

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

Anexa nr. 4 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018

CURRICULUM

pentru

STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ
(după clasa a X-a ciclul inferior al liceului-filiera tehnologică)

Calificarea profesională
MECANIC ECHIPAMENTE PENTRU FORAJ EXTRACȚIE

Domeniul de pregătire profesională:
MECANICĂ

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:

Ing. Maria IONICĂ	profesor, grad I, Liceul Tehnologic ASTRA Pitești
Ing. Nicoleta ANASTASIU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic „Radu Negru”, Galați
Ing. Daniela Gabriela BURDUȘEL	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Mecanic „Grivița”, București
Ing. Carmen Felicia Olivia CALINESCU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic de Aeronautică „Henri Coandă”, București
Ing. Diana GHERGU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Energetic București
Ing. Camelia Carmen GHEȚU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic ”Mircea cel Bătrân”, București
Ing. Anca GORDIN STOICA	Profesor, grad I, Colegiul UCECOM, Spiru Haret, București
Ing. Melania FILIP	profesor dr., grad I, Colegiul Tehnic „Mircea Cristea”, Brașov
Ing. Carmen MĂRGINEAN	profesor, grad I, Colegiul Tehnic ”Mircea cel Bătrân”, București
Ing. Jeaneta Steluța MAIDANIUC	profesor, Grad I, Colegiul Tehnic „Latcu Vodă”, Siret
Ing. Valentina MIHAILOV	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic Energetic Bucuresti
Ing. Carmen PETROIU	profesor, grad I, Liceul Tehnologic „Constantin Brâncoveanu”, Târgoviște
Ing. Mona Aliss RUDNIC	Profesor, grad I, Colegiul Tehnic ”Dinicu Golescu”, București
Ing. Maria SALAI	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Reșița
Ing. Elena SANDU	profesor, grad I, Liceul de Transporturi Ploiești
Ing. Gheorghe BARBU	profesor, gradul I, Liceul Tehnologic de Transporturi Auto, Craiova
Ing. Georgeta BĂRBĂLAU	Profesor inginer, gradul I, Colegiul Tehnic „D. Leonida”, București
Ing. Nicoleta GAIDOȘ	profesor inginer, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Mircea cel Bătrân”, București
Ing. Alina MELNIC	profesor inginer gradul I, Liceul Tehnologic de Transporturi Auto, Timișoara
Ing. Angela OSAIN	profesor, gradul I, Liceul Tehnologic de Transporturi Auto, Timișoara

Coordonare CNDIPT:

Ing. Angela POPESCU - Inspector de specialitate/Expert curriculum

Ing. Cecilia-Luiza CRĂCIUN - Inspector de specialitate



NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică în domeniul de pregătire profesională **MECANICĂ**, pentru calificarea profesională **MECANIC ECHIPAMENTE PENTRU FORAJ EXTRACȚIE**, la parcurgerea stagiilor de pregătire practică de 720 ore, conform OMECTS 3081/2010.

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

Nivelul de calificare conform Cadrului Național al calificărilor – 3

Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:

Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice generale (URI)	Denumire modul
URÎ 7. Verificarea parametrilor specifici în foraj-extracție	MODUL I. Verificarea parametrilor specifici în foraj-extracție
URÎ 8. Menținerea echipamentelor pentru forajul sondelor	MODUL II. Echipamente pentru forajul sondelor
URÎ 9. Menținerea echipamentelor pentru extracție țitei și gaze	MODUL III. Echipamente pentru extracție

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
pentru stagiile de pregătire practică
pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 3

Calificarea: MECANIC ECHIPAMENTE PENTRU FORAJ EXTRAȚIE

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

Modul I. Verificarea parametrilor specifici în foraj-extracție

Total ore/an:		120
din care:	Laborator tehnologic	48
	Instruire practică	72

Modul II. Echipamente pentru forajul sondelor

Total ore/an:		264
din care:	Laborator tehnologic	96
	Instruire practică	168

Modul III. Echipamente pentru extracție

Total ore/an:		336
din care:	Laborator tehnologic	144
	Instruire practică	192

Total ore/an = 6 luni x 4 săptămâni x 30 ore/săptămână= 720 ore/an

TOTAL GENERAL:720 ore/an

Notă:

Stagiile de pregătire practică pentru dobândirea calificării de nivel 3, se vor desfășura preponderant la agenții economice.

În situația în care nu este posibilă organizarea stagiilor de pregătire practică la agenții economice, acestea se pot desfășura în unitățile de învățământ care dispun de resursele complete, necesare în acest scop.



MODULUL I. VERIFICAREA PARAMETRILOR SPECIFICI ÎN FORAJ-EXTRACȚIE

• Notă introductivă

Modulul „**VERIFICAREA PARAMETRILOR SPECIFICI ÎN FORAJ-EXTRACȚIE**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Mecanic echipamente pentru foraj extracție* din domeniul de pregătire profesională *Mecanică*, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **120 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **48 ore/an** – laborator tehnologic
- **72 ore/an** – instruire practică

Modulul „**Verificarea parametrilor specifici în foraj-extracție**” 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-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3 - *Mecanic echipamente pentru foraj extracție*, din domeniul de pregătire profesională *Mecanică*, sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 7. VERIFICAREA PARAMETRILOR SPECIFICI ÎN FORAJ-EXTRACȚIE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
7.1.1.	7.2.1.		I. AMC-uri prntru măsurarea presiunii. Manometre, vacuