



Bârlad, Str. Vasile Parvan, nr. 1 bis,
tel/fax:0235/41.33.23, tel:0335/40.47.42;
gsiaic@yahoo.com; www.aicuzabarlad.ro

CURRICULUM ÎN DEZVOLTARE LOCALĂ

CLASA A X-A - LICEU

Domeniul: ELECTRONICĂ - AUTOMATIZĂRI
Specializarea: TEHNICIAN OPERATOR TEHNICA DE CALCUL,
TEHNICIAN ELECTRONIST

MODUL IV: CDL- APLICAȚII PRACTICE ALE DISPOZITIVELOR ȘI CIRCUITELOR ELECTRONICE

(stagii de practică comasată - 3 săptămâni/an=90ore)

Material realizat în urma unei experiențe de tip shadowing Erasmus+



**AUTORI: PROF. MARIAN IULIANA
PROF. BEJINARIU ELENA**

2023-2024

Date de identificare a CDL:

1. Instituția de învățământ: Liceul Tehnologic ” AL.I.CUZA”, Bârlad
2. Denumirea operatorului economic/instituției publice partenere: SC INFOLOGIC SRL
3. Titlul CDL: “APLICATII PRACTICE ALE DISPOZITIVELOR SI CIRCUITELOR ELECTRONICE”
4. Tipul CDL-ului: disciplina noua
5. Profilul/ Domeniul de pregătire profesională: Electronica automatizari
6. Calificarea profesională: Tehnician operator tehnica de calcul, Tehnician electronist

Clasa: a X-a învățământ liceal

Număr ore: 90 ore/an: (6 ore/zi x 3 săptămâni/an)

Autori: - Profesor Marian Iuliana

- Profesor Bejinariu Elena

Unitatea de învățământ: Liceul Tehnologic ” AL.I.CUZA”, Bârlad

NOTA DE PREZENTARE

Denumirea calificării: TEHNICIAN OPERATOR TEHNICA DE CALCUL, TEHNICIAN ELECTRONIST

Nivelul de pregătire: învățământ liceal

Număr de ore alocat modulului: 90 ore/an: (6 ore/zi x 3 săptămâni/an)

Curriculum de dezvoltare locala presupune participarea si eforturile reunite ale mai multor factori implicati in procesul de educatie: elevi, cadre didactice, parinti, parteneri sociali (agenti economici, institutii / organizatii locale sau regionale,etc.). Optiunea pentru o astfel de componenta a curriculumului se integreaza strategiei de descentralizare, conform careia autoritatile publice locale trebuie sa joace un rol important in invatamantul profesional si tehnic datorita responsabilitatii si angajamentelor pe care le au fata de cetateni.

Continutul curriculumului de dezvoltare locala pentru pregatirea de specialitate se elaboreaza de catre colective mixte formate din profesori si specialisti din domeniul in care elevii se pregatesc.

Scopul CDL-ului poate fi sintetizat in urmatoarele:

-largirea domeniului ocupational, dar si adancirea competentelor cheie, alaturi de competentele personale si cele sociale: comunicarea , lucrul in echipa, gandirea critica, asumarea responsabilitatilor, creativitatea si sprijinul antreprenorial;

- dobandirea cunostintelor si deprinderilor de dezvoltare a unei afaceri proprii pornind de la formarea profesionala intr-o calificare;

- promovarea valorilor democratice in curriculum, care sa le permita viitorilor absolventi sa devina cetateni responsabili ai unei societati deschise.

Rolul CDL-ului în pregătirea de specialitate a elevului și argumentarea parcurgerii sale în anul de studiu, în unitatea de învățământ respectivă, în zona/localitatea respectivă:

Acest modul completează curriculumul de bază și inițiază elevii în formarea personalității lor psiho-sociale și profesionale în concordanță cu principiile extinderii economice internaționale, de integrarea economiei românești în structurile UE.

Situațiile de învățare care răspund nevoilor de formare identificate împreună cu operatorul economic/ agentul economic partener al unității de învățământ:

Corespunzător competențelor vizate s-au stabilit, împreună cu operatorul economic , teme specifice domeniului de activitate care urmăresc acomodarea elevilor cu activitățile desfășurate la agenții economici din zonă, dezvoltarea competențelor tehnice generale și specifice, adecvarea cunoștințelor și deprinderilor acumulate la instruirea practică la condițiile concrete din producție.

