

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

Anexa nr. 1 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018

CURRICULUM

pentru

clasa a XI-a

CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI - FILIERA TEHNOLOGICĂ

Calificarea profesională

TEHNICIAN ÎN CONSTRUCȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE

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: I “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:

IRINA RAȚ	prof.ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Mihai Bravu”București
NELA RODICA RÎTAN	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic de Transporturi Brașov
IULIANA CARMEN STANA	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Anghel Saligny” București
IOANA ZLĂTOIANU	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Anghel Saligny” București

COORDONARE - CNDIPT:

RĂILEANU CARMEN – Inspector de specialitate / Expert curriculum

NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificarea **TEHNICIAN ÎN CONSTRUCȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE** 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 specializate (URI)	Denumire modul
URÎ 7: Analizarea elementelor de construcții în vederea urmăririi executării lucrărilor de construcții și lucrări publice	MODUL I. Lucrări de structuri pentru construcții
	MODUL II. Lucrări de finisaje și izolații pentru construcții
	MODUL III. Lucrări hidrotehnice și căi de comunicații
URÎ 8: Interpretarea planurilor specifice în vederea aplicării pe teren a proiectelor	MODUL V. Planuri specifice pentru construcții și lucrări publice

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

Calificarea: TEHNICIAN ÎN CONSTRUCȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE

Domeniul de pregătire profesională: CONSTRUCȚII, INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE

Cultură de specialitate și pregătire practică

Modul I. Lucrări de structuri pentru construcții

Total ore/an:	132
din care:	
Laborator tehnologic	33
Instruire practică	33

Modul II. Lucrări de finisaje și izolații pentru construcții

Total ore/an:	99
din care:	
Laborator tehnologic	33
Instruire practică	33

Modul III. Lucrări hidrotehnice și căi de comunicații

Total ore/an:	66
din care:	
Laborator tehnologic	33
Instruire practică	-

Modul IV.Curriculum în dezvoltare locală*

Total ore/an:	66
din care:	
Laborator tehnologic	-
Instruire practică	-

Total ore/an = 11 ore/săpt. x 33 săptămâni = 363 ore/an

Stagii de pregătire practică

Modul V. Planuri specifice pentru construcții și lucrări publice

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: 513 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: LUCRĂRI DE STRUCTURI PENTRU CONSTRUCȚII

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

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

Modulul are alocat un număr de **132 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **33 ore/an** – laborator tehnologic
- **33 ore/an** – instruire practică

În modulul **Lucrări de structuri pentru construcții** se regăsesc o parte din rezultatele învățării din unitatea de rezultate ale învățării- tehnice specializate **URÎ 7- Analizarea elementelor de construcții în vederea urmăririi executării lucrărilor de construcții și lucrări publice.**

Modulul „**Lucrări de structuri pentru construcții**” 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 în construcții și lucrări publice*, 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 7: ANALIZAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ÎN VEDEREA URMĂRIII EXECUTĂRII LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE			
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Conținuturile învățării
7.1.1.	7.2.1.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3 7.3.4	Tipuri de sisteme constructive: -structură cu pereți portanți; -structură cu schelet în cadre; -structură mixtă; -structură combinată. Caracterizarea sistemelor constructive în funcție de: -compartimentări; -organizarea spațiilor. Domeniile de utilizare a sistemelor constructive: -clădiri civile; - industriale; - agrozootehnice.
7.1.2.	7.2.2.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3	Factori ce influențează alegerea tipurilor de sisteme constructive: - destinație, amplasament;

		7.3.4 7.3.5	- dezvoltarea în plan și pe verticală (compartimentare pe orizontală, reguli de înălțime); - materiale utilizate - tehnologii de execuție; - tipul terenului de fundare; - materiale specifice zonelor cu seismicitate ridicată;
7.1.3.	7.2.3.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3 7.3.4 7.3.5	Tehnologia de execuție a structurilor din zidărie: - generalități și domenii de utilizare a structurilor din zidărie; Mortare pentru zidării; Schele interioare și exterioare folosite la executarea zidăriilor; Tipuri de zidării; Alcătuirea zidăriilor simple din cărămizi ceramice, blocuri de beton; Alcătuirea zidăriilor mixte; Reguli constructive pentru executarea zidăriilor; S.DV -uri utilizate la lucrările de zidării; Organizarea locului de muncă; Etape de execuție a zidăriilor simple și mixte; Condiții de calitate; Fișe tehnologice (memoriu, calcule, scheme tehnologice, detalii). Standarde, normative, cataloage specifice lucrărilor de zidării. Norme de sănătatea și securitatea muncii la prepararea mortarelor, transportul și manipularea materialelor, la exploatarea schelelor și la lucrări de zidărie.
7.1.4.	7.2.4.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3 7.3.4 7.3.5	Tehnologia de execuție a structurilor din beton armat monolit: fundații, pereți, stâlpi, grinzi, planșee, scări, șarpante: -generalități și domenii de utilizare a structurilor din beton armat monolit; S.DV -uri utilizate la lucrările din beton armat monolit; Organizarea locului de muncă ; Etape de execuție: - cofrare; - armare; - betonare: preparare beton, turnare, compactare, protejare beton; - decofrare. Condiții de calitate Fișe tehnologice (memoriu, calcule, scheme tehnologice, detalii). Standarde, normative, cataloage specifice lucrărilor de betonare Norme de sănătatea și securitatea muncii specifice lucrărilor de cofrare-decofrare, armare, betonare.

7.1.5.	7.2.5.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3 7.3.4 7.3.5	Tehnologia de execuție a structurilor din elemente prefabricate din beton armat: - generalități și domenii de utilizare a structurilor prefabricate; - Transportul și manipularea elementelor prefabricate; - S.DV.-uri și utilaje utilizate la lucrările de montare a prefabricatelor din beton armat. - Organizarea locului de muncă; Operații tehnologice la realizarea structurilor din panouri mari prefabricate: - trasare axe; -pozarea dispozitivelor de rezemare; -etanșarea rosturilor, -armarea și cofrarea îmbinărilor; -betonarea îmbinărilor. Condiții de calitate Operații tehnologice la realizarea structurilor mixte în sistem cadru: -trasarea; -montarea armăturii; -cofrarea; -betonarea stâlpilor monoliți, execuția grinzilor, a cadrelor în sistem mixt; -montarea planșeelor. Condiții de calitate Fișe tehnologice (memoriu, calcule, scheme tehnologice, detalii). Standarde, normative, cataloage specifice lucrărilor de montare a prefabricatelor din beton armat. Norme de sănătatea și securitatea muncii la montarea elementelor prefabricate: -la folosirea dispozitivelor de prindere; -la montarea propriu-zisă a prefabricatelor.
7.1.6.	7.2.6.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3 7.3.4 7.3.5	Tehnologia de montare a structurilor metalice (stâlpi, grinzi, ferme de acoperiș, reazeme): -generalități și domenii de utilizare a structurilor metalice; - Avantajele și dezavantajele construcțiilor metalice; - S.DV.-uri și utilaje utilizate la montarea structurilor metalice; - Organizarea locului de muncă; - Operații tehnologice în vederea montării elementelor metalice: -trasarea axelor și pozițiilor de montaj; -verificarea formei și dimensiunilor elementelor; -prinderea în dispozitivele de ridicare; -poziționarea; -fixarea provizorie; -îmbinarea.

			Condiții de calitate Fișe tehnologice (memoriu, calcule, scheme tehnologice, detalii); Standarde, normative, cataloage specifice structurilor metalice. Norme de sănătatea și securitatea muncii la executarea și montarea elementelor metalice.
--	--	--	---

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):

- Liniare, foi de hârtie, creion, radieră, cretă, fotocopiator, computer
- Surse de documentare: documentație tehnică de execuție / proiecte, standarde, norme și normative specifice, fișe tehnologice; internet, colecție de cărți și reviste de construcții și lucrări publice, cataloage specifice (C, TS), indicatoare de norme de deviz, etc.
- Cataloage de: materii prime și materiale, SDV-uri, utilaje specifice fiecărei categorii de lucrări aferente domeniului construcții / lucrări publice.
- Echipament de protecția muncii și de lucru: salopetă, mănuși, încălțăminte de protecție, cască de protecție
- **Scule, dispozitive, verificatoare și utilaje pentru lucrări de armare:** clești, patent de fierar, mașină de tăiat, clește pentru îndreptare prin întindere, clește, metru, ruletă, placă cu dornuri, limitatoare pentru etrieri, furtun de nivel, fir cu plumb, nivelă cu bulă de aer, nivelă laser, dispozitive de prindere elemente prefabricate (masive, plăci, liniare), utilaje specifice lucrărilor de montare a prefabricatelor, dispozitive de susținere și rezemare prefabricate (popi, grinzi cu zăbrele, tensori), echipamente pentru transport armături (motostivuitoare, electrostivuitoare, troliu, mijloace de transport diverse, troliu etc.),
- **Materiale:** oțel beton neted (OB37), oțel beton profilat, plase sudate, călăreți, sârmă de legat, agrafe, distanțier, elemente prefabricate, beton, mortar de zidărie, sârmă de legat, panouri de cofraj, elemente din metal, cărămizi ceramice pline sau cu goluri, blocuri sau plăci din b.c.a, etc.

• 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 7- Analizarea elementelor de construcții în vederea urmăririi executării lucrărilor de construcții și lucrări publice.**

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 specifice, precum și accentuarea caracterului practic aplicativ al modulului **Lucrări de structuri pentru construcții**, presupun respectarea unor exigențe ale învățării durabile, printre care:

- utilizarea unor strategii didactice care să pună accent pe:
 - construcția progresivă a cunoștințelor și exersarea abilităților elevilor;
 - cultivarea exigenței și autoexigenței elevului;
 - abordări flexibile și parcursuri didactice diferențiate;
- utilizarea unor metode active (de exemplu: brainstorming, simularea, învățarea problematizată, învățarea prin cooperare, studiul de caz, învățarea prin descoperire, jocul de rol 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;
- utilizarea unor strategii didactice care să permită alternarea formelor de activitate (individuală, pe perechi și în grupuri mici);
- învățarea prin acțiune (experiențială), realizarea unor activități bazate pe sarcini concrete;
- 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.

Pentru atingerea rezultatelor învățării se propun, cu titlu de exemplu, următoarele teme de activități practice care se pot realiza la orele de **laborator tehnologic și instruire practică**:

- exerciții de recunoaștere a tipurilor de sisteme constructive: structură cu pereți portanți; structură cu schelet în cadre; structură mixtă; structură combinată, după: machete, scheme, imagini, filme documentare, pliante, cataloage;
- exerciții de identificare a materialelor folosite la lucrările de zidărie;
- exerciții de țesere a cărămidilor pentru un perete cu grosimea de: 1 cărămidă, 1 ½ cărămidă și de 2 cărămizi;
- exerciții de realizare a unui colț de perete cu grosimea de 1 cărămidă;
- exerciții de realizare a unei intersecții de pereți cu grosimea de 1 cărămidă;
- exerciții de realizare a unei ramificații de pereți cu grosimea de 1 cărămidă;
- exerciții de identificare a armăturilor din planuri, detalii și extrase de armături;
- exerciții de verificare a diametrelor barelor de oțel-beton pentru diferite mărci existente în planul de armare folosind instrumente de verificare adecvate: metru, ruletă, șubler;
- exerciții de verificare a calității betonului folosit la turnarea unei fundații;
- exerciții de realizare a unei compactări de beton turnat în fundație;
- vizite pe șantier/la expoziții tematice/la ateliere de proiectare.

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

De exemplu, pentru Tema **Tehnologia de execuție a zidărilor; Reguli constructive, corespunzător URÎ**:

7.1.3. Tehnologia de execuție a structurilor din zidărie;

7.2.3. Elaborarea fișelor tehnologice pentru lucrări de zidărie;

7.3.1 Comunicarea în mod autonom a informațiilor necesare realizării sarcinilor de lucru, ținând cont de legislația în vigoare, utilizând bibliografia în limba maternă și străină și comunicând în scris și oral cu membrii echipei;

7.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul analizării tipurilor de sisteme constructive, prin prezentarea unui portofoliu individual și utilizând corect vocabularul comun și cel de specialitate;

7.3.3. Asumarea responsabilității în întocmirea riguroasă a documentelor necesare;

7.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea sarcinilor de lucru;

7.3.5. Respectarea informațiilor și îndrumărilor primite de la persoanele abilitate pentru executarea, sub îndrumare, a etapelor tehnologice de realizare a elementelor de construcții, instalații și lucrări publice,

se propune „**METODA R.A.I.**(Răspunde – Aruncă – Interoghează).

Metoda RAI are la bază stimularea și dezvoltarea capacităților de a comunica, prin întrebări și răspunsuri, ceea ce tocmai au învățat elevii;

„Ceea ce tocmai au învățat” elevii desemnează rezultatul unei activități de predare de către profesor, de documentare a elevilor, de sistematizare a unor cunoștințe anterioare, de integrare a noilor informații în sistemul propriu de cunoștințe.

