

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 2 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018

CURRICULUM

pentru

clasa a XII-a
CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI - FILIERA TEHNOLOGICĂ

Calificarea profesională
TEHNICIAN INSTALATOR PENTRU CONSTRUCȚII

Domeniul de pregătire profesională:
CONSTRUCȚII, INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE

2018

Acest curriculum a fost elaborat ca urmare a implementării proiectului “Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)”, ID 58832.

Proiectul a fost finanțat din FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară:1 “Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.1 “Accesul la educație și formare profesională inițială de calitate”

GRUPUL DE LUCRU:

MIHAELA HUTTER	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Anghel Saligny” București
VIORICA LUPAȘ	prof. ing., grad didactic I, Liceul Tehnologic “Mihai Viteazul” Zalău, jud. Sălaj
MARIA RĂDOI	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Anghel Saligny” București
NELA RODICA RÎTAN	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic de Transporturi Brașov

COORDONARE - CNDIPT:

RĂILEANU CARMEN – Inspector de specialitate / Expert curriculum

NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificarea **TEHNICIAN INSTALATOR PENTRU CONSTRUCȚII** corespunzătoare profilului **TEHNIC**, domeniul de pregătire profesională **CONSTRUCȚII, INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE**:

Curriculumul a fost elaborat pe baza standardului de pregătire profesională (SPP) aferent calificării sus menționate.

Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor – 4

Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:

Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice generale și specializate (URI)	Denumire modul
URI 6: Întocmirea documentației tehnico-economice pentru lucrări de construcții și instalații	MODUL I. Documentația tehnico-economică
URI 10: Recepționarea lucrărilor executate prin aplicarea prevederilor legale privind calitatea funcționării instalațiilor	MODUL II. Recepționarea lucrărilor de instalații
URI 5: Planificarea și organizarea lucrărilor de construcții și instalații	MODUL IV. Planificarea și organizarea producției

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a XII-a
Ciclul superior al liceului – filiera tehnologică

Calificarea: TEHNICIAN INSTALATOR PENTRU CONSTRUCȚII

Domeniul de pregătire profesională: CONSTRUCȚII, INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE

Cultură de specialitate și pregătire practică

Modul I. Documentația tehnico-economică

Total ore/an:		155
din care:	Laborator tehnologic	93
	Instruire practică	-

Modul II. Recepționarea lucrărilor de instalații

Total ore/an:		124
din care:	Laborator tehnologic	-
	Instruire practică	62

Modul III.Curriculum în dezvoltare locală*

Total ore/an:		62
din care:	Laborator tehnologic	-
	Instruire practică	-

Total ore/an = 11 ore/săpt. x 31 săptămâni = 341 ore/an

Stagii de pregătire practică

Modul IV. Planificarea și organizarea producției

Total ore/an:		150
din care:	Laborator tehnologic	90
	Instruire practică	60

Total ore /an = 5 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 150 ore/an

TOTAL GENERAL: 491 ore/an

Notă:

Pregătirea practică poate fi organizată atât în unitatea de învățământ cât și la operatorul economic/instituția publică parteneră

* Denumirea și conținutul modulului/modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului școlar.

MODUL I: DOCUMENTAȚIA TEHNICO - ECONOMICĂ

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Modulul „**Documentația tehnico-economică**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Construcții, instalații și lucrări publice* face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **155 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **93 ore/an** – laborator tehnologic

Modulul „**Documentația tehnico-economică**” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, *Tehnician instalator pentru construcții*, din domeniul de pregătire profesională *Construcții, instalații și lucrări publice* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• STRUCTURĂ MODUL

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 6: ÎNTOCMIREA DOCUMENTAȚIEI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII			
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Conținuturile învățării
6.1.1	6.2.1	6.3.1 6.3.2 6.3.3	Documentații de execuție utilizate pentru lucrări de construcții și instalații: <ul style="list-style-type: none">• Documentație tehnică de execuție;• Documentație economică de execuție;• Documentație de evidență a lucrărilor. Surse de informare și documentare: <ul style="list-style-type: none">- Proiecte tehnice;- Indicatoare de norme de deviz ;- Reglementări tehnice în construcții;- Ghid privind elaborarea devizelor;- Legislația în vigoare specifică lucrărilor de construcții și instalații;- Normative tehnice.
6.1.2	6.2.2	6.3.2 6.3.3 6.3.4 6.3.5	Documentația tehnică pentru lucrări de construcții, și lucrări publice: <ul style="list-style-type: none">• Desene de execuție;• Memorii de arhitectură;• Memorii tehnice;• Breviare de calcul;• Antemăsurători pe categorii de lucrări;

			<ul style="list-style-type: none"> • Liste de cantități de lucrări aferente fiecărei categorii de lucrări; • Liste de utilaje și echipamente; • Extrase de confecții metalice și elemente prefabricate; • Tabele de tâmplărie și finisaje; • Scheme de montaj.
6.1.3	6.2.3 6.2.4 6.2.5 6.2.6 6.2.7	6.3.2 6.3.3 6.3.4 6.3.5	<p>Etape de realizare a documentației tehnice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Încadrarea lucrărilor pe categorii de lucrări; • Încadrarea lucrărilor pe articole de deviz; • Întocmirea antemăsurătorii; • Întocmirea listelor cu cantități de lucrări; • Elaborarea memoriilor de arhitectură și tehnice.
6.1.4	6.2.8 6.2.9	6.3.3 6.3.4 6.3.5	<p>Documentația economică pentru lucrări de construcții și instalații :</p> <p>✓ Întocmirea devizelor folosind metoda clasică de calcul și aplicațiile software:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Devize pe categorii de lucrări; • Devize pe obiect; • Deviz general. <p>✓ Întocmirea extraselor de resurse (materiale, manoperă, utilaje, transport).</p>
6.1.5 6.1.7	6.2.10 6.2.14	6.3.3 6.3.4 6.3.5 6.3.6.	<p>Corelare documentație tehnico – economică elaborată și condițiile concrete de desfășurare a lucrărilor din teren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificare lucrări din teren cu planuri de situație, planuri de amplansament; • Corelare caiet de sarcini cu situația din teren; • Verificare consum de resurse (materiale, manopera, utilaje) folosite la lucrările din teren, cu devizele din documentația tehnico – economică. <p>Norme generale și specifice pentru sănătatea și securitatea muncii(NSSM), de protecție împotriva incendiilor(PSI) și de protecție a mediului</p>
6.1.6 6.1.7	6.2.11 6.2.12 6.2.13 6.2.14	6.3.3 6.3.4 6.3.5 6.3.6	<p>Documente întocmite în urma constatării neconcordanțelor dintre documentația tehnico-economică și condițiile concrete din teren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Note de renunțare la execuția unor lucrări • Note de lucrări suplimentare <p>Norme generale și specifice pentru sănătatea și securitatea muncii(NSSM), de protecție împotriva incendiilor(PSI) și de protecție a mediului</p>

LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):

Surse de documentare: documentație tehnică de execuție / proiecte, documentație de evidență, standarde; normative; legislația în vigoare specifică lucrărilor de construcții, cărți tehnice pentru utilaje și echipamente; formulare tipizate (fișe de antemăsurători, caiete de antemăsurători), fișe tehnologice; documentație de licitație, caiete de sarcini, internet, norme de protecția muncii, PSI și protecția mediului specifice; colecție de legi, colecție de cărți și reviste de construcții și instalații, Indicatoare de norme de deviz;

Dispozitive de măsurare: rulete, dispozitive electronice de măsurare, AMC-uri pentru măsurare, control și operare, etc; *SDV-uri;*

Echipamente necesare: echipament de protecția muncii și de lucru: salopetă, mănuși, încălțăminte de protecție, cască de protecție;

Tipuri de programe de calcul specializate: Word, Excel, Windev, Doclib, Softeh, AutoCAD, în diverse variante, programe personalizate de calcul.