Programa propusă se citește liniar datorită asocierii dintre conținuturile învățării și situațiile de învățare. Cele 90 de ore/an ale modulului sunt ore de instruire practică și vor fi efectuate de către profesorul de specialitate, respectiv profesor de instruire practica, căruia îi reveni libertatea de a distribui orele modulului pe teme, astfel încât să formeze elevilor competențele prevăzute în standard.

Scurtă descriere a nevoilor de formare cărora le răspunde CDL-ul și a rezultatelor învățării suplimentare și/sau aprofundare extinse propuse a fi dobândite, precum și lista unităților de rezultate ale învățării din SPP vizate căreia/ cărora le sunt integrate rezultate ale învățării propuse spre aprofundare / extindere:

Acest CDL a fost revizuit și completat cu informații specifice în urma activităților de **job shadowing** în care am fost implicată prin participarea în cadrul proiectului Erasmus+ de mobilități în domeniul formării profesionale VET: **NEWS2022: New Educational Ways for Succes**, în perioada 08 - 19.05.2023 în Germania la diferite instituții de formare și companii germane prin intermediul organizației VITALIS din Schkeuditz, Leipzig – Germania.

Acest tip de CDL răspunde nevoii de acordare a unei mai mari flexibilități a unităților de învățământ cu privire la planificarea și proiectarea ofertei de pregătire profesională a elevilor în parteneriat cu operatorii economici și totodată asigură condiții pentru implicarea operatorilor economici în procesul de identificare a competențelor specifice pieței forței de muncă locale / regionale pentru a le transpune în rezultate ale învățării și a situațiilor de învățare oferite elevilor.

LISTA UNITATILOR DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

1. Realizarea circuitelor electronice simple cu componente analogice discrete
2. Realizarea circuitelor logice combinacionale cu circuite integrate digitale
3. Executarea instalațiilor electrice de iluminat și forță

Tabel de corelare dintre rezultatele invatarii si continuturile invatarii

Rezultate ale invatarii propuse			Continuturile invatarii	Situatii de invatare
Cunostinte	Abilitati	Atitudini		
3.1.5 3.1.6 3.1.7	3.2.16 3.2.17 3.2.18 3.2.19 3.2.20 3.2.21 3.2.22 3.2.23 3.2.24 3.2.25 3.2.26 3.2.27 3.2.28	3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6 3.3.7	<p>Montaje electronice cu componente electronice discrete: redresoare monoalternanta si dubla alternanta, stabilizatoare parametrice de tensiune, surse de alimentare, amplificatoare electronice, circuite logice cu componente electronice discrete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea documentatiei tehnice • Montarea si fixarea componentelor electronice discrete • Verificarea circuitelor realizate • Punerea in functiune a circuitelor electronice cu componente electronice discrete 	<ul style="list-style-type: none"> - exercitii aplicative de utilizare a documentatiei tehnice pentru proiectarea unor circuite noi - aplicatii practice de realizare a schemei electronice si a cablajelor si montajelor - exercitii aplicative de verificare si punere in functiune a circuitelor - exercitii aplicative de remediere a defectelor - lucrari practice de identificare a utilitatii circuitului realizat intr-o situatie concreta din industrie
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5	4.2.3 4.2.4 4.2.5 4.2.6 4.2.7 4.2.8 4.2.9 4.2.10 4.2.11 4.2.12 4.2.13 4.2.14 4.2.15 4.2.16 4.2.17	4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6	<p>Montaje electronice cu circuite integrate digitale: porti logice, decodificatoare, codificatoare, demultiplexoare, multiplexoare.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea documentatiei tehnice • Montarea si fixarea circuitelor integrate • Verificarea circuitelor realizate • Punerea in functiune a instalatiilor de iluminat 	<ul style="list-style-type: none"> - exercitii aplicative de utilizare a documentatiei tehnice pentru proiectarea unor circuite noi - aplicatii practice de realizare a schemei electronice si a cablajelor si montajelor - exercitii aplicative de verificare si punere in functiune a circuitelor - exercitii aplicative de remediere a defectelor -lucrari practice de identificare a utilitatii circuitului realizat intr-o situatie concreta din industrie
5.1.5 5.1.6 5.1.7	5.2.12 5.2.13 5.2.14 5.2.15 5.2.16 5.2.17 5.2.18 5.2.19 5.2.20 5.2.21 5.2.22 5.2.23 5.2.25 5.2.26	5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.3.4 5.3.5 5.3.6 5.3.7 5.3.8 5.3.9 5.3.10 5.3.11	<p>Montaje pentru circuite electrice de iluminat si forta</p> <p>Utilizarea documentatiei tehnice</p> <p>Montarea si fixarea tuburilor de protectie, conductoarelor, cablurilor, tablourilor electrice</p> <p>Montarea aparatelor de conectare si protectie, corpurilor de iluminat, masinilor electrice si a instalatiei de legare la pamant</p> <p>Punerea in functiune a instalatiilor de iluminat si forta</p>	<ul style="list-style-type: none"> - exercitii aplicative de utilizare a documentatiei tehnice pentru proiectarea unor circuite noi - aplicatii practice de realizare a schemei electronice si a montajelor - exercitii aplicative de verificare si punere in functiune - exercitii aplicative de remediere a defectelor - lucrari practice de identificare a utilitatii circuitului realizat intr-o situatie concreta din industrie