Activitatea permite fixarea cunoștințelor, clarificarea noțiunilor, verificarea corectitudinii propriilor percepții și stimulează competiția dintre elevi **și se desfășoară astfel:**

-la sfârșitul unei secvențe de instruire, profesorul împreună cu elevii, investighează rezultatele obținute în urma predării-învățării, printr-un joc de aruncare a unei mingii mici și ușoare de la un elev la altul. Cel care aruncă mingea trebuie să pună o întrebare din lecția predată, celui care o prinde. Cel care prinde mingea, răspunde la întrebare și apoi, o aruncă mai departe altui coleg, punând o nouă întrebare.

Evident, cel ce întreabă trebuie să cunoască și răspunsul întrebării adresate. Cel care nu cunoaște răspunsul iese din joc, iar cel care a pus întrebarea, va da și răspunsul: astfel are ocazia de a mai arunca odată mingea, și deci, de a mai pune o întrebare. Dacă cel care interoghează nu știe răspunsul la propria întrebare este scos din joc, în favoarea celui căruia i-a adresat întrebarea.

Treptat, în grup rămân cei mai bine pregătiți. Metoda stimulează spiritul de competiție între elevi și poate fi abordată sub forma unui concurs „Cine știe mai multe despre ...?”

Exemple de întrebări:

- Ce știi despre ... ?
- Care sunt ideile principale ale ... ?
- Despre ce ai învățat astăzi ... ?
- Care este importanța faptului că ... ?
- Cum explici faptul că ... ?
- Cum justifici faptul că ... ?
- Cum consideri că ar fi mai avantajos să ... sau să ... ?
- Ce ți s-a părut mai dificil în ... ?
- Ce ți s-a părut mai interesant în ... ?

Metoda constituie o strategie de învățare care îmbină cooperarea cu competiția: realizează un feed-back activ, într-un mod plăcut, energizant și mai puțin stresant decât metodele clasice de evaluare. Exersează abilitățile de comunicare interpersonală, capacitatea de a formula întrebări clare și de a găsi răspunsuri potrivite. S-a dovedit practic faptul că este mult mai dificil să pui întrebări decât să răspunzi la acestea: pentru a formula întrebări trebuie să cunoști bine problema studiată.

Antrenați în acest joc, chiar și elevii mai timizi se simt încurajați, comunică mai ușor și participă cu plăcere la o activitate care, altfel, îi stresează.

AVANTAJELE METODEI:

- caracterul formativ și creativ;
- stimularea motivației;
- cultivarea interesului pentru activitatea intelectuală;
- realizarea legăturilor intra-, inter- și transdisciplinare;
- completarea eventualelor lacune în cunoștințele elevilor;
- realizarea unui feed-back rapid, într-un mod plăcut, energizant și mai puțin stresant;
- exersarea abilităților de comunicare interpersonală.

DEZAVANTAJELE METODEI:

- timpul necesar din partea profesorului pentru pregătirea materialului preliminar;
- timpul necesar activității elevilor;

- elevii sunt tentați să-i scoată din „joc” pe unii colegi sau să se răzbune pe alții, formulând întrebări prea dificile pentru ei, cu riscul de a ieși ei înșiși din joc, dacă nu știu răspunsul;
- se produce dezordine în clasă;
- tensiunea (nu știi ce întrebări ți se vor pune și dacă ți se aruncă mingea).

Pentru tema precizată mai sus, se prezintă, cu titlu de exemplu, o listă de întrebări pentru aplicarea metodei R.A.I.:

1. Ce influențează dimensiunea rosturilor și gradul de umplere a acestora?
R=Capacitatea portantă, stabilitatea și caracteristicile termoizolante ale zidăriei.
2. Ce grosime trebuie să aibă rosturile orizontale și cele verticale?
R= Rosturile orizontale au $g = 12$ mm, iar cele verticale $g = 10$ mm.
3. Care sunt abaterile admise pe orizontală a zidăriei aparente?
R= Abaterile sunt de maximum 3 mm la zidăria aparentă.
4. Cum se realizează întreruperile în timpul zidirii?
R= Întreruperile se realizează în trepte, iar înălțimea nu trebuie să depășească 1 m.
5. La ce distanță de la locul intersecției pereților se pot întrerupe zidirile?
R= La distanța de cel puțin 1 m.
6. În ce zone nu se permit întreruperile de zidire a pereților?
R= În zona capetelor buiandrugilor sau deasupra acestora.
7. De ce nu se permite așternerea stratului de mortar peste ultimul rând de caramidă la întreruperea lucrului?
R=Mortarul se întărește și nu mai asigură legatura cu caramida rândului următor.
8. În dreptul golurilor de uși și ferestre se introduc niște piese executate din lemn care se înglobează în zidărie. Cum se numesc aceste piese și ce rol au?
R= Se numesc ghermele și au rolul de a se fixa în ele, cu cuie, tâmplăria din lemn.

• 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 standardul 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; - lucrări de laborator/ practice.
- teste docimologice;

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.

Echipa de autori propune cu titlu de exemplu un **TEST DE EVALUARE**, care verifică atingerea următoarelor rezultate ale învățării:

7.1.3. Tehnologia de execuție a structurilor din zidărie.

7.2.3. Elaborarea fișelor tehnologice pentru lucrări de zidărie

Tema: Reguli constructive pentru executarea zidăriilor

Țimp de lucru: 20 min

Se acordă **1 punct** din oficiu.

I. Pentru fiecare dintre cerința de mai jos scrieți, **pe foaia de lucru**, litera corespunzătoare răspunsului corect. (3p)

1. Când două ziduri se întâlnesc și se opresc la locul de întâlnire, se numește:

- a. ramificație;
- b. colț;
- c. încrucișare;
- d. întretăiere.

2. La zidăria de cărămidă, grosimea rosturilor orizontale trebuie să fie de:

- a. 12 mm;
- b. 10 mm;
- c. 15 mm;
- d. 1,00 cm.

3. Întreruperile în timpul zidirii se lasă în trepte, a căror înălțime nu trebuie să depășească:

- a. 50 cm;
- b. 1,50 m;
- c. 1,00 m;
- d. 0,50 m.

II. Citiți cu atenție enunțurile și notați în dreptul fiecăruia litera **A**, dacă apreciați că este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals. (2p)

a. Dimensiunile rosturilor zidăriei de cărămidă, gradul de umplere cu mortar influențează capacitatea portantă a zidăriei.

b. Pe lungimea unui perete se pot admite întreruperi la cel puțin 25 cm distanță de la locul intersecției pereților.

III. În coloana **A** sunt indicate instrumente necesare verificării operației de trasare, iar în coloana **B** ce se verifică cu acestea. Scrieți, pe foaia de lucru, asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**. (4p)

A. Instrumente de verificare a operației de trasare	B. Verificare
1. Firul cu plumb;	a. Lungimi;
2. Ruleta;	b. Planeitatea;
3. Vinclul;	c. Verticalitatea elementului zidit;
4. Abștecul.	d. Unghiurilor drepte;
	e. Linia feței și nivelul orizontal al rândurilor zidăriei.

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Notă:

Se acordă 1 punct din oficiu

I.

1–b, 2-a, 3-c.

II.

a-A, b-F.

III.

1-c, 2-a, 3-d, 4-e.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

Grupul de autori, prezintă cu titlu de exemplu și o PROBĂ PRACTICĂ împreună cu fișele de evaluare a activității.

Titlu temă proba practică: Tehnologia de execuție a structurilor din zidărie:

Enunțul temei pentru proba practică: Realizați un perete din zidărie de cărămidă plină cu grosimea de o cărămidă, lungimea de 2 m și înălțimea de 1 m.

Sarcini de lucru:

1. Organizarea locului de munca
2. Aprovizionarea cu materialele necesare: caramida si mortar de zidarie
3. Alegerea sculelor si verificatoarelor corespunzatoare lucrarii
4. Trasarea zidului
5. Teserea caramizilor
6. Realizarea rosturilor orizontale si verticale de dimensiuni corespunzatoare
7. Respectarea normelor de protecția muncii specifice lucrarilor de zidarii

Timp de lucru: 4 ore

Materiale și SDV-uri necesare temei propuse:

Materiale: mortar de zidarie, caramizi

SDV-uri: ciocanul zidarului, mistrie, cancioc dreptar , firul cu plumb, nivela cu bula de aer

FIȘĂ DE EVALUARE

Criterii de evaluare	Indicatori de evaluare	Punctaj
1.Primirea și planificarea sarcinii de lucru	1.1.Organizarea locului de munca 1.2.Aprovizionarea cu materialele necesare: caramida si mortar de zidarie 1.3.Alegerea sculelor si verificatoarelor corespunzatoare lucrarii	5 p 10 p 10 p
2.Realizarea sarcinii de lucru	2.1.Trasarea zidului 2.2.Teserea caramizilor 2.3.Realizarea rosturilor orizontale si verticale de dimensiuni corespunzatoare 2.4.Respectarea normelor de protecția muncii specifice lucrarilor de zidarii	10 p 15 p 15p 10p
3.Prezentarea sarcinii de lucru	3.1.Argumentarea materialelor si uneltelor folosite la realizarea zidariei 3.2.Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	15 p 10 p

Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

FIȘA DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare	Da	Nu
1.A realizat sarcina de lucru în totalitate		
2.A lucrat în mod independent		
3.A cerut explicații suplimentare sau ajutor profesorului		
4.A prezentat siguranța în alegerea SDV-urilor si materialelor		
5.S-a adaptat condițiilor de lucru din atelier		
6.A demonstrat deprinderi tehnice	-Viteza de lucru -Siguranță în manuirea uneltelor și materialelor	

• BIBLIOGRAFIE

1. Andreica Horia – *Construcții* Ediția a II-a, Editura U.T. Pres, Cluj Napoca, 2002
2. Mihul Anatolie – *Utilajul și tehnologia lucrărilor de construcții* EDP București 1993
3. Comșa Emil – *Construcții civile* Vol I, Inst. Politeh., Fac de Construcții, Cluj Napoca 1991
4. Lulea,M.,Olaru,C.,*Proiectarea construcțiilor-Proiect tehnic.Model exemplificativ, partea a II-a- Memorii și planuri*, Editura Matrix Rom, București, 2015
5. I.Davidescu, C. Roșoga, I. Frangopol - *Construcții și tehnologia lucrărilor* - Ed.Didactică și Pedagogică, București, 1978
6. Peștișanu, C. *Construcții*. Bucuresti, Editura Didactică si Pedagogică, 1995
7. Standarde SR ISO 6242: 1998 –Standarde de performanță în clădiri
8. Dumbravă Doina și colectiv – *Economia și organizarea producției în construcții* montaj
9. Cărare, T. *Cartea fierarului betonist*, Editura Tehnică, București, 1980
10. Colecție de cataloage, reviste, pliante și proiecte de profil
11. Larousse Bricolaj, ghid complet, ed.RAO, 2003
12. Ionescu, M., Chiș V. *Strategii de predare și învățare*, Editura . Științifică, București, 1992
13. Stoica, A.,(coord.),*Evaluarea curentă si examenele*, Ghid pentru profesori, București, 2001

14. Site-uri Internet de specialitate

<http://www.elife>

[posdru.ro/docs/cristian paun tehnici de predare prin stimularea creativitatii.pdf](http://posdru.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 II: LUCRĂRI DE FINISAJE ȘI IZOLAȚII PENTRU CONSTRUCȚII

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

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

Modulul are alocat un număr de **99 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **33 ore/an** – laborator tehnologic
- **33 ore/an** – instruire practică

Modulul „**Lucrări de finisaje și izolații pentru construcții**” 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 în construcții și lucrări publice*, 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 7: ANALIZAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ÎN VEDEREA URMĂRIIRII EXECUTĂRII LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
7.1.7	7.2.7.	7.3.1. 7.3.2.	Tipuri de lucrări de finisaje: -exterioare si interioare -finisaje pentru pereți si tavane: tencuieli, gletuiri (lucrări de ipsoserii), zugraveli, vopsitorii, tapete și placări. -pardoseli:calde si reci Lucrări de tencuieli: alcătuire, materiale și corelarea cu utilizarea lor,tehnologia de aplicare Lucrări de ipsoserii: alcătuire, materiale și corelarea cu utilizarea lor ,tehnologia de aplicare Lucrări de zugrăveli: alcătuire, materiale și corelarea cu utilizarea lor, tehnologia de aplicare Lucrări de vopsitorii: alcătuire, materiale și corelarea cu utilizarea lor, tehnologia de aplicare Lucrări de tapete: alcătuire, materiale și corelarea cu utilizarea lor, tehnologia de aplicare Lucrări de placaje: alcătuire, materiale și corelarea cu utilizarea lor, tehnologia de aplicare Lucrări de pardoseli: alcătuire, materiale și corelarea cu utilizarea lor, tehnologia de aplicare

