

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
CENTRUL NAȚIONAL PENTRU DEZVOLTAREA
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 2 la OMEdC nr. 3172/30.01.2006

CURRICULUM
PENTRU CLASA A XII -A
LICEU TEHNOLOGIC

Filiera: Tehnologică
Profil: Tehnic
Calificarea : TEHNICIAN PROIECTANT CAD

2005

AUTORI :

Florin Iordache - prof. ing. – Colegiul Tehnic de Comunicații „N Vasilescu Karpen”- Bacău

Virgil Popa - prof. gr I. ing. – Colegiul Tehnic de Comunicații „N Vasilescu Karpen”- Bacău

Remus Cazacu - prof. gr I. ing. – Colegiul Tehnic de Comunicații „N Vasilescu Karpen”- Bacău

ASISTENȚĂ UIP PHARE TVET RO 0108.01 :

Roșu DORIN - doctor inginer, Inspector de specialitate la C.N.D.I.P.T.

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
LICEU TEHNOLOGIC
clasa a XII-a
Aria curriculară Tehnologii

Filiera: Tehnologică

Profil: Tehnic

Calificarea: Tehnician proiectant CAD

Cultură de specialitate și instruire practică săptămânală 310 ore

Modulul I :	Total ore/an		46
Planificarea și organizarea producției	din care:	laborator tehnologic	31
Modulul II :	Total ore/an		47
Asigurarea calității	din care :	laborator tehnologic	31
Modulul III :	Total ore/an		46
Elemente de proiectare	din care:	laborator tehnologic	31
Modulul IV :	Total ore/an		47
Sisteme și tehnologii de fabricație	din care:	laborator tehnologic	31
Modulul V :	Total ore/an		124
Realizarea desenelor în 2D	din care:	laborator tehnologic	62

Total ore/an :10 ore/săptămână x 31 săptămâni = 310 ore

Stagii de pregătire practică 150 ore

Modulul VI :	Total ore/an		50
Întreținere planificată	din care:	laborator tehnologic	15
		instruire practică	35
Modulul VII :	Total ore/an		50
Detectarea defectelor	din care:	laborator tehnologic	15
		instruire practică	35
Modulul VIII :	Total ore/an		50
Elemente de proiectare CAD a instalațiilor electrice	din care:	laborator tehnologic	30
		instruire practică	20

Total ore/an : 30 ore/săptămână x 5 săptămâni/an = 150 ore

Curriculum în dezvoltare locală 124 ore

Modulul IX :	Total ore/an		76
Modelarea 3D	din care:	laborator tehnologic	62
		instruire practică	-
Modulul X :	Total ore/an		48
Realizarea de prezentări multimedia	din care:	laborator tehnologic	31
		instruire practică	-

Total ore/an : 4 ore/săptămână x 31 săptămâni = 124 ore

TOTAL 584 ore/an

AGREGAREA UNITĂȚILOR DE COMPETENȚE ÎN MODULE

Unitatea de competență	Competența	CULTURĂ DE SPECIALITATE					STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ			CDL		Verificare
		Planificarea și organizarea producției	Asigurarea și controlul calității	Elemente de design	Sisteme și tehnologii de fabricație	Realizarea desenelor în 2D	Întreținere planificată	Detectarea defectelor	proiectare CAD a instalațiilor	Modelarea 3D	Realizarea de prezentări multimedia	
Comunicare	Realizează prezentări în situații de comunicare publică.									✓		✓
	Citește, sintetizează și folosește informația în diferite situații de comunicare.									✓		✓
Procesarea datelor numerice.	Planifică o activitate și culege date numerice în legătură cu aceasta.					✓						✓
	Prelucrează datele numerice.					✓						✓
	Interpretează rezultatele obținute și prezintă concluziile.					✓						✓
Planificarea și organizarea producției.	Analizează producția ca rezultat al procesului de producție.	✓										✓
	Analizează aspecte ale organizării și planificării producției.	✓										✓
	Programează activități specifice locului de muncă.	✓										✓
Asigurarea calității.	Describe conceptele de asigurare a calității, controlul calității și sisteme de calitate.		✓									✓
	Utilizează documentele sistemului calității.		✓									✓
	Utilizează procedurile de audit al calității.		✓									✓
	Aplică instrumente ale calității.		✓									✓
Elemente de proiectare.	Realizează specificații pentru proiectarea produselor pe baza cerințelor clienților.			✓								✓

Filiera: Tehnologică

Profil: Tehnic

Nivel: 3

Calificarea: Tehnician proiectant CAD

Unitatea de competență	Competența	CULTURĂ DE SPECIALITATE					STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ			CDL		Verificare
		Planificarea și organizarea producției	Asigurarea și controlul calității	Elemente de design	Sisteme și tehnologii de fabricație	Realizarea desenelor în 2D	Întreținere planificată	Detectarea defectelor	proiectare CAD a instalațiilor	Modelarea 3D	Realizarea de prezentări multimedia	
	Propune soluții de proiectare inițiale pentru un produs dat.			√								√
	Investighează posibilitățile reale de proiectare a produsului.			√								√
	Alege și prezintă soluția finală de proiectare.			√								√
Sisteme și tehnologii de fabricație.	Alege sistemul și tehnologia de fabricație.				√							√
	Analizează sisteme și tehnologii de fabricație.				√							√
	Stabilește legătura între sistemele de fabricație și aspectele planificării și controlului.				√							√
Elemente de proiectare CAD a instalațiilor electrice	realizează scheme electrice cu ajutorul calculatorului								√			√
	configurează o instalație electrică								√			√
	realizează rapoarte privind proiectul instalației electrice								√			√
Întreținere planificată.	Programează activitatea de întreținere.						√					√
	Monitorizează lucrările de întreținere.						√					√
	Urmărește respectarea normelor de întreținere a echipamentelor și instalațiilor.						√					√
Detectarea defectelor.	Aplică principiile de bază în diagnosticarea defectelor circuitelor electronice.							√				√

Unitatea de competență	Competența	CULTURĂ DE SPECIALITATE					STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ			CDL		Verificare
		Planificarea și organizarea producției	Asigurarea și controlul calității	Elemente de design	Sisteme și tehnologii de fabricație	Realizarea desenelor în 2D	Întreținere planificată	Detectarea defectelor	proiectare CAD a instalațiilor	Modelarea 3D	Realizarea de prezentări multimedia	
	Prezintă procesul de bază în diagnosticarea defectelor circuitelor electronice.							✓				✓
	Depistează defecte în circuite electronice.							✓				✓
Realizarea desenelor în 2D	Utilizează unelte de bază pentru crearea desenelor					✓						✓
	Utilizează unelte avansate pentru editarea desenelor					✓						✓
	Creează desene complexe					✓						✓
Modelarea 3D	creează modele wire-frame 2½D									✓		✓
	creează modele wire-frame 3D									✓		✓
	creează suprafețe 3D									✓		✓
	realizează desene 3D în modul „multi view”									✓		✓
	realizează desene 3D în perspectivă									✓		✓
Realizarea de prezentări multimedia	Convertește desenele CAD în format WEB										✓	✓
	Importă documente.										✓	✓
	Generează prezentări multimedia										✓	✓

Prezentarea calificării

Noul **Sistem Național al Calificărilor Profesionale** (S.N.C.P.) este elaborat de Ministerul Educației și Cercetării (M.E.C.) în parteneriat cu angajatorii și alți factori interesați, pentru a oferi un profil al absolvenților cerut de sectoarele economice și de servicii. Angajatorii se implica în acest fel și mai mult în parteneriate educaționale, ajutând astfel la creșterea calității procesului de formare, influențând ceea ce se învață și creând condiții pentru ca învățământul să răspundă schimbărilor tehnologice tot mai rapide de azi.

Absolvenții noului sistem de formare profesională, dobândesc abilități, cunoștințe, deprinderi dezvoltând și o serie de abilități cheie transferabile, cu scopul de a sprijini procesul de învățare continuă, prin posibilitatea unei reconversii profesionale flexibile către meserii înrudite.

Fiecare dintre calificările profesionale naționale necesită unități de competență cheie și unități de competență profesionale. Competențele profesionale sunt grupate în unități de competență generale și specializate.

Cererea pieței și necesitatea formării profesionale la nivel european au reprezentat motivele esențiale pentru includerea abilităților cheie în cadrul **Standardelor de Pregătire Profesională** (S.P.P.) Tinerilor trebuie să li se ofere posibilitatea de a dobândi acele competențe de bază care sunt importante pe piața muncii.

Curriculum-urile specifice nivelul 3 de calificare au fost concepute astfel încât să dezvolte abilități de care tinerii au nevoie pentru ocuparea unui loc de muncă, pentru asumarea rolului în societate ca persoane responsabile, care se instruiesc pe tot parcursul vieții. Aceste cerințe, necesare unei vieți adaptate la exigențele societății contemporane, au fost încorporate în abilitățile cheie. Prin parcurgerea curriculum-urilor se asigură dobândirea competențelor descrise în **Standardul de Pregătire Profesională specific calificărilor de nivelul 3 pentru domeniul Tehnic**, documente care stau la baza Sistemului Național de Calificări Profesionale și care trebuie să fie utilizate împreună cu respectivele curriculum-uri.

Fiecare nivel parcurs în domeniul **Tehnic**, implică dobândirea unor abilități, cunoștințe și deprinderi care permit absolvenților fie să se angajeze, fie să-și continue pregătirea la un nivel superior.

Pregătirea forței de muncă calificate în conformitate cu standardele europene presupune desfășurarea instruirii bazate pe strategii moderne de predare și evaluare, centrate pe elev.

Noii angajați vor putea desfășura sarcini non-rutiniere care implică colaborarea în cadrul unei echipe.

Pregătirea viitorilor absolvenți ai școlii de arte și meserii în domeniul **Tehnic** este gândită să țină pasul cu cerințele actuale, încercându-se și o orientare către activitatea informațională și inițierea în utilizarea tehnologiilor de cel mai înalt nivel.

Prin unitățile de competențe specializate din cadrul **Curriculum-ului specific nivelul 3 de calificare**, elevul este solicitat în multe activități practice care îi stimulează și creativitatea. Orice activitate creativă va duce la o lărgire semnificativă a experienței și la aplicarea conștientă a cunoștințelor dobândite.