SPP-urile la care se refera modulul
Unitatea de rezultate ale invatarii tehnice generale 3:
Realizarea circuitelor electronice simple cu componente analogice discrete

Cunostinte

3.1.4 Circuite electronice simple realizate cu componente electronice analogice discrete (Schema electronica, Schema bloc, Functionare, Parametrii, Tipuri de defecte, identificare, remedii) : surse de alimentare (cu transformator, cu redresor monoalternanta sau dublaalternanta, cu stabilizator parametric sau cu tranzistoare, filtru), amplificatoare (cu 1 sau 2 tranzistoare)

3.1.5 Norme de sanatate si securitate in munca

3.1.6 Norme de protectia mediului specifice lucrarilor executate.

Abilitati

3.2.16 Identificarea tipurilor de circuite electronice analogice pe baza schemelor electronice date

3.2.17 Selectarea componentelor pentru realizarea circuitelor electronice simple in conformitate cu documentatia tehnica

3.2.18 Realizarea circuitelor electronice simple conform documentatiei tehnice

3.2.19 Respectarea conditiilor pentru evitarea defectarii componentelor (protectie electrostatica, supraincalzire, socuri mecanice)

3.2.20 Verificarea functionalitatii circuitelor electronice realizate

3.2.21 Interpretarea rezultatelor verificarii parametrilor circuitelor realizate cu componente electronice discrete

3.2.22 Remedierea defectelor constatate in circuitele realizate cu componente electronice discrete

3.2.23 Aplicarea normelor de sanatate si securitate a muncii

3.2.24 Aplicarea normelor de protectie a mediului cu privire la materialele si tehnologiile din domeniul electronic

3.2.25 Utilizarea corecta a vocabularului comun si a celui de specialitate

3.2.26 Interpretarea documentatiei tehnice de specialitate intr-o limba de circulatie internationala

3.2.27 Comunicarea/ raportarea rezultatelor activitatilor profesionale desfasurate

3.2.28 Utilizarea documentatiei de specialitate in actualizarea permanenta a cunostintelor si abilitatilor

Atitudini

3.3.1 Colaborarea cu membrii echipei de lucru, in scopul indeplinirii sarcinilor de la locul de munca

3.3.2 Asumarea in cadrul echipei de la locul de munca a responsabilitatilor pentru sarcina de lucru primita

3.3.3 Asumarea initiativei in rezolvarea unor probleme

3.3.4 Adaptarea la cerintele si la dinamica evolutiei tehnologice

3.3.5 Adoptarea atitudinii critice si de reflectare si folosirea responsabila a mijloacelor de informare

3.3.6 Respectarea normelor de sanatate si securitate a muncii

3.3.7 Respectarea normelor de protectie a mediului cu privire la materilele si tehnologiile din domeniul electronic

Unitatea de rezultate ale invatarii tehnice generale 4:
Realizarea circuitelor logice combinacionale cu circuite integrate digitale

Cunostinte

4.1.2 Porti logice (SI, SAU, NU, SI-NU, SAU-NU, SAU-EXCLUSIV):

- simbol, tabel de adevar, parametrii

- familii de circuite digitale TTL, CMOS (descriere, domenii de utilizare)

4.1.3 Circuite logice combinacionale (definitie, table de adevar, parametric, functionare, sinteza, utilizari, defecte- identificare si remediere):

- decodificatoare, codificatoare, demultiplexoare, multiplexoare

4.1.4 Norme de sanatate si securitate in munca

4.1.5 Norme de protectia mediului din domeniul electronic

Abilitati

4.2.3 Identificarea portilor logice pe baza tabelului de adevar

4.2.4 Implementarea functiilor cu porti logice

4.2.5 Selectarea circuitelor digitale din familiile logice TTL si CMOS in conformitate cu documentatia tehnica

4.2.6 Identificarea pinilor circuitelor integrate digitale utilizand cataloagele (CLC)

4.2.7 Selectarea circuitelor integrate digitale in sinteza circuitelor logice combinacionale

4.2.8 Realizarea CLC cu ajutorul circuitelor integrate digitale

4.2.9 Identificarea defectelor CLC cu ajutorul aparatelor de masura si control si a tabelului de adevar

4.2.10 Remedierea defectelor in CLC

4.2.11 Aplicarea normelor de sanatate si securitate in munca

4.2.12 Aplicarea normelor de protectia mediului cu privire la materialele si tehnologiile din domeniul electronic

4.2.13 Utilizarea corecta a vocabularului comun si a celui de specialitate

4.2.14 Interpretarea documentatiei tehnice de specialitate intr-o limba de circulatie internationala

4.2.15 Comunicarea/ raportarea rezultatelor activitatilor profesionale desfasurate

4.2.16 Utilizarea documentatiei de specialitate in actualizarea permanenta a cunostintelor si abilitatilor

4.2.17 Formularea si exprimarea argumentelor in vederea sustinerii solutiilor propuse

Atitudini

4.3.1 Colaborarea cu membrii echipei de lucru, in scopul indeplinirii sarcinilor de la locul de munca

4.3.2 Asumarea initiativei in rezolvarea unor probleme

4.3.3 Adaptarea la cerintele si dinamica evolutiei tehnologice

4.3.4 Adoptarea atitudinii critice si de reflectare si folosirea responsabila a mijloacelor de informare

4.3.5 Respectarea normelor de sanatate si securitate in munca

4.3.6 Respectarea normelor de protectie a mediului cu privire la materialele si tehnologiile din domeniul electronic

Unitatea de rezultate ale invatarii tehnice generale 5:

Executarea instalatiilor electrice de iluminat si forta

Cunostinte

5.1.5 Tehnologia de executie a instalatiilor electrice de iluminat si forta:

- studiul documentatiei tehnice;

- tehnologia de montare si fixare a tuburilor de protectie, conductoarelor, cablurilor, tablourilor electrice;

- tehnologia de montare a aparatelor de conectare si protectie, a corpurilor de iluminat si a masinilor electrice;

- reguli de punere in functiune a instalatiilor electrice de iluminat si forta.

5.1.6 Norme de sanatate si securitate in munca

5.1.7 Norme de protectia mediului

Abilitati

5.2.12 Interpretarea documentatiei tehnice.

- 5.2.13 Montarea și fixarea tuburilor de protecție în conformitate cu documentația tehnică.
- 5.2.14 Montarea conductoarelor/ cablurilor în conformitate cu documentația tehnică.
- 5.2.15 Montarea tablourilor electrice în conformitate cu documentația tehnică.
- 5.2.16 Montarea instalației de legare la pământ în conformitate cu documentația tehnică.
- 5.2.17 Montarea aparatelor de conectare și protecție în conformitate cu documentația tehnică.
- 5.2.18 Montarea corpurilor de iluminat în conformitate cu documentația tehnică.
- 5.2.19 Montarea mașinilor electrice în conformitate cu documentația tehnică.
- 5.2.20 Punerea în funcțiune a instalației
- 5.2.21 Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.
- 5.2.22 Aplicarea normelor de protecția mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniu.
- 5.2.23 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.
- 5.2.25 Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limba de circulație internațională.
- 5.2.26 Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.

Atitudini

- 5.3.1 Respectarea riguroasă a specificațiilor tehnice din documentație.
- 5.3.2 Utilizarea responsabilă a SDV-urilor și a mijloacelor de măsurare.
- 5.3.3 Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.
- 5.3.4 Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.
- 5.3.5 Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori.
- 5.3.6 Implicarea creativă în soluționarea sarcinilor din fișa de lucru.
- 5.3.7 Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.
- 5.3.8 Respectarea normelor de protecția mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.
- 5.3.9 Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.
- 5.3.10 Asumarea inițiativei în rezolvarea de probleme.
- 5.3.11 Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității.

Lista minima de resurse materiale (echipamente, resurse si instrumente, machete, materii prime si materiale, documentatii tehnice, economice, juridice,etc.) necesare dobandirii rezultatelor invatarii (existente in scoala sau la operatorul economic):

- Module pentru studiul experimental al componentelor si circuitelor/ placi de test, surse de alimentare, generatoare de semnal,
- Aparate de masura si control (multimetre)
- Trusa electronistului
- Auxiliare curriculare, fise de lucru, fise de documentare, planse didactice, reviste de specialitate, fise de instrucaj individuale de SSM si PSI,
- Videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simularea functionarii componentelor si circuitelor electronice, tabla interactiva,
- Componente electronice analogice, cablaj imprimat,
- Multimetre,
- Statie de lipire
- Cataloage de componente electronice analogice
- Surse de tensiune continua si alternativa,
- Echipamente de protectie,
- SDV-uri specifice domeniului electronica automatizari si domeniului electric
- Surse si corpuri de iluminat, masini electrice, aparate de protectie si de conectare(motoare electrice, transformatoare, sigurante fuzibile, contactoare, relee, comutatoare, intrerupatoare, prize).

Sugestii metodologice:

Alegerea metodelor / tehnicilor de instruire revine profesorului de instruire practica practică, care are sarcina de a individualiza și de a adapta procesul didactic la particularitățile elevilor, de a centra procesul de învățare pe elev, pe nevoile și disponibilitățile sale, în scopul unei valorificări optime a potențialului acestuia.

CDL-ul propus are o structură elastică, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Predarea conținuturilor se recomandă a se desfășura în colaborare cu operatorul economic, colaborarea școlii cu agentul economic având o importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Aceste activități de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternanța sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe de lucru activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, brainstorming, "cine știe câștigă", mozaicul, cubul, explozia stelară, simularea, jocul de rol, metoda ciorchinelui, etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Activitățile propuse se recomandă a utiliza metode/mijloace didactice precum: exercițiul, descoperirea, problematizarea, studiul de caz, simularea, **practica la agentul economic**, lucrul în grup, prezentări multimedia și electronice, expoziții tematice cu lucrări ale elevilor. Toate acestea contribuie la învățarea eficientă, prin dezvoltarea abilităților de:

- comunicare,
- gândire critică
- luarea deciziilor,
- asumarea responsabilității,
- sprijin reciproc,
- formarea spiritului de echipă și competițional
- creativitate.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să aibă în vedere următoarele principii moderne ale educației:

- Elevii învață cel mai bine atunci când învățarea răspunde nevoilor lor;
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare;
- Elevii au stiluri diferite de învățare;
- Elevii participă cu cunoștințele lor, dobândite anterior, la procesul de învățare;
- Elevii au nevoie de timp acordat special pentru asocierea informațiilor vechi cu cele noi și pentru ordonarea lor.

În scopul individualizării învățării se recomandă atât diferențierea sarcinilor și timpului alocat, cât și abordarea tuturor tipurilor de învățare: auditiv, vizual, practic .

Diferențierea sarcinilor și timpului alocat se poate face prin:

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil,
- fixarea de sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
- fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
- prezentarea temelor în mai multe moduri (expunere/prezentare).

Competențele cheie integrate în modulul „*Aplicații practice ale circuitelor și dispozitivelor electronice*” sunt din categoria:

- ✚ Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă;
- ✚ Competențe de comunicare într-o limbă străină;
- ✚ Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informaționale ca instrument de învățare și cunoaștere;
- ✚ Competențe de bază de matematică, științe, tehnologie.

