

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 DESENATOR
PENTRU CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII

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:

ANDREI FEHER	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Anghel Saligny” Cluj Napoca
MIHAELA HUTTER	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Anghel Saligny” București
LIGIA GLODEAN	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Anghel Saligny” Baia Mare
VIORICA LUPAȘ	prof. ing., grad didactic I, Liceul Tehnologic “Mihai Viteazul” Zalău, jud. Sălaj
NELA RODICA RÎTAN	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic de Transporturi Brașov
FELICIA MEREUȚĂ	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Mircea Cristea” Brașov

COORDONARE - CNDIPT:

RĂILEANU CARMEN – Inspector de specialitate / Expert curriculum

NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificarea **TEHNICIAN DESENATOR PENTRU CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII** 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
URÎ 6: Întocmirea documentației tehnico-economice pentru lucrări de construcții și instalații	MODUL I. Documentația tehnico-economică
URI 9: Întocmirea proiectelor pentru construcții, instalații și lucrări publice	MODUL II. Proiecte pentru construcții și lucrări publice
	MODUL III. Proiecte pentru instalații
URI 5: Planificarea și organizarea lucrărilor de construcții și instalații	MODUL V. Planificarea și organizarea producției

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

Calificarea: TEHNICIAN DESENATOR PENTRU CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII
Domeniul de pregătire profesională: CONSTRUCȚII, INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE

Cultură de specialitate și pregătire practică

Modul I. Documentația tehnico-economică

Total ore/an:		93
din care:	Laborator tehnologic	31
	Instruire practică	-

Modul II. Proiecte pentru construcții și lucrări publice

Total ore/an:		124
din care:	Laborator tehnologic	93
	Instruire practică	-

Modul III. Proiecte pentru instalații

Total ore/an:		62
din care:	Laborator tehnologic	31
	Instruire practică	-

Modul IV.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 V. Planificarea și organizarea producției

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

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 **93 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **31 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 desenator pentru construcții și instalații*, 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;

			<ul style="list-style-type: none"> • Antemăsurători pe categorii de lucrări; • 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):

DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE:

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 alocat 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; eseu; 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*

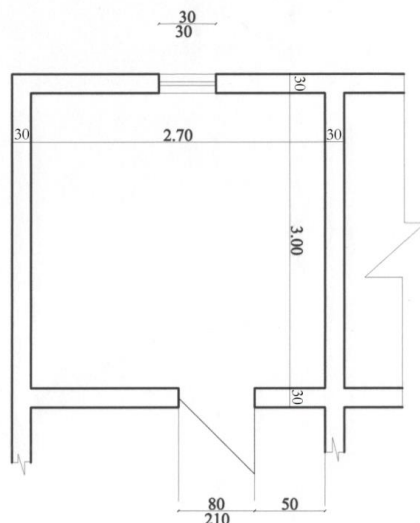
Fișă de evaluare

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:

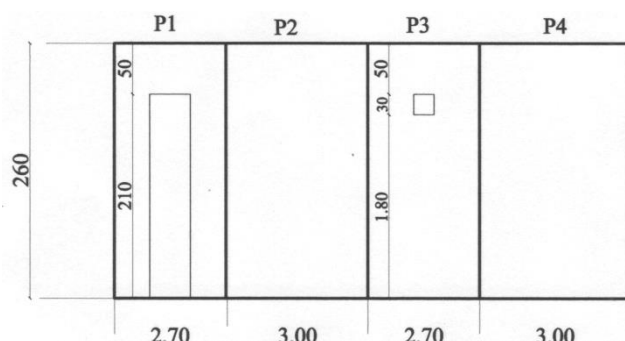
- Reprezentați suprafața desfășurată a pereților încăperii, notând pereții în sens invers acelor de ceasornic începând cu P1-perețele cu ușă;
- Calculați suprafața ce urmează a fi zugrăvită, la pereți și tavane;
- Determinați necesarul de vopsea lavabilă, știind că pentru 10 mp se consumă 1 litru de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

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

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

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

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

• 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: PROIECTE PENTRU CONSTRUCȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Modulul „Proiecte pentru construcții și lucrări publice”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician desenator pentru construcții și instalații* 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 :

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

Modulul „Proiecte pentru construcții și lucrări publice” 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 desenator pentru construcții și instalații*, 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 9: ÎNTOCMIREA PROIECTELOR PENTRU CONSTRUCȚII, INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
9.1.1.	9.2.1.	9.3.1. 9.3.5.	Documente care stau la baza realizării proiectelor: standarde românești; legislație în vigoare; cataloage de prezentare; normative și reglementări de proiectare.
9.1.2.	9.2.2. 9.2.9.	9.3.1. 9.3.2. 9.3.5.	Tipuri de structuri de rezistență Criterii pentru alegerea tipului de structură de rezistență: - destinație - funcțiuni -dezvoltarea în plan și pe verticală conform temei de proiect
9.1.3.	9.2.3.	9.3.1. 9.3.2. 9.3.5.	Soluții constructive pentru elementele care intră în alcătuirea unei construcții Criterii de alegere a soluțiilor constructive pentru elementele care intră în alcătuirea unei construcții: - rol - material - poziție în construcție - formă - dimensiuni - tehnologia de execuție
9.1.4.	9.2.3. 9.2.4.	9.3.1. 9.3.2.	Proiecte de construcții 1.Fazele proiectării

	9.2.5. 9.2.6.	9.3.3. 9.3.4. 9.3.5. 9.3.6. 9.3.7. 9.3.8.	-tema de proiectare -proiectul tehnic –PT -proiectul de execuție- PE -detalii și devize de execuție- DDE 2. Conținutul-cadru al proiectului: a) Piese scrise: -avizele necesare începerii execuției -memorii tehnice-justificative de arhitectură și rezistență: prezentare generală a clădirii, a structurii, a elementelor de închidere și compartimentare, a finisajelor, izolațiilor; -memorii tehnice privind organizarea șantierului , tehnologia de execuție -asigurarea calității lucrărilor; -norme SSM, PSI și protecția mediului; -indici tehnico- economici b) Piese desenate: -plan de situație -planurile tuturor nivelurilor clădirilor -secțiuni caracteristice -fațade - planuri de rezistență -detalii de arhitectură, construcții
9.1.5.	9.2.3. 9.2.4. 9.2.5. 9.2.8.	9.3.1. 9.3.2. 9.3.3. 9.3.4. 9.3.5. 9.3.6. 9.3.7. 9.3.8.	Proiecte de lucrări publice: Faza de studiu pentru o lucrare publică. a) Piese scrise: -memoriu tehnic; prezentare generală a căii de comunicație/construcție hidrotehnică, amplasamentului, elementelor căii de comunicație/construcției hidrotehnice; tehnologii de execuție; -organizarea locului de muncă; -asigurarea calității lucrărilor; -norme SSM, PSI și protecția mediului; -liste cu cantitățile de lucrări b) Piese desenate: -plan de situație, -profil longitudinal, -profil transversal, -detalii

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 modului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- **Instrumente și materiale de desen:** foi de hârtie de formate standardizate, creion, radieră, cretă, liniare, rigle gradate, echere, compas, raportor, planșetă de desen tehnic
- **Materiale didactice:** machete, planșe
- **Echipamente IT:** fotocopiator, computer, videoproiector,
- **Mijloace de învățământ:** casete video, set de CD-uri și DVD-uri, machete, mostre de materiale, materiale informative (reviste de specialitate, cataloage de prezentare, broșuri, pliante), acte normative și de legislație în vigoare, specifice domeniului construcției, instalații și lucrări publice; standarde românești; normative și reglementări de proiectare.