Modulul I : PLANIFICAREA ȘI ORGANIZAREA PRODUCȚIEI

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul „Planificarea și organizarea producției” se studiază în **clasa a XII-a liceu tehnologic**, în vederea asigurării pregătirii de specialitate în calificări din profilul tehnic.

Modulul face parte din „Cultura de specialitate” (aria curriculară "Tehnologii") și are alocate un număr de **46 de ore / an**, din care:

Teorie – 15 ore;

Laborator tehnologic – 31 ore;

Lista unităților de competențe relevante pentru modul:

9. Planificarea și organizarea producției

1 credit

- **9.1.** Analizează producția ca rezultat al procesului de producție.
- **9.2.** Analizează aspecte ale organizării și planificării producției.
- **9.3.** Programează activități specifice locului de muncă.

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competențe	Competențe individuale	Conținuturi
9. Planificarea și organizarea producției	<i>9.1. Analizează producția ca rezultat al procesului de producție.</i>	Conceptul de proces de producție: - procese industriale - procese non-indusriale Criterii de clasificare a proceselor de producție: - modul de participare la executarea produselor (proces de muncă de bază, procese auxiliare, procese de muncă de deservire) - modul de execuție (manuale, manual-mecanice, procese de aparatură) - modul de obținere a produselor finite din materii prime (directe, sintetice, analitice) - natura tehnologică a operațiilor efectuate (proces chimice, de schimbare a configurației sau formei, de asamblare, de transport) - natura activității desfășurate (proces de producție propriu-zise, procese de depozitare sau magazinaj, procese de transport) Componentele procesului de producție: - mărimi de intrare - etape de realizare a procesului de producție - mărimi de ieșire

9. Planificarea și organizarea producției	<i>9.2. Analizează aspecte ale organizării și planificării producției.</i>	Tipuri de producție: individuală, în serie, în flux, de masă, automatizată, în celule de fabricație Metode de organizare a producției: -organizarea producției în flux (divizarea procesului tehnologic pe operații, amplasarea locurilor de muncă, trecerea materiilor prime de la un loc de muncă la altul) -organizarea producției individuale și de serie mică (organizarea unităților de producție după principiul tehnologic, pentru fiecare loc de muncă) -programare liniară -metoda PERT (tehnica evaluării repetate a programului) -metoda CPM (metoda drumului critic) -metoda “Just in time” Tendințe: -sistem flexibil de fabricație (integrabilitate, adecvare, adaptabilitate, dinamism structural) -avantaje ale sistemului flexibil
9. Planificarea și organizarea producției	<i>9.3. Programează activități specifice locului de muncă.</i>	Modalități de planificare a necesarului de materiale (materii prime și materiale, semifabricate, unelte de lucru): -clasic -folosind software Forța de muncă: -profesionistă -calificată -necalificată Documente utilizate la planificarea activităților specifice locului de muncă: -fișa de lansare a produsului/serviciului -fișe tehnologice -grafice -diagrame -planuri

III. Sugestii metodologice

Modulul «**Planificarea și organizarea producției**» oferă elevilor oportunitatea de a-și forma competențe tehnice în legătură cu analizarea proceselor de producție, dar și a abilităților de a planifica activități specifice locului de muncă.

Programa modulului trebuie utilizată împreună cu Standardul de Pregătire Profesională, pentru a corela, în permanență, **criteriile de performanță** ale competențelor agregate în modul cu conținuturile incluse, rezultate din **condițiile de aplicabilitate** ale criteriilor de performanță respective.

Parcursul conținuturilor este obligatoriu, dar se impune abordarea flexibilă și diferențiată a acestora, în funcție de resursele disponibile și de nevoile locale de formare.

Pentru formarea competențelor stabilite prin curriculum, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi și de a le eșalona în timp, utilizând activități variate de învățare, cu caracter preponderent aplicativ.

Tabelul de corelare între competențe și conținuturi, prezentat la punctul II, specifică din ce unități de competență provin competențele care se agregă și care sunt conținuturile ce permit profesorului să formeze, elevului să demonstreze și evaluatorului să evalueze performanța vizată de respectivele competențe. Se va ține cont de faptul că profesorul are libertatea de a alege ordinea conținuturilor și modul de organizare a activităților de învățare, în raport cu experiența și viziunea proprie.

Procesul de predare învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens se recomandă realizarea unei evaluări inițiale care să permită obținerea unor informații relevante despre stilul de învățare al elevilor (auditiv, vizual, practic) și tipul de inteligență al acestora. Aceste informații vor sta la baza adaptării strategiilor de predare-învățare la particularitățile elevilor.

Plecând de la principiul integrării, care asigură accesul în școală a oricărui copil, acceptând că fiecare copil este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au nevoie și care le cer, utilizarea instrumentelor ajutătoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mici progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, 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 ale acestora, individualizarea învățării, lărgirii orizontului și perspectivelor educaționale, de a diferenția sarcinile și timpul alocat ș.a. În context, lucrul în grup, simularea, practica în laborator/la locul de muncă, discuțiile de grup, prezentările video, multimedia și electronice, temele și proiectele integrate, vizitele etc. contribuie la învățarea eficientă, prin dezvoltarea abilităților de comunicare, negociere, luarea deciziilor, asumarea responsabilității, sprijin reciproc, precum și a spiritului de echipă, competițional și creativității elevilor.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției. Se vor folosi mijloace didactice specifice cabinetelor și laboratoarelor tehnice. Se recomandă utilizarea:

- fișelor de lucru;
- fișelor tehnologice;
- schemelor structurale;
- suporturilor de curs / aplicative audio-video sau/și multimedia;
- soft-urilor educaționale specifice.

Autorii recomandă desfășurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învățare, eventual integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menținut și stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecțiilor și activităților aplicative realizate și să fie realizat impactul dorit prin studierea acestei discipline.

Evaluarea este implicită demersului pedagogic curent, permițând atât profesorului, cât și elevului să cunoască nivelul de achiziționare a competențelor și a cunoștințelor, să identifice lacunele și cauzele lor și să realizeze corecțiile care se impun, în vederea reglării procesului de predare – învățare.

Calitatea evaluării căreia îi vor fi supuși elevii pentru a obține calificările reprezintă unul dintre factorii esențiali care susțin încrederea publică în aceste calificări. Din acest motiv, se impune atât asigurarea coerenței, caracterului realist și motivant, rigorii, corectitudinii și eficienței procesului de evaluare, cât și deplina aliniere a sarcinilor impuse la standardele

naționale definite în cadrul fiecărei calificări. Caracteristicile unui sistem de evaluare eficient sunt:

- *validitatea* (evaluarea trebuie să măsoare performanța în raport cu competențele vizate);
- *fidelitatea* (instrumentul de evaluare generează rezultate în concordanță unele cu altele în ocazii diferite de către toți cei care evaluează și pentru toți elevii);
- *aplicabilitatea practică și rentabilitatea* (evaluarea trebuie să fie adaptată la resursele existente și la timpul disponibil);
- *credibilitatea* (pentru ca evaluarea și atestarea rezultantă să fie credibile, ele trebuie să se bucure de încredere publică);
- *compatibilitatea cu învățarea eficientă* (evaluarea trebuie să susțină și să contribuie la învățarea eficientă);
- *flexibilitatea* (evaluarea trebuie să faciliteze accesul și progresarea, fără a compromite standardele naționale).

Evaluarea trebuie să fie un proces continuu și sumativ, referindu-se în mod explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelată cu tipul probelor de evaluare specificate în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare competență și vizând exclusiv probele de evaluare solicitate în aceste standarde (nimic mai puțin, nimic mai mult). Demonstrarea altor abilități, în afara celor din competențele specificate, este lipsită de semnificație în cadrul evaluării.

Se recomandă utilizarea următoarelor metode și instrumente de evaluare: observarea sistematică, pe baza unei fișe de observare; probe practice; teste cu itemi obiectivi și semiobiectivi; proiectul; autoevaluarea ș.a.

Se consideră că ***nivelul de pregătire teoretică și tehnologică este realizat corespunzător dacă sunt îndeplinite toate criteriile de performanță.***

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul “Asigurarea calității” are o poziție distinctă în cadrul curriculum-ului clasei a XII-a liceu tehnologic și se parcurge cu un număr constant de ore pe durata întregului an școlar.

Modulul face parte din „Cultura de specialitate” (aria curriculară "Tehnologii") și are alocate un număr de **47 de ore / an**, din care:

Teorie – 16 ore;

Laborator tehnologic – 31 ore;

Lista unităților de competențe relevante pentru modul:

10. Asigurarea calității**1 credit**

- **10.1.** Descrie conceptele de asigurare a calității, controlul calității și sisteme de calitate.
- **10.2.** Utilizează documentele sistemului calității
- **10.3.** Utilizează procedurile de audit al calității.
- **10.4.** Aplică instrumente ale calității.

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor:

Unități de competențe	Competențe	Conținuturi tematice
10. Asigurarea calității	<i>10.1. Descrie conceptele de asigurare a calității, controlul calității și sisteme de calitate</i>	Conceptul de asigurarea calității, controlul calității, sisteme de calitate conform standardelor de calitate românești, europene și internaționale. Asigurarea calității: - calitate internă - calitate externă - calitate totală Controlul calității: - evaluarea calității, - supravegherea calității, - inspecția calității - verificarea calității Sisteme de calitate (terminologie, standarde românești, europene și internaționale) Elementele sistemului calității: - de conducere - de desfășurare a sistemului calității - documentația sistemului calității

10. Asigurarea calității	<i>10.2. Utilizează documentele sistemului calității</i>	Documentele sistemului calității: - Manualul calității - Procedurile sistemului calității - Proceduri/ instrucțiuni de lucru - Înregistrările calității Documente specifice locului de munca: - proceduri operaționale - proceduri și instrucțiuni de inspecție - proceduri de încercări - instrucțiuni de lucru - fișe tehnologice - desene / specificații tehnice - bulletine de analiză/ încercări Înregistrările calității: - note de recepție - registre de intrări - rapoarte de respingere - bulletine de analiză pentru produse - registru pentru evidența analizelor efectuate - registru de evidența a neconformităților - buletin de verificare metrologică - registru de evidență a reclamațiilor - planificarea și evidența lucrărilor efectuate
10. Asigurarea calității	<i>10.3. Utilizează procedurile de audit al calității</i>	Auditul calității -terminologie evaluarea conformității proceselor/produselor/serviciilor evaluarea conformității unor elemente ale sistemului calității evaluarea eficacității sistemului calității identificarea punctelor critice inițierea acțiunilor preventive/ corective urmărirea aplicării acțiunilor corective Tipuri de audit: - auditul produsului - auditul procesului/ serviciului - auditul sistemului calității - audituri interne/ externe Documente de audit: - plan de audit - raport de audit - raport de acțiuni preventive/corective - rapoarte de neconformitate

10. Asigurarea calității	10.4. <i>Aplică</i> <i>instrumente</i> <i>ale calității</i>	Instrumentele calității: - diagrame (Pareto, Ishikawa) - histrograma defectelor - fișa de inspecție Utilizarea instrumentelor calității în diverse aplicații specifice unei activități profesionale
--	--	---

III. Sugestii metodologice

1. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat 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.