• SUGESTII METODOLOGICE

Conținuturile programei modulului „**Documentația tehnico-economică**” trebuie să fie abordate într-o manieră *flexibilă, diferențiată*, ținând cont de *particularitățile colectivului* cu care se lucrează și de *nivelul inițial de pregătire*.

Numărul de ore alocate fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în 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 de către colectivul instruit.

Modulul „**Documentația tehnico-economică**” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare de specialitate dotate conform recomandărilor precizate mai sus.

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

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic) pentru transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete, potrivite competențelor din modul;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

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

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

Pentru dezvoltarea abilităților prevăzute în standardul de pregătire profesională, în cadrul orelor de **laborator tehnologic** se recomandă următoarele activități:

- calculul volumului de beton necesar realizării fundațiilor continue sub ziduri folosind planul fundații;
- elaborarea antemăsurătorii pentru planșeul din beton armat necesar execuției unei bucătării de vară, folosind piesele desenate din proiectul tehnic;
- elaborarea extrasului de armătură pentru realizarea planșeului din beton armat;
- întocmirea devizului pentru realizarea planșeului din beton armat;
- exerciții de încadrare a lucrărilor de finisaje pe articole de deviz, folosind indicatoarele de norme de deviz;
- studiu de caz: verificarea consumului de blocuri ceramice folosite la execuția pereților unei case de locuit, cu necesarul de blocuri ceramice din documentația tehnico – economică, ca urmare a vizitei de documentare pe șantier;
- studiu de caz: întocmirea notei de renunțare pentru lucrări de pământuri din săpătură și justificarea tehnico-economică, ca urmare a vizitei de documentare pe șantier.

De exemplu, pentru tema: **Documentația de execuție pentru obiecte de investiții** corespunzătoare **RÎ**:

6.1.1 Documentații de execuție utilizate pentru lucrări de construcții și instalații

6.2.1 Studiarea surselor de informare și documentare existente, pentru întocmirea documentației tehnico-economice specifice unei lucrări de construcții și instalații

6.3.1 Colaborarea în cadrul echipei, în vederea întocmirii documentației tehnico-economice

6.3.2 Asumarea responsabilității în vederea întocmirii documentațiilor tehnice și economice specifice lucrărilor de structuri, lucrărilor de finisaje, lucrărilor publice, lucrărilor de instalații

6.3.3 Participarea la discuții în grup pe teme profesionale, prin exprimarea clară și civilizată a opiniilor personale pe tema dată

se recomandă metoda **ȘTIU, VREAU SĂ ȘTIU, AM ÎNVĂȚAT**.

Metoda „**Știu, vreau să știu, am învățat**” urmărește conștientizarea elevilor în legătură cu propria lor activitate de cunoaștere, respectiv stimularea abilităților de gândire critică.

Obiectivele urmărite sunt:

- structurarea, revizuirea și clarificarea unor idei cunoscute cu unele noțiuni noi privind documentația de execuție;
- identificarea conexiunilor dintre noțiuni și idei;
- vizualizarea organizării complexe a ideilor/problemelor;
- dezvoltarea competențelor sociale;
- formarea abilității de trecere de la general la particular și invers.

Etapele metodei:

- împărțirea clasei în grupe de câte 3-4 elevi și anunțarea **temei Obiectul de investiție**;
- profesorul face la tablă un tabel cu următoarele coloane: știm/credem că știm, ceea ce vrem să știm, ceea ce am învățat;

ȘTIU	VREAU SĂ ȘTIU	AM ÎNVĂȚAT
a) ceea ce știm/credem că știm	b) ceea ce vrem să știm	c) ceea ce am învățat

- fiecare grupă își întocmește tabelul cu cele trei coloane ;
- elevilor li se cere să inventarieze – procedând prin discuții în grup, ideile pe care consideră că le dețin cu privire la tema anunțată. Aceste idei sunt notate în coloana „**Știu**”;
- totodată elevii notează și ideile despre care au îndoieli sau ceea ce ar dori să știe în legătură cu tema respectivă. Aceste idei sunt grupate în coloana „**Vreau să știu**”.
- urmează, apoi, dobândirea unor cunoștințe referitoare la această temă, cunoștințe selectate de cadrul didactic.

Obiectul de investiție reprezintă cantitatea totală de lucrări de execuție, reparare, extindere sau reabilitare a unor construcții, instalații și lucrări publice.

În categoria de construcții și lucrări publice intră: clădiri civile și industriale; instalații exterioare și interioare de apă-canal, de gaze, de încălzire centrală, de ventilare și condiționare a aerului; tronsoane de căi de comunicații; construcții hidrotehnice.

Obiectul de investiție este divizat potrivit următoarei scheme arborescente:

Obiectul de construcție → părți de obiect de construcție → ansambluri → subansambluri → elemente

- după prezentarea conținutului sintetic a lecției se trece la cercetarea documentară la centrul de documentare având la îndemână: Sursele de documentare necesare întocmirii documentației tehnico-economice pentru proiectarea unei lucrări de construcții, instalații sau a unei lucrări publice ca: obiectul de investiție, studiul de fezabilitate, documentația de evidență a lucrărilor, legislația în vigoare specifică lucrărilor de construcții și instalații; indicatoare de norme de deviz.
- prin metode și tehnici adecvate, elevii învață noile cunoștințe iar, în faza de realizare a sensului, ei inventariază noile idei asimilate pe care le notează în coloana „**Am învățat**”.
- întrebările din coloana a doua „**Vreau să știu**”, pot fi folosite pentru investigații suplimentare prin muncă individuală și realizarea unui eseu sau studiu de caz.

• SUGESTII PRIVIND EVALUAREA

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format și acumulat rezultatele învățării propuse în standardul de pregătire profesională. Evaluarea școlară este percepută astăzi ca fiind organic integrată în procesul de învățământ, având rolul de reglare, optimizare, eficientizare a activităților de predare-învățare.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi :

- a. *Evaluarea continuă, de progres- în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării:*
 - urmărește dacă obiectivele concrete propuse au fost atinse și permite continuarea demersului pedagogic spre obiective mai complexe
 - profesorul poate utiliza pe parcursul procesului de instruire oricare din tehnicile docimologice cunoscute, pentru a releva progresul elevilor, rezultatele obținute oferindu-i informația necesară pentru reglarea imediată a predării
 - instrumentele de evaluare pot fi diverse în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare (probe orale, scrise sau practice), de stilurile de învățare ale elevilor;
 - va fi realizată pe baza unor probe corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.
- b. *Finală:*
 - Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților, atitudinilor.