Tehnician desenator pentru construcții și instalații

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

• SUGESTII METODOLOGICE

Sugestiile metodologice au rolul de a orienta profesorul asupra modalităților de dezvoltare a rezultatelor învățării/ competențelor specifice, prin intermediul conținuturilor recomandate și având în vedere cunoștințe, abilități și atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învățării **URÎ 9: Întocmirea proiectelor pentru construcții, instalații și lucrări publice.**

Elevul este considerat subiect al activității instructiv educative, care este astfel orientată spre formarea rezultatelor învățării/competențelor specifice, precum și spre accentuarea caracterului practic aplicativ al modulului **Proiecte pentru construcții și lucrări publice**, ceea ce impune aplicarea 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;
- alternarea formelor de activitate (individuală, pe perechi și în grupuri mici);

Utilizarea unor metode active (brainstorming, simularea, învățarea problematizată, învățarea prin cooperare, studiul de caz, metoda Mozaicului, metoda Ciorchinului, metoda Cubului, metoda Turul Galeriei, Știu, vreau să știu, am învățat, metoda 6/3/5, metoda Lotus, metoda Pălăriilor Gânditoare; metoda Schimbă Perechea; metoda Focus Grup; metoda Cauză-Efect, învățarea prin descoperire, jocul de roluri bazat pe empatie, analiza de text, metode de gândire critică, realizarea de portofolii, dezbateră, lucrul pe calculator/internet/în grupuri de lucru virtual) conduce la:

- centrarea pe activitatea de învățare a elevului, acesta devenind subiect al procesului educațional;
- învățarea prin acțiune (experiențială), învățarea prin descoperire;
- încurajarea participării elevilor, inițiativa și creativitatea;
- exersarea lucrului în echipă, a îndeplinirii unor roluri specifice în grupuri de lucru, a cooperării cu persoane diferite în realizarea unei sarcini de lucru;
- dezvoltării personalității elevilor, vizând latura formativă a educației;
- stimularea motivației intrinseci;
- încurajarea învățării prin cooperare și a capacității de autoevaluare
- o relație profesor-elev democratică, bazată pe respect și colaborare;

Numărul de ore alocat 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 „**Proiecte pentru construcții și lucrări publice**” 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.

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

1. elaborarea unui proiect pentru o construcție P+1E/P+M care să cuprindă:

a. piese scrise: memoriu tehnic justificativ; prezentarea succintă a tehnologiei de execuție pentru elemente de rezistență/ compartimentare și închidere/finisaje; documentația tehnico-economică pentru o categorie de lucrări (antemăsurătoare, deviz, extras de materiale)

b. piese desenate la scara 1:50: planuri, secțiuni, fațade, detalii

2. elaborarea unui proiect tehnic pentru drumuri /căi de comunicație care să cuprindă:

a. partea scrisă: memoriul tehnic, breviarul de calcul (dimensionarea structurii rutiere), program de control (pentru fazele determinante ale lucrării), calculele de volume de săpături și umpluturi, un deviz general (estimativ), antemăsurătoare, tabele cu: bornele existente și stațiile noi din ridicările topo, elemente ale căii de comunicație (puncte din ax – tangente, bisectoare, frânturi)

b. partea desenată include planșele proiectului, în funcție de care se va executa lucrarea: plan de situație (din care se va deduce zona în care se află calea de acces), planșe care se referă exact la proiectul în sine (situația existentă, soluția proiectată, profilele longitudinale, profilul transversal tip, profilele transversale, detalii de execuție, semnalizarea rutieră).

Pentru tema: ***Criterii de alegere a soluțiilor constructive pentru elementele care intră în alcătuirea unei construcții: rol, material, poziție în construcție, formă, dimensiuni, tehnologia de execuție, corespunzătoare RÎ:***

9.1.3 Criterii de alegere a soluțiilor constructive pentru elementele care intră în alcătuirea unei construcții;

9.2.9 Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate specific domeniului construcții;

9.3.1 Asumarea responsabilității în vederea realizării sarcinilor de lucru;

9.3.2 Culegerea prin metode specifice și cu consecvență, în mod autonom, a informațiilor necesare realizării proiectelor comunicând în scris și oral cu membrii echipei;

9.3.5 Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru,

se propune “**METODA BRAINSTORMING-ULUI**”, exemplificată mai jos.

Metoda Brainstorming-ului urmărește stimularea creativității prin generarea unui număr mare de idei într-un interval de timp foarte scurt. Abordarea acestei metode conduce la o efervescență de idei spontane ca rezultat al manifestării creativității și al utilizării cunoștințelor.

Eficiența metodei constă în faptul că asigură o mai largă activizare a elevilor și este mai deschisă colaborării, permițând participanților să construiască pe ideile furnizate de ceilalți. Utilizarea acestei tehnici permite profesorului și elevilor să afle ideile referitoare la un subiect, soluțiile la o situație-problemă, opiniile despre o experiență comună.

Metoda are avantajul că implică toți elevii în activitate și că fiecare dintre ei ascultă atent și cu respect ideile celorlalți, comunică calm și fără teamă ideile proprii, are mai multă încredere în sine, învață să colaboreze, devine mai curajos.

Elevii învață să emită păreri pe baza cunoștințelor anterioare, să compare informații, să argumenteze și să contraargumenteze, să emită judecăți de valoare asupra informațiilor, să decidă etc.

Metoda brainstorming-ului presupune parcurgerea următoarelor **etape**:

- Profesorul prezintă elevilor metoda brainstorming-ului.
- Profesorul anunță tema care se va discuta (Criterii de alegere a soluțiilor constructive pentru elementele care intră în alcătuirea unei construcții), sarcina de lucru, precum și timpul de lucru.
- Profesorul numește o persoană pe post de facilitator care va scrie pe flipchart/tablă
- Profesorul va cere fiecărui elev, pe rând, să numească criteriile de alegere a soluțiilor constructive pentru elementele care intră în alcătuirea unei construcții, denumiri pe care facilitatorul le va scrie pe flipchart/tablă.
- Facilitatorul va trece repede de la un elev la altul, iar dacă elevul nu poate propune un criteriu de alegere a soluțiilor constructive pentru elementele care intră în alcătuirea unei construcții atunci când îi vine rândul, va spune „pas”, iar facilitatorul va trece la următoarea persoană. Procesul se va opri atunci când toți participanții vor spune „pas”, unul după altul. Discuțiile între participanți sunt interzise pe durata brainstorming-ului. Toate propunerile vor fi scrise pe flipchart/tablă, chiar dacă sunt considerate de către facilitator incorecte. Procesul trebuie să fie unul pozitiv.