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

2. Parcurgerea conținuturilor modulului « **Asigurarea calității** » și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente nivelului 3 și corespunzătoare calificărilor, în scopul pregătirii profesionale ale elevilor și dezvoltării capacităților care să le permită dobândirea unei calificări superioare, de nivel 3+, sau a integrării pe piața muncii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse, în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii ale educației:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.
- Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev.

Pentru dobândirea de către elevi a competențelor prevăzute în SPP-uri, activitățile de învățare - predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare, pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice.

Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
- fixarea unor 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 (raport sau discuție sau grafic).

Diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:

- abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
- formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
- utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu.

Diferențierea răspunsului, prin: utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

Plecând de la principiul integrării, care asigură accesul în școală a tuturor elevilor, acceptând faptul că fiecare elev este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au ritm lent de învățare, utilizarea instrumentelor ajutătoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mici progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

3. Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm:

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionarul
- Fișe de autoevaluare
- Miniproiectul - prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor și a instrumentelor, acuratețea reprezentărilor tehnice, modul de organizare a ideilor și a materialelor într-un proiect.
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor școlare ale elevilor.

Se consideră că *nivelul de pregătire teoretică și tehnologică este realizat corespunzător dacă sunt îndeplinite toate criteriile de performanță.*

Modulul III : ELEMENTE DE PROIECTARE

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul “Elemente de proiectare” are o poziție distinctă în cadrul curriculum-ului clasei a XII-a liceu tehnologic și se parcurge cu un număr constant de ore pe durata întregului an școlar.

Modulul face parte din „Cultura de specialitate” (aria curriculară "Tehnologii") și are alocate un număr de **46 de ore / an**, din care:

Teorie – 15 ore;

Laborator tehnologic – 31 ore;

Lista unităților de competențe relevante pentru modul

11. Elemente de proiectare

1 credit

- **11.1.** Realizează specificații pentru proiectarea produselor pe baza cerințelor clienților
- **11.2.** Propune soluții de proiectare inițiale pentru un produs dat
- **11.3.** Investighează posibilitățile reale de proiectare a produsului
- **11.4.** Alege și prezintă soluția finală de proiectare

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competențe	Competențe	Conținuturi
11. ELEMENTE DE PROIECTARE	11.1. <i>Realizează specificații pentru proiectarea produselor pe baza cerințelor clienților</i>	Cerințele de bază și specificațiile tehnice pentru proiectarea produsului. Cerințe de bază: cercetarea pieței, funcțiile și scopul produsului, aspect, materiale și tehnologii, costuri, timp de realizare, tipul producției; Specificații tehnice: performanțe (tehnice) în exploatare, dimensiuni, masă, încadrare în standarde, fiabilitate, termene de garanție
11. ELEMENTE DE PROIECTARE	11.2. <i>Propune soluții de proiectare inițiale pentru un produs dat</i>	Soluții de proiectare. Standardele și legislația în vigoare utilizate la proiectarea unui produs dat: • cerințe de calitate; • protecția mediului; • siguranță.
11. ELEMENTE DE PROIECTARE	11.3. <i>Investighează posibilitățile reale de proiectare a produsului</i>	Surse de informație folosite în proiectarea unui produs: baze de date pentru materiale, componente, cataloage de prezentare. Informații specifice pentru proiectarea unui produs dat: despre materiale și procese de producție, cu aplicabilitate în calcule simple de proiectare. Factori ce pot afecta soluțiile de proiectare: influența proprietăților fizice și mecanice ale materialelor asupra tehnologiei de fabricație, disponibilitatea resurselor.

Unitatea de competențe	Competențe	Conținuturi
11. ELEMENTE DE PROIECTARE	11.4. Alege și prezintă soluția finală de proiectare	Alegerea și prezentarea soluției finale . Justificarea soluției finale în conformitate cu specificațiile pentru proiectarea produsului, standardele și legislația în vigoare, evaluarea critică a soluției propuse; Forme de prezentare: simulare cu ajutorul softurilor specializate, prezentări scrise ce pot cuprinde desene tehnice, specificații de materiale, tehnologii de realizare, costuri estimative; Prezentări grafice: desene 2D (în varianta tradițională sau utilizând aplicații de tip CAD) ca de exemplu: desene de ansamblu, desene de detaliu, diagrame, scheme.

III. Sugestii metodologice

Parcursul conținuturilor se va realiza în integralitatea lor. Pentru atingerea competențelor specifice stabilite prin modul, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi, de a le eșalona în timp, de a utiliza activități variate de învățare, cu accentuare pe cele cu caracter aplicativ, centrate pe elev.

Se recomandă parcurgerea conținuturilor modulului **ELEMENTE DE PROIECTARE** în ordinea prezentată mai jos:

- 1. Cerințele de bază și specificațiile tehnice pentru proiectarea unui produs dat.**
- 2. Standardele și legislația în vigoare utilizate la proiectarea unui produs dat.**
- 3. Soluții de proiectare.**
- 4. Surse de informație folosite în proiectarea unui produs.**
- 5. Informații specifice pentru proiectarea unui produs dat.**
- 6. Factori ce pot afecta soluțiile de proiectare.**
- 7. Alegerea și prezentarea soluției finale.**

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor.

Instruirea teoretică și laboratorul tehnologic se recomandă să se desfășoare în cabinete de specialitate, dotate cu materiale didactice specifice : seturi de diapozitive sau/și filme didactice tematice, planșe didactice, panoplii și machete didactice sau/și funcționale, bibliografie tehnică selectivă ș.a. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat 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.

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

2. Parcurgerea conținuturilor modulului « **Elemente de proiectare** » și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente nivelului 3 și corespunzătoare calificărilor, în scopul pregătirii profesionale ale elevilor și dezvoltării capacităților care să le permită dobândirea unei calificări superioare, de nivel 3+, sau a integrării pe piața muncii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse, în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii ale educației:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.
- Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev.

Pentru dobândirea de către elevi a competențelor prevăzute în SPP-uri, activitățile de învățare - predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare, pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice.

Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
- fixarea unor 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 (raport sau discuție sau grafic).

Diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:

- abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
- formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
- utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu.

Diferențierea răspunsului, prin: utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

Plecând de la principiul integrării, care asigură accesul în școală a tuturor elevilor, acceptând faptul că fiecare elev este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au ritm lent de învățare, utilizarea instrumentelor ajutătoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mici progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

3. Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm:

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionarul
- Fișe de autoevaluare
- Miniproiectul - prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor și a instrumentelor, acuratețea reprezentărilor tehnice, modul de organizare a ideilor și a materialelor într-un proiect.
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor școlare ale elevilor.

Se consideră că ***nivelul de pregătire teoretică și tehnologică este realizat corespunzător dacă sunt îndeplinite toate criteriile de performanță.***

Modulul IV : SISTEME ȘI TEHNOLOGII DE FABRICAȚIE

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul.

Modulul “ **Sisteme și tehnologii de fabricație** ” care se studiază pe parcursul **clasei a XII-a liceu tehnologic**, în vederea asigurării pregătirii generale în viitorul domeniu de activitate, face parte din trunchiul comun al Culturii de specialitate, aria curriculară Tehnologii și are alocate **47 de ore**, din care:

- **laborator tehnologic 31 de ore.**
- **teorie 16 ore**

Scopul acestui modul este de:

- a oferi elevilor cunoștințe, abilități și deprinderi în alegerea și analiza sistemelor de fabricație pe baza unor criterii de evaluare și analiză specificate, precum și de corelare a sistemelor de fabricație cu alte aspecte planificării și controlului în industriile producătoare;
- adaptarea la cerințele pieții muncii și la dinamica evoluției tehnologice;
- responsabilitatea pentru asigurarea calității produselor;
- manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic.

Prin parcurgerea modulului se urmărește dobândirea competențelor descrise în Standardele de Pregătire Profesională, documente care stau la baza Sistemului Național de Calificări Profesionale.

Modulul se va utiliza împreună cu Standardul de Pregătire Profesională specific calificării.

Unitatea de competențe relevantă pentru modul este:

15. Sisteme și tehnologii de fabricație

1 credit

- **15.1.** Alege sistemul și tehnologia de fabricație.
- **15.2.** Analizează sisteme și tehnologii de fabricație.
- **15.3.** Stabilește legătura între sistemele de fabricație și aspectele planificării și controlului.

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competențe	Competențe individuale	Conținuturi tematice
15. Sisteme și tehnologii de fabricație	<i>15.1. Alege sistemul și tehnologia de fabricație.</i>	Mediul industrial: tipuri de produse moduri și tipuri de producție tipuri de fabricație Metode de integrare sistemică a întreprinderii: sisteme de fabricație inteligente sisteme de fabricație holonice sisteme de fabricație bionice Criterii de evaluare a utilizării sistemelor de fabricație: economic de calitate de competitivitate.