7.1.10.	7.2.10.	7.3.1 7.3.4. 7.3.5.	Operații pregătitoare a suprafețelor la lucrări de zugrăveli, vopsitorii și tapete - verificarea stratului suport - curățarea stratului suport - repararea stratului suport - verificarea calității lucrărilor executate SDV-uri specifice: nivela, dreptar, pensula, hartie de slefuit, mistrie, cancioc, gletiera.
7.1.9.	7.2.9.	7.3.1 7.3.2. 7.3.3.	Operații tehnologice de realizare a plăcărilor umede: - plăcări cu faianță, plăcuțe de mozaic - plăcări cu cărămida aparentă decorativă - plăcări cu plăci decorative din beton SDV-uri specifice: gletieră, nivelă, cancioc, mistrie, șpaclu, mașina de tăiat faianța, ciocanul zidarului, vinclu Cerințe de calitate: specificate în normative, certificate de calitate, fișe producător Norme de sănătatea și securitatea muncii, PSI și de protecția mediului
7.1.11.	7.2.11.	7.3.1 7.3.3. 7.3.4. 7.3.5	Lucrări de zugrăveli și vopsitorii: - cromatica interioarelor/influența culorilor asupra psihicului uman Moduri de executare a lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii: - zugrăveli pe bază de var-spoieli - zugrăveli pe bază de humă - zugrăveli stropite - vopsitorii simple: pe bază de vopsea lavabilă, vopsea în ulei - vopsitorii complexe: pe bază de vopsea lavabilă și lazura; vopsea epoxidică, vopsele speciale - straturi suport pentru zugrăveli și vopsitorii simple, obișnuite și moderne Norme de sănătatea și securitatea muncii, PSI și de protecția mediului specifice lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii
7.1.12.	7.2.12.	7.3.1 7.3.3. 7.3.4. 7.3.5.	Aplicarea tapetului: - tipuri de tapet Operații specifice la aplicarea tapetului: trasarea, măsurarea și croirea fișiilor, aplicarea adezivului, montarea fișiilor, tăierea surplusului de material și remedierea neregularităților Tapetări moderne. Norme de sănătatea și securitatea muncii, PSI și de protecția mediului specifice lucrărilor de tapetare
7.1.8	7.2.8.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3	Tipuri de lucrări de izolații: - hidroizolații - termoizolații - fonoizolații - izolații ignifuge - izolații anticorozive

			<i>Sisteme de izolații:</i> Sisteme de hidroizolații: alcătuire, materiale, rol și corelarea cu elementele de construcții pe care se execută Sisteme de termoizolații: alcătuire, materiale, rol și corelarea cu elementele de construcții pe care se execută Sisteme de fonoizolații: alcătuire, materiale, rol și corelarea cu elementele de construcții pe care se execută Sisteme de izolații ignifuge: alcătuire, materiale, rol și corelarea cu elementele de construcții pe care se execută Sisteme de izolații anticorozive: alcătuire, materiale, rol și corelarea cu elementele de construcții pe care se execută
--	--	--	---

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:

- Liniare, foi de hârtie, creion, radieră, cretă, fotocopiator, computer
- Surse de documentare: documentație tehnică de execuție / proiecte, standarde, norme și normative specifice, fișe tehnologice; internet, colecție de cărți și reviste de construcții și lucrări publice, cataloage specifice (C, TS), indicatoare de norme de deviz, etc.
- Cataloage de: materii prime și materiale, SDV-uri, utilaje specifice fiecărei categorii de lucrări aferente domeniului construcții / lucrări publice.
- Echipament de protecția muncii și de lucru: salopetă, mănuși, încălțăminte de protecție, cască de protecție
- **Utilaje:** malaxor pentru mortar, mașină de găurit rotopercutoare, mașină de tăiat plăci ceramice.
- **SDV-uri:** șpaclu, bidinea, cutit, perie aspră, galeată, bormașina cu melc
- **Materiale specifice:** plăci de faianță, plăci de cărămidă aparentă, plăci ceramice pentru placare, plăci din piatră naturală, plăci din piatră artificială, elemente de placare din mase plastice, adezivi, profile din aluminiu, gresie, lacuri, mozaic, folie de polietilenă, tapet, amorsă, vopseluri, lacuri

• **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 7 Analizarea elementelor de construcții în vederea urmăririi executării lucrărilor de construcții și lucrări publice.**

Considerarea elevului ca subiect al activității instructiv educative și orientarea acestuia spre formarea rezultatelor învățării/competențelor specifice, precum și accentuarea caracterului practic aplicativ al modulului **Lucrări de finisaje și izolații**, 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.

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modului „**Lucrări de finisaje și izolații pentru construcții**”, se recomandă câteva exemple de activități practice de învățare:

- exerciții aplicative și practice de alegere corectă a materialelor necesare executării vopsitoriilor simple.
- calcul cantitate de materiale necesară realizării lucrării conform normelor tehnice.
- pregătire materiale necesare realizării lucrărilor de zugrăveli
- exerciții aplicative de montare a placajelor
- alegere materiale necesare executării pereților de compartimentare.
- realizare machetă din gips carton cu pereți de compartimentare.
- exerciții aplicative și practice de alegere corectă a materialelor necesare executării lucrărilor de tapetare
- realizare panou cu materiale necesare amenajării unei încăperi.

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

De exemplu, pentru Tema lecției: **Alegerea vopsitoriilor într-un apartament**, corespunzător RI:

7.2.7. Analizarea tipurilor de lucrări de finisaje după alcătuire, materiale și corelarea cu utilizarea lor

7.2.11. Aplicarea și prelucrarea straturilor suport pentru zugrăveli și vopsitorii simple, obișnuite și de calitate superioară

7.3.2. *Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul analizării tipurilor de sisteme constructive, prin prezentarea unui portofoliu individual și utilizând corect vocabularul comun și cel de specialitate,*

se poate aplica pentru predare metoda “**CUBULUI**” iar pentru evaluare “**Test de evaluare**”.

Activitatea propusă dorește să-i ajute pe elevi să depășească obstacolele create de către lucrările de vopsitorii urmărind:

- dezvoltarea interesului pentru munca în echipă
- antrenarea elevilor clasei la rezolvarea problemelor în alegerea culorilor în interior și a materialelor folosite la pereți și tavane.
- antrenarea tuturor elevilor în rezolvarea sarcinilor de lucru chiar și cei mai puțin pregătiți simțindu-se utili dacă reușesc să rezolve sarcinile mai ușoare ce li se distribuie de către liderul grupului, elevii fiind solicitați fiecare după posibilități, grupele nefiind omogene
- învățarea într-un grup mic ajută la un mai bun management al clasei; se poate fructifica disponibilitatea elevilor cu ritm rapid în a-i ajuta pe cei care întâmpină greutăți
- este o metodă eficientă pentru învățare și evaluare

Se formează 6 grupe ce vor completa câte o coală de hârtie corespunzătoare celor 6 fețe ale cubului.

- fiecare grupă va fi încurajată de celelalte grupe și de profesor.
- dupa rezolvarea fișelor, acestea se lipesc pe tablă și fiecare grupă trece prin dreptul tablei pentru a observa și fișele celorlalte grupe.
- cu ajutorul profesorului și a participanților se analizează fiecare caz în parte, iar în urma discuțiilor și a clarificărilor, se fac eventuale corectări.

Exemplu pentru tema data:



Fiecare grupă are altă cerință de lucru, astfel:

- fața 1 – **Describe** culorile, formele, mărimile culorile ce se pot aplica în sufragerie, materialele de finisaj, după suprafețele pe care se aplică
- fața 2 – **Compară** ce materiale sunt asemănătoare
- fața 3 – **Asociază** materialele pentru vopsitorie în funcție de stratul suport
- fața 4 – **Analizează** culorile în funcție de temperamentul locatarilor și de natura materialelor din încăpere
- fața 5 - **Aplică** pe un panou mostre de culori și materiale utilizate în încăperea
- fața 6 – **Argumentează** soluția aleasă la amenajarea sufrageriei.

Foile vor fi lipite pe tablă sau pe un cub confecționat din carton.

• 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 standardele 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 :

- Evaluarea continuă, de progres - în timpul parcurgerii modului 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.

Sugerăm următoarele instrumente de evaluare continuă:

- fișe de observație;
- fișe de lucru;
- fișe de documentare;
- fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- 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 activitatea descrisă la Sugestii metodologice, echipa de autori propune următorul **INSTRUMENT DE EVALUARE pentru rezultatele învățării:**

7.2.7. Analizarea tipurilor de lucrări de finisaje după alcătuire, materiale și corelarea cu utilizarea lor

7.2.10. Pregătirea suprafețelor pentru lucrări de zugrăveli, vopsitorii și tapetări

7.2.11. Aplicarea și prelucrarea straturilor suport pentru zugrăveli și vopsitorii simple, obișnuite și de calitate superioară,

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 1 oră.

Subiectul I

14 puncte

Scrieți litera corespunzătoare răspunsului corect:

- 1) Vopsitoriile complexe pot fi executate pe:
 - a) Suprafețe recent tencuite
 - b) Tencuieli executate de cel puțin un an
 - c) Suprafețe tencuite nereparate
 - d) Direct pe beton
- 2) La lucrările de zugrăveli temperatura mediului ambiant trebuie să fie de cel puțin:
 - a) +10°C
 - b) +15°C
 - c) +5°C
 - d) +20°C
- 3) Pigmenții sunt:
 - a) substanțe pelculogene
 - b) plastifianți
 - c) substanțe minerale colorate
 - d) sicativi

- 4) Pasta de ipsos se prepară din:
- ipsos + nisip
 - apă + ipsos
 - ipsos + nisip + apă
 - ipsos + var
- 5) Laptele de var se prepară în:
- lăzi metalice
 - lăzi din lemn
 - direct pe pământ
 - tărgi de lemn
- 6) La vopsitorii, grundul constituie:
- al doilea strat care se aplică pe suprafețele de vopsit
 - stratul de finisare
 - primul strat pe suprafețele de vopsit
 - materialul folosit la chituirea fisurilor
- 7) Aplicarea grundului la zugrăvelile simple se face cu:
- vermorelul
 - pensula
 - bidineaua
 - pistolul de pulverizat

Subiectul II

10 puncte

Scrieți în dreptul fiecărui enunț litera **A**, dacă considerați că enunțul este corect și litera **F** dacă considerați că este fals.

- Pasta de ipsos se prepară în cantități mici, pentru a avea posibilitatea să fie pusă în lucrare înainte de a începe să se întărească.
- Mortarul de ipsos poate fi utilizat într-un timp nelimitat
- Grundul se aplică manual cu bidinele pe suprafețe mici și cu pensule pe suprafețe mari.
- Diluanții sunt solvenți care au rolul de a micșora vâscozitatea compoziției
- Dozajul mortarului este în funcție de marca cerută, de natura liantului, granulozitatea nisipului și umiditatea mediului.

Subiectul III

6 puncte

Scrieți pe foaia de lucru asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele din coloana **B**.

	COLOANA A		COLOANA B
1	Var gras diluat + pigmenți	a	grund
2	Miniu de fier	b	Zugrăveli simple
3	Apă + ipsos	c	Pastă ipsos

Subiectul IV

30 puncte

1.Completați spațiile libere cu termenii de specialitate corect folosiți.

Prin lucrări de ipsoserie se înțeleg toateîn construcții la care materialul de bază folosit este.....

2.Enumerati cinci materiale și cinci dispozitive folosite la lucrările de ipsoserii.

3.Explicați modul de obținere a mortarului de ipsos – var.

Subiectul V

30 puncte

Prezentați etapele procesului de pregătirea suprafețelor tencuite și gletuite ce urmează a fi vopsite.

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

- Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiectul I

14 puncte

1-b; 2-c; 3-c; 4-b; 5-d; 6-c; 7-c;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia 0 puncte.

Subiectul II

10 puncte

a- A; b-F; c-F; d-A; e-A;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia 0 puncte.

Subiectul III

6 puncte

1-b; 2-a; 3-c;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia 0 puncte.

Subiectul IV

30 puncte

1. Prin lucrări de ipsoserie se înțeleg toate **lucrările de finisaj** în construcții la care materialul de bază folosit este **ipsosul**. 10 p
2. mortar de ipsos, mortar de ipsos-var, pastă de ipsos, pastă de ipsos-var, mortar de ipsos cu întîrziator de priză, mahala de lemn, dreptar cu șină metalică, glet lung metalic, glet obișnuit metalic, țicling obișnuit. 10 p
3. Pentru a obține acest mortar mai întîi se prepară mortarul de var și apoi se adaugă ipsosul sub forma unei paste fluide, amestecîndu-se bine pînă la omogenizare. Ipsosul se adaugă la locul de lucru, iar mortarul se întrebuintează imediat după terminarea amestecării. 10p

Subiectul V

30 puncte

- Suprafețele gletuite cu ipsos trebuie să fie plane, netede, fără exfolieri și fisuri 3p
- Eventualele crăpături și fisuri se deschid pe adîncimea de 2 mm 3p
- Micile neregularități, găurile și fisurile se șpacluiesc cu pastă de ipsos 3p
- După uscarea porțiunilor reparate, suprafața se șlefuește cu hîrtie de șlefuit 3p
- Se aplică grundul de îmbibare cu bidinele sau pensule 3p
- Se chituiește dacă mai este cazul cu chit de ulei sau alchidal 3p
- După uscare, locurile chituite se șlefuiesc și se șterg de praf 3p
- Suprafețele care au mai fost vopsite se revizuiesc și se fac reparații 3p
- Pe porțiunile cu vopsea degradată, stratul de vopsea se îndepărtează prin ardere cu lampa de benzină și apoi prin răzuire cu șpaclu metalic. 3p
- Locurile respective se șpacluiesc cu chit. 3p

Echipa de autori, prezintă cu titlu de exemplu, și evaluarea **prin aplicarea probei practice**.