- Profesorul cere participanților să identifice care dintre criteriile enumerate, nu fac parte din categoria *Criterii de alegere a soluțiilor constructive pentru elementele care intră în alcătuirea unei construcții* iar în urma discuțiilor și clarificărilor, acestea sunt tăiate de către facilitator cu o linie.
- Profesorul cere participanților, pe baza aceluiași procedeu “**brainstorming**” să aplice, pe rând, fiecare criteriu pentru fiecare tip de element care intră în alcătuirea unei clădiri parter +1 Etaj (de exemplu, să enumere materialele aferente fiecărui element și să le grupeze pe categorii: de rezistență, de închidere și compartimentare, de izolații, de finisaj)
- Profesorul cere participanților să identifice care dintre materialele enumerate, nu sunt corelate cu categoria din care fac parte, iar în urma discuțiilor și clarificărilor, acestea sunt tăiate de către facilitator cu o linie.

Profesorul analizează, împreună cu elevii fiecare caz în parte, iar în urma discuțiilor și a clarificărilor, se fac eventuale corectări.

Profesorul anunță tema reflecției:

-“Numiți **un** lucru care v-a plăcut la metoda folosită!”

-“Numiți **un** lucru care nu v-a plăcut la metoda folosită!”

• 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/competențe 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.

Pentru evaluarea achiziționării rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modului **Proiecte pentru construcții și lucrări publice**, se recomandă următoarele metode și tehnici moderne de evaluare: hărțile conceptuale, metoda R.A.I., tehnica 3-2-1, proiectul, portofoliul, jurnalul reflexiv, investigația, observația sistematică a comportamentului elevilor, testul de evaluare, autoevaluarea, studiul de caz etc.

Utilizarea metodelor și tehnicilor moderne de evaluare conduc la: formarea și dezvoltarea unor competențe funcționale de tipul abilităților de prelucrare, sistematizare, restructurare și utilizare în practică a cunoștințelor; dezvoltarea capacităților de investigare a realității; dezvoltarea creativității, a gândirii critice; formarea și dezvoltarea capacității de cooperare și a spiritului de echipă; dezvoltarea capacității de autoorganizare și autocontrol; dezvoltarea capacităților de interevaluare și autoevaluare; dezvoltarea motivației pentru învățare și formarea unui stil de învățare eficient; evidențierea, cu mai multă acuratețe, a progresului în învățare al elevilor.

În parcurgerea modului se va utiliza evaluarea de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul. Un rezultat al învățării se va evalua o singură dată.

Pentru tema *Criterii de alegere a soluțiilor constructive pentru elementele care intră în alcătuirea unei construcții : rol, material, poziție în construcție, formă, dimensiuni, tehnologia de execuție*, corespunzătoare **RÎ** menționate la Sugestii metodologice, se propune cu titlu de exemplu următoarea **FIȘĂ DE LUCRU**:

Sarcini de lucru: Pentru o clădire parter +1 Etaj, cu structură cu pereți portanți din zidărie de cărămidă, stabiliți:

a) elementele de construcții (aferente categoriilor: de rezistență, de închidere și compartimentare, de izolații, de finisaj) care intră în alcătuirea clădirii;

Tehnician desenator pentru construcții și instalații

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

- b) materialele din care sunt alcătuite elementele de construcții;
- c) poziția în construcție a elementelor de construcții;
- d) forma elementelor de construcții;
- e) dimensiunile elementelor de construcții;

Evaluarea se poate face pe baza **FIȘEI DE EVALUARE** prezentată în continuare:

Obiectivele fișei de evaluare:

- stabilirea elementelor de construcții în funcție de criteriile de alegere a soluțiilor constructive pentru elementele care intră în alcătuirea unei construcții
- corelarea criteriilor de alegere a soluțiilor constructive pentru elementele care intră în alcătuirea unei construcții
- prezentarea unor soluții originale pentru realizarea sarcinii de lucru

Nr. crt.	Criterii de realizare	Indicatorii de realizare	Punctaj maxim
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	Precizarea criteriilor care stau la baza alegerii soluțiilor constructive pentru clădirea dată	10
		Prezentarea soluției alese originale/optime pentru realizarea sarcinii de lucru	15
2.	Realizarea sarcinii de lucru	Stabilirea corectă a elementelor de construcții care intră în alcătuirea clădirii precizată	10
		Prezentarea elementelor de construcții pe categorii de lucrări din punct de vedere a formei, dimensiunilor și poziției în construcție	25
		Stabilirea materialelor din care se execută fiecare element de construcție în concordanță cu categoria lucrărilor de construcții din care fac parte	15
		Folosirea corespunzătoare a instrumentelor și a echipamentelor de lucru	10
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	Argumentarea soluției alese pentru realizarea sarcinii de lucru	10
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	5

• **BIBLIOGRAFIE**

1. Andreica, Horia, *Construcții* Ediția a II-a, Editura U.T. Pres, Cluj Napoca, 2002
2. 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.
3. Roșoga, C., *Utilajul și tehnologia lucrărilor de finisaje și izolații*, manual pentru clasa a XI-a și a XII-a, licee industriale cu profil de construcții și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., București, 1993.
4. Gligan, A., Moldovan, C., Pascu, L., *Construcțiile, misterul echilibrului*, ghid pentru pregătire la disciplina Construcții și lucrări publice, clasa a XII-a, Editura Casei Corpului Didactic, Cluj-Napoca, 2004
5. Lulea, M., Olaru, C., *Proiectarea construcțiilor-Proiect tehnic. Model exemplificativ, partea a II-a- Memorii și planuri*, Editura Matrix Rom, București, 2015
6. Colecție de cataloage, reviste, pliante și proiecte de profil
7. Larousse Bricolaj, ghid complet, ed. RAO, 2003

8. Ionescu, M., Chiș V. Strategii de predare și învățare, Editura . Științifică, București,1992
9. Stoica, A., (coord.), Evaluarea curentă si examenele, Ghid pentru profesori, București, 2001
10. Corcheș , H., Filip, L., Iacob,A., și colectiv, *Metode interactive de predare-învățare* suport de curs, Proiect ID 55336, Cluj-Napoca,
11. *** Standarde STAS 8530/2-92 Coordonarea modulară în construcții
12. *** Standarde STAS 5721-80 Spații minime pentru amplasarea mobilierului și a echipamentului în clădirile de locuit
13. *** Legea 10 – 1995 – privind calitatea în construcții
14. *** Legea Sănătății și Securității în Muncă - 319/2006
15. ***Norme Generale de Apărare împotriva Incendiilor- OMI 163/2007
16. ***Legea privind Apărarea împotriva incendiilor -307/2006

Site-uri Intenet de specialitate

http://www.elifeposdru.ro/docs/cristian_paun_tehnici_de_predare_prin_stimularea_creativitatii.pdf