Unitatea de competențe	Competențe individuale	Conținuturi tematice
	<i>15.2. Analizează sisteme și tehnologii de fabricație.</i>	Componente ale sistemelor de fabricație: concurența sincronizarea partajarea resurselor interacțiuni între componente. Criterii de analiză a sistemelor de fabricație: ergonomie evaluarea riscului rezultatele activității atribuțiile locului de muncă tipuri de echipamente tehnologii de fabricație. Analiza sistemelor de fabricație: fenomene stocastice ce au loc (defectarea și repararea mașinilor, variația timpilor de prelucrare); tehnici de simulare a funcționării sistemului; metode analitice de descriere a fenomenelor
	<i>15.3. Stabilește legătura între sistemele de fabricație și aspectele planificării și controlului.</i>	Procese în sistemele de fabricație: prelucrarea controlul stocarea manipularea transportul comanda conducerea. Aspecte ale planificării și controlului: planificarea producției controlul producției controlul calității sănătatea și securitatea muncii tehnologia informației în realizarea sistemelor de fabricație

III. Sugestii metodologice

Modulul «**Sisteme și tehnologii de fabricație**» are în cadrul curriculum-ului, în calificările din domeniile tehnice, o poziție distinctă. Se parcurge cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar (cu excepția săptămânilor de instruire practică comasată), nefiind condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum.

Parcurgerea conținuturilor modulului «**Sisteme și tehnologii de fabricație**» și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente, în scopul pregătirii profesionale a elevilor și dezvoltării capacităților care să le permită integrarea pe piața muncii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;

- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse, în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii ale educației:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.
- Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
- fixarea unor 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 (raport sau discuție sau grafic);

Diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:

- abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
- formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
- utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu.

Diferențierea răspunsului, prin:

- utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

Plecând de la principiul integrării, care asigură accesul în școală a tuturor copiilor, acceptând faptul că fiecare copil este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare.

Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm:

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Lucrul cu modele.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație și fișe de lucru.
- Chestionarul.
- Fișe de autoevaluare.
- Miniproiectul - prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor și a instrumentelor, acuratețea reprezentărilor tehnice, modul de organizare a ideilor și a materialelor într-un proiect.

- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor școlare ale elevilor.

Evaluarea trebuie să fie, corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de Pregătire Profesională.

Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare continuă, prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională (probe scrise, probe orale), iar la sfârșitul lui se realizează evaluare sumativă, pentru verificarea atingerii competențelor. Rezultatele evaluării continue vor fi consemnate în foaia matricolă a elevului, alături de rezultatele de la celelalte discipline de cultură de specialitate și de la disciplinele de cultură generală. Foaia matricolă va atesta absolvirea clasei.

Dobândirea competențelor pentru nivelul trei de calificare se va certifica pe baza rezultatelor obținute în urma aplicării instrumentelor de evaluare a competențelor.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie. Pentru recuperare se poate propune o perioadă de către evaluator sau de către elev, dar numai în limitele orarului școlar.

Reevaluarea trebuie să utilizeze același instrument, deși locul de desfășurare a evaluării poate fi modificat.

Cadrele didactice 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.

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru dobândirea de către elevi a competențelor prevăzute în SPP-uri, activitățile de învățare - predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare.

Pentru atingerea obiectivelor programei și dezvoltarea la elevi a competențelor vizate de parcurgerea modulului, recomandăm ca în procesul de învățare-predare să se utilizeze cu precădere metode bazate pe acțiune, cum ar fi:

efectuarea unor lucrări de laborator

realizarea unor miniproiecte din domeniul calificării

Combinarea metodelor de mai sus cu metode explorative (observarea directă, observarea independentă), metode expositive (explicația, descrierea, exemplificarea) poate conduce la dobândirea de către elevi a competențelor specifice calificării. Elaborarea și prezentarea unor referate interdisciplinare a căror documentare se obține prin navigarea pe Internet, implicarea elevilor în diverse exerciții de documentare, sunt alte exemple de activități de învățare-predare care pot fi utilizate.

Se consideră că ***nivelul de pregătire teoretică și tehnologică este realizat corespunzător dacă sunt îndeplinite toate criteriile de performanță.***

Modulul V : REALIZAREA DESENELOR ÎN 2D

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul.

Modulul «*Realizarea desenelor în 2D*» se adresează elevilor din clasa a XII-a, Liceu tehnologic, specializarea «*Tehnician proiectant CAD*», face parte din Cultura de specialitate, aria curriculară Tehnologii și are alocate 124 de ore pe an, din care

- Teorie – 31 ore;
- laborator tehnologic 93 de ore.

Prin corelarea planului de învățământ cu numărul de credite alocate unității de competență aferente a rezultat parcurgerea modulului pe durata anului școlar astfel :

-1 ore / săptămână pregătire teoretică (cu excepția săptămânilor cu stagii de pregătire practică)

-3 ore / săptămână laborator tehnologic.

Utilizarea programei se face prin corelarea conținuturilor tematice cu condițiile de aplicabilitate a criteriilor de performanță aferente competențelor din SPP.

Lista unităților de competență relevante pentru modul

- Prelucrarea datelor numerice.
- Realizarea desenelor în 2D

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitate de competență	Competențe	Conținuturi tematice
	Utilizează unelte de bază pentru crearea desenelor	Desenează linii, puncte și curbe Vizualizează desenele Editează desenele
	Utilizează unelte avansate pentru editarea desenelor	Copiază și mută unui obiect Utilizează comenzile de construcție Utilizează comenzi rapide pentru copierea și mutarea obiectelor Utilizează caseta de proprietăți Creează grupuri de obiecte

Unitate de competență	Competențe	Conținuturi tematice
	Creează desene complexe	Organizează desenele pe straturi, culori, tipuri/ grosimi de linii Adaugă texte Cotează desene Imprimă desene
	Planifică o activitate și culege date numerice în legătură cu aceasta.	▪ Demonstrează abilități de colectare a datelor numerice (dimensiuni, distanțe, temperatură, masă, concentrație, densitate, tensiune) în vederea analizei circuitelor electronice, de selectare și înregistrare a acestor date în tabele, fișe.
	Prelucrează datele numerice.	▪ Demonstrează abilități de utilizare a formulelor de calcul (transformări de unități de măsură, calcule economico-financiare, ecuații liniare cu două variabile, media aritmetică, geometrică, dispersia, abaterea medie pătratică) pentru efectuarea calculelor (puteri, radicali, procente, scări și proporții) necesare analizei circuitelor electronice. ▪ Reprezentarea și citirea graficelor (liniare, în coloane și bare, circulare, radar, Gantt) și diagramelor (cumulativă, Pareto, de dispersie).
	Interpretează rezultatele obținute și prezintă concluziile.	▪ Erori (cauze, tipuri, tendințe).

III. Sugestii metodologice:

Modulul «**Realizarea desenelor în 2D**» este un ansamblu care poate fi parcurs independent oferind elevilor cunoștințe și abilități precise pe care beneficiarii le pot verifica în diferite faze ale însușirii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- orientarea asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- oferă deschidere maximă atât în plan orizontal, cât și în plan vertical.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii moderne ale educației:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri unice de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteză diferită și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Procesul de predare învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere:

- **Diferențierea sarcinilor și timpului alocat prin:**
 - ⇒ gradarea sarcinilor de la ușor la dificil pe fișele de lucru;
 - ⇒ fixarea unor sarcini deschise, deoarece elevii mai buni le interpretează într-un mod mai solicitant;
 - ⇒ fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
 - ⇒ prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, discuție sau grafic);
- **Diferențierea cunoștințelor elevilor prin:**
 - ⇒ abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic);
 - ⇒ formarea unor grupe de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
 - ⇒ utilizarea verificării de către un coleg sau de către îndrumător.
- **Diferențierea răspunsului prin:**
 - ⇒ utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și stabili obiective.

Plecând de la principiul incluziunii (școala primește orice copil în sistem, asigură orice susținere necesară ca fiind un drept și acceptă că fiecare copil este diferit), se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și de comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au nevoie, utilizarea instrumentelor ajutătoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mici progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

În scopul învățării centrate pe elev , profesorul trebuie să adapteze strategiile de predare la stilurile de învățare ale elevilor (auditiv, vizual, practic) și să diferențieze sarcinile și timpul alocat rezolvării lor prin:

- Gradarea sarcinilor de la simplu la complex utilizând fișe de lucru.
- Fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze la niveluri diferite.
- Fixarea de sarcini diferențiate pentru indivizi sau grupuri diferite, în funcție de abilități.
- Prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, discuție, grafic).
- Utilizarea unor metode active-interactive (învățare prin descoperire, învățare problematizată, învățare prin cooperare, joc de rol, simulare).
- Utilizarea calculatorului pentru obținerea de informații și utilizarea unor softuri educaționale specifice domeniului.

Pentru evaluarea competențelor incluse în programa școlară de *Realizarea desenelor în 2D* recomandă utilizarea unor metode si instrumente moderne de evaluare:

- Fișe de lucru (în clasă, acasă).
- Fișe cu itemi rezolvare de probleme, itemi de completare, itemi cu alegere multiplă, itemi cu alegere duală.
- 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.
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor elevilor pe o anumită durată de timp.

Evaluarea formativă, continuă și regulată în orele de tehnologii permite atât profesorului cât elevului să cunoască nivelul de achiziție a competențelor, să identifice lacunele și cauzele lor, să facă remedierile care se impun în vederea reglării procesului de predare / învățare.

Evaluarea trebuie să fie, corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de Pregătire Profesională.

Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate.

Pe parcursul modului se realizează evaluare continuă, prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională (probe scrise, probe orale, probe practice), iar la sfârșitul lui se realizează evaluare sumativă, pentru verificarea atingerii competențelor. Rezultatele evaluării continue vor fi consemnate în foaia matricolă a elevului, alături de rezultatele de la celelalte discipline de cultură de specialitate și de la disciplinele de cultură generală.

Dobândirea competențelor pentru nivelul trei de calificare se va certifica pe baza rezultatelor obținute în urma aplicării instrumentelor de evaluare a competențelor.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie. Pentru recuperare se poate propune o perioadă de către evaluator sau de către elev, dar numai în limitele orarului școlar.