Rezultatele învățării ce urmează a fi evaluate:

7.1.12. Explicarea modului de aplicare a tapetului

7.3.3. Asumarea responsabilității în întocmirea riguroasă a documentelor necesare

7.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea sarcinilor de lucru

7.3.5. Respectarea informațiilor și îndrumărilor primite de la persoanele abilitate pentru executarea, sub îndrumare, a etapelor tehnologice de realizare a elementelor de construcții, instalații și lucrări publice

Titlu temă proba practică: Montarea tapetului lavabil

Enunțul temei pentru proba practică: Montați pe o suprafață tencuită de 4 mp **tapet lavabil**

Sarcini de lucru:

- 1) Prezintarea modul de pregătire a suprafețelor suport
- 2) Alegerea sculelor și materialelor necesare
- 3) Croirea tapetului
- 4) Trasarea suprafeței
- 5) Aplicarea tapetului
- 6) Organizarea locului de muncă
- 7) Respectarea normelor de protecția muncii

Timp de lucru: 2 ore

Materiale și SDV-uri necesare temei propuse:

Materiale: adeziv, tapet, amorsă

SDV-uri: șpaclu, bidinea, cutit, perie aspră, galeată, bormașina cu melc

GRILĂ DE EVALUARE

Criterii de evaluare	Indicatori de evaluare	Punctaj
1.Primirea și planificarea sarcinii de lucru	1.1.Organizarea locului de muncă	10 p
	1.2.Selectarea uneltelor și materialelor	10 p
2.Realizarea sarcinii de lucru	2.1.Pregătirea stratului suport	5 p
	2.2.Măsurarea, trasarea și croirea fâșiilor	10 p
	2.3.Aplicarea adezivului pe spatele fâșiilor	10 p
	2.4.Respectarea NSSM	5 p
	2.5. Aplicarea tapetului	20p
	2.6.Netezirea tapetului	5p
	2.7.Tăierea surplusului de material	5p
3.Prezentarea sarcinii de lucru	3.1.Argumentarea materialelor si uneltelor folosite la montarea tapetului lavabil	10 p
	3.2.Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	10 p

Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

FIȘA DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare	Da	Nu
1.A realizat sarcina de lucru în totalitate		
2.A lucrat în mod independent		
3.A cerut explicații suplimentare sau ajutor profesorului		
4.A înlăturat nesiguranța în alegerea SDV-urilor		
5.S-a adaptat condițiilor de lucru din atelier		
6.A demonstrat deprinderi tehnice	- Viteza de lucru - Siguranță în manuirea uneltelor și materialelor	

Pentru atingerea rezultatelor învățării specifice modulului, echipa de autori propune, cu titlu de exemplu, următoarele teme de activități practice care se pot realiza la orele de **instruire practică**, și care pot fi evaluate aplicând modelul fișei de observare a atitudinii elevului respectiv modelul de grilă de evaluare:

1. Enunțul temei pentru proba practică:

Execută glet din ipsos pe suprafața unui perete la interiorul unei clădiri. Gletul se execută cu ipsos, conform rețetei de preparare, respectând procesul tehnologic de realizare a acestor categorii de lucrări.

Prezintă operațiile tehnologice din fazele de lucru a lucrării și indică normele de sănătate și securitate a muncii (NSSM) specifice acestor categorii de lucrări.

Sarcini de lucru:

1. Alege materialele necesare executării gletului de ipsos.
2. Calculează cantitatea de materiale necesară realizării lucrării conform normelor tehnice.
3. Dozează și pregătește materialele necesare realizării lucrărilor.
4. Pregătește și verifică starea de funcționare a SDV-urilor necesare executării lucrărilor.
5. Realizează gletul de ipsos pe suprafața peretelui.
7. Explică operațiile tehnologice din fazele de lucru a lucrărilor.

Timp de lucru: 90 minute

Materiale, echipamente necesare realizării temei propuse:

1. Hârtie abrazivă, ipsos, var, apă, nisip, aracet, întârziator de priză, paste, rabiț, accesorii metalice
2. Metru, dreptar, nivelă cu bulă de aer, fir cu Pb, găleți, mistrie, cancioc, bidinele, șpaclu, perii, pensule, fier de glet, amestecător.

2. Enunțul temei pentru proba practică:

Execută pardoseli din gresie ceramică într-o încăpere de 16 mp. Pardoselile se execută din gresie ceramică, respectând procesul tehnologic de realizare a acestor categorii de lucrări.

Prezintă operațiile tehnologice din fazele de lucru a lucrării și indică NSSM specifice acestor categorii de lucrări.

Sarcini de lucru:

1. Alege materialele necesare executării pardoselilor din gresie ceramică.
2. Calculează cantitatea de materiale necesară realizării lucrării conform normelor tehnice.
3. Dozează și pregătește materialele necesare realizării lucrărilor.
4. Pregătește și verifică starea de funcționare a SDV-urilor necesare executării lucrărilor.
5. Realizează pardoselile din gresie ceramică pe suprafața propusă.
7. Explică operațiile tehnologice din fazele de lucru a lucrărilor.

Timp de lucru: 90 minute

Materiale, echipamente necesare realizării temei propuse:

1. Cement, apă, nisip, pastă adezivă, plăci de gresie, distanțieri
2. Ladă, lopată, găleată, sapă, amestecător, hublă, mistrie, cancioc, bidinea, dreptar, nivelă cu bulă de aer, fir cu plumb, furtun de nivel, ciocan, clește, daltă, metru, tăietor cu vârf wiedia, mașină de găurit, burghie, mașină de șlefuit, ciururi, site, mătură

3. Enunțul temei pentru proba practică:

Execută un perete de compartimentare într-o clădire. Peretele se execută cu profile metalice și plăci din gips-carton, respectând procesul tehnologic de realizare a acestor categorii de lucrări.

Prezintă operațiile tehnologice din fazele de lucru a lucrării și indică NSSM specifice acestor categorii de lucrări.

Sarcini de lucru:

1. Alege materialele necesare executării pereților de compartimentare.
2. Calculează cantitatea de materiale necesară realizării lucrării conform normelor tehnice.

3. Pregătește materialele necesare realizării lucrărilor.
4. Pregătește și verifică starea de funcționare a SDV-urilor necesare executării lucrărilor.
5. Realizează peretele de compartimentare.
7. Explică operațiile tehnologice din fazele de lucru a lucrărilor.

Timp de lucru: 90 minute

Materiale, echipamente necesare realizării temei propuse:

1. Hârtie abrazivă, ipsos, apă, plăci din gips carton, cater, rândeă, dreptar, coltar, profile CW și UW, șuruburi TN, șuruburi cu dibluri, bandă de etanșare, vată minerală, bride de prindere.
2. Cancioci, bidinea, șpaclu, găleată, scară dublă, fir cu plumb, cumpănă, ciocan cauciuc, șurubelniță electrică, autofiletantă, asertizor.

4. Enunțul temei pentru proba practică:

Execută placaje de faianță într-o încăpere cu suprafața de 16 mp. Placajele se execută din plăci de faianță, respectând procesul tehnologic de realizare a acestor categorii de lucrări.

Prezintă operațiile tehnologice din fazele de lucru a lucrării și indică NSSM specifice acestor categorii de lucrări.

Sarcini de lucru:

1. Alege materialele necesare executării placajelor de faianță.
2. Calculează cantitatea de materiale necesară realizării lucrării conform normelor tehnice.
3. Dozează și pregătește materialele necesare realizării lucrărilor.
4. Pregătește și verifică starea de funcționare a SDV-urilor necesare executării lucrărilor.
5. Realizează placajele de faianță pe suprafața propusă.
7. Explică operațiile tehnologice din fazele de lucru a lucrărilor.

Timp de lucru: 90 minute

Materiale, echipamente necesare realizării temei propuse:

1. Cement, apă, aracet, pastă adezivă, plăci de faianță, profile de colț/margine, distanțieri
2. Ladă, lopată, găleată, sapă, amestecător, hublă, mistrie, cancioci, bidinea, dreptar, nivelă cu bulă de aer, fir cu plumb, ciocan, clește, daltă, metru, tăietor pentru faianță, mașină de găurit, burghie, mașină de șlefuit

5. Enunțul temei pentru proba practică:

Execută vopsitorii simple într-o încăpere cu suprafață de 13,40 mp. Vopsitoriile se execută cu vopsele diferite și materiale auxiliare, respectând procesul tehnologic de realizare a acestor categorii de lucrări.

Prezintă operațiile tehnologice din fazele de lucru a lucrării și indică NSSM specifice acestor categorii de lucrări.

Sarcini de lucru:

1. Alege materialele necesare executării vopsitoriilor simple.
2. Calculează cantitatea de materiale necesară realizării lucrării conform normelor tehnice.
3. Pregătește materialele necesare realizării lucrărilor.
4. Pregătește și verifică starea de funcționare a SDV-urilor necesare executării lucrărilor.
5. Realizează lucrarea de vopsitorie pe suprafața propusă.
7. Explică operațiile tehnologice din fazele de lucru a lucrărilor.

Timp de lucru: 90 minute

Materiale, echipamente necesare realizării temei propuse:

1. Hârtie abrazivă, ipsos, apă, var, paste, paste decapante, grund pentru suprafețe gletuite, vopsea de ulei, solvenți, diluanți
2. Perii, cancioci, bidinea, șpaclu, pensule, tufăr

• BIBLIOGRAFIE

1. C. Roșoga – Utilajul și tehnologia lucrărilor de finisaje și izolații, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., București, 1993
2. J. Cassel și P. Parham – Tapetare și zugrăvire, Editura Aquila, București, 1993
3. Sandu, D., Venat, A., Ionescu, A. Tehnologia lucrărilor de izolații. Manual pentru licee industriale cu profil de construcții, meseria constructor finisor, clasa a XII-a, și școli profesionale. Bucuresti, Editura Didactică și Pedagogică, 1984.
4. Julian Cassell - Sugestii pentru estetizarea băilor, Editura Aquila, București, 1993
5. Ghid practic - Construcții concrete, Editura Ital-Kol, 2003
6. Michel Galy-Larousse-Bricolaj-ghid complet, Editura Rao, 2009
7. prof.arh.Ana-Maria Dabija- Curs de finisaj - Univ.de arhitectura și urbanism I.Mincu, București, 2007
8. Miroslav Nyc - Plăci din gips carton, Editura Casa, 2007
9. Andreas Ehmantrant - Dușumeaua și parchetul, Editura Mast, 2003
10. www.hecsi.com/lucrari_acoperisuri.html; www.Izolatii.home.ro/pereți_exteriori.htm
11. www.krakow.oip.pl/Aktualnosci%20azbest.htm; www.denizmetal.com/izolasyon.html
12. www.isovert.ro/vata.php; www.somaco.ro; www.sculeconstructii.ro/scule_tapete

MODUL III. LUCRĂRI HIDROTEHNICE ȘI CĂI DE COMUNICAȚII

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

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

Modulul are alocat un număr de **66 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **33 ore/an** - laborator tehnologic

Modulul se parcurge în paralel cu celelalte module din curriculum, cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar.

Modulul „**Lucrări hidrotehnice și căi de comunicații**”, 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 în construcții și lucrări publice*, 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 7: ANALIZAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ÎN VEDEREA URMĂRIII EXECUTĂRII LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
7.1.13	7.2.13	7.3.3 7.3.4 7.3.5	Lucrări de terasamente pentru construcții hidrotehnice și căi de comunicație: 1. Tipuri de lucrări pregătitoare: amenajare, defrișare, scarificare, decapare strat vegetal, scoatere rădăcini, drenarea amprizei lucrării, trasarea lucrărilor terasiere. 2. Tipuri de utilaje specifice lucrărilor pregătitoare: ferastrău mecanic, buldozer, excavator, gredere, screpere și screpere elevatoare, tractoare cu echipamente tăietoare, extractoare. 3. Metode de săpături cu buldozere: - metoda de lucru în tranșee; - lucru cu două sau trei buldozere alăturate. 4. Lucrări de excavare cu buldozerul: - finisarea taluzurilor; - excavații pe versanți; - excavații întinse; - acoperirea cu pământ a tranșeeilor.