<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>

<http://www.dppd.ro/pedagogie>

MODUL III: PROIECTE PENTRU INSTALAȚII

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Modulul „Proiecte pentru instalații”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician desenator pentru construcții și instalații* 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 **62 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul „Proiecte pentru 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 desenator pentru construcții și instalații*, 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 9: ÎNTOCMIREA PROIECTELOR PENTRU CONSTRUCȚII, INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
9.1.3.	9.2.3.	9.3.1. 9.3.2. 9.3.5.	Criterii de alegere a soluțiilor constructive pentru elementele de instalații: -rolul instalațiilor; - categorii de instalații – asigurarea normelor de igienă și siguranță; - criteriile de stabilire a structurii instalației în funcție de destinația clădirii, de lucrările edilitare aferente localității; - alegerea materialelor și a echipamentelor, caracteristici tehnice și funcționale;
9.1.4.	9.2.3. 9.2.4. 9.2.5. 9.2.7.	9.3.1. 9.3.2. 9.3.3. 9.3.4. 9.3.5. 9.3.6. 9.3.7. 9.3.8.	Proiecte pentru instalații: 1. Studiul de fezabilitate; - Licitarea. 2.Proiectul tehnic: -faza de Autorizare de Construire-PAC - acorduri, avize între executant și autorități locale: poliție, primărie, domeniul public ; 3. Proiectul tehnic de execuție: - Caietul de sarcini. Piese scrise: 1.Memoriu tehnic - prezentare generală a instalației - regimul de funcționare al instalației,

			<ul style="list-style-type: none"> - tehnologia de execuție a instalației, - caracteristicile tehnice și funcționale ale instalației, - caracteristici privind materialele folosite (fise tehnice pentru echipamente și utilaje), - lista de SDV-uri; - organizarea locului de muncă - asigurarea calității lucrărilor - planul de asigurare a calității; - norme SSM, PSI și de protecția mediului; - antimăsurătoare - calculul consumurilor de materiale, devizul; 2. Piese desenate: <ul style="list-style-type: none"> - Planul de situație al localității; - Plan de amplasament; - Planuri de instalații; - Secțiuni, scheme de funcționare/schema coloanelor; - Detalii de execuție pentru lucrări de instalații.
9.1.5.	9.2.3. 9.2.4. 9.2.7. 9.2.8.	9.3.1. 9.3.2. 9.3.3. 9.3.4. 9.3.5. 9.3.6. 9.3.7. 9.3.8.	<p>Elaborarea proiectelor de lucrări publice:</p> <p>1. Piese scrise, memorii tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prezentarea generală a lucrărilor edilitare: zone de agrement, fântâni arteziene, toalete publice, amplasarea utilităților publice (rețele de transport la distanță ale apei, rețele de canalizare, rezervoare de înmagazinare, stații de tratare/epurare); - tehnologii de execuție; lista de SDV-uri; organizarea locului de muncă; - asigurarea calității lucrărilor; - antimăsurătoare - norme SSM, PSI și protecția mediului; <p>2. Piese desenate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - planuri de amplasare a utilităților publice, - plan de situație: - profil longitudinal, - schema de funcționare; - detalii 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 modului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- **Instrumente și materiale de desen:** foi de hârtie de formate standardizate, creion, radieră, cretă, liniare, rigle gradate, echere, compas, raportor, planșetă.

- **Materiale didactice:** machete, planșe, documente privind amplasarea utilităților

- **Echipamente IT:** fotocopiator, computer, videoproiector, softuri de desenare și proiectare, suporturi de stocare electronică a datelor CD-uri, DVD-uri.

- **Surse de documentare:** documentație tehnică de execuție / proiecte de instalații (memorii tehnice pentru diferite categorii de instalații: instalații de alimentare cu apă, instalații de gaze naturale combustibile, instalații de încălzire, instalații de ventilare și condiționare a aerului), norme și normative specifice lucrărilor de instalații, formulare tipizate, grafice, fișe tehnologice; internet, colecție de legi, colecție de cărți și reviste de instalații.

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

• 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 ”**URI.9: Întocmirea proiectelor pentru construcții, instalații și lucrări publice**”.

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 „**Proiecte pentru 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 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.

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.**

Numărul de ore alocat 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.

De exemplu, pentru lecția „**Proiectul tehnic de obținere a autorizației de construire-PAC**”, corespunzător rezultatelor învățării:

9.1.4 Elaborarea proiectelor de construcții și instalații:

- piese scrise
- piese desenate;

9.2.3 Accesarea internetului pentru selectarea informațiilor referitoare la alegerea tipurilor de elemente de construcții, instalații și lucrări publice pe categorii pentru tema dată

9.2.4 Alegerea și prezentarea, sub coordonare, a soluției finale de proiectare

9.3.1 Asumarea responsabilității în vederea realizării sarcinilor de lucru

9.3.2 Culegerea prin metode specifice și cu consecvență, în mod autonom, a informațiilor necesare realizării proiectelor comunicând în scris și oral cu membrii echipei

9.3.5 Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru, se propune în cadrul orelor de predare **METODA ÎNVĂȚĂRII PRIN DESCOPERIRE.**

Prin intermediul acestei metode, elevii îndrumați de profesor, descoperă (pe baza cunoștințelor anterioare și a experienței personale) cunoștințe noi. Metoda prezintă o serie de avantaje, dintre care pot fi precizate următoarele:

- în cursul descoperirii se realizează o cunoaștere și înțelegere profundă și temeinică pentru a cărei consolidare nu mai sunt necesare prea multe reveniri;
- cere din partea elevilor un efort mental mare, iar depășirea obstacolelor duce la dezvoltarea lor intelectuală și creșterea încrederii în capacitățile proprii;
- sunt angajate în procesul de învățare unele funcții legate de creativitate: emoție, surpriză, indoielă, ceea ce favorizează dorința de rezolvare a problemelor propuse;
- dezvoltă la elevi capacitatea de a sesiza și rezolva probleme, spiritul independent, capacitatea de transfer, perseverența în urmărirea soluțiilor, spiritul de cooperare;
- stimulează interesul pentru învățare.

Descoperirile de tip didactic sunt de fapt niște redescoperiri, întrucât elevii, în general, descoperă adevăruri deja cunoscute. Se recomandă forma de **descoperire inductivă** când în procesul de învățare elevul trece de la analiza și structurarea unor date și fapte la generalizări. Prin această formă elevii pot să ajungă independent la soluții.

Procedura după care se va desfășura învățarea prin descoperire presupune formularea sarcinii de lucru astfel încât pentru construirea răspunsului, elevul trebuie să utilizeze cunoștințele, abilitățile și atitudinile dobândite anterior și să le integreze în așa fel încât răspunsurile să decurgă firesc, din acest demers, cu alte cuvinte să realizeze construirea răspunsului într-un context amplu de angajare a gândirii proprii, utilizând cunoștințe și capacități umane deja asimilate informația necesară poate fi ea însăși prilejul unei activități independente a elevului, construirea răspunsului care se realizează printr-un dialog euristic organizat frontal și verificarea răspunsului.

Etape:

- Elevii vor fi împărțiți pe grupe de lucru, minim 3 elevi, fiecare grupă va primi un proiect tehnic (PAC) pentru o instalație (de alimentare cu apă, canalizare, de încălzire, de ventilare, de gaze naturale combustibile; este recomandat să se folosească cel puțin 3 proiecte diferite).
- **Sarcina de lucru** cerută: fiecare echipă va analiza dosarul și va întocmi o listă cu documentele existente în dosar; piese scrise, piese desenate, avize/ aprobări necesare, echipa de proiect, normative/legislație utilă pentru proiect, timp de lucru 15 minute.
- După perioada acordată pentru pregătirea răspunsului, fiecare grupă va alege un reprezentant pentru a prezenta informațiile colectate.

Dupa prezentările elevilor, profesorul analizează, împreună cu elevii fiecare soluție în parte, iar în urma discuțiilor și a clarificărilor, se fac eventuale corectări. Concluziile finale:

- o Care este structura unui PAC,
- o Ce autorizații trebuie atașate la dosarul proiectului, care sunt informațiile extrase din aceste documente;
- o Ce normative trebuie luate în considerare la realizarea Memoriului Tehnic
- o Cine coordonează/semnează piesele scrise și piesele desenate ale proiectului-(rolul Tehnicianului desenator)

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modulului „**Proiecte pentru instalații**”, se recomandă, cu titlu de exemplu, câteva exemple de activități de învățare pentru laboratorul tehnologic:

Proiectarea unei fântăni arteziene în piața orașului:

1. Elevii vor analiza planurile de utilități ale zonei și planurile de situație.
2. Exerciții practice și aplicative de stabilire a alegerii structurii unei instalații de alimentare și funcționare a unei fântăni arteziene
3. Exerciții practice de aplicare a condițiilor de calitate, estetice ale elementelor de instalații;
4. Exerciții practice și aplicative de concepere și tehnoredactare a memoriilor tehnice pentru lucrarea propusă.
5. Realizarea la scară a detaliilor de execuție pentru lucrările de instalații.

Proiectarea unei instalații interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă la o clădire P+M:

1. Exerciții practice și aplicative de stabilire a structurii instalației tehnico-sanitare interioare de alimentare cu apă rece, apă caldă și canalizare;
2. Exerciții practice de aplicare a condițiilor de calitate, estetice ale elementelor de instalații;
3. Exerciții practice și aplicative de întocmire a memoriului tehnic de instalații.
4. Realizarea la scară a detaliilor de execuție pentru lucrările de instalații.

Proiectarea unei instalații interioare de încălzire centrală pentru o locuință P+M:

1. Exerciții practice și aplicative de stabilire a structurii instalației interioare de încălzire;
2. Exerciții practice de aplicare a condițiilor de calitate, estetice ale elementelor de instalații;
3. Exerciții practice și aplicative de întocmire a memoriului tehnic de instalații.
4. Realizarea la scară a detaliilor de execuție pentru lucrările de instalații.

Proiectarea unei instalații interioare de gaze naturale pentru o locuință P+M, cu 2 focuri de gaz:

1. Exerciții practice și aplicative de stabilire a structurii instalației interioare gaze naturale combustibile;
2. Exerciții practice de aplicare a prescripțiilor tehnice și a condițiilor de calitate
3. Exerciții practice și aplicative de întocmire a memoriului tehnic de instalații.
4. Realizarea la scară a detaliilor de execuție pentru lucrările de instalații.

• **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.

Utilizarea metodelor și tehnicilor moderne de evaluare conduc la: formarea și dezvoltarea unor competențe funcționale de tipul abilităților de prelucrare, sistematizare, restructurare și utilizare în practică a cunoștințelor; dezvoltarea capacităților de investigare a realității; dezvoltarea creativității, a gândirii critice; formarea și dezvoltarea capacității de cooperare și a spiritului de echipă; dezvoltarea capacității de autoorganizare și autocontrol; dezvoltarea capacităților de interevaluare și autoevaluare; dezvoltarea motivației pentru învățare și formarea unui stil de învățare eficient; evidențierea, cu mai multă acuratețe, a progresului în învățare al elevilor.

Pentru tema ”**Memoriul Tehnic de instalații**” echipa de autori propune ca instrument de evaluare **TESTUL DE EVALUARE** care verifică atingerea următoarelor rezultate ale învățării:

9.1.4 Elaborarea proiectelor de construcții și instalații:

- piese scrise
- piese desenate;

9.2.4 Alegerea și prezentarea, sub coordonare, a soluției finale de proiectare

9.2.7 Realizarea, sub coordonare, a proiectului specific fiecărei categorii de lucrări de instalații (piese scrise și piese desenate) urmând toate etapele de proiectare.

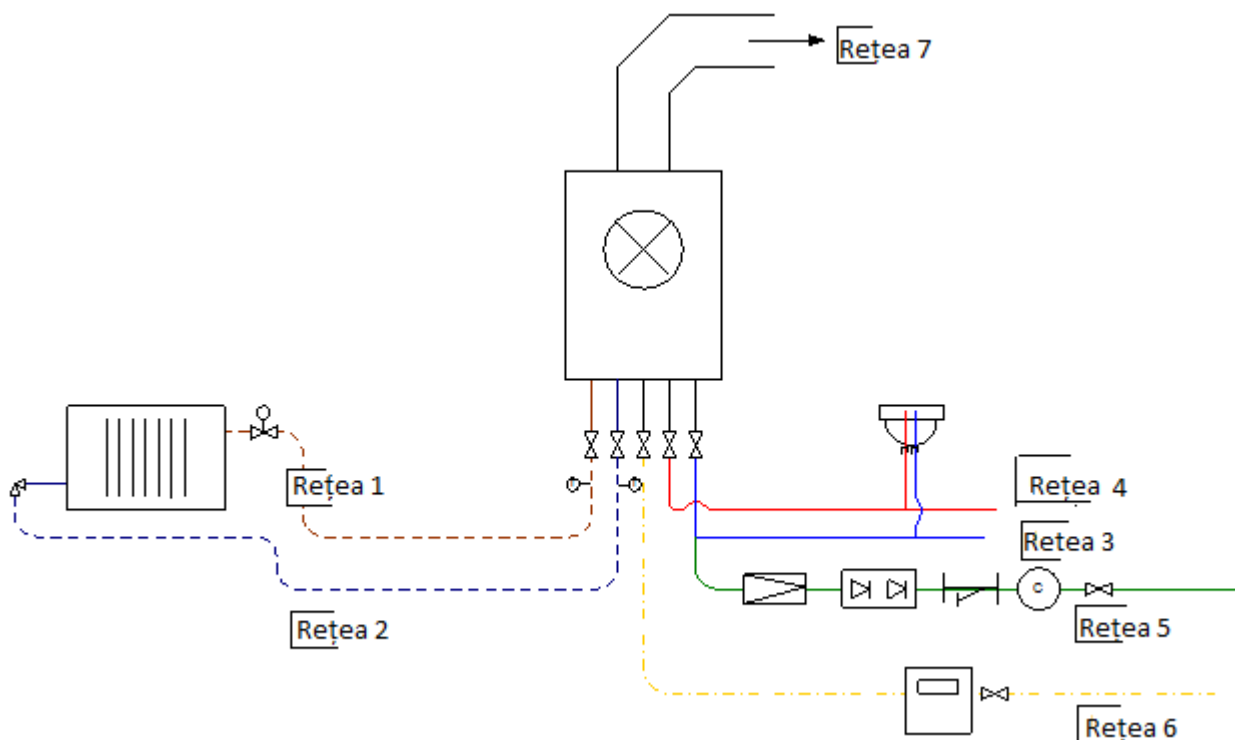
LUCRARE DE LABORATOR (test de verificare a cunoștințelor aplicative)

- ◆ **Toate exercițiile sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- ◆ **Timpul efectiv de lucru este de 40 minute.**

SUBIECTUL I

26p

1. Conform schemei prezentate mai jos schițați schema pe foaia de răspuns indicând direcția de curgere pentru fiecare rețea. 12 p (2p x 6)
2. Numiți pe foaia de răspuns rețelele de instalații conform notațiilor. 14p (2p x 7)



- Rețea 1 _____
 Rețea 2 _____
 Rețea 3 _____
 Rețea 4 _____
 Rețea 5 _____
 Rețea 6 _____
 Rețea 7 _____

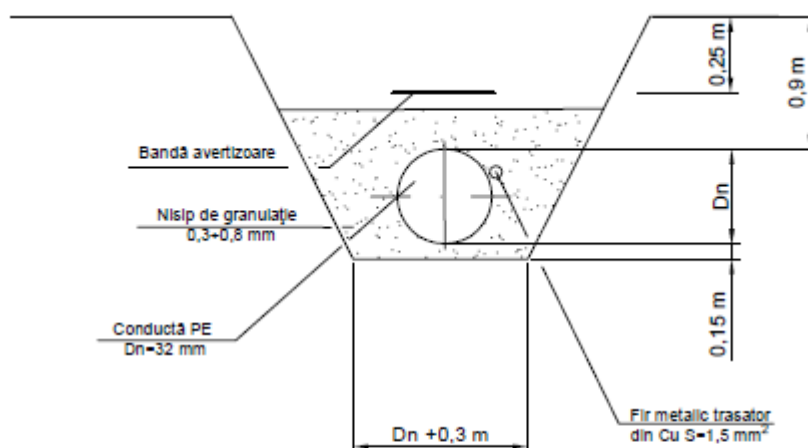
SUBIECTUL II

14p

Analizați detaliul de execuție din desenul de mai jos.

Răspundeți pe foaia de răspuns la următoarele cerințe:

- Precizați ce reprezintă desenul din detaliul de mai jos. 2p
- Explicați semnificația cotei $Dn + 0.3m$ 4p
- Calculați adâncimea de montaj a conductei din PEHD. 4p
- Explicați rolul nisipului 2 p
- Indicați rolul firului trasor 2 p



NOTE:

- Înainte de pozarea conductei pe fundul șanțului se așează un strat de nisip, compactat cu grosimea de 15 cm.
- După pozarea conductei în șanț, se umple șanțul cu nisip până când grosimea stratului de nisip compactat manual depășește cu 10 cm generatoarea superioară a conductei.
- Deasupra stratului superior de nisip, se va așeza material fin provenit din săpătură, în straturi tasate de circa 30 cm. grosime.

SUBIECTUL III

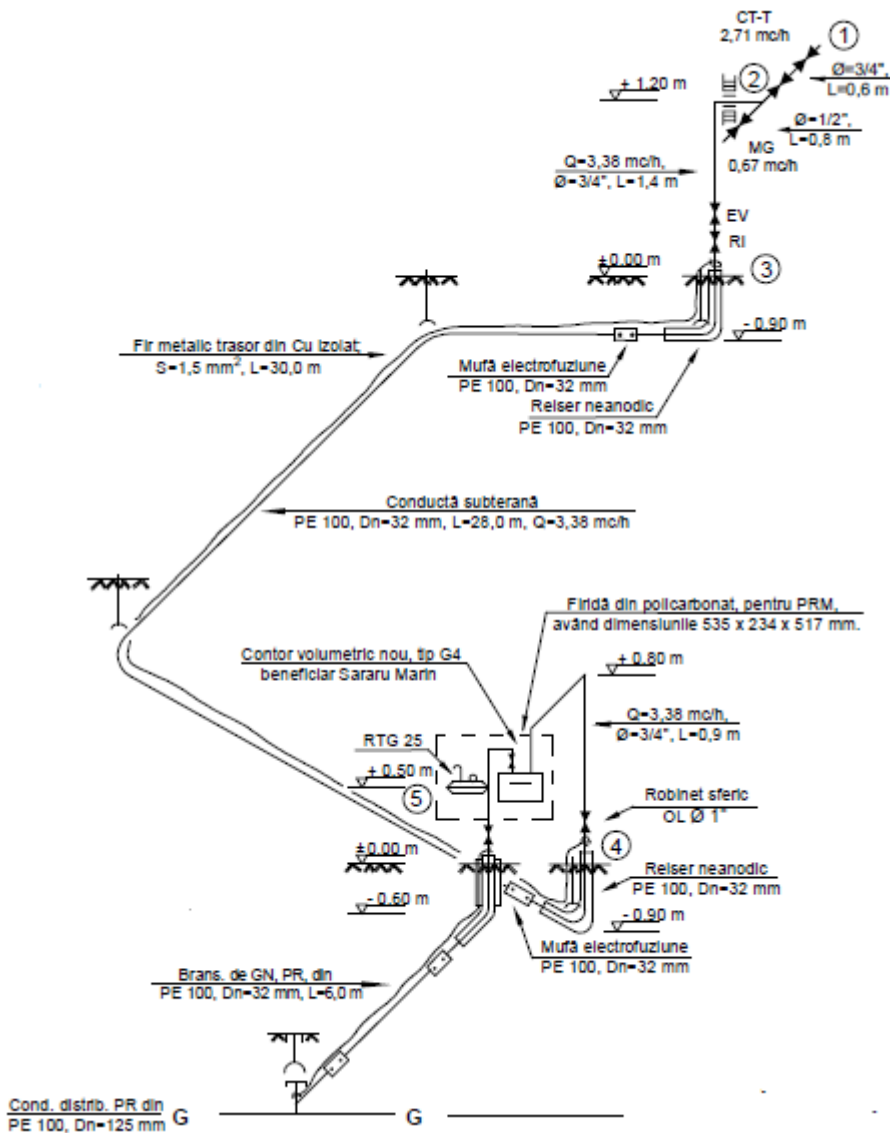
24p

Analizați schema izometrică de mai jos. Răspundeți pe foaia de răspuns la următoarele cerințe:

- Precizați care este lungimea totală a țevii de bransament și materialul folosit. 4p. (2p x 2)
- Indicați normativul care a stat la baza proiectării/ realizării instalației. 2p
- Precizați documentul care confirmă calitatea țevilor folosite în instalații. 2p
- Din schema izometrică extrageți informațiile necesare pentru a completa tabelul de mai jos cu informațiile necesare executării instalației. 16 p (4px4)

Necesar de materiale:

Nr.crt.	Necesar de materiale/echipamente	UM	Cantitate
1	Țeavă neagră din oțel $\text{Ø}3/4$	ml	
2	Țeavă neagră din oțel $\text{Ø}1/2$	ml	
3	Fir metalic trasor din Cu, izolat	ml	
4	Răsuflătoare de gaz	buc	



SUBIECTUL IV

26p

Analizați cu atenție cele 3 capitole prezentate dintr-un memoriu tehnic al unui proiect și răspundeți la următoarele cerințe:

- Precizați denumirea instalației pentru care s-a întocmit memoriul tehnic. 2p
- Indicați caracteristicile tehnice ale a bransamentului existent. 4p
- În memoriul tehnic completați spațiile libere cu informațiile din desenele atașate. 20p(4p x5)

MEMORIU TEHNIC

PRIVIND ALIMENTAREA CU GAZE NATURALE

CAPITOLUL 1: DATE GENERALE

Denumirea lucrării: Alimentarea cu gaze naturale

Amplasament: Săcele, str. Frasinului, nr. 18

Beneficiar: Săraru Marin

CAPITOLUL 2: SITUAȚIA EXISTENTĂ

În prezent imobilul de la adresa sus menționată, nu este alimentat cu gaze naturale, însă este racordat la conducta de distribuție, prin intermediul unui bransament, din PE 100, Dn=25 mm, pozat la limita de proprietate.