Reevaluarea trebuie să utilizeze același instrument, deși locul de desfășurare a evaluării poate fi modificat.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit,

de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit. Între competențe și conținuturi este o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru atingerea competențelor dorite, activitățile de învățare - predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare), pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice) și pe activitățile privind dobândirea abilităților sociale.

Ordinea de tratare a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la latitudinea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora

Nivelul de pregătire teoretică tehnologică este realizat corespunzător dacă sunt îndeplinite criteriile de performanță ce pot fi atinse numai dacă în procesul de învățământ sunt asigurate condițiile de aplicabilitate descrise în standard.

Ordinea de tratare a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la latitudinea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora. O variantă posibilă de dezvoltare logică a conținuturilor se poate prezenta astfel:

Tema 1. Desenarea liniilor simple

- Zona de desenare
- Meniurile și bara de instrumente
- Linia de comanda
- Bara de stare

Tema 2. Utilizarea comenzilor

- Utilizarea interfeței grafice
 1. utilizarea meniurilor aplicației AUTOCAD
 2. utilizarea scurtăturilor la meniuri
 3. utilizarea casetelor de dialog
 4. utilizarea barelor de instrumente
- utilizarea liniei de comandă
 1. înțelegerea numelui comenzilor
 2. înțelegerea opțiunilor comenzilor
 3. repetarea comenzilor
 4. oprirea unor comenzi de a se executa
 5. anularea ultimei comenzi
 6. utilizarea comenzilor succesiv

Tema 3. Operațiuni cu fișiere

- lucrul cu șabloane
- crearea unui desen nou
- deschiderea unui desen existent
- salvarea unui desen sub un alt nume
- utilizarea unui desen ca „prototip”

Tema 4. Specificarea coordonatelor

- sistemul de coordonate X,Y
 1. tipuri de unități de măsură
 2. coordonate carteziane (absolute și relative)
 3. coordonate polare

- 4. modul ortogonal
- 5. urmărirea coordonatelor polare
- afișarea coordonatelor
- preluarea coordonatelor de pe ecran
- localizarea punctelor

Tema 5. Desenarea liniilor simple

- utilizarea comenzii LINE
- desenarea dreptunghiurilor
- desenarea poligoanelor
- desenarea liniilor ajutătoare
- crearea razelor

Tema 6 Desenarea curbelor și punctelor

- desenarea cercurilor
- desenarea arcelor de cerc
- crearea elipselor și arcelor de elipsă
- plasarea punctelor
- utilizarea comenzii DONUT

Tema 7 Vizualizarea desenelor

- utilizarea comenzii PAN
- utilizarea comenzii ZOOM
- vizualizarea din AER
- salvarea unei vizualizări
- utilizarea vizualizărilor pentru a deschide un desen
- rotirea desenelor
- utilizarea sistemelor de coordonate
- desenarea izometrică

Tema 8. Editarea desenelor

- editarea unui desen (ștergere, mutare, copiere, rotire, redimensionare, comanda CHANGE)
- selectarea obiectelor
- copierea sau mutarea obiectelor (MIRROR, ARRAY, aliniere, alungire, „strâmbare”)
- utilizarea comenzilor de construcție (descompunerea obiectelor, crearea colțurilor, crearea colțurilor rotunjite)
- crearea notelor de revizuire
- GRIPS (întindere, mutare, rotire, imagine în oglindă)
- editarea cu ajutorul casetei de proprietăți
- utilizarea filtrelor
- gruparea

Tema 9. Organizarea desenelor cu ajutorul straturilor, culorilor, liniilor ajutătoare și tipurilor de linii

- lucrul cu straturi
- schimbarea culorii, tipurilor de linie, grosimii liniilor la obiecte
- importul straturilor și tipurilor de linii din alte desene

Tema 10. Obținerea informațiilor despre desen

- informații la nivel de desen
- informații la nivel de obiecte
- comenzi de măsură
- calculatorul

Tema 11. Crearea textului

- crearea unui text pe un singur rând (proprietățile textului, unghi de rotație, editare)
- stilurile textului

- crearea unui text pe mai multe rânduri
- managerierea textului

Tema 12. Trasarea cotelor

- cotarea obiectelor
- alinierea cotelor
- crearea liniilor de bază și cotelor continue
- cotarea arcelor și cercurilor
- cotarea unghiurilor
- editarea dimensiunilor
- crearea stilurilor de cotare
- schimbarea stilurilor de cotare
- crearea toleranțelor geometrice

Tema 13. Crearea obiectelor complexe

- crearea și editarea poliliniilor
- desenarea „spliniilor”
- crearea regiunilor
- crearea secționărilor

Tema 14. Plottarea și imprimarea desenelor

- pregătirea unui desen pentru plottare sau imprimare
- crearea spațiului de imprimare
- imprimarea desenelor

STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ

Modulul VI : ÎNTREȚINEREA PLANIFICATĂ

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul „Întreținere planificată” face parte din curriculum-ul clasei a XII-a liceu tehnologic, pentru calificările de nivel 3 .

Conținuturile prevăzute se vor parcurge în stagiile de instruire practică comasată și în cadrul laboratorului tehnologic.

Modulul face parte din „Cultura de specialitate” (aria curriculară "Tehnologii") și are alocate un număr de **50 de ore / an**, din care:

Laborator tehnologic – 15 ore;

Instruire practică – 35 ore;

Lista unităților de competențe relevante pentru modul:

17. Întreținere planificată

1 credit

- **17.1.** Programează activitatea de întreținere.
- **17.2.** Monitorizează lucrările de întreținere.
- **17.3.** Urmărește respectarea normelor de întreținere a echipamentelor și instalațiilor.

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unități de competențe	Competențe individuale	Conținuturi tematice
17.Întreținere planificată	17.1. Programează activitatea de întreținere	Documente tehnice pentru punerea în practică a planului de întreținere în funcție de specificul domeniului: importanța activității de întreținere plan de întreținere stabilirea succesiunii lucrărilor de întreținere Termenelor de realizare a obiectivelor: durata de execuție a lucrărilor de întreținere cunoașterea datei scoaterii din funcțiune a echipamentului norme, normative, cărți tehnice, reglementări Sarcini pentru executarea lucrărilor de întreținere: sarcinile specifice domeniului condiții de muncă fluxului informațional Documente de serviciu: centralizator – lucrări de întreținere documente de evidență a lucrărilor de întreținere evidente ale perioadelor de funcționare a echipamentelor incluse în procesul de întreținere

Unități de competențe	Competențe individuale	Conținuturi tematice
	17.2. <i>Monitorizează lucrările de întreținere</i>	Lucrări de întreținere ale echipamentelor și instalațiilor specifice domeniului: întreținere curentă întreținere planificată Necesarul de resurse pentru executarea lucrărilor: resurse materiale SDV-uri AMC-uri Coordonarea executării lucrărilor de întreținere conform planificărilor: repartizarea resurselor umane repartizarea resurselor materiale succesiunea lucrărilor de întreținere controlul lucrărilor executate
	17.3. <i>Urmărește respectarea normelor de întreținere a echipamentelor și instalațiilor</i>	Norme de exploatare specifice echipamentelor și instalațiilor: documente tehnice (instrucțiuni de exploatare, cărți tehnice, documentație tehnică de firmă) Documentație tehnică privind evaluarea lucrărilor conform standardelor din domeniu: standarde normative fișe de evaluare Norme de protecție a muncii, de prevenire și stingere a incendiilor specifice domeniului de activitate fișe individuale de protecție a muncii acte normative

III. Sugestii metodologice

Modulul „**Întreținerea planificată**” nu este condiționat de celelalte module din curriculum.

Parcursul conținuturilor modulului și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente calificărilor de nivel 3.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, urmărind valorificarea disponibilităților sale;
- fiind o structură flexibilă, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximum de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste/lângă alte module parcurse; în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module, ceea ce se înscrie în linia imperativului educației permanente.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.

- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.
- Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev.
- Plecând de la principiul integrării, care asigură accesul în școală a tuturor copiilor, acceptând faptul că fiecare copil este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor.

Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
- fixarea unor 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 (raport, discuție sau grafic);

Diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:

- abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
- utilizarea verificării de către un coleg, a verificării prin îndrumător;

Diferențierea răspunsului, prin:

- utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm :

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea capacităților și atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune/modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

Instrumente de evaluare utilizate pot fi diferite, ca:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionar
- Fișe de autoevaluare
- Lucrări practice executate sub observația cadrului didactic
- Miniproiect - prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor și a instrumentelor, acuratețea reprezentărilor tehnice, modul de organizare a ideilor și a materialelor într-un proiect.
- Portofoliu - ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor școlare ale elevilor.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme.

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, 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 valorificării optime ale acestora, individualizarea învățării, lărgirea orizontului și perspectivelor educaționale, de a diferenția sarcinile și timpul alocat.

În context, lucrul în grup, simularea, practica în atelier/laborator/ la locul de muncă, discuțiile de grup, vizitele etc. contribuie la învățarea eficientă, prin dezvoltarea abilităților de

comunicare, negociere, luarea deciziilor, asumarea responsabilității, sprijin reciproc, precum și a spiritului de echipă, competițional și creativității elevilor.

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Evaluarea este implicită demersului pedagogic curent, permițând atât profesorului, cât și elevului să cunoască nivelul de achiziționare a competențelor și a cunoștințelor, să identifice lacunele și cauzele lor și să realizeze corecțiile care se impun, în vederea reglării procesului de predare – învățare.

Calitatea evaluării căreia îi vor fi supuși elevii pentru a obține calificările reprezintă unul dintre factorii esențiali care susțin încrederea publică în aceste calificări. Din acest motiv, se impune atât asigurarea coerenței, caracterului realist și motivant, rigorii, corectitudinii și eficienței procesului de evaluare, cât și deplina aliniere a sarcinilor impuse la standardele naționale definite în cadrul fiecărei calificări. Caracteristicile unui sistem de evaluare eficient sunt:

- *validitatea* (evaluarea trebuie să măsoare performanța în raport cu competențele vizate);
- *fidelitatea* (instrumentul de evaluare generează rezultate în concordanță unele cu altele în ocazii diferite de către toți cei care evaluează și pentru toți elevii);
- *aplicabilitatea practică și rentabilitatea* (evaluarea trebuie să fie adaptată la resursele existente și la timpul disponibil);
- *credibilitatea* (pentru ca evaluarea și atestarea rezultată să fie credibile, ele trebuie să se bucure de încredere publică);
- *compatibilitatea cu învățarea eficientă* (evaluarea trebuie să susțină și să contribuie la învățarea eficientă);
- *flexibilitatea* (evaluarea trebuie să faciliteze accesul și progresarea, fără a compromite standardele naționale).

