentru studierea dispozitivelor electronice, conectate la surse de alimentare | 1/3 elevi  |
| 3.       | Multimetre                                                                                          | 1/3 elevi  |
| 4.       | Osciloscopuri                                                                                       | 1/3 elevi  |
| 5.       | Generatoare de semnal                                                                               | 1/3 elevi  |

#### XII. Resursele didactice recomandate elevilor

| Nr. crt. | Denumirea resursei                                                                       | Locul unde poate fi consultată/accesată resursa |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1.       | T. L. Floyd, <i>Dispozitive electronice</i> . Teora, 2003.                               | Biblioteca, CEEE                                |
| 2.       | T. Dănilă, <i>Componente și circuite electronice</i> . București, 1989.                  | Biblioteca, CEEE                                |
| 3.       | S. Șișianu, <i>Comunicații prin fibre optice</i> . Chișinău, 2003.                       | Biblioteca, CEEE                                |
| 4.       | S. Ionel, <i>Introducere practică în electronică</i> . Timișoara, Editura de Vest, 1994. | Biblioteca, CEEE                                |
| 5.       | S. Lungu, <i>Electronica pentru subingineri</i> . București, 1981.                       | Biblioteca, CEEE                                |
| 6.       | С. Зи, <i>Физика полупроводниковых приборов</i> . Москва, 1984.                          | Biblioteca, CEEE                                |