Profesorul trebuie să promoveze experiențe de învățare prin conținuturi și activități, cât mai variate care să susțină dezvoltarea potențialului fiecărui elev.

Exemple de metode moderne de învățare care pot fi utilizate în activitatea didactică:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Exerciții de documentare;
- Navigare pe Internet în scopul documentării;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD – uri);
- Vizite de documentare la agenții economici;
- Studii de caz.

Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică, prin care profesorul va determina în ce măsură elevii au atins rezultatele învățării stabilite în Standardele de Pregătire Profesională.

Modulul “Aplicații practice ale circuitelor și dispozitivelor electronice” va fi parcurs în mod independent, iar ordinea de parcurgere a conținuturilor este cea din tabelul de corelare a competențelor cu conținuturile..

Cadrele didactice, profesorii și profesorii de instruire practică au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme, în funcție de:

- dificultatea temelor
- nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit
- complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat
- ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor proprii grupului instruit.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

a. *La începutul modulului* – evaluare inițială.

- Instrumentele de evaluare pot fi orale și scrise.
- Reflectă nivelul de pregătire al elevului.

b. *În timpul parcurgerii modulului, prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.*

- Planificarea evaluării trebuie să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.

c. *Finală*

- Realizată printr-o metodă cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Se recomandă ca în parcurgerea modulului să se utilizeze atât **evaluarea de tip formativ cât și de tip sumativ** pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul modulului.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare inițială**:

- Întrebări;
- Chestionare;
- Exerciții de tipul știu/vreau să știu/am învățat;
- Brainstorming.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare continuă**:

- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de monitorizare a progresului;
- Fișe pentru evaluarea/ autoevaluarea abilităților specifice;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu: itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme;
- Lista de verificare a proiectului;
- Brainstorming;
- Planificarea proiectului;
- Mozaicul;
- Fișă de observație;
- Teme de lucru;
- Prezentare.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală**:

- Chestionare - cu grile de evaluare/autoevaluare;
- Proiectul - prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi;
- Studiul de caz - care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic;
- Portofoliul - care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

Autoevaluarea și evaluarea în perechi

Profesorul va explica întotdeauna ce se așteaptă de la evaluarea sumativă și va discuta și agreea cu elevii criteriile de evaluare pentru o încheiere cu succes a modulului. Profesorul îi va încuraja pe elevi să se autoevalueze sau să se evalueze unul pe celălalt.

Profesorul va păstra toate evidențele evaluării pentru a putea dovedi atingerea rezultatelor învățării și a criteriilor din standardul de pregătire și curriculum.

Instrumente de evaluare recomandate:

- observarea sistematică, pe baza unei fișe de observare;
- fișe de lucru
- lucrări de laborator;
- miniproiectul prin care se evaluează metodele de lucru folosite de elev, utilizarea eficientă a bibliografiei, materialelor și echipamentelor din dotare, modul de organizare a ideilor și resurselor materiale, acuratețea tehnică a execuției.
- studiul de caz
- portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor elevilor pe o anumită durată de timp

Pentru a promova modulul, elevii trebuie să demonstreze că pot întruni toate criteriile asociate cu toate rezultatele. Elevii vor duce la îndeplinire lucrări practice, proiecte, teme de lucru și/sau probleme care constituie evaluarea modulului.

Bibliografie

1. Măsurari electrice și electronice, autori: Aurel Milea, Brândușa Bolocan.
2. Montaje electronice, autori: Ilie Mihăescu, Sergiu Florica.
3. Montaje electronice, autor George D. Oprescu
4. Componente și circuite electronice, autori: Teodor Dănilă, Monica Ionescu Vaida.
5. Componente și dispozitive electronice, autor coordonator: Mariana Robe
6. Electronica digitală, autor Adriana Trifu
7. Aparate, echipamente și instalații de electronică industrială, autor Alexandru Iulian Stan
8. Elemente de comandă și control pentru acționări și sisteme de reglare automată, autori: Sabina Hilohi, Doinița Lungu, Năstase Bichir
9. Wikipedia – librăria online Internet