Evaluarea trebuie să fie un proces continuu și sumativ, referindu-se în mod explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelată cu tipul probelor de evaluare specificate în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare competență și vizând exclusiv probele de evaluare solicitate în aceste standarde (nimic mai puțin, nimic mai mult). Demonstrarea altor abilități, în afara celor din competențele specificate, este lipsită de semnificație în cadrul evaluării.

Autorii recomandă parcurgerea conținuturilor în următoarea ordine:

1.Documente tehnice pentru punerea în practică a planului de întreținere în funcție de specificul domeniului:

importanța activității de întreținere

plan de întreținere

stabilirea succesiunii lucrărilor de întreținere

Notă: studiază planul de întreținere, selectează documentele necesare, citește, completează, interpretează, evaluează activitatea.

2.Termenelor de realizare a obiectivelor:

durata de execuție a lucrărilor de întreținere

cunoașterea datei scoaterii din funcțiune a echipamentului

norme, normative, cărți tehnice, reglementări

Notă: identifică termenele de execuție, consemnează datele calendaristice conform documentației tehnice, face aprecieri privind respectarea termenelor

3.Sarcini pentru executarea lucrărilor de întreținere:

sarcinile specifice domeniului

condiții de muncă

fluxului informațional

Notă: identifică sarcini, precizează condițiile optime a forței de muncă, optimizare, acuratețe și disponibilitate, flexibilitate în transmiterea informațiilor

4.Documente de serviciu:

- centralizator – lucrări de întreținere
- documente de evidență a lucrărilor de întreținere
- evidente ale perioadelor de funcționare a echipamentelor incluse în procesul de întreținere

Notă: citește, completează, interpretează datele cuprinse în documentele de lucru

5.Lucrări de întreținere ale echipamentelor și instalațiilor specifice domeniului:

- întreținere curentă
- întreținere planificată

Notă: precizări privind coordonarea lucrărilor de întreținere conform normativelor

6.Necesarul de resurse pentru executarea lucrărilor:

- resurse materiale
- SDV-uri
- AMC-uri

Notă: centralizează necesarul de resurse în vederea aprovizionării

7.Coordonarea executării lucrărilor de întreținere conform planificărilor:

- repartizarea resurselor umane
- repartizarea resurselor materiale
- sucesiunea lucrărilor de întreținere
- controlul lucrărilor executate

Notă: studiază fișa postului, identifică calitățile personale impusă de activitatea care trebuie îndeplinită, face aprecieri privind calitatea lucrărilor repartizate

8.Norme de exploatare specifice echipamentelor și instalațiilor:

- documente tehnice (instrucțiuni de exploatare, cărți tehnice, documentație tehnică de firmă)

Notă: studiază, primește și oferă indicații, selectând informațiile necesare domeniului de activitate

9.Documentație tehnică privind evaluarea lucrărilor conform standardelor din domeniu:

- standarde
- normative
- fișe de evaluare

Notă: verifică și compară lucrările executate asigurând feedback-ul activității

10.Norme de protecție a muncii, de prevenire și stingere a incendiilor specifice domeniului de activitate

- fișe individuale de protecție a muncii
- acte normative

Notă: citește, completează documentele specifice

Modulul VII : DETECTAREA DEFECTELOR

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul „**Detectarea defectelor**” face parte din curriculum-ul **clasei a XII-a liceu tehnologic**, pentru calificările de nivel 3.

Conținuturile prevăzute se vor parcurge în stagiile de instruire practică comasată și în cadrul laboratorului tehnologic.

Modulul face parte din „Cultura de specialitate” (aria curriculară "Tehnologii") și are alocate un număr de **50 de ore / an**, din care:

Laborator tehnologic – 15 ore;

Instruire practică – 35 ore;

Lista unităților de competențe relevante pentru modul:

23. Detectarea defectelor

1 credit

- **23.1.** Selectează metode de control al semifabricatelor, pieselor, sistemelor tehnice.
- **23.2.** Depistează defectele semifabricatelor, pieselor, sistemelor tehnice.
- **23.3.** Efectuează controlul semifabricatelor, pieselor, sistemelor tehnice.

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unități de competențe	Competențe individuale	Conținuturi tematice
23. Detectarea defectelor	<i>23.1. Selectează metode de control al semifabricatelor, pieselor, sistemelor tehnice</i>	Metode de control: - vizual (pentru defecte macroscopice) - cu instrumente și aparatură obișnuită (pentru determinarea uzurilor, durității, fisurilor microscopice, răsucirilor) - cu instrumente și dispozitive speciale (pentru determinarea uzurii roților dințate, rulmenților, al elasticității arcurilor, segmentelor) - defectoscopic nedistructiv (cu lichide penetrante, cu radiații Gamma, ultrasonic, magnetic, cu aparate de măsură electrice) Mijloace și aparate de măsură și control: - ruleta, șubler, comparator, micrometru, , calibre, lupa, microscop metalografic, lichide penetrante, pulberi magnetice, surse de radiații, contoare pentru radiații, megohmetru, termometre

	<i>23.2. Depistează defectele semifabricatelor, pieselor, sistemelor tehnice</i>	pirometre, manometre Defecte: - defecte macroscopice: abateri dimensionale și de formă, de suprafață - defecte microscopice: de structură internă, incluziuni metalice și nemetalice, pori, fisuri, segregatii - defecte de funcționare Cauze: - abateri de la tehnologiile de elaborare a materialelor - abateri de la tehnologiile de fabricație - exploatare necorespunzătoare a sistemelor tehnice
	<i>23.3. Efectuează controlul semifabricatelor, pieselor, sistemelor tehnice</i>	Metode de control: - nedistructiv (vizual, auditiv, microscopic, cu lichide penetrante, cu radiații Gamma, ultrasonic, magnetic, cu aparate de măsură electrice) Norme de sănătate și securitate a muncii: utilizarea echipamentului de protecție adecvat metodei de lucru, verificarea integrității și funcționării mijloacelor și aparatelor utilizate, respectarea normelor de lucru Evaluarea controlului: compararea cu normele și standardele în vigoare, cu fișele tehnologice Rezultatele controlului: semifabricat, piesa, sistem tehnic corespunzător calitativ / remediabil / rebut

III. Sugestii metodologice

Modulul „**Detectarea defectelor**” nu este condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum.

Parcursul conținuturilor modulului și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente calificărilor de nivel 3.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, urmărind valorificarea disponibilităților sale;
- fiind o structură flexibilă, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximum de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse; în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module, ceea ce se înscrie în linia imperativului educației permanente.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în proces de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.
- Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev.

În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
- fixarea unor 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 (raport, discuție sau grafic);

Diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:

- abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
- utilizarea verificării de către un coleg, a verificării prin îndrumător;

Diferențierea răspunsului, prin:

- utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

Plecând de la principiul integrării, care asigură accesul în școală a tuturor copiilor, acceptând faptul că fiecare copil este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor. Pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, metodele se vor adapta la specificul condițiilor de învățare și comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au ritm lent de învățare, utilizarea instrumentelor ajutătoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mici progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm :

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea capacităților și atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

Instrumente de evaluare utilizate pot fi diferite, ca:

- Fișe de observație și fișe de lucru

- Chestionar
- Fișe de autoevaluare
- Lucrări practice executate sub observația cadrului didactic
- Miniproiect - prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor și a instrumentelor, acuratețea reprezentărilor tehnice, modul de organizare a ideilor și a materialelor într-un proiect.

- Portofoliu- ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor școlare ale elevilor.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat 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 abilităților practice proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru dobândirea de către elevi a competențelor prevăzute în SPP-uri, activitățile de învățare - predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu accent preponderent pe activitățile de învățare cu caracter practic, aplicativ.

Pentru atingerea obiectivelor programei și dezvoltarea la elevi a competențelor vizate de parcurgerea modului, recomandăm ca în procesul de învățare - predare să se utilizeze cu precădere metode bazate pe acțiune, cum ar fi:

- efectuarea unor lucrări practice și de laborator
- realizarea unor miniproiecte din domeniul calificării

Combinarea metodelor de mai sus cu metode explorative (observarea directă, observarea independentă), metode expositive (explicația, descrierea, exemplificarea) poate conduce la dobândirea de către elevi a competențelor specifice calificării.

Se consideră că ***nivelul de pregătire teoretică și practică este realizat corespunzător dacă sunt îndeplinite toate criteriile de performanță.***

Modulul VIII : ELEMENTE DE PROIECTARE CAD A INSTALAȚIILOR ELECTRICE

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul.

Modulul „*Elemente de proiectare CAD a instalațiilor electrice*” face parte din curriculum-ul clasei a XII-a pentru calificarea de nivel 3 liceu tehnologic.

Competențele vizate prin acest modul au caracter tehnic specializat, făcând parte din cunoștințele absolut necesare acestei calificări.

Conținuturile prevăzute se vor parcurge în stagiile de instruire practică comasată și în cadrul laboratorului tehnologic.

Lista unităților de competență relevante pentru modul

- ✓ Elemente de proiectare CAD a instalațiilor electrice.

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitate de competență	Competențe	Conținuturi tematice
Elemente de proiectare CAD a instalațiilor electrice	realizează scheme electrice cu ajutorul calculatorului	Standarde în domeniul instalațiilor electrice Simboluri folosite în electricitate Marcarea și imprimarea desenelor
	configurează o instalație electrică	Alegerea cablurilor pentru o rețea electrică Alegerea dispozitivelor de protecție Proiectarea instalațiilor electrice conform NTSM și PSI
	realizează rapoarte privind proiectul instalației electrice	Imprimarea schemelor electrice Generarea și imprimarea rapoartelor cu materiale într-un format standard.