Instrumentele pentru evaluarea continuă pot fi: fișe de lucru; fișe de observație; fișe de documentare; fișe test; fișe de autoevaluare; eseul; proiectul; teste docimologice; probe de laborator; probe practice.

Instrumentele pentru evaluarea finală pot fi: proiectul; studiul de caz; teste sumative; portofoliul

Echipa de autori prezintă un exemplu **de instrument de evaluare** pentru rezultate ale învățării dobândite prin aplicarea unei **Fișe de evaluare**, prin care se dorește evaluarea cunoștințelor referitoare la modul de realizare a calculelor necesare întocmirii antemăsurătorilor.

Acest instrument de evaluare poate fi utilizat la lecția: **Antemăsurători pe categorii de lucrări**, pentru atingerea rezultatelor învățării

6.1.3 Etape de realizare a documentației tehnice

6.2.4. *Calculul cantităților de lucrări în vederea realizării antemăsurătorii*

6.3.2 *Asumarea responsabilității în vederea întocmirii documentațiilor tehnice și economice specifice lucrărilor de structuri, lucrărilor de finisaje, lucrărilor publice, lucrărilor de instalații*

6.3.3 *Participarea la discuții în grup pe teme profesionale, prin exprimarea clară și civilizată a opiniilor personale pe tema dată*

6.3.5 *Asumarea inițiativei în vederea realizării sarcinilor de lucru*

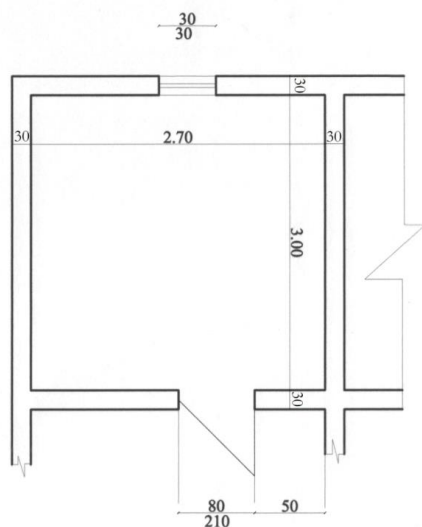
Fișă de evaluare

În schița de mai jos este reprezentată o încăpere a unei case de locuit cu destinația baie, care are înălțimea de 2,60 m. Aceasta va fi finisată cu un placaj de faianță pe pereți până la înălțimea de 1,50m, iar restul până la 2,60 m și tavanul vor fi zugrăvite (lavabilă în 2 straturi).

Analizați cu atenție desenul și răspundeți pe foaia de lucru la următoarele cerințe:

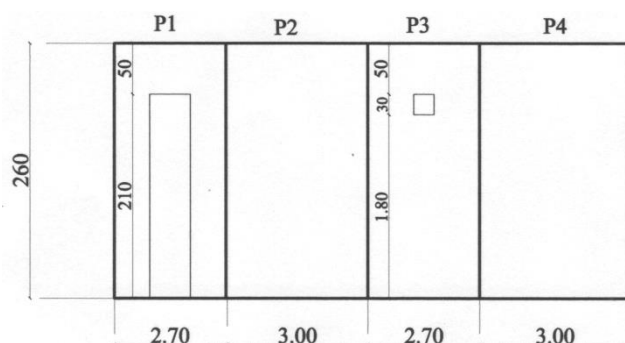
1. Reprezentați suprafața desfășurată a pereților încăperii, notând pereții în sens invers acelor de ceasornic începând cu P1-perețele cu ușă;
2. Calculați suprafața ce urmează a fi zugrăvită, la pereți și tavane;
3. Determinați necesarul de vopsea lavabilă, știind că pentru 10 mp se consumă 1 litru de vopsea la un singur strat.

Notă: pentru calculul suprafețelor care urmează a fi zugrăvite și pentru determinarea necesarului de vopsea lavabilă **se va puncta** scrierea formulelor, înlocuirea valorilor numerice, operații, unitățile de măsură.



BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

1. Reprezentarea suprafeței desfășurate



2. Calculul suprafeței ce urmează a fi zugrăvită, la pereți și tavane

$$Sp_1 = 2,70 \times 1,10 = 2,97 \text{ mp}$$

$$S_{\text{gol ușa}} = 0,80 \times 0,60 = 0,48 \text{ mp} < 0,50 \text{ mp} - \text{ nu se scade}$$

$$Sp_2 = 3,00 \times 1,10 = 3,30 \text{ mp}$$

$$Sp_3 = 2,70 \times 1,10 = 2,97 \text{ mp}$$

$$S_{\text{gol fereastră}} = 0,30 \times 0,30 = 0,09 \text{ mp} < 0,50 \text{ mp} \text{ nu se scade}$$

$$Sp_4 = 3,00 \times 1,10 = 3,30 \text{ mp}$$

$$S_{\text{total pereți}} = 12,54 \text{ mp}$$

$$S_{\text{tavan}} = 3,00 \times 2,71 = 8,10 \text{ mp}$$

$$S_{\text{total zugr.}} = 12,54 + 8,10 = 20,64 \text{ mp}$$

3. Necesarul de vopsea lavabilă

$$10 \text{ mp} \dots \dots \dots 1 \text{ l}$$

$$20,64 \text{ mp} \dots \dots \dots x \text{ l}$$

$$X = 20,64 \times 1 / 10 = 2,064 \text{ l/strat}$$

$$2 \text{ straturi} = 2 \times 2,064 \text{ l} = 4,128 \text{ l} \sim \mathbf{4,5 \text{ l vopsea lavabilă}}$$

• BIBLIOGRAFIE

1. Legea 50/1991, actualizată

2. Dumbravă D. și colectiv -*Economia și organizarea producției în construcții –montaj*, manual pentru licee industriale clasa a XII-și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică R A București 1994.

3. Popa D. Și colectiv -*Utilajul și tehnologia structurilor de construcții*, manual pentru licee industriale cu profil de construcții, clasa a XII a, Editura Didactică și Pedagogică, București 1984.