			5. Tipuri de excavatoare: cu acțiune periodică, echipat cu cupă dreaptă, echipat cu cupă inversă, cu acțiune continuă, draglina și graifărul. 6. Scheme de lucru cu screperele: de deplasare în elipsă, de deplasare în opt, de deplasare în spirală, de lucru în bucle bilaterale, de deplasare în zig-zag. 7. Tipuri de gredere: autogrederul și grederul elevator. 8. Lucrări de terasamente: săparea pamântului, transportul pamântului, taluzarea rambleelor și a debleelor, executarea șanturilor și a rigolelor. 9. Metode de fundare pentru construcții hidrotehnice și căi de comunicație: - metode de fundare directă; - metode de fundare indirectă. 10. Lucrări de etanșare pentru construcții hidrotehnice și căi de comunicație: - etanșări cu palplanșe din: lemn, metal, beton armat; - etanșări cu ecrane de etanșare sub noroi argilos (bentonitic). 11. Caracterizarea metodelor generale de injectare pentru condiții specifice date : - injectarea rocilor în funcție de natura lor și a fisurilor; - injectarea nisipurilor și a pietrișurilor; - injectarea straturilor de suprafață. 12. Scopul injectării lucrărilor subterane: - îmbunătățirea proprietăților fizico-chimice ale rocii; - reducerea coeficientului de permeabilitate al rocii; - umplerea golurilor rămase între beton și rocă; - precomprimarea cămășuielii din beton. Standarde, normative, cataloage specifice lucrărilor de terasamente. Norme de sănătatea și securitatea muncii la lucrări de terasamente
7.1.14	7.2.14	7.3.3 7.3.4 7.3.5	Tehnologia de execuție a barajelor din beton 1. Definiția barajelor 2. Clasificarea barajelor după: - modul cum lucrează; - forma barajului în plan; - profilul transversal; - materialele din care se execută. 3. Alcătuirea barajelor - corp propriu-zis (fundăție, corp, aripi și încastrări) - construcții anexe din bieful aval al barajului, denumite "disipatorul hidraulic de energie". 4. Elementele principale ale barajelor: - coronamentul, înălțimea totală de siguranță, paramentul (taluzul) amonte, paramentul (taluzul) aval cu berme, înclinarea taluzurilor, elementul de etanșare, stratul suport, corpul barajului (prisma de rezistență). 5. Tipuri de baraje cu contraforți: baraje evisate; baraje cu

			contraforți-ciupercă; baraje cu plăci din beton armat; baraje cu bolți din beton armat; baraje cu cupole multiple. 6. Etape de execuție a barajelor din beton 7. Soluții de etanșare a barajelor: ecran, nucleu, mască, diafragmă Standarde, normative, cataloage specifice lucrărilor de executare a barajelor. Norme de sănătatea și securitatea muncii la lucrările de execuție a barajelor.
7.1.15	7.2.15	7.3.3 7.3.4 7.3.5	Tehnologia de asamblare a elementelor suprastructurii căii ferate 1. Definierea căii ferate 2. Elemente de trasare a căii ferate: raza de curbura, declivitatea, racordări în plan vertical, ecartamentul. 3. Elementele suprastructurii căii ferate: șine de cale ferată, traverse, prismă de balast, aparate de cale. 4. Elemente specifice suprastructurii în curba: supraînălțarea căii, curbe de tranziție, supralărgirea căii în curbă. 5. Etapele de asamblare a elementelor suprastructurii căii ferate; Grafic de eşalonare: - legarea șinelor între ele; - prinderea șinelor de traverse; - montarea panourilor de cale ferată. 6. Calea fără joante: elemente specifice căii sudate: tronson sudat, interval prescris de montare, detensionare 7. Tehnologii de realizare a căii fără joante: sudura aluminotermică, procedeul electric de topire intermediară și presiune în capete. Standarde, normative, cataloage specifice lucrărilor de execuție a căilor ferate. Norme de sănătatea și securitatea muncii la lucrări de execuție a căilor ferate
7.1.16	7.2.16	7.3.3 7.3.4 7.3.5	Tehnologia de realizare a îmbrăcăminților și sistemelor rutiere 1. Definierea drumurilor 2. Clasificarea drumurilor după: - dreptul de folosință; - de domeniu public; - destinație 3. Părțile componente ale unui drum 4. Suprastructura drumurilor: calea (partea carosabilă), benzi de încadrare 5. Straturile sistemelor rutiere: strat de bază, strat de fundare, substrat de nisip. 6. Îmbrăcămini și sisteme rutiere: nerigide provizorii, semipermanente, permanente și rigide. 7. Tehnologia de realizare a îmbrăcăminților și sistemelor rutiere. 8. Lucrări accesorii pentru drumuri: instalații pentru

			dirijarea și siguranța circulației, plantații, parcaje. Standarde, normative, cataloage, documentații specifice lucrărilor de execuție a îmbrăcăminților rutiere. Norme de sănătate și securitatea muncii la lucrări de execuție a îmbrăcăminților rutiere.
--	--	--	---

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):

- Liniare, foi de hârtie, creion, radieră, cretă, fotocopiator, computer
- *Surse de documentare:* documentație tehnică de execuție / proiecte, norme și normative specifice, fișe tehnologice; internet, colecție de cărți și reviste de construcții și lucrări publice
- *Echipamentele necesare:* echipament de protecția muncii și de lucru: salopetă, mănuși, încălțăminte de protecție, cască de protecție;
- *Scule, dispozitive, verificatoare și utilaje:* ferastrău mecanic, buldozer, excavator, gredere, screpere, screpere elevatoare, tractoare cu echipamente tăietoare, extractoare clești, patent de fierar, metru, ruletă, furtun de nivel, fir cu plumb, nivelă cu bulă de aer, nivelă laser, echipamente pentru transport armături (motostivuitoare, electrostivuitoare, troliu, mijloace de transport diverse, troliu etc.), lopeți, cancioc, mistrie, găleți, betoniere, mașini de transport pentru pământ, etc.
- *Materiale:* beton, armături, cofraje, bentonită, beton asfaltic, mixtură asfaltică, macadam, panouri de cofraj, elemente din metal etc.
- Cataloage de: materii prime și materiale, SDV-uri, utilaje specifice fiecărei categorii de lucrări aferente domeniului construcții /lucrări publice.
- *Mijloace de învățământ:* retroproiector, folii, videoproiector, casete video, proiector, set de CD-uri și DVD-uri, machete, mostre de materiale, materiale informative (reviste de specialitate, cataloage, broșuri, pliante), acte normative și legislație în vigoare specifice domeniului construcții și lucrări publice, cataloage specifice (C, TS), indicatoare de norme de deviz etc

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 7- Analizarea elementelor de construcții în vederea urmăririi executării lucrărilor de construcții și lucrări publice.**

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

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, 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.

Parcursul modului permite elevilor să dezvolte rezultate ale învățării/ competențe care să le permită fie găsirea unui loc de muncă corespunzător calificării, fie să continue pregătirea la nivel superior.

Abordarea conținuturilor modului trebuie să fie flexibilă, diferențiată, ținând cont și de particularitățile grupului, de nivelul inițial de pregătire. Orele de laborator se recomandă a se desfășura în cabinete de specialitate dotate cu o gamă largă de materiale și instrumente de măsurare și verificare a caracteristicilor acestora.

Activitatea de laborator tehnologic va crea posibilitatea fiecărui elev să poată, prin efort propriu, să-și dezvolte capacitățile de pricepere și îndemânare în executarea lucrărilor.

Utilizarea unor metode active (brainstorming, simularea, învățarea problematizată, învățarea prin cooperare, studiul de caz, metoda Mozaicului, metoda Ciorchinului, metoda Cubului, metoda Turul Galeriei, metoda Știu, vreau să știu, am învățat, metoda Florii de Lotus, metoda Focus Grup, metoda Cauză-Efect, învățarea prin descoperire, 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;
- dezvoltarea 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;

Pentru atingerea rezultatelor învățării, se propun, cu titlu de exemplu, următoarele teme de activități practice care se pot realiza la orele de **laborator tehnologic**:

- exerciții de recunoaștere a lucrărilor de decapare a stratului vegetal folosind: imagini, filme documentare, pliante, cataloage;
- exerciții de identificare a scoperelor folosite la lucrări de terasamente;
- exerciții de identificare a excavatorului cu cupă inversă din imagini, pliante, filme documentare;
- exerciții de identificare din planuri, schițe a rambleelor și debleelor;
- exerciții de identificare a părților componente a drumurilor din planuri, secțiuni transversale;
- exerciții de identificare a elementelor componente a suprastructurii căii ferate;
- exerciții de realizare a unei secțiuni transversale folosind profilul longitudinal al drumului;
- exerciții practice de identificare a materialelor suprastructurii pentru drumuri;
- exerciții aplicative de selectare a sculelor, utilajelor necesare pentru un baraj din beton;
- vizite pe șantier/la expoziții tematice/la ateliere de proiectare.

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

De exemplu, pentru **Tema: Părțile componente ale unui drum**

7.1.16. Tehnologia de realizare a îmbrăcăminților și sistemelor rutiere

7.2.16. Consemnarea în documentația specifică a stadiului realizării lucrărilor de execuție a suprastructurii sistemelor rutiere

7.3.3. Asumarea responsabilității în întocmirea riguroasă a documentelor necesare

7.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea sarcinilor de lucru

7.3.5. Respectarea informațiilor și îndrumărilor primite de la persoanele abilitate pentru executarea, sub îndrumare, a etapelor tehnologice de realizare a elementelor de construcții, instalații și lucrări publice,

- se propune **METODA STUDIULUI DE CAZ**, exemplificată mai jos:

Studiul de caz este o metodă activă cu valoare euristică și aplicativă care permite confruntarea cu situații reale. Deși este cunoscut și aplicat de multă vreme, studiul de caz a rămas în actualitate fiind considerat o metodă modernă de învățare-evaluare datorită valorii sale formative

deosebite. Studiul de caz este un suport al cunoașterii inductive care facilitează trecerea de la particular la general. Din acest motiv exemplul ales trebuie să fie reprezentativ pentru o situație generală.

Indiferent că este aplicat individual sau în echipă, studiul de caz are numeroase avantaje:

- contribuie la dezvoltarea capacității intelectuale;
- formează abilitatea de argumentare și analiză;
- pregătește subiecții pentru a lua decizii eficiente;

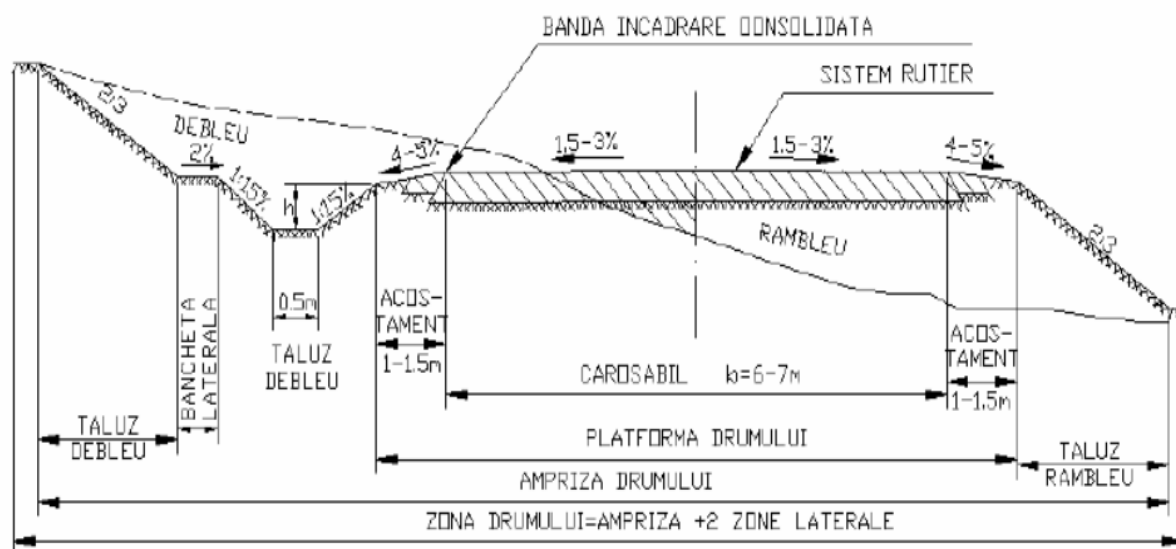
Pentru aplicarea metodei este necesar să se realizeze portofoliu de cazuri adecvate situațiilor în cauză. Aceasta presupune identificarea cazurilor particulare relevante pentru înțelegerea unor categorii generale de probleme, documentarea, selectarea informațiilor și sistematizarea lor. Cazul poate fi prezentat în trei forme:

- descriere completă - se primesc toate informațiile de care au nevoie pentru soluționarea problemei;
- descriere parțială;
- enunțarea cazului sub forma unor sarcini concrete de rezolvat.

Desfășurarea activității

Metoda studiului de caz presupune parcurgerea următoarelor etape:

- se formează grupe de câte 4-5 elevi;
- profesorul distribuie fiecărei grupe o fișă, prezentată mai jos, în care este reprezentată o secțiune transversală printr-o lucrare publică;
- elevii sunt solicitați să rezolve **sarcinile de lucru**;
- fiecare grupă va prezenta rezolvarea sarcinilor;
- profesorul supraveghează activitatea elevilor și dă indicații acolo unde este nevoie; soluționează eventual și situațiile în care nu toți elevii se implică în cadrul activității de grup sau atunci când un elev monopolizează toate activitățile.



Studiați cu atenție desenul și rezolvați următoarele sarcini

Sarcini de lucru:

1. Denumirea lucrării publice prin care este executată secțiunea transversală;
2. Părțile componente ale platformei drumului;
3. Rolul acostamentului;
4. Modul de realizare a elementelor componente ale drumului din zona debleului;
5. Modul de realizare a elementelor componente ale drumului din zona rambleului;

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 :

- a. -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.

- 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, 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.

TEST DE EVALUARE

Timp de lucru: 20 min; Se acordă **1 punct** din oficiu.

I. Pentru fiecare dintre cerința de mai jos scrieți, **pe foaia de lucru**, litera corespunzătoare răspunsului corect. **(3p)**

1. La liniile principale, declivitatea căii ferate nu poate depăși:

- a. 8 ‰;
- b. 12 ‰;
- c. 10 ‰ ;

d. 15 ‰.

2. În țara noastră, ecartamentul căii ferate este de:

- a. 1235 mm;
- b. 1050 mm;
- c. 1435 mm;
- d. 1,00 cm.

3. Poza căii ferate este formată din:

- a. șină, traverse din beton armat precomprimat sau din lemn;
- b. șină, prisma din piatră;
- c. teren de fundare; traverse din beton armat precomprimat sau din lemn;
- d. strat filtrant, șină.

II. Citiți cu atenție enunțurile și notați în dreptul fiecăruia litera **A**, dacă apreciați că este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals. **(2p)**

- a. Distanța minimă între linii obișnuite de cale ferată este de 4 m, iar în stații de 5 m.
- b. Șina exterioară se supraînalță în curbe pentru preluarea efectului forței de tracțiune.

III. În coloana **A** sunt indicate diferite elemente ale căilor de comunicații, iar în coloana **B** sunt indicate destinația și definirea lor. Scrieți, pe foaia de lucru, asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**. **(4p)**

A.Elemente ale căilor de comunicații	B. Destinația și definirea
1.Parte carosabilă	a.Distanța dintre fețele interioare ale șinelor
2.Ecartamentul	b. Destinat depozitării materialelor
3.Acostamentul	c.Destinată circulației vehiculelor
4.Stratul de rezistență a îmbrăcămînții drumului	d. Este stratul peste care se așterne stratul de uzură sau de rulare a îmbrăcămînții
	e. Este stratul care formează fundația drumului

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Notă: Se acordă 1 punct din oficiu

I.

1–b, 2–c, 3–a.

II.

a–A, b–F.

III.

1–c, 2–a, 3–b, 4–d,

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia 0 puncte.

Grupul de autori prezintă cu titlu de exemplu o tema pentru orele de laborator tehnologic

Tema: Lucrări de terasamente: săparea pamântului, transportul pamântului, taluzarea rambleelor și a debleelor, executarea șanturilor și a rigolelor.

Se dau următoarele utilaje folosite la lucrari de terasamente:



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11

Sarcini de lucru:

1. Identificați utilajele,
 2. Identificați lucrările ce pot fi executate cu aceste utilaje
- Timp de lucru: 1 oră

GRILĂ DE EVALUARE

Criterii de evaluare	Indicatori de evaluare	Punctaj
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	Organizarea modului de lucru	4 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	1. Identificarea utilajelor 2. Identificarea lucrărilor ce pot fi executate cu aceste utilaje	11x5=55p 11p
3. Prezentarea sarcinii de lucru	3.1. Argumentarea modului de selectare a utilajelor pentru lucrările de terasamente 3.2. Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	10 p 20 p

Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

FIȘA DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare	Da	Nu
1. A realizat sarcina de lucru în totalitate		
2. A lucrat în mod independent		
3. A cerut explicații suplimentare sau ajutor profesorului		
4. A prezentat nesiguranța în identificarea utilajelor		
5. S-a adaptat condițiilor de lucru din laboratorul tehnologic		

BIBLIOGRAFIE

1. Prișcu, R. - Construcții hidrotehnice, vol. 1 și 2, E.D.P., București, 1995
2. Sofronie, C. - Amenajări hidrotehnice în b.h. Someș-Tisa, Ed. Gloria, Cluj-Napoca, 2003.
3. Constantinescu, M. - Baraje de greutate din beton, 1992
4. Popovici, A. - Baraje pentru acumulări de apă, vol. I și II, București, 2002

5. Francisc Grudnicki, Ioan Ciornei - Amenajarea bazinelor hidrografice torențiale prin lucrări specifice, 2007
6. Ion Stafie, Radu Țurcanu - Suprastructuri pentru căi ferate moderne, Editura Martixrom 2005
7. Legislația în construcții - Evaluarea stării de siguranță a barajelor, Editura Matrixrom, 2008
8. Petru Rapisca - Materiale de construcții. Editura Matrixrom 2006
9. V. Boboc, colectiv - Drumuri – Terasamente. Editura "Gh.Asachi", Iași 2000
10. G. Lucaci, colectiv - Construcția drumurilor. Editura Tehnică, București 2000
11. G. Guciuman - Suprastructura și întreținerea drumurilor, Partea I. Rotaprint I.P.Iasi, 1991.
12. P. Răileanu, colectiv - Fundații, vol. I si II, U.T. Iași, 1991
13. S. Vicoleanu - Controlul calității proceselor de execuție la lucrări de drumuri, Editura Matrixrom, București, 2006

MODUL V: PLANURI SPECIFICE PENTRU CONSTRUCȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Modulul „Planuri specifice pentru construcții și lucrări publice”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician în construcții și lucrări publice* din domeniul de pregătire profesională *Construcții, instalații și lucrări publice*, face parte din stagiile de pregătire practică aferente clasei a XI-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 „Planuri specifice 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 în construcții și lucrări publice*, 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 8: INTERPRETAREA PLANURILOR SPECIFICE ÎN VEDEREA APLICĂRII PE TEREN A PROIECTELOR			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
8.1.1.	8.2.1.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.3.	Surse de informație necesare interpretării planurilor de construcții si lucrări publice - standarde românești, - legislație în vigoare, - cataloage de prezentare, - normative și reglementări de proiectare
8.1.2.	8.2.2. 8.2.3. 8.2.4. 8.2.5.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.3.	Regulile specifice și etape pentru citirea planurilor, secțiunilor verticale, vederilor și detaliilor de arhitectură pentru clădiri. Planuri de arhitectură pentru clădiri: - plan parter - plan etaj - plan învelitoare - plan amplasament - secțiune verticală - fațade - detalii Regulile specifice și etape pentru citirea planurilor, secțiunilor și detaliilor pentru elementele de construcții din lemn: - planșee

			- șarpante - tâmplărie - scări - detalii Regulile specifice și etape pentru citirea elementelor de zidărie și izolații: -detalii de zidărie (stâlp, atic, coș de fum etc) -detalii de izolații (termice, hidrofuge, fonice etc) Regulile specifice și etape pentru citirea elementelor de construcții din metal - stâlpi - grinzi - ferme - pane - detalii Regulile specifice și etape pentru citirea elementelor de rezistență din beton armat: - planuri de cofraj (stâlp, grindă, placă) - planuri de armare (stâlp, grindă, placă) - secțiuni ale elementelor de rezistență din beton armat (stâlp, grindă, placă) Extrasul de armătură pentru elementele din beton armat (stâlp, grindă, placă) Regulile specifice și etape pentru citirea planurilor de rezistență pentru clădiri: - plan fundații - detalii de fundații; - planurilor de cofraj; - planurilor de armare cu bare independente - secțiunile elementelor din beton armat Regulile specifice și etape pentru citirea secțiunilor și a detaliilor pentru drumuri și căi ferate: - planuri - secțiuni - detalii
8.1.3.	8.2.6 8.2.7. 8.2.8. 8.2.9.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.3.	Proiectul în faza de studiu pentru o construcție/ o lucrare publică Structura de rezistență a unei construcții în funcție de: -<i>destinație</i> -<i>funcțiuni</i> - <i>dezvoltarea în plan</i> - <i>dezvoltarea pe verticală</i> - <i>adaptare la regiunea culturală specifică</i> Soluții constructive ale elementelor care intră în alcătuirea unei construcții: - <i>rol</i> - <i>material</i> - <i>poziție în construcție</i> - <i>formă</i> - <i>dimensiuni</i> - <i>tehnologie de execuție</i> Soluții constructive pentru o lucrare publică (drum sau cale

			ferată): - <i>traseul</i> - <i>dimensiunile</i> Normative în vigoare și formule de calcul
8.1.4.	8.2.10. 8.2.11.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.4.	Documentația necesară unei construcții - nota de comandă - proiectul de execuție Corelarea planurilor, secțiunilor și detaliilor cu proiectul pentru o construcție sau o lucrare publică Neconcordanțe posibile între documentația pentru o construcție și situația reală
8.1.5. 8.1.6.	8.2.12. 8.2.13. 8.2.14. 8.2.15. 8.2.16. 8.2.17. 8.2.18. 8.2.19.	8.3.2. 8.3.4. 8.3.5. 8.3.6.	Categorii de lucrări de construcții pentru realizarea releveelor - lucrări de terasamente - lucrări de betoane - lucrări de cofraje - lucrări de armături pentru betoane - lucrări de zidărie - lucrări de finisaje: tencuieli, pardoseli, placaje interioare și exterioare, zugrăveli și vopsitorii - lucrări de izolații - lucrări de tâmplărie - scări - lucrări pentru construcții metalice; - lucrări pentru căi de comunicație Măsurători pe categorii de lucrări, la construcții existente - instrumente de măsurare adecvate, în bună stare de funcționare - verificare măsurători efectuate Norme de Sănătatea și Securitatea Muncii, Protecția și Stingerea Incendiilor și de Protecția Mediului la executarea măsurătorilor pe categorii de lucrări, la construcții existente Schițe de relevu pentru lucrări de construcții, la construcții existente - reguli la întocmirea schițelor (începerea releveului în sens orar, stabilirea diagonalelor încăperilor, măsurarea exactă a dimensiunilor elementelor de construcții) - categorii de informații notate pe schiță (cote, destinații, suprafețe, dimensiuni, modificări, finisajele încăperilor și fațadelor, tipurile de tâmplării, căi de comunicații) Noi schițe de relevu pentru eventuale neconcordanțe, între situația reală și documentația existentă - Constatarea neconcordanțelor și a greșelilor pe schițele de relevu executate - Repetarea operațiilor de măsurare - Refacerea calculelor matematice - Refacerea schițelor de relevu Calcul pe baza măsurătorilor, a planurilor, a

			secțiunilor și a detaliilor, a cantităților de lucrări necesare lucrărilor de construcții existente Antemăsurători pe categorii de lucrări de construcții existente - studierea desenelor de execuție de relevu - calcule matematice (lungimi, suprafețe, volume) - calculul cantităților de lucrări Extrase de resurse pentru o lucrare de construcție - reguli de întocmire a extraselor de resurse materiale Etape pentru realizarea unui proiect tematic, utilizând și selectând informații de pe internet: - Stabilirea temei de proiect - Realizarea schițelor de relevu - Verificarea schițelor de relevu
--	--	--	--

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:

- **Echipamente și dispozitive de lucru pentru măsurători:** metru, ruletă, riglă gradată, nivelă cu bulă de aer/nivelă cu laser, fir cu plumb, colțare, echer, sfoară; dreptar; compas, scară de interior, schelă de inventar/schelă din lemn;
- **Materiale:** foi de desen, foi de hârtie de formate standardizate, planșete de desen, truse de desen;
- **Echipamente IT:** fotocopiator, computer, videoproiector, CD-uri

• **SUGESTII METODOLOGICE**

Sugestiile 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 8: Interpretarea planurilor specifice în vederea aplicării pe teren a proiectelor.**

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

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 modului **Planuri specifice 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, metoda Știu, Vreau să știu, am învățat, metoda Schimbă Perechea metoda Focus Grup, metoda Cauză-Efect, Bățul vorbitor, învățarea prin descoperire, analiza de text, metode de gândire critică, realizarea de portofolii, dezbateri, 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;
- dezvoltarea 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;

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modului **Planuri specifice pentru construcții și lucrări publice**, se recomandă câteva exemple de activități practice de învățare:

- Identificarea reprezentărilor convenționale în vederea realizării proiectelor
- Verificarea, la scară, a reprezentărilor planurilor, secțiunilor verticale, a vederilor și a detaliilor de arhitectură pentru clădiri
- Interpretarea planurilor și a detaliilor de fundații
- Citirea detaliilor elementelor de construcție: din lemn, din zidărie, din beton simplu și armat și izolații
- Citirea structurilor metalice, detalii, secțiuni, vederi
- Interpretarea planurilor de cofraj, planurilor de armare și a secțiunilor elementelor din beton armat
- Întocmirea extrasului de armătură pentru elementele din beton armat
- Interpretarea planurilor, secțiunilor și a detaliilor pentru drumuri și căi ferate;
- Stabilirea etapelor de realizare a releveelor pentru lucrări de construcții și lucrări publice
- Planificarea lucrărilor de măsurători
- Alegerea instrumentelor de măsurare adecvate, în bună stare de funcționare
- Efectuarea măsurărilor, pe categorii de lucrări, în vederea realizării releveelor
- Verificarea măsurărilor efectuate, pe categorii de lucrări, în vederea realizării releveelor
- Aplicarea normelor de Sănătatea și Securitatea Muncii, Protecția și Stingerea Incendiilor și de Protecția Mediului la executarea măsurărilor pe categorii de lucrări, la construcții existente
- Realizarea schițelor de relevu pe baza măsurărilor efectuate
- Notarea pe schiță a informațiilor (cote, destinații, suprafețe, dimensiuni, modificări, finisajele încăperilor și fațadelor, tipurile de tâmplării)
- Realizarea antemăsurărilor pe categorii de lucrări
- Întocmirea extraselor de resurse materiale pentru lucrări de renovări/modificări la construcții existente
- Efectuarea măsurărilor pentru întocmirea schițelor de relevu pentru un proiect tematic
- Realizarea unui proiect tematic pentru lucrări de construcții sau lucrări publice, la construcții existente (piese scrise și piese desenate-schițe de relevu)