II. Sugestii metodologice:

Modulul „*Elemente de proiectare CAD a instalațiilor electrice*” nu este condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum-ul de nivel 3.

Modulul are un număr de 50 ore și este parcurs în stagii de instruire practică comasată; astfel 30 ore vor fi alocate laboratorului tehnologic, iar 20 de ore vor fi de instruire practică.

Parcursarea conținuturilor modulului și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice specializate aferente calificării „Tehnician CAD”

Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm :

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea capacităților și atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

Instrumente de evaluare utilizate pot fi diferite, ca:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionar
- Fișe de autoevaluare
- Lucrări practice executate sub observația cadrului didactic
 - Miniproiect - prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor și a instrumentelor, acuratețea reprezentărilor tehnice, modul de organizare a ideilor și a materialelor într-un proiect.
- Portofoliu - ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor școlare ale elevilor.

Cadrelle didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de:

- **difficultatea temelor**
- **nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit**
- **complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat**
- **ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a abilităților practice proprii grupului instruit.**

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru dobândirea de către elevi a competențelor prevăzute în SPP-uri, activitățile de învățare - predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu accent preponderent pe activitățile de învățare cu caracter practic, aplicativ.

Pentru atingerea obiectivelor programei și dezvoltarea la elevi a competențelor vizate de parcurgerea modului, recomandăm ca în procesul de învățare – predare să se utilizeze cu precădere metode bazate pe acțiune, cum ar fi:

- efectuarea unor lucrări practice și de laborator
- realizarea unor miniproiecte din domeniul calificării

Combinarea metodelor de mai sus cu metode explorative (observarea directă, observarea independentă), metode expositive (explicația, descrierea, exemplificarea) poate conduce la dobândirea de către elevi a competențelor specifice calificării.

Tema 1. Reglementări privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice

- prescripții tehnice legate de proiectarea instalațiilor electrice (STAS)
- prevederi generale
- amplasarea elementelor instalațiilor electrice
- categorii de mediu din încăperi și spații
- distanțe minime
- dimensionarea secțiunii conductoarelor și barelor
- secțiuni minime admise
- criterii privind alegerea soluției de alimentare cu energie electrică a consumatorilor
- tablouri de distribuție
- instalații electrice pentru iluminat și prize

- instalații electrice de forță

Tema 2. Norme de protecția muncii și de securitate.

Tema 3. Desenarea instalațiilor electrice folosind programul Autocad electrical.

- Configurarea și setarea inițială a proiectului
- Interfața cu utilizatorul
- Instrumente de editare și desenare
- Numerotarea conductorilor
- Etichetarea componentelor
- Utilizarea și editarea cataloagelor cu simboluri
- Crearea și salvarea circuitelor standard
- Referințe încrucișate
- Factura de materiale
- Crearea de noi simboluri
- Imprimarea

CURRICULUM ÎN DEZVOLTARE LOCALĂ

Modulul IX : Modelarea 3D

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul.

Modulul «*Modelarea 3D*» se adresează elevilor din clasa a XII-a, Liceu tehnologic, specializarea «*Tehnician CAD*».

Modulul face parte din curriculum în dezvoltare locală și are alocate 76 de ore, din care teorie 8 ore și laborator tehnologic 62 de ore.

Prin corelarea planului de învățământ cu numărul de credite alocate unității de competență aferente a rezultat parcurgerea modulului pe durata anului școlar astfel :

-1 oră / săptămână pregătire teoretică (cu excepția săptămânilor cu stagii de pregătire practică)

-1,5 ore / săptămână laborator tehnologic.

Utilizarea programei se face prin corelarea conținuturilor tematice cu condițiile de aplicabilitate a criteriilor de performanță aferente competențelor din SPP.

Lista unităților de competență relevante pentru modul

➤ Modelarea 3D

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitate de competență	Competențe	Conținuturi tematice
Modelarea 3D	Creează modele wire-frame 2 ½ D	Diferențele între 2 ½ D și 3D Realizează desene în 2 ½ D Vizualizarea unui desen 2 ½ din diferite puncte de vedere
	Creează modele wire-frame 3D	Realizează desene 3D Adăugarea textului la un desen 3D Secționarea unui desen 3D Cotarea unui desen 3D
	Creează suprafețe 3D	Suprafețe 3D plane Suprafețe 3D complexe
	Creează desene 3D în modul multi view	Realizează desene 3D wire-frame în modul „multi view” Realizează desene 3D cu suprafețe plane în modul „multi view” Realizează desene 3D cu suprafețe complexe în modul „multi view”
	Realizează desene 3D în perspectivă	Realizează desene 3D cu suprafețe complexe în perspectivă.

III. Sugestii metodologice:

Modulul « *Modelarea 3D* » este un ansamblu care poate fi parcurs independent oferind elevilor cunoștințe și abilități precise pe care beneficiarii le pot verifica în diferite faze ale însușirii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- orientarea asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- oferă deschidere maximă atât în plan orizontal, cât și în plan vertical.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii moderne ale educației:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri unice de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteză diferită și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Procesul de predare învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere:

□ **Diferențierea sarcinilor și timpului alocat prin:**

- ⇒ gradarea sarcinilor de la ușor la dificil pe fișele de lucru;
- ⇒ fixarea unor sarcini deschise, deoarece elevii mai buni le interpretează într-un mod mai solicitant;
- ⇒ fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
- ⇒ prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, discuție sau grafic);

□ **Diferențierea cunoștințelor elevilor prin:**

- ⇒ abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic);
- ⇒ formarea unor grupe de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
- ⇒ utilizarea verificării de către un coleg sau de către îndrumător.

□ **Diferențierea răspunsului prin:**

- ⇒ utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și stabili obiective.

Plecând de la principiul incluziunii (școala primește orice copil în sistem, asigură orice susținere necesară ca fiind un drept și acceptă că fiecare copil este diferit), se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și de comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au nevoie, utilizarea instrumentelor ajutătoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mici progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

În scopul învățării centrate pe elev , profesorul trebuie să adapteze strategiile de predare la stilurile de învățare ale elevilor (auditiv, vizual, practic) și să diferențieze sarcinile și timpul alocat rezolvării lor prin:

- Gradarea sarcinilor de la simplu la complex utilizând fișe de lucru.
- Fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze la niveluri diferite.
- Fixarea de sarcini diferențiate pentru indivizi sau grupuri diferite, în funcție de abilități.
- Prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, discuție, grafic).
- Utilizarea unor metode active-interactive (învățare prin descoperire, învățare problematizată, învățare prin cooperare, joc de rol, simulare).
- Utilizarea calculatorului pentru obținerea de informații și utilizarea unor softuri educaționale specifice domeniului.

Pentru evaluarea competențelor incluse în programa școlară de *Modelarea 3D* se recomandă utilizarea unor metode și instrumente moderne de evaluare:

- Fișe de lucru (în clasă, acasă).
- Fișe de autoevaluare.
- Fișe cu itemi rezolvare de probleme, itemi de completare, itemi cu alegere multiplă, itemi cu alegere duală.
- 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.
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor elevilor pe o anumită durată de timp.

Evaluarea formativă, continuă și regulată în orele de tehnologii permite atât profesorului cât elevului să cunoască nivelul de achiziție a competențelor, să identifice lacunele și cauzele lor, să facă remedierile care se impun în vederea reglării procesului de predare / învățare.

Evaluarea trebuie să fie, corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de Pregătire Profesională.

Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate.

Pe parcursul modului se realizează evaluare continuă, prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională (probe scrise, probe orale, probe practice), iar la sfârșitul lui se realizează evaluare sumativă, pentru verificarea atingerii competențelor. Rezultatele evaluării continue vor fi consemnate în foaia matricolă a elevului, alături de rezultatele de la celelalte discipline de cultură de specialitate și de la disciplinele de cultură generală.

Dobândirea competențelor pentru nivelul trei de calificare se va certifica pe baza rezultatelor obținute în urma aplicării instrumentelor de evaluare a competențelor.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie. Pentru recuperare se poate propune o perioadă de către evaluator sau de către elev, dar numai în limitele orarului școlar.

Reevaluarea trebuie să utilizeze același instrument, deși locul de desfășurare a evaluării poate fi modificat.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi este o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru atingerea competențelor dorite, activitățile de învățare - predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare), pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice) și pe activitățile privind dobândirea abilităților sociale.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Navigare pe Internet în scopul documentării.
- Vizite de documentare la agenții economici din zona geografică.
- Discuții.
- Explicații oferite elevului.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație (pentru probe practice).
- Fișe test (pentru probe scrise).
- Fișe de autoevaluare (pentru probe orale și scrise).
- Proiectul.
- Portofoliul.

Nivelul de pregătire teoretică tehnologică este realizat corespunzător dacă sunt îndeplinite criteriile de performanță ce pot fi atinse numai dacă în procesul de învățământ sunt asigurate condițiile de aplicabilitate descrise în standard.

Ordinea de tratare a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la latitudinea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora. O variantă posibilă de dezvoltare logică a conținuturilor se poate prezenta astfel:

Tema 1. Specificarea coordonatelor 3D

- coordonate 3D (coordonate carteziane absolute și relative, coordonate cilindrice și sferice)
- utilizarea elevației și grosimii
- lucrul cu sistemul de coordonate al utilizatorului

Tema 2. Vizualizarea desenelor 3D

- Puncte standard de vizualizare
- Lucrul cu tripod și compasul
- Umbrirea desenelor
- Utilizarea orbitei 3D
- Utilizarea punctelor de vedere tiled
- Definirea unei vederi în perspectivă
- Utilizarea comenzilor SOLVIEW, SOLDRAW, SOLPROF

Tema 3. Crearea suprafețelor 3D

- Desenarea suprafețelor cu ajutorul comenzii 3DFACE
- Desenarea suprafețelor cu ajutorul comenzii PFACE
- Utilizarea comenzii 3DMESH
- Desenarea curbelor 3D standard

- Desenarea unei suprafețe de revoluție
- Desenarea unei suprafețe de extrudare
- Desenarea unei suprafețe „ruled”
- Desenarea unei suprafețe „edge”

Tema 4. Crearea solidelor și editarea în 3D

- Desenarea curbelor standard
- Desenarea solidelor extrudate
- Desenarea solidelor de revoluție
- Desenarea solidelor complexe
- Secționarea solidelor
- Comenzi de editare în 3D
- Editarea solidelor (suprafețe, muchii, corp)

Tema 5. Randarea în 3D

- Înțelegerea randării
- Crearea luminii
- Crearea scenelor
- Lucrul cu materiale
- Utilizarea fundalurilor
- Realizarea randării finale

Modulul X : REALIZAREA DE PREZENTĂRI MULTIMEDIA

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul.