4. Fărcaș V., *Auxiliar curricular* pentru clasa a XII -a, ciclul superior al liceului, ruta progresivă- Documentația tehnico-economică-2006

5. *** „Ghid privind elaborarea devizelor la nivel de categorii de lucrări și obiecte de construcții pentru investiții realizate din fonduri publice”, indicativ P 91/1-02

6.*** Indicatoare de norme de deviz

7. *** Legea 10 – 1995 – privind calitatea în construcții

8.*** Legea Sănătății și Securității în Muncă - 319/2006

9. Ionescu M., Chiș V. (1992), *Strategii de predare și învățare*, Editura Științifică, București,

10. Stoica, A.(coord.) *Evaluarea curentă și examenele, Ghid pentru profesori*. Bucuresti, 2001

11. Corcheș , H., Filip, L., Iacob, A., și colectiv, *Metode interactive de predare-învățare* suport de curs, Proiect ID 55336, Cluj-Napoca,

Site-uri de specialitate: <http://www.edevize.ro/>; <http://devize.ro/>; <http://www.deviz.ro/>; <http://www.rodev.ro/>

MODUL II: RECEPȚIONAREA LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Modulul „RecepȚionarea lucrărilor de instalații”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician instalator pentru construcții* din domeniul de pregătire profesională *Construcții, instalații și lucrări publice* face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **124 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **62 ore/an** – instruire practică

Modulul „RecepȚionarea lucrărilor de instalații” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, *Tehnician instalator pentru construcții*, din domeniul de pregătire profesională *Construcții, instalații și lucrări publice* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• STRUCTURĂ MODUL

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URI 10: RECEPȚIONAREA LUCRĂRILOR EXECUTATE PRIN APLICAREA PREVEDERILOR LEGALE PRIVIND CALITATEA FUNCȚIONĂRII INSTALAȚIILOR			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
10.1.1	10.2.1	10.3.1	Legislația privind organizarea activității de recepționare a lucrărilor instalațiilor Recepționarea lucrărilor de instalații - Generalități - Recepția la terminarea lucrărilor - Recepția la expirarea perioadei de garanție
10.1.2	10.2.2 10.2.4	10.3.2	Cerințe de calitate a recepției 1. Sistemul calității în construcții - reglementări tehnice - calitatea produselor - acorduri tehnice - verificarea proiectelor, a execuției lucrărilor expertizarea proiectelor și a construcțiilor - conducerea și asigurarea calității în construcții - autorizarea și acreditarea laboratoarelor de analiză și încercări în construcții - activitatea metrologică - recepția construcțiilor - postutilizarea construcțiilor - controlul de stat al calității în construcții

			<p>2. Planificarea calității</p> <ul style="list-style-type: none"> - planul de management al calității <p>3. Asigurarea calității</p> <ul style="list-style-type: none"> - procedurile calității - drepturi/ îndatoriri pentru participanții la implementarea calității - regulamentul de recepție a lucrărilor <p>4. Recepția la terminarea lucrărilor</p> <ul style="list-style-type: none"> - responsabilități și atribuții - verificări și probe minime - proces verbal de recepție <p>5. Recepția finală</p> <ul style="list-style-type: none"> - responsabilități și atribuții - verificări și probe minime - proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor <p>6. Cartea tehnică a construcției</p> <ul style="list-style-type: none"> - cuprinsul cărții tehnice - documente privind recepția - documente privind exploatarea întreținerea repararea și comportarea urmăririi în timp
10.1.3	10.2.3	10.3.3 10.3.4	<p>Etape de verificare și control pentru lucrările de instalații</p> <p>1. Controlul preliminar execuției</p> <p>2. Verificarea și controlul calității lucrărilor pentru lucrări aparente, lucrări care devin ascunse, lucrări în faze determinate pentru:</p> <ul style="list-style-type: none"> - instalații sanitare - instalații de gaze naturale - instalații de încălzire; punerea în funcțiune - instalații de ventilare și climatizare: verificări preliminare, pornirea instalației, reglarea instalației, verificarea caracteristicilor funcționale ale echipamentelor, verificarea parametrilor microclimatului <p>3. Exploatarea instalațiilor sanitare, de gaze naturale, de încălzire, de ventilare și climatizare</p>

LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):

Surse de documentare: documentație tehnică de execuție / proiecte, norme și normative specifice, formulare tipizate, grafice, fișe tehnologice; internet, colecție de legi, colecție de cărți și reviste de instalații.

Echipamente necesare: echipament de protecția muncii și de lucru: salopetă, mănuși, încălțăminte de protecție, cască de protecție

Cataloage de materii prime și materiale pentru: armături, fittinguri, conducte

AMC-uri: manometru, termometru, termostat, anemometru, regulator, contor, instrumente pentru măsurarea dimensiunilor

SDV-uri: trusa instalatorului pentru prelucrarea țevilor metalice / plastice

Utilaje: Pompă de aer /apă, compresor

• SUGESTII METODOLOGICE

Sugestiile au rolul de a orienta profesorul asupra modalităților de dezvoltare a rezultatelor învățării/competențelor, prin intermediul conținuturilor recomandate și având în vedere cunoștințe, abilități și atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învățării **URÎ 10: Recepționarea lucrărilor executate prin aplicarea prevederilor legale privind calitatea funcționării instalațiilor**”.

Se vor parcurge conținuturile învățării în totalitatea lor în ordinea precizată în tabelul de mai sus.

Considerarea elevului ca subiect al activității instructiv educative și orientarea acesteia spre formarea rezultatelor învățării/competențelor specifice, precum și accentuarea caracterului practic aplicativ al modului **„Recepționarea lucrărilor de instalații”**, presupun respectarea unor exigențe ale învățării durabile, printre care:

- a. utilizarea unor strategii didactice care să pună accent pe:
 - construcția progresivă a cunoștințelor, exersarea și consolidarea abilităților elevilor;
 - cultivarea exigenței și autoexigenței elevului;
 - abordări flexibile și parcursuri didactice diferențiate;
 - abordări inter și multimodulare/ disciplinare;
- b. utilizarea unor metode active (de exemplu: turul galeriei, metoda cubului, brainstorming, simularea, învățarea problematizată, învățarea prin cooperare, studiul de caz, învățarea prin descoperire, jocul de roluri bazat pe empatie, analiza de text, metode de gândire critică, realizarea de portofolii, lucrul pe calculator/internet/în grupuri de lucru virtuale), care pot contribui la:
 - crearea aceluși cadru educațional care încurajează interacțiunea socială pozitivă;
 - exersarea lucrului în echipă, a îndeplinirii unor roluri specifice în grupuri de lucru a cooperării cu persoane diferite în realizarea unei sarcini de lucru;
 - înlăturarea stereotipurilor, a automatismelor de gândire, precum și cultivarea spiritului tolerant;
- c. utilizarea unor strategii didactice care să permită alternarea formelor de activitate (individuală, pe perechi și în grupuri mici);
- d. învățarea prin acțiune (experiențială), realizarea unor activități bazate pe sarcini concrete;
- e. utilizarea, în activitatea didactică, a calculatorului ca mijloc modern de instruire, care să permită subordonarea utilizării tehnologiei informației și a comunicațiilor, în vederea desfășurării unor lecții interactive, atractive.

Informațiile obținute prin intermediul metodelor alternative constituie repere consistente pentru adoptarea deciziilor de ameliorare a calității procesului de predare-învățare.