Pentru parcurgerea rezultatelor învățării exprimate prin cunoștințe și dezvoltarea abilităților prevăzute în standardul de pregătire profesională, se vor realiza teme ca de exemplu:

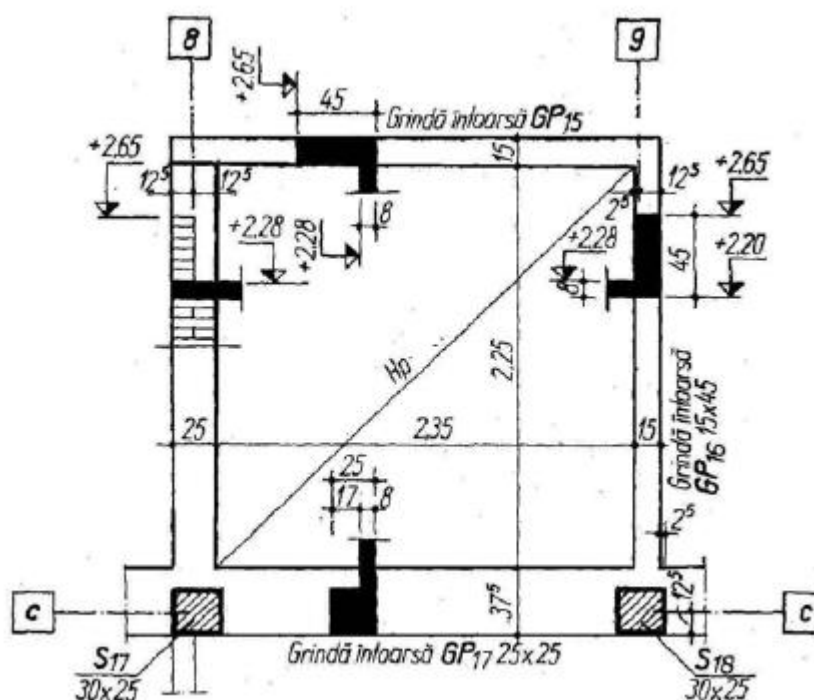
- Citirea planurilor, secțiunilor și detaliilor pentru o lucrare de construcție
- Interpretarea planurilor, secțiunilor și detaliilor pentru o lucrare de construcție
- Identificarea reprezentărilor convenționale în vederea realizării proiectelor
- Citirea reprezentărilor grafice de arhitectură, rezistență și lucrări publice în scopul realizării proiectelor
- Corelarea reprezentărilor grafice de arhitectură, rezistență și lucrări publice în scopul realizării proiectelor

Se recomandă desfășurarea orelor în laboratorul de construcții dotat cu echipamente și dispozitive de lucru pentru măsurători și materiale de desen conform listei minime de resurse materiale.

8.3.1. Selectarea în mod autonom a documentelor referitoare la interpretarea planurilor de construcții și lucrări publice comunicând în scris și oral cu membrii echipei, se poate aplica pentru predare metoda **BĂTUL VORBITOR.**

Folosirea acestei metode, în clasă, asigură condiții optime elevilor să se afirme atât individual cât și în echipă, să beneficieze de avantajele învățării individuale, cât și de cele ale învățării prin cooperare. Prin această metodă este stimulată participarea activă a elevilor la propria lor formare, este încurajată gândirea și exprimarea liberă.

Profesorul pregătește un plan și îl înmânează unui elev, cerându-i să prezinte o informație despre acesta, după care să-l dea mai departe următorului coleg. Planul trece din mână în mână pe la toți elevii, fiecare exprimând câte o informație despre acesta.



Exemplu:

-**elevul 1:** se observă că înălțimea grinzii întoarse GP_{15} are 45 cm

-**elevul 2:** se observă că valoarea cotei nivelului superior al plăcii este +2.28

-**elevul 3:** de pe plan se observă că indicativul stâlpului S_{17} reprezintă numerotarea stâlpilor

-**elevul 4:** din plan se observă că grosimea plăcii este $H_p = 8$ cm. **ș.a.m.d.**

Activitatea se finalizează după ce toți elevii și-au exprimat o opinie.

Timp efectiv de lucru: 20 - 25 minute.

- **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.

Pentru evaluarea achiziționării rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modulului **Planuri specifice pentru construcții și lucrări publice** se recomandă următoarele metode și tehnici moderne de evaluare: proiectul, portofoliul 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 modulului 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. Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează rezultatele învățării din standardul de pregătire profesională.

Pentru evaluarea tuturor achizițiilor elevilor metodele tradiționale nu sunt suficiente. Din acest motiv se recomandă și folosirea unor metode complementare de evaluare. **Observarea sistematică a comportamentului elevilor**

– metodă de evaluare care furnizează o serie de informații utile, greu de obținut pe alte căi.

Pentru înregistrarea informațiilor se pot folosi următoarele tipuri de instrumente prin care pot fi evaluate atât procese cât și produse realizate de elevi:

- fișă de verificare
- scală de clasificare;
- fișă de evaluare calitativă.

Observația oferă:

- indicii referitoare la motivația pe care o are elevul pentru o disciplină; sau alta din curriculum-ul școlar;
- posibilitatea elevului de a demonstra varietatea și profunzimea cunoștințelor pe care le posedă pe o anumită temă;
- elevului posibilitatea de a stabili o serie de corelații între cunoștințele diverselor discipline școlare și de a exersa interdisciplinaritatea ca modalitate de abordare a unor teme;
- elevului ocazia de a-și demonstra capacitățile creative și imaginative și, implicit de a-și proiecta subiectivitatea în tratarea unor teme;

- are o pronunțată dimensiune formativă deoarece îl familiarizează pe elev:
 - cu tehnici de investigare,
 - să realizeze:
 - analize,
 - comparații,
 - generalizări,
 - să utilizeze diverse tipuri de raționamente,
 - să tragă concluzii în urma desfășurării unui demers cognitiv etc.
 - generează o formă de învățare activă, motivantă pentru elev.

FIȘĂ DE OBSERVARE

Activitatea/atitudinea față de sarcina de lucru	D	N	Comentarii (eventual)
A identificat situația problema			
A selectat corect abordarea			
A urmat instrucțiunile			
A explicat modul de lucru			
A folosit corect echipamentul			
A observat atent			
A măsurat cu acuratețe			
A înregistrat corect datele observate/măsurate			
A organizat corect datele înregistrate			
A comunicat rezultatele			
A formulat concluziile			
A dus activitatea până la capăt			
A cooperat după caz cu ceilalți colegi de laborator			
A împărțit materialele/ documentația cu ceilalți colegi			
A solicitat ajutorul atunci când a fost cazul			
A făcut curat la locul de muncă			

Echipa de autori prezintă cu titlu de exemplu, un **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:

Tema: *Transpunerea elementelor dintr-un plan de situație în profil longitudinal pentru căi de comunicație*

Acest instrument de evaluare poate fi utilizat la lecția: *Întocmirea documentației tehnice –Planuri căi de comunicație - Profile*, pentru atingerea rezultatelor învățării:

8.1.4. Documentația necesară unei construcții

8.2.10. Corelarea planurilor, secțiunilor și detaliilor cu proiectul pentru o construcție sau o lucrare publică

8.3.4. Asumarea responsabilității în îndeplinirea sarcinilor de lucru specifice fiecărei categorii de lucrare și autoevaluarea sarcinii realizate

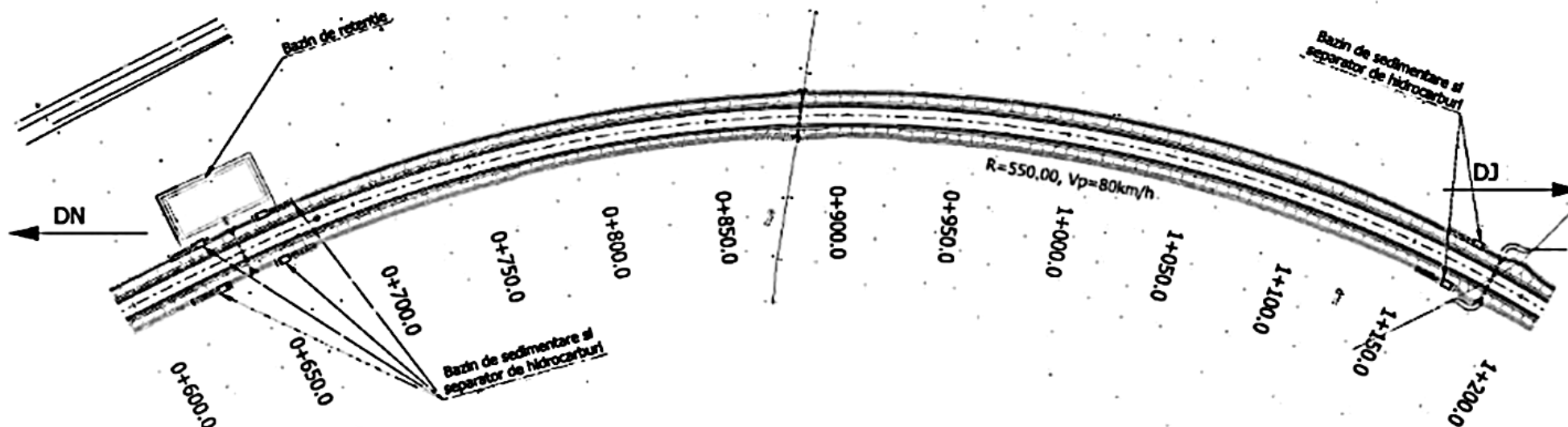
LUCRARE DE LABORATOR

Nume elev.....

Data.....

Notă: Timpul efectiv de lucru este de 90 minute.

Se dă figura A:



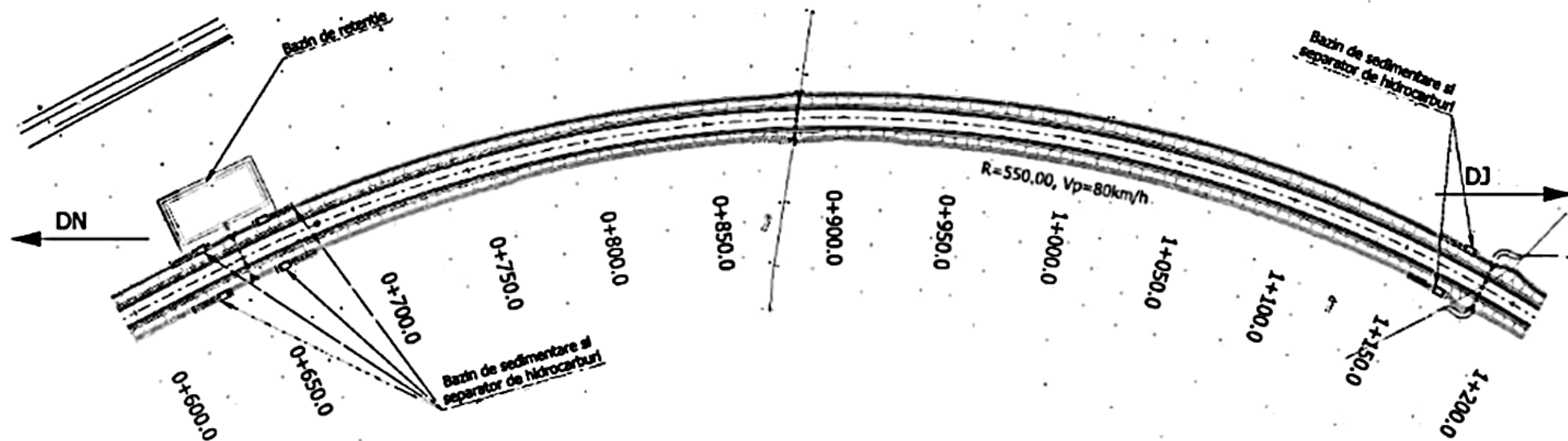
Cerinte:

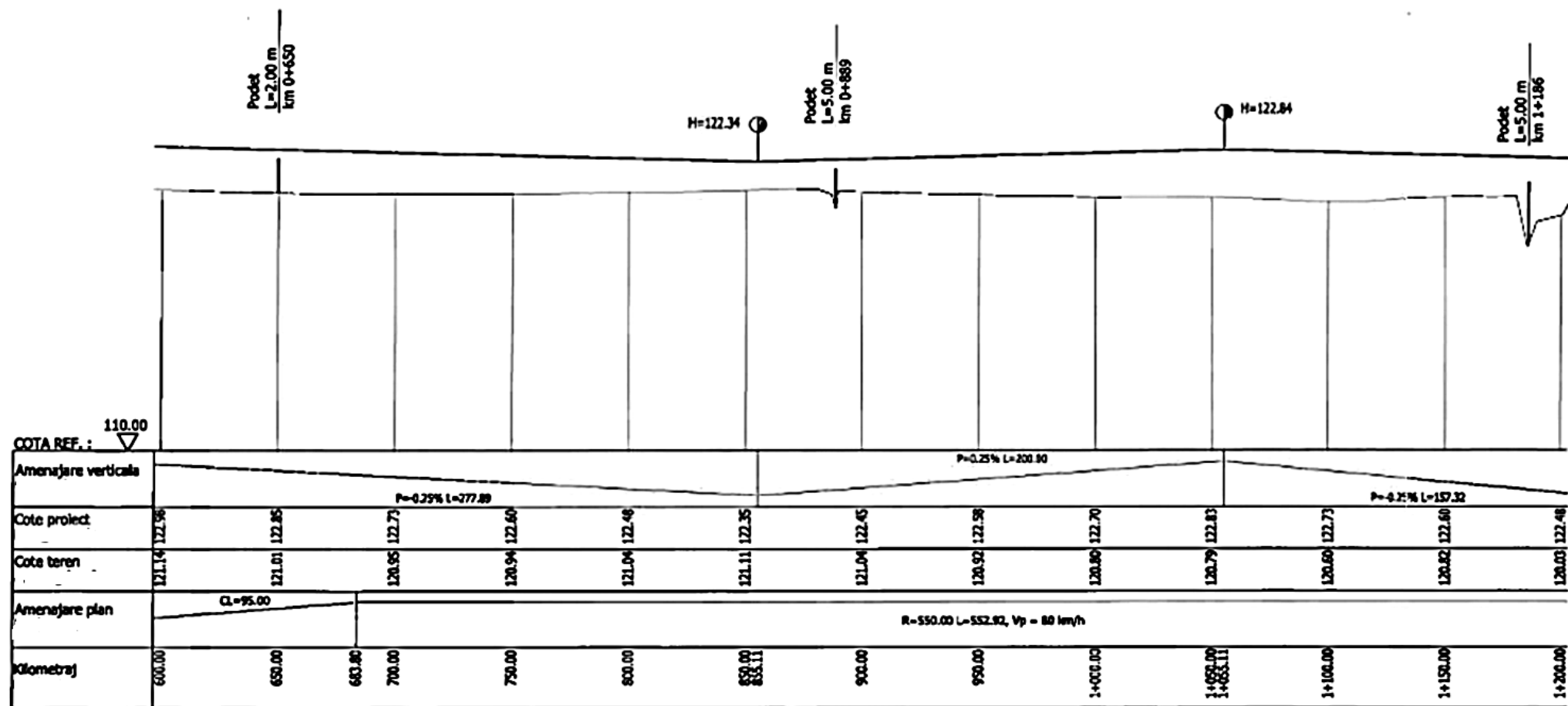
1. Realizați o notă tehnică în care să abordați următoarele aspecte:

- Stabiliți tipologia căii de comunicație din figură
- Analizați elementele din figură
- Realizați profilul longitudinal pentru această cale de comunicație
- Corelați elementele din figura A cu punctele caracteristice
- Argumentați datele profilului înscrise în tabel

2. Realizați grafic profilul longitudinal aferent căii de comunicație

- cu încadrarea profilului/căii de comunicație într-un format uzitat





În evaluarea lucrării de laborator se urmăresc următoarele aspecte:

Structură lucrare	Ce se evaluează	Punctaj
Introducere	Mic argument sau prezentare aspect legat de lucrare/ tema primită	5
Instrumente	Instrumente utilizate, menționate după o anumită procedură (instrument utilizat-scop)	10
Procedura	Prezentarea activității de laborator realizate – ordinea/sucesiunea în care a fost realizată lucrarea/tema dată	30
Observațiile	Descrierea observațiilor	5
Rezultatele	Prezentarea rezultatului lucrării cu ce este important	10
Rezultate/ comentarea rezultatelor	Realizarea desenelor/profilelor, graficelor, diagramelor, tabele etc, și interpretarea lor	10
Concluzii	Rezumarea celor constatate într-o concluzie exprimată succint și raportată la ipoteza inițială	10
Mod de prezentare	▪ Aspect ▪ Continuitate ▪ Mod de prezentare	10

Chiar dacă evaluarea nu se finalizează cu notarea în catalog, fiecare dintre aceste deprinderi poate fi evaluată de profesor și de elevi (prin auto-evaluare și interevaluare) pe o scară de șase puncte, nivelul 6 fiind cel mai înalt. Fiecare dintre deprinderi este definită în termenii a trei nivele de realizare care sunt notate cu 2, 4, și 6.

Scorul 0 înseamnă că nu s-a realizat acel nivel de competență. Dacă un candidat nu primește 2 puncte pentru un nivel, el va primi 1 punct numai dacă sunt evidențe pozitive că nivelul a fost parțial atins. Un punctaj de 3 puncte se obține, de exemplu, dacă sunt dovezi că elevul are competențe corespunzătoare primului nivel și dovedește parțial competențe corespunzătoare nivelului 2.

Recomandări privind modul de acordare a punctajului

- 2 puncte- Urmează instrucțiuni orale, scrise, reprezentări puncte caracteristice profile longitudinale.
Folosește corect aparate și dispozitive familiare, dar trebuie să i se reamintească aspecte referitoare la regulile de SSM în laborator.
- 4 puncte- Urmează instrucțiuni orale, scrise, reprezintă elemente de profil longitudinal pas cu pas din lucrare practică, dar nu finalizează în ansamblu lucrarea.
Folosește noțiuni studiate, utilizează instrumente și dispozitive familiare, în mod corect și în condiții de siguranță.
- 6 puncte- Urmează instrucțiuni orale, scrise, reprezintă elemente de profil, respectă scara (pentru profilul cerut prin temă) pentru a realiza sarcina de lucru, fapt ce implică mai multe operații dintre care unele ar trebui modificate sau corectate în funcție de efectul unei operații anterioare.
Folosește instrumente și dispozitive familiare, în mod corect, metodic și în condiții de siguranță.
Prezintă lucrarea realizată scris/grafic și argumentează elementele prezentate

Echipa de autori prezintă și un alt exemplu pentru evaluarea temei **Conceperea structurii de rezistență a unei construcții**, corespunzătoare **RÎ**:

8.2.6. Interpretarea proiectului specific pentru o construcție (piese scrise și piese desenate) utilizând bibliografie în limba maternă și străină;

8.2.8. Conceperea structurii de rezistență a unei construcții în funcție de: destinație, funcțiuni, dezvoltarea în plan și pe verticală dovedind creativitate și adaptare la regiunea culturală specific

8.3.1. Selectarea în mod autonom a documentelor referitoare la interpretarea planurilor de construcții și lucrări publice comunicând în scris și oral cu membrii echipei;

8.3.2. Colaborarea cu membrii echipei în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;

8.3.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea sarcinilor de lucru;

8.3.4. Asumarea responsabilității în îndeplinirea sarcinilor de lucru specifice fiecărei categorii de lucrare și autoevaluarea sarcinii realizate;

pe baza **fișei de evaluare**, prezentată în continuare:

FIȘĂ DE LUCRU

Tema: **Conceperea structurii de rezistență a unei construcții**

Numele și prenumele:.....

Clasa:

Sarcini de lucru:

Pentru o clădire parter +4 etaje, din zona București –Ilfov, cu pereți de închidere din zidărie de cărămidă, stabiliți:

- elementele de construcții (aferente categoriilor :de rezistență, de închidere și compartimentare, de izolații, de finisaj) care intră în alcătuirea clădirii
- rolul fiecărui element de construcții
- materialele din care sunt alcătuite elementele de construcții
- poziția în construcție a elementelor de construcții
- forma elementelor de construcții
- dimensiunile elementelor de construcții
- structura de rezistență în funcție de: destinație, funcțiuni, dezvoltarea în plan și pe verticală;

FIȘĂ DE EVALUARE -Barem de corectare

Indicatori de evaluare	Punctaj maxim
a). Stabilirea elementelor de construcții (aferente categoriilor: de rezistență, de închidere și compartimentare, de izolații, de finisaj) care intră în alcătuirea clădirii	2,5 p
b). Prezentarea rolului fiecărui element de construcții	0,5 p
c). Prezentarea materialelor din care sunt alcătuite elementele de construcții	1,5 p
d). Prezentarea poziției în construcție a elementelor de construcții	0,5 p
e). Prezentarea formei elementelor de construcții	0,5 p
f). Prezentarea dimensiunilor elementelor de construcții	2 p
g). Prezentarea structurii de rezistență – structură cu pereți portanți	1 p
Prezentarea unor soluții originale pentru realizarea sarcinii de lucru	0,5 p
Din oficiu	1 p
TOTAL	10 p

• BIBLIOGRAFIE

1. Cerghit I., Sisteme de instruire alternative și complementare, Editura Aramis, București, 2002;
2. Corcheș, H., Filip, L., Iacob, A., și colectiv, *Metode interactive de predare-învățare*, suport de curs, Proiect ID 55336, Cluj-Napoca, 2010
3. C.O.C.C., *Indicator de norme de deviz pentru lucrări de construcții administrative, social-culturale, rezidențiale și industriale*, vol. I – IV, București, editia 1981 revizuită și completată la nivelul anului 2007
4. Colecție de cataloage, reviste, pliante și proiecte de profil
5. Cucoș, C., Pedagogie, Editura. Polirom, Iași, 2000
6. Rapisca, P., **Determinarea calității materialelor de construcții**, Ed. Matrixrom, Colecția: Bazele construcțiilor, 2006
7. Dumbrava D., Gligan A., Moldovan C., s.a., *Economia și organizarea producției în construcții-montaj. Manuale pentru licee industriale, clasa a XII-a și școli profesionale, anul III*, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 1994
8. Gligan, A., Moldovan, C., Pascu, L., -*Construcțiile, miracolul creației umane*, auxiliar curricular pentru modulul Elemente de construcții și lucrări publice, Editura Risoprint Cluj-Napoca, 2010
9. Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
10. Ionescu, M., Chiș V. Strategii de predare și învățare, Editura . Științifică, București, 1992
11. Iuliana Carmen Stana și colectiv: **Construcții instalații și lucrări publice**, Manual pentru clasa a IX a liceu, Editura CD Press București 2010
12. Larousse Bricolaj, ghid complet, ed. RAO, 2003
13. Legea Sănătății și Securității în Muncă - 319/2006
14. Legea privind Apărarea împotriva incendiilor -307/2006
15. Mihul, A. și colectiv, **Utilajul și tehnologia lucrărilor de construcții**, manual pentru clasa a XI-a și a XII-a, licee industriale cu profil de construcții și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993
16. Moldovan, C., Pascu, L., Fărcaș, V., *Sisteme Knauf*, auxiliar pentru liceu și școală profesională, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2016
17. Moldovan, C., Pascu, L., Fărcaș, V., *Sisteme Knauf*, ghid pentru liceu și școală profesională, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2016
18. **Normative în construcții** - ediția I – 2008, Editura: Best Publishing
19. Norme Generale de Apărare împotriva Incendiilor- OMI 163/2007
20. Normativ C56 – INCERC, pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente – reactualizat
21. Prundeanu Delia, Sârbu Vasile, Mărgineanu Radu, *Desen tehnic de construcții*, manual pentru clasa a X-a și a XI-a, licee industriale și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică, RA, București, 1995
22. Reglementări tehnice privind cerințele stabilite prin legea 10/1995 (8 volume), Editura Matrixrom, Colecția: Reglementări tehnice pentru proiectarea și execuția construcțiilor, 2009
23. Regimul construcțiilor - ediția a VI-a, Editura: Best Publishing, 2009
24. Reglementări tehnice privind cerințele stabilite privind calitatea în construcții Legea 177 /2015
25. Roșoga, C., **Utilajul și tehnologia lucrărilor de construcții**, manual pentru clasa a IX a și a X a, licee industriale cu profil de construcții și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., București, 1993

26. Pintilie M., „*Metode moderne de învățare evaluare*”, Editura Eurodidact, Cluj Napoca, 2002;
27. Stoica, A.,(coord.), Evaluarea curentă si examenele, Ghid pentru profesori, București, 2001
28. Sârbu Vasile, *Desen de construcții, desen geometric și proiectiv*, manual pentru clasa a IX-a, licee industriale și anul I, școli profesionale cu profil de construcții-montaj, Editura Didactică și Pedagogică, RA, Bucuresti, 1995
29. Standarde de pregătire profesională pentru calificările de nivel 3 și 4 din domeniul de pregătire profesională CONSTRUCȚII, INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE, 2016
30. Vulcăneanu, S., De la semne și simboluri la citirea planurilor, reprezentarea construcțiilor de clădiri și a spațiilor învecinate, Ed. Matrixrom, Categoria: Construcții, 2008

<http://www.asociatia-profesorilor.ro/metode-de-predare-interactive.html>

<http://www.didactic.ro>

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

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

<http://innerspacejournal.wordpress.com/2011/06/16/metode-interactive/>

<http://www.scribd.com/doc/109177906/Metode-Interactive-de-Predare>

<http://www.tvet.ro/index.php/ro/curriculum>