Tehnician desenator pentru construcții și instalații

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

CAPITOLUL 3: SITUAȚIA PROIECTATĂ

Prezenta documentație s-a întocmit în baza cererii depuse de beneficiar și a acordului de acces S.C. DISTRIGAZ SUD REȚELE S.R.L. nr. 11768163 din 15.07.2015 anexat la documentație și reprezintă dosarul preliminar și definitiv necesar obținerii autorizației de execuție, privind alimentarea cu gaze naturale, a imobilului beneficiarului, cu următorii consumatori:

-1 centrală termică turbo = _____ mc/h

-1 mașină de gătit tip aragaz = _____ mc/h

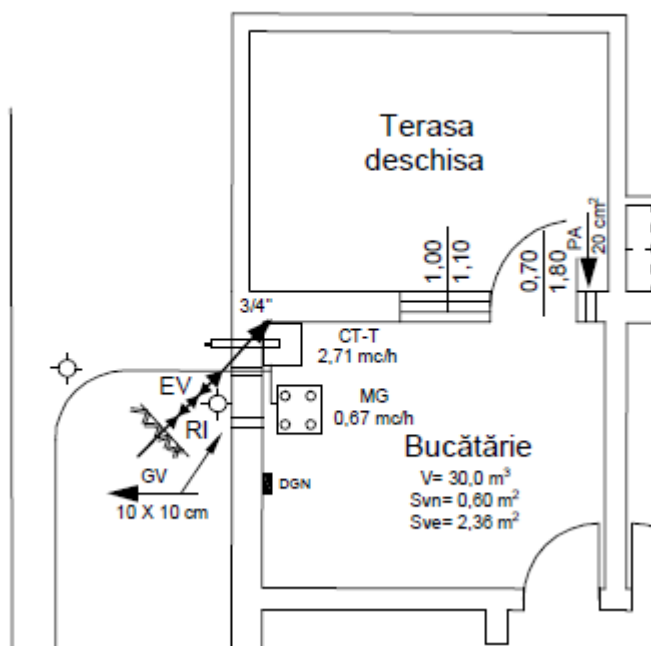
Debit total proiectat= _____ mc/h

Alimentarea cu gaze naturale a imobilului se va face prin intermediul bransamentului de gaze naturale existent, de presiune redusă, a unui post de reglare-măsurare și a instalației de utilizare de presiune joasă, nou proiectate.

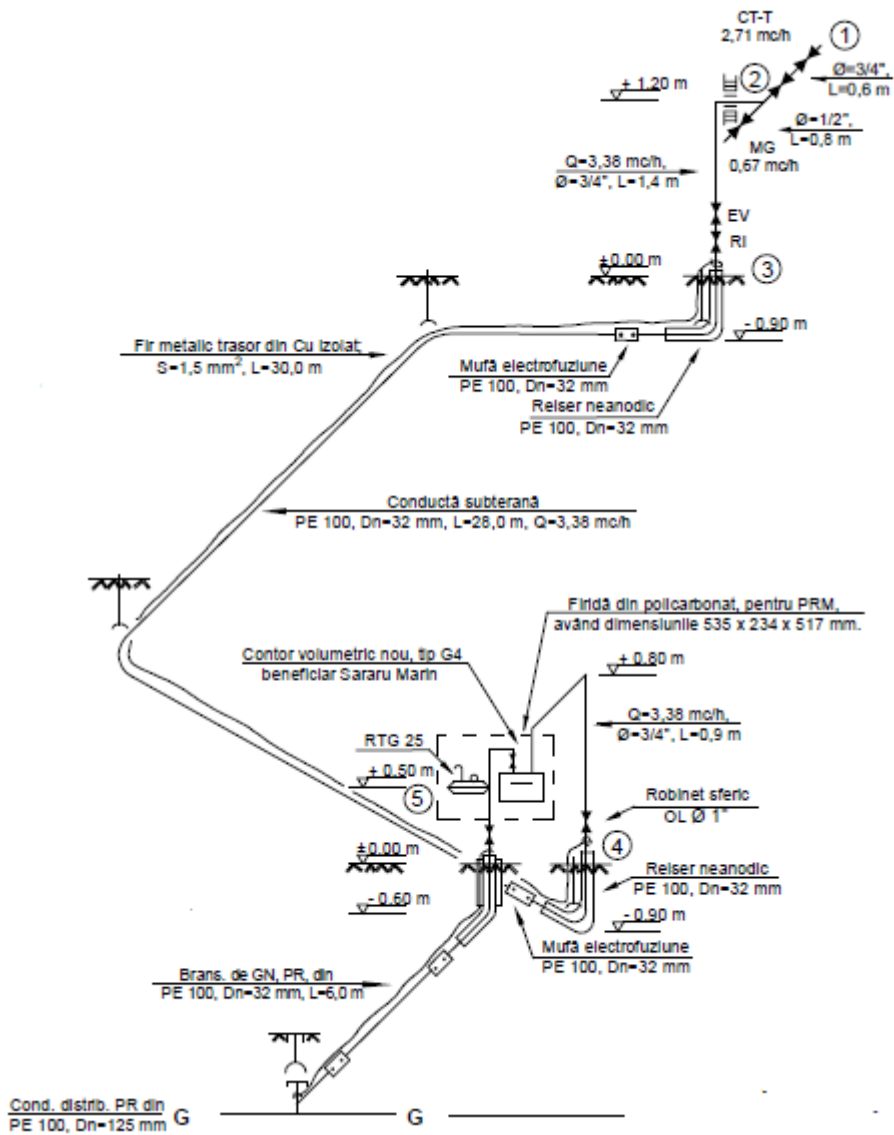
Instalația de utilizare se va executa din țevă neagră STAS 7656 de 3/4" și 1/2" și din PE 100 SDR 11, Dn=32 mm, SR-ISO 4437.

Îmbinarea țevelor din oțel se face prin fittinguri negre sudate (mufe, coturi, teuri, reducții) și prin electrofuziune.