Se consideră că **nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învățării.**

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modului **„Recepționarea lucrărilor de instalații”**, se recomandă, cu titlu de exemplu, câteva exemple de activități practice de învățare:

- exerciții practice de verificare a parametrilor tehnici pentru lucrări de instalații ce urmează a fi recepționate;
- exerciții practice de verificare a materialelor și tehnologiei utilizate conform proiectului tehnic, pentru lucrări de instalații ce urmează a fi recepționate;
- exerciții practice de verificare a calității execuției lucrărilor de instalații supuse recepției;
- analiza comparativă a parametrilor lucrărilor executate cu cei ai proiectului;
- observarea independentă a activității comisiei de recepție;
- studii de caz privind aplicarea legislației în vigoare în organizarea activităților de recepție.

De exemplu pentru tema „**Etape de verificare și control pentru lucrările de instalații**”, corespunzător RÎ:

10.1.3 Etape de verificare și control a lucrărilor (la începutul lucrărilor, pe faze de lucrări, la terminarea lucrărilor)/ categorii de instalații

10.2.3 Verificarea și controlul lucrărilor pe categorii de instalații și pe etape (la începutul lucrărilor, pe faze de lucrări, la terminarea lucrărilor)

activitatea **Lucrarea practică**, recomandată a fi folosită, poate fi aplicată astfel:

Lucrare practică

Tema: Etape de verificare și control pentru lucrările de instalații

Timp de lucru: 4 ore

1. Locul derulării activității: *șantier operator economic și sala de clasă*

2. Resurse materiale necesare dobândirii rezultatelor învățării:

Surse de documentare: Se pune la dispoziția elevilor, pentru studiu documentație tehnică de execuție pentru proiectul aflat în derulare la agentul economic, documente și înregistrări privind calitatea. Elevii mai dispun pentru documentare de: cărți și reviste de instalații, legi, norme și normative specifice, formulare tipizate, grafice, fișe tehnice.

Echipamente necesare: echipament de protecția muncii și de lucru: salopetă, mănuși, încălțăminte de protecție, cască de protecție.

Cataloage de materii prime și materiale pentru: armături, fittinguri, conducte

AMC-uri: instrumente pentru măsurarea dimensiunilor

3. Etapele realizării lucrării:

3.1. Alegerea temei:

Cadrul didactic propune lista temelor lucrării practice, din care elevii își vor alege câte o temă. (Propunerea temelor se face de către cadrul didactic în colaborare cu operatorul economic, în funcție de stadiul execuției lucrărilor). În acest mod, se pot forma grupe (pentru exemplul propus, grupe de 3 elevi).

Menționăm că lucrul în echipă este valabil numai pentru studierea surselor de documentare, planificarea activității, realizarea și prezentarea *Referatului lucrării practice*.

I. Controlul preliminar execuției lucrărilor de instalații

Tema 1: Verificarea existenței documentației tehnice conform legislației în vigoare și verificarea dotărilor la nivel de executant;

Tema 2: Verificarea corespondenței dintre materiale și echipamente cu prevederile proiectului de execuție;

Tema 3: Verificarea condițiilor pentru materialele și echipamentele ce se pun în operă;

II. Controlul calității lucrărilor aparente

Verificarea instalațiilor interioare sanitare

Tema 4: Verificarea montării conductelor interioare de apă rece și caldă;

Tema 5: Verificarea montării conductelor interioare de canalizare;

Tema 6: Verificarea montării racordurilor și a obiectelor sanitare;

Verificarea instalațiilor interioare de încălzire

Tema 7: Verificarea conductelor interioare de încălzire;

Tema 8: Verificarea montării armăturilor;

Tema 9: Verificarea montării corpurilor de încălzire;

Tehnician instalator pentru construcții

Clasa a XII-a, domeniul de pregătire profesională: Construcții, instalații și lucrări publice

III. Controlul calității lucrărilor ce devin ascunse și a lucrărilor în faze determinate

Tema 10: Verificarea montării conductelor exterioare de apă rece: procese verbale, probe;

Tema 11: Verificarea montării conductelor exterioare de canalizare: procese verbale, probe;

Tema 12: Controlul calității lucrărilor în faze determinate

3.2. Planificarea activității:

Pentru întocmirea planului activității, elevii vor lucra pe grupe și pot utiliza modelul propus de cadrul didactic, sau oricare alt format convenit în cadrul grupei:

Planul activităților

Nr. crt.	Tema	Etape ale verificării	Metoda de verificare	Condiții de admisibilitate	Aparatura de verificare utilizată	Constatări în urma verificării Măsurători	Documente și înregistrări	Observații (neconcordanțe apărute modalități de acțiune aprecieri personale)

3.3. Studiarea surselor de documentare;

3.4. Efectuarea verificărilor, întocmirea propriilor notițe, completarea datelor în tabelul: *Planul activităților*;

3.5. Realizarea, de către fiecare grupă a materialului de prezentare: *Referatul lucrării practice*; Materialul de prezentare va cuprinde corelarea planurilor activității fiecărui elev, observații și aprecieri personale, organizate într-o formă agreată de întreaga grupă.

3.6. Prezentarea referatului:

Se va realiza în sala de clasă, prin utilizarea metodei de stimulare a creativității, **TURUL GALERIEI**;

Aplicarea acestei metode constă în organizarea echipelor, împărțirea elevilor din clasă în echipe. Fiecare echipă își prezintă produsul care poate fi: un desen, o caricatură, o schemă, scurte propoziții.

Elevii prezintă în fața clasei referatul, explicând conținutul lucrării, modul în care a fost realizat acesta, etapele de realizare, și răspund întrebărilor puse de colegi. Se expun afișele pe pereți, acolo unde dorește fiecare echipă. Lângă afiș se lipește câte o foaie goală.

Se cere echipelor să facă un tur, cu oprire în fața fiecărui afiș și să noteze pe foaia albă anexată comentariile, sugestiile, întrebările lor.

Fiecare echipă va citi comentariile făcute de celelalte și va răspunde la întrebările scrise de acestea pe foile albe. Acest moment al lecției este echivalent cu fixarea cunoștințelor din lecția tradițională, deoarece elevii își lămuresc unele probleme apărute pe parcursul derulării lecției, discutând cu ceilalți colegi. În această etapă, rolul profesorului este acela de a coordona desfășurarea discuțiilor și de a oferi informații suplimentare acolo unde este cazul.

Avantajele metodei:

-elevii oferă și primesc feed-back referitor la munca lor

-șansa de a compara produsul muncii lor cu al altor echipe și de a lucra în mod organizat și productiv

Aplicarea metodei pentru tema: „Etape de verificare și control pentru lucrările de instalații ”

În cazul activității propuse elevii au fost împărțiți în grupe. Fiecare grupă va prezenta *Referatul lucrării practice* desfășurate anterior la operatorul economic.

Sarcina de lucru:

1. Completați pe foaia de flipchart rezultatele referatelor realizate de echipa din care faceți parte
2. Prezentați constatările în urma verificării, situațiile problemă cu care v-ați confruntat, modul în care ați acționat în vederea soluționării acestora, susțineți corectitudinea rezultatelor obținute și răsundeți la întrebările adresate de reprezentanții celorlalte echipe.
3. Expuneți afișul și lipiți o foaie goală lângă el.
4. Împreună cu ceilalți colegi din echipă faceți un tur, oprindu-vă în fața fiecărui afiș și notați comentariile, sugestiile, și întrebările voastre referitoare la rezultatele afișate de celelalte echipe.
5. Citiți comentariile făcute de celelalte echipă. Reexaminați lucrarea prin prisma observațiilor colegilor. Corectați eventualele erori sesizate de colegi, oferiți noi informații legate de neclaritățile acestora.

3.7. Evaluarea

Evaluarea se va face de către cadrul didactic pe baza unei ”Fișe de evaluare a lucrării practice” prezentate la sugestiile privind evaluarea.

• SUGESTII PRIVIND EVALUAREA

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format/atins rezultatele învățării propuse în standardul de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi :

- *în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.*

Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare - probe orale, scrise, practice.

Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.

Va fi realizată pe baza unor probe corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

- *finală*

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

Sugerăm următoarele instrumente de evaluare continuă:

- fișe de observație;
- fișe test; fișe de lucru; fișe de documentare;
- fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- referatul științific;
- proiectul;
- activități practice;
- teste docimologice;
- lucrări de laborator/ practice.

Propunem următoarele instrumente de evaluare finală:

- proiectul,
- studiul de caz,
- portofoliul,
- testele sumative.

Se recomandă, ca pe măsura parcurgerii modulului, să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ, cât și de tip sumativ, pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării, în conformitate cu criteriile și indicatorii de realizare prevăzuți în Standardul de pregătire profesională.

Pentru tema descrisă la Sugestii metodologice echipa de autori propune cu titlu de exemplu ”**Fișa de evaluare a lucrării practice**”, care verifică atingerea următoarelor rezultate ale învățării:

10.1.3 Etape de verificare și control a lucrărilor (la începutul lucrărilor, pe faze de lucrări, la terminarea lucrărilor)/ categorii de instalații

10.2.3 Verificarea și controlul lucrărilor pe categorii de instalații și pe etape (la începutul lucrărilor, pe faze de lucrări, la terminarea lucrărilor)

Fișa de evaluare a lucrării practice

Tema: „Etape de verificare și control pentru lucrările de instalații ”

Nume și prenume	Elev 1.....	Notă	Elev 1.....
	Elev 2.....		Elev 2.....
	Elev 3.....		Elev 3.....

Data evaluării.....

Evaluator.....

Nr. crt.	Criterii	Punctaj	Elev 1	Elev 2	Elev 3
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35p			
2.	Studierea surselor de documentare	10p			
3.	Identificarea etapelor verificării	15p			
4.	Identificarea metodelor de verificare	10p			
5.	Realizarea sarcinii de lucru	50p			
6.	Alegerea AMC-urilor	10p			
7.	Realizarea verificărilor	10p			
8.	Completarea planului activității	10p			
9.	Verificarea documentelor și înregistrărilor	5p			
10.	Corelarea verificărilor cu datele din proiect, cu procedurile interne ale firmei și legislația	10p			
11.	Depistarea neconcordanțelor, modalități de acțiune	5p			
12.	Prezentarea și promovarea sarcinii (turul galeriei)	15p			
13.	Calitatea prezentării: coerență, claritate, argumentare, aspect	10p			
14.	Oferire de feed-back colegilor	5p			
	Punctaj final	100p			

• BIBLIOGRAFIE

1. Asociația inginerilor de instalații din România - Enciclopedia tehnică de instalații, *Manualul de instalații*, Ediția a II-a, Editura Artecno, București, 2010
2. Postăvaru Nicolae, Eremia Dana, Galan Dana – *Ghid pentru întocmirea documentațiilor tehnico-economice la proiectele de Instalații în Construcții*, Ed. Matrixrom București, 2007

3. Postăvaru Nicolae, Băncilă Ștefan, Icociu Cristina – *Monitorizarea și controlul execuției lucrărilor de investiții în construcții* Vol II, Ed. Matrixrom București, 2008;
4. Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală I 13-2015;
5. „Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor I 9-2015;
6. Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare I 5-2010;
7. Reglementări tehnice privind cerințele stabilite prin legea 10/1995 (8 volume), Editura : Matrixrom, Colecția: Reglementări tehnice pentru proiectarea și execuția construcțiilor, 2009
8. Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
9. Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă actualizată în 2015;
10. Colecție de cataloage, reviste, pliante și proiecte de profil;
11. Site-uri Internet de specialitate:
<http://www.tvet.ro/index.php/ro/curriculum>;
<http://www.scribd.com/doc/109177906/Metode-Interactive-de-Predare>;
<http://www.didactic.ro>;
<http://innerspacejournal.wordpress.com/2011/06/16/metode-interactive/> ;
<http://www.asociatia-profesorilor.ro/metode-de-predare-interactive.html> ;
www.tvet.ro - Auxiliare curriculare

MODUL IV: PLANIFICAREA ȘI ORGANIZAREA PRODUCȚIEI

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Modulul „Planificarea și organizarea producției”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Construcții, instalații și lucrări publice*, face parte din stagiile de pregătire practică aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **150 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **90 ore/an** – laborator tehnologic
- **60 ore/an** – instruire practică

Modulul „Planificarea și organizarea producției” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, *Tehnician instalator pentru construcții*, din domeniul de pregătire profesională *Construcții, instalații și lucrări publice* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• STRUCTURĂ MODUL

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URI 5: PLANIFICAREA ȘI ORGANIZAREA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
5.1.1.	5.2.1.	5.3.1. 5.3.4.	Normative și legislație privind planificarea și organizarea activității în lucrări de construcții și instalații Legislația în construcții - Legislația muncii - Normarea/ metode de normare în construcții - procese tehnologice din construcții: tipuri, caracteristici, cicluri
5.1.2.	5.2.2.	5.3.1. 5.3.2. 5.3.3. 5.3.4. 5.3.5.	Organizarea lucrărilor de construcții - grafice de desfășurare; - principii de organizare șantier - distribuția activităților pe categorii de lucrări/locuri de muncă/etape Amenajări de organizare la obiect(punct de lucru) - amenajări de organizare pentru un complex de obiecte(șantier) -planul general de situație a organizării șantierului -grafice de desfășurare; principiile de organizare șantier/ distribuția activităților -categorii de lucrări
5.1.3.	5.2.3.	5.3.1.	Aprovizionarea locurilor de muncă cu SDV-uri și

	5.2.4.	5.3.2. 5.3.3. 5.3.4. 5.3.5.	utilaje corespunzătoare etapelor procesului tehnologic: - grafic de aprovizionare - plan de aprovizionare - norme de deviz - principii de aprovizionare a locurilor de muncă - condiții de depozitare a SDV-urilor/utilajelor Documentație tehnico-economică: diagrame, planuri, norme specifice, specificații tehnice producător
5.1.4.	5.2.5. 5.2.6.	5.3.1. 5.3.2. 5.3.3. 5.3.4. 5.3.5.	Planificarea activității pe locuri de muncă: Organizarea muncii în unitățile de construcții -norma de muncă -structura timpului de muncă -formații de lucru în activitatea de construcții -organizarea economică a locului de muncă Modalități de gestionare a datelor de intrare-ieșire, -necesar volum de lucrări, -necesar de materiale, -liste de operații și faze de lucru, -documente/ circuitul documentelor.
5.1.5.	5.2.7. 5.2.8.	5.3.3. 5.3.4. 5.3.5.	Organizarea/gestionarea resurselor umane: -estimare/metodologie de stabilire a unui necesar de resurse umane, forța de muncă calificată/ necalificată -procesul de recrutare/ etape privind selecția resurselor umane
5.1.6.	5.2.9. 5.2.10.	5.3.4. 5.3.5.	Documentele utilizate la planificarea activităților: - fișe lansare produs, fișe tehnologice, diagrame, planuri, proiecte de execuție

LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):

Pentru parcurgerea modulului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

Surse de documentare: documentație tehnică de execuție / proiecte, norme și normative specifice, formulare tipizate, grafice, fișe tehnologice; internet, colecție de legi, colecție de cărți și reviste de construcții și instalații;

Echipamente necesare: echipament de protecția muncii și de lucru: salopetă, mănuși, încălțăminte de protecție, cască de protecție;

Cataloage de: materii prime și materiale, AMC-uri și SDV-uri, utilaje specifice fiecărei categorii de lucrări aferente domeniului construcții /lucrări publice;

Metode grafice de desfășurare /pe etape ale lucrărilor, scheme de analiză;

• **SUGESTII METODOLOGICE**

Sugestiile au rolul de a orienta profesorul asupra modalităților de dezvoltare a rezultatelor învățării/ competențelor, prin intermediul conținuturilor recomandate și având în vedere cunoștințe, abilități și atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învățării „URÎ 5 Planificarea și organizarea producției ”.

Considerarea elevului ca subiect al activității instructiv educative și orientarea acesteia spre formarea rezultatelor învățării/competențelor specifice, precum și accentuarea caracterului practic aplicativ al modulului Planificarea și organizarea producției, presupun respectarea unor exigențe ale învățării durabile, printre care:

- a. utilizarea unor strategii didactice care să pună accent pe:
 - construcția progresivă a cunoștințelor, exersarea și consolidarea abilităților elevilor;
 - cultivarea exigenței și autoexigenței elevului;
 - abordări flexibile și parcursuri didactice diferențiate;
 - abordări inter și multimodulare/ disciplinare;
- b. utilizarea unor metode active (de exemplu: turul galeriei, metoda cubului, brainstorming, simularea, învățarea problematizată, învățarea prin cooperare, studiul de caz, învățarea prin descoperire, jocul de roluri bazat pe empatie, analiza de text, metode de gândire critică, realizarea de portofolii, lucrul pe calculator/internet/în grupuri de lucru virtuale), care pot contribui la:
 - crearea aceluia cadru educațional care încurajează interacțiunea socială pozitivă;
 - exersarea lucrului în echipă, a îndeplinirii unor roluri specifice în grupuri de lucru a cooperării cu persoane diferite în realizarea unei sarcini de lucru;
 - înlăturarea stereotipurilor, a automatismelor de gândire, precum și cultivarea spiritului tolerant;
- c. utilizarea unor strategii didactice care să permită alternarea formelor de activitate (individuală, pe perechi și în grupuri mici);
- d. învățarea prin acțiune (experiențială), realizarea unor activități bazate pe sarcini concrete;
- e. utilizarea, în activitatea didactică, a calculatorului ca mijloc modern de instruire, care să permită subordonarea utilizării tehnologiei informației și a comunicațiilor, în vederea desfășurării unor lecții interactive, atractive.

Orele se recomandă a se desfășura în ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitatea de rezultate ale învățării, menționate mai sus.

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modulului „**Planificarea și organizarea producției**”, se recomandă, cu titlu de exemplu, câteva exemple de activități practice de învățare:

- exerciții practice și aplicative de întocmire a listelor de operații și faze de lucru la executarea elementelor de construcții și instalații;
- exerciții practice și aplicative de calcul al volumului de lucrări pentru executarea elementelor de construcții și instalații;
- exerciții aplicative de calcul al necesarului de resursă umană;
- exerciții practice și aplicative de calcul a necesarului de materiale;
- exerciții practice și aplicative de determinare a duratei activităților de realizare a unor elemente de construcții și instalații;
- exerciții practice și aplicative de întocmire a graficului de aprovizionare ;
- observare independentă a condițiilor de depozitare a SDV-urilor/ utilajelor la executarea elementelor de construcții și instalații.

De exemplu, pentru **tema: Estimarea necesarului de resurse umane**, corespunzătoare rezultatelor învățării:

5.1.5 Organizarea/gestionarea resurselor umane;

5.2.7 Stabilirea numărului de muncitori, necesari pentru executarea unui anumit volum de lucrări;

5.3.5. Colaborarea cu membrii echipei în vederea îndeplinirii sarcinii de lucru,

se propune **metoda de stimulare a creativității TURUL GALERIEI** exemplificată mai jos.

Prezentarea metodei:

Aplicarea acestei metode constă în împărțirea elevilor din clasă în echipe. Fiecare echipă își prezintă produsul pe o foaie de format mare (afiș). Produsul poate fi: un desen/o caricatură/o schema/scurte propoziții/referatul unei lucrări practice.

Elevii prezintă în fața clasei afișul, explicând semnificația produsului expus și răspund întrebărilor puse de colegi. Se expun afișele pe pereți, acolo unde dorește fiecare echipă. Lângă fiecare afiș se lipește câte o foaie goală.

Se cere echipelor să facă un tur, cu oprire în fața fiecărui afiș și să noteze pe foaia albă anexată, comentariile, sugestiile, întrebările lor.

Fiecare echipă va citi comentariile făcute de celelalte și va răspunde la întrebările scrise de acestea pe foile albe. Acest moment al lecției este echivalent cu fixarea cunoștințelor din lecția tradițională, deoarece elevii își lămuresc unele probleme apărute pe parcursul derulării lecției, discutând cu ceilalți colegi. În această etapă, rolul profesorului este acela de a coordona desfășurarea discuțiilor și de a oferi informații suplimentare, acolo unde este cazul.

Avantajele metodei:

- elevii oferă și primesc feed-back referitor la munca lor;
- șansa de a compara produsul muncii cu al altor echipe și de a lucra în mod organizat și productiv.

Desfășurarea activității:

1. Elevii se împart în grupe, fiecare grupă primind o fișă de lucru. Rezolvarea fișei de lucru se va face pe o foaie de format mare.
2. Elevii expun în fața clasei, rezolvarea fișei de lucru realizate de către echipa din care fac parte, analiza și interpretarea rezultatului obținut. Lângă foaie se lipește câte o coală albă.
3. Fiecare grupă face un tur, pentru a observa și fișele celorlalte grupe. Elevii notează pe foaia albă anexată sugestiile, observațiile, nelămuririle.
4. Comentariile se citesc, analizează, problemele ridicate se rezolvă de către elevi, cu sprijinul cadrului didactic.

Exemple de fișe asociate temei date:

Numărul fișelor se lucru (grupelor de elevi) va fi stabilit în funcție de categoriile de operații tehnologice necesare executării lucrărilor de construcții și instalații.

Fișa nr. 1: Calculul necesarului forței de muncă

Se utilizează următoarele notații:

Q_p - volum de lucrări

NT - norma de timp pe unitate de produs

t - durata activității exprimată în zile

N - număr de muncitori

ρ - indicele de realizare a normei

Se cunosc: durata activității exprimată în zile, volumul de lucrări și norma de timp pe unitate de produs.

Se cere să se calculeze necesarul de forță de muncă.

$$N = \frac{Q_p \times NT}{t \times 8h / schimbx\rho}$$

Calculul se va realiza pentru diferite valori ale lui ρ .

Numărul de muncitori adoptat se compară cu disponibilitatea sectorului de lucru și a locului optim de lucru pentru un muncitor, în condiții de randament maxim și de deplină securitate și sănătate în muncă. Observație: Se pot analiza restricțiile referitoare la durata execuției (determinate de succesiunea diverselor procese, de condiții meteorologice, de durată minimă) care conduc la impunerea valorii lui t .

Fișa nr.2: Calculul timpului în care urmează să se realizeze o lucrare

Se utilizează următoarele notații:

Q_p - volum de lucrări

NT - norma de timp pe unitate de produs

t - durata activității exprimată în zile

N - număr de muncitori

ρ - indicele de realizare a normei

Se cunosc: numărul de muncitori existenți la locul de muncă, volumul de lucrări și norma de timp pe unitate de produs

Se cere să se calculeze timpul în care urmează să se execute lucrarea

$$t = \frac{Q_p \times NT}{8 \times N \times \rho} \text{ (zile)}$$

Calculul se va realiza pentru diferite valori ale lui ρ .

Observație: Se pot analiza restricțiile referitoare la numărul de muncitori (determinate de numărul de muncitori disponibili, suprafața limitată a sectorului de lucru) care conduc la impunerea valorii lui N.

• SUGESTII PRIVIND EVALUAREA

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format rezultatele învățării/competențele propuse în standardul de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi :

- a. *în timpul parcurgerii modului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.*
 - Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
 - Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
 - Va fi realizată pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.
- b. *Finală*
 - Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și aptitudinilor.

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modului “**Planificarea și organizarea producției**”, se recomandă următoarele instrumente pentru evaluare: fișe de lucru; fișe de observație; fișe de documentare; fișe de autoevaluare; eseul; proiectul; teste docimologice; probe de laborator.

Echipa de autori prezintă un exemplu de instrument de evaluare pentru rezultate ale învățării dobândite prin aplicarea unei *Probe de laborator*, prin care se dorește evaluarea cunoștințelor referitoare la modul de organizare a locului de muncă.

Acest instrument de evaluare poate fi utilizat la lecția: **Organizarea locului de muncă**, pentru atingerea rezultatelor învățării:

5.1.4 Planificarea activității pe locuri de muncă

5.2.6 Întocmirea listelor de operații și faze de lucru, respectând ordinea de realizare, la executarea lucrărilor de construcții și instalații

5.3.1. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme apărute în timpul organizării lucrărilor de construcții

5.3.4. Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate specifică domeniului

PROBĂ DE LABORATOR

Știind că organizarea rațională a locului de muncă este determinată de mijloacele de muncă, obiectele muncii și forța de muncă, rezolvați următoarele cerințe:

1. Pentru procesului de executare a zidăriei de cărămidă completați tabelul de mai jos cu mijloacele de muncă, obiectele muncii și forța de muncă, necesare.

Procesului de executare a zidăriei de cărămidă		
Mijloace de muncă	Obiectele muncii	Forța de muncă

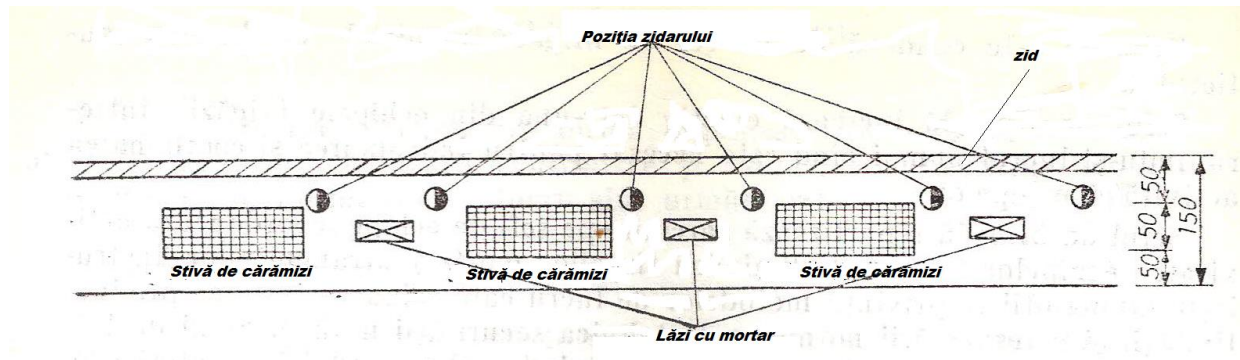
2. Reprezentați organizarea locului de muncă la executarea zidăriei de cărămidă, știind că avem nevoie de schelă cu lățimea de 1,50 m.

BAREM DE CORECTARE

1.

Procesului de executare a zidăriei de cărămidă		
Mijloace de muncă	Obiectele muncii	Forța de muncă
Mistrie, cancioc, dreptar, nivelă cu bulă de aer, ladă de mortar	Cărămizi, mortar	Zidar, ajutor de zidar

2.



• **BIBLIOGRAFIE**

1. Dumbravă,D., Gligan, A., Moldovan, C., ș. a. *Economia și organizarea producției în construcții montaj*, manual pentru licee industriale, clasa a XII-a și școli profesionale, anul III, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., București, 1994.
2. Florina Stan, (2008) Planificarea si organizarea productiei. Manual pentru clasa a XII-a Editura CD Press
3. Colecție de cataloage, reviste, pliante și proiecte de profil
4. Larousse Bricolaj, ghid complet, ed.RAO, 2003
5. Ionescu, M., Chiș V. Strategii de predare și învățare, Editura Științifică, București,1992
6. Stoica, A.,(coord.), Evaluarea curentă si examenele, Ghid pentru profesori, București, 2001
7. Corcheș, H., Filip, L., Iacob,A., și colectiv, *Metode interactive de predare-învățare*, suport de curs, Proiect ID 55336, Cluj-Napoca, 2010
8. Dulamă, Maria-Eliza, *Metodologii didactice activizante*, Editura Clusium, 2008, Cluj-Napoca
9. Site-uri de specialitate.