Modulul « *Realizarea de prezentări multimedia* » se adresează elevilor din clasa a XII-a, Liceu tehnologic, specializarea « *Tehnician CAD* ». Modulul face parte din curriculum în dezvoltare locală și are alocate 48 de ore, din care laborator tehnologic 31 de ore.

Prin corelarea planului de învățământ cu numărul de credite alocate unității de competență aferente a rezultat parcurgerea modulului pe durata anului școlar astfel :

-1 oră / săptămână pregătire teoretică

-0,5 ore / săptămână laborator tehnologic,

cu excepția săptămânilor cu stagii de pregătire practică.

Modulul combină eficient competențe tehnice specializate privind proiectarea circuitelor electronice cu abilități cheie de comunicare.

Utilizarea programei se face prin corelarea conținuturilor tematice cu condițiile de aplicabilitate a criteriilor de performanță aferente competențelor din SPP.

Lista unităților de competență relevante pentru modul

- Comunicare.
- Realizarea de prezentări multimedia.

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitate de competență	Competențe	Conținuturi tematice
Realizarea de prezentări multimedia	Convertește desene CAD în format Web	▪ Exportul documentelor CAD ▪ Prelucrarea imaginilor pentru integrarea într-o pagină Web ▪ Realizarea estetică a materialelor CAD
	Importă documente	▪ Achiziționează imagini cu ajutorul scannerului și prelucrează imaginile scanate ▪ Importul/exportul documentelor dintr-o/într-o altă aplicație
	Generează prezentări multimedia	▪ Utilizează un program pentru generarea unor prezentări multimedia

Unitate de competență	Competențe	Conținuturi tematice
	Realizează prezentări în situații de comunicare publică	Demonstrarea abilităților de realizare a unei prezentări în situații de comunicare publică referitoare la un produs CAD, folosind: ▪ Surse de informare: - baze de date - manuale - articole - reviste de specialitate - alte persoane. ▪ Organizarea prezentării: - succesiunea logică - locul prezentării - adecvarea la audiență - forma prezentării - realizarea electronică (aplicații de tip “power point” sau altele). ▪ Tehnici de captare a atenției: - suport non-verbal (imagine, grafică) - exemplificări - gestică - mimică asociată - pronunție - intonație.
	Citește, sintetizează și folosește informația în diferite situații de comunicare.	▪ Surse de informație: - manuale - literatură de specialitate - articole - rapoarte - baze de date interne și externe ▪ Extragerea și sintetizarea informației. ▪ Situații de comunicare.

III. Sugestii metodologice:

Modulul « *Realizarea de prezentări multimedia* » este un ansamblu care poate fi parcurs independent oferind elevilor cunoștințe și abilități precise pe care beneficiarii le pot verifica în diferite faze ale însușirii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- orientarea asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- oferă deschidere maximă atât în plan orizontal, cât și în plan vertical.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii moderne ale educației:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.

- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri unice de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteză diferită și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Procesul de predare învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere:

❑ **Diferențierea sarcinilor și timpului alocat prin:**

- ⇒ gradarea sarcinilor de la ușor la dificil pe fișele de lucru;
- ⇒ fixarea unor sarcini deschise, deoarece elevii mai buni le interpretează într-un mod mai solicitant;
- ⇒ fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
- ⇒ prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, discuție sau grafic);

❑ **Diferențierea cunoștințelor elevilor prin:**

- ⇒ abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic);
- ⇒ formarea unor grupe de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
- ⇒ utilizarea verificării de către un coleg sau de către îndrumător.

❑ **Diferențierea răspunsului prin:**

- ⇒ utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și stabili obiective.

Plecând de la principiul incluziunii (școala primește orice copil în sistem, asigură orice susținere necesară ca fiind un drept și acceptă că fiecare copil este diferit), se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și de comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au nevoie, utilizarea instrumentelor ajutătoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mici progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

În scopul învățării centrate pe elev, profesorul trebuie să adapteze strategiile de predare la stilurile de învățare ale elevilor (auditiv, vizual, practic) și să diferențieze sarcinile și timpul alocat rezolvării lor prin:

- Gradarea sarcinilor de la simplu la complex utilizând fișe de lucru.
- Fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze la niveluri diferite.
- Fixarea de sarcini diferențiate pentru indivizi sau grupuri diferite, în funcție de abilități.
- Prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, discuție, grafic).
- Utilizarea unor metode active-interactive (învățare prin descoperire, învățare problematizată, învățare prin cooperare, joc de rol, simulare).
- Utilizarea calculatorului pentru obținerea de informații și utilizarea unor softuri educaționale specifice domeniului.

Pentru evaluarea competențelor incluse în programa școlară de *Realizarea de prezentări multimedia* se recomandă utilizarea unor metode și instrumente moderne de evaluare:

- Fișe de lucru (în clasă, acasă).
- Fișe cu itemi rezolvare de probleme, itemi de completare, itemi cu alegere multiplă, itemi cu alegere duală.

- 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.
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor elevilor pe o anumită durată de timp.

Evaluarea formativă, continuă și regulată în orele de tehnologii permite atât profesorului cât elevului să cunoască nivelul de achiziție a competențelor, să identifice lacunele și cauzele lor, să facă remedierile care se impun în vederea reglării procesului de predare / învățare.

Evaluarea trebuie să fie, corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de Pregătire Profesională.

Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare continuă, prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională (probe scrise, probe orale, probe practice), iar la sfârșitul lui se realizează evaluare sumativă, pentru verificarea atingerii competențelor. Rezultatele evaluării continue vor fi consemnate în foaia matricolă a elevului, alături de rezultatele de la celelalte discipline de cultură de specialitate și de la disciplinele de cultură generală.

Dobândirea competențelor pentru nivelul trei de calificare se va certifica pe baza rezultatelor obținute în urma aplicării instrumentelor de evaluare a competențelor.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie. Pentru recuperare se poate propune o perioadă de către evaluator sau de către elev, dar numai în limitele orarului școlar.

Reevaluarea trebuie să utilizeze același instrument, deși locul de desfășurare a evaluării poate fi modificat.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi este o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru atingerea competențelor dorite, activitățile de învățare - predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare), pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice) și pe activitățile privind dobândirea abilităților sociale.

Nivelul de pregătire teoretică tehnologică este realizat corespunzător dacă sunt îndeplinite criteriile de performanță ce pot fi atinse numai dacă în procesul de învățământ sunt asigurate condițiile de aplicabilitate descrise în standard.

Ordinea de tratare a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la latitudinea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora. O variantă posibilă de dezvoltare logică a conținuturilor se poate prezenta astfel:

Tema 1: Lucrul cu alte aplicații

- importul altor formate de fișiere în AUTOCAD
- exportul fișierelor AUTOCAD
- lucrul cu imagini (inserare, control, afișare)
- lipire, legare și inserare de obiecte

Tema 2 Lucrul cu Internetul

- trimiterea desenelor (fax, email, ftp)
- deschiderea desenelor de pe Web
- crearea legăturilor
- publicarea desenelor pe un site WWW

Tema 3. Utilizarea scannerului

- configurarea scannerului pentru achiziționarea imaginii (rezoluție, număr de culori, dimensiune imagine)
- achiziționarea de imagini
- prelucrarea imaginilor (luminozitate, contrast, culoare)
- salvarea imaginilor în formatul dorit
- comprimarea imaginilor

Tema 4 Realizarea animațiilor

- utilizarea aplicației Powerpoint (salvare, deschidere fișiere, deschiderea mai multor prezentări, salvarea sub nume diferit, salvarea în format web, închiderea prezentării, funcția Help, închiderea aplicației, proprietățile paginii)
- crearea prezentărilor (modul de vizualizare al prezentărilor, diapozitive, utilizarea formelor implicite, master slide)
- formatare text și imagini (formatarea și introducerea textului, imagini, copiere, mutare ștergere, redimensionare imagini, obiecte)
- grafice, diagrame și desenarea obiectelor (utilizarea graficelor și diagramelor, organigrame, desenarea obiectelor)
- efecte aplicate diapozitivelor (animația textului și imaginii unui diapozitiv, efecte aplicate diapozitivelor)
- pregătirea prezentării (pregătirea diapozitivelor, imprimarea, prezentarea)

Tabel de corelare a modulelor:

Săpt	CULTURA DE SPECIALITATE					CDL	
1.	Planificarea și organizarea producției (1,5 ore / săptămână din care 1 oră laborator tehnologic)	Asigurarea calității (1,5 ore / săptămână din care 1 oră laborator tehnologic)	Elemente de proiectare (1,5 ore / săptămână din care 1 oră laborator tehnologic)	Sisteme și tehnologii de fabricație (1,5 ore / săptămână din care 1 oră laborator tehnologic)	Realizarea desenelor în 2D (4 ore / săptămână din care 3 ore laborator tehnologic)	Modelarea 3D (2,5 ore / săptămână din care 2 ore laborator tehnologic)	Realizarea de prezentări multimedia (1,5 ore / săptămână din care 1 oră laborator tehnologic)
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
24.							
25.							
26.							
27.							
28.							
29.							
30.							
31.							
32.	STAGII DE PREGĂTIRE PTACTICĂ						
33.	Întreținere planificată (50 ore)						
34.	Detectarea defectelor (50 ore)						
35.	Elemente de proiectare CAD a instalațiilor electrice (50 ore)						
36.							

Observație:

Stagiile de pregătire practică se desfășoară timp de 5 săptămâni care vor fi planificate fie la sfârșitul anului școlar, ca în tabelul de corelare, fie în timpul anului la decizia școlii și în parteneriat cu agenții economici.