Reglarea presiunii se va face cu regulatorul de presiune existent tip **RTG** _____, $Q_{max}=30,0$ mc/h, $Q_n=10,0$ mc/h $p_1=0,05-4$ bar; $p_2=0,020-0,030$ bar, ce este montat într-o fîridă, la limita de proprietate lângă care se va reamplasa contorul volumetric proiectat, **tip** _____, $Q_n=6,0$ mc/h.



a. Plan parter



b. Schemă izometrică

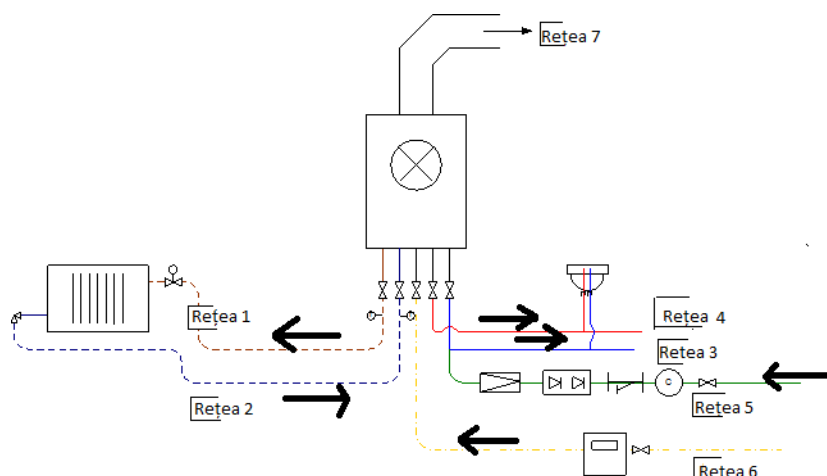
BAREM DE REZOLVARE ȘI NOTARE

Se acordă 10 puncte din oficiu

SUBIECTUL I.

26 p

1. direcția de curgere 12 puncte (2p x 6)



Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0 puncte.

2. numirea rețelelor: 14 puncte (2p x7)

Rețea 1- tur instalație de încălzire

Rețea 2- retur instalație de încălzire

Rețea 3- alimentare cu apă rece menajeră

Rețea 4 –alimentare cu apă caldă menajeră

Rețea 5- alimentare cu apa rece din conducta publică

Rețea 6- alimentare cu gaz natural a centralei termice

Rețea 7 – canal coș de fum

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0 puncte.

SUBIECTUL II

14 p

- Instalație de alimentare cu gaze naturale combustibile 2p
- Dn+0,3cm lățimea minimă a șanțului 4 p
- 0,9m+0.032m +0,15 m 4 p
- patul de nisip a conductei pentru preluarea dilatărilor 2 p
- firul trasor are rol de determinare electronică a defecțiunilor 2 p

SUBIECTUL III

24p

- Branșament executat din țevă de polietilenă PE 100, SDR 11, L 30 m 4p
- NTPEE 2008 2p
- Certificat de calitate de la producător 2p
- 16 p

Nr.crt.	Necesar de materiale/echipamente	UM	Cantitate
1	Țeavă neagră din oțel Ø3/4	ml	2,00
2	Țeavă neagră din oțel Ø1/2	ml	0,8
3	Fir metalic trasor din Cu, izolat	ml	30
4	Răsuflătoare de gaz	buc	5

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**

SUBIECTUL IV

26p

- a. Instalație de alimentare cu gaze naturale combustibile 2p
- b. Branșament din PE 100, Dn=25 mm 4p
- c. - centrală termică turbo=2,71 mc/h 4p
- 1 mașină de gătit tip aragaz =0,67 mc/h 4p
- Debit total proiectat=3,38 mc/h 4p
- RTG 25 4p
- contorul volumetric G4 4p

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia **0 puncte**

• **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.mdrap.ro/construcții/reglementari-tehnice;>
[https://www.scribd.com/document/76508562/Managementul-Proiectelor-de-Construcții;](https://www.scribd.com/document/76508562/Managementul-Proiectelor-de-Construcții)
[https://www.scribd.com/doc/14586204/Managementul-Proiectelor-de-Construcții;](https://www.scribd.com/doc/14586204/Managementul-Proiectelor-de-Construcții)
[https://www.scribd.com/doc/120786285/organizarea-lucrarilor-si-santierelor-curs-an-4-upt;users.utcluj.ro/.../Cursuri/TMI%20II/Suport%20curs%20TMI%20II%20an%20IV.pdf;](https://www.scribd.com/doc/120786285/organizarea-lucrarilor-si-santierelor-curs-an-4-upt;users.utcluj.ro/.../Cursuri/TMI%20II/Suport%20curs%20TMI%20II%20an%20IV.pdf)
[http://civile.utcb.ro/masterpdf/mpc48.pdf;](http://civile.utcb.ro/masterpdf/mpc48.pdf)
[http://www.tvet.ro/index.php/ro/curriculum;](http://www.tvet.ro/index.php/ro/curriculum)
<http://www.scribd.com/doc/109177906/Metode-Interactive-de-Predare;>
[http://innospacejournal.wordpress.com/2011/06/16/metode-interactive/;](http://innospacejournal.wordpress.com/2011/06/16/metode-interactive/)
[http://www.asociația-profesorilor.ro/metode-de-predare-interactive.html;](http://www.asociația-profesorilor.ro/metode-de-predare-interactive.html)
<http://www.dppd.ro/pedagogie;>

MODUL V: 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 :

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

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 desenator pentru construcții și instalații*, 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 șantiere - 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 șantiere/ distribuția activităților -categorii de lucrări

5.1.3.	5.2.3. 5.2.4.	5.3.1. 5.3.2. 5.3.3. 5.3.4. 5.3.5.	Aprovizionarea locurilor de muncă cu SDV-uri și 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;

Cataloge 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 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.

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

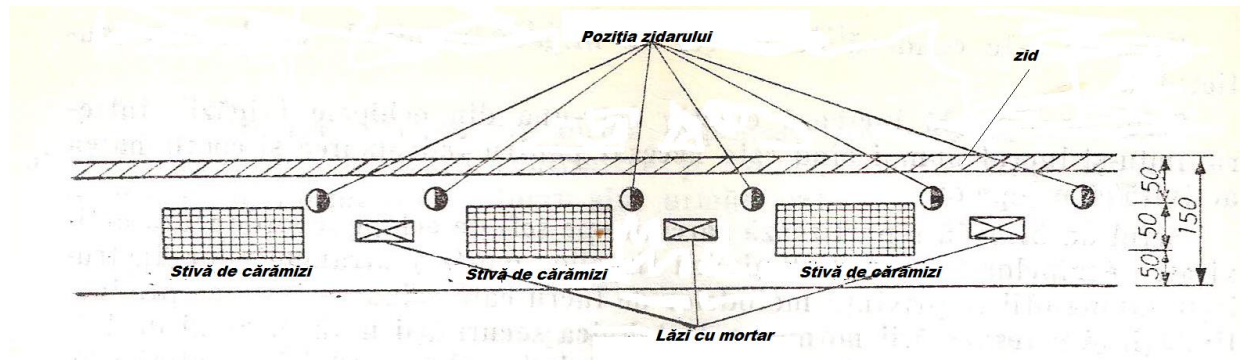
2. Reprezentați organizarea locului de muncă la executarea zidăriei de cărămidă, știind că avem nevoie de schelă cu lățimea de 1,50 m.

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 și organizarea producției*. 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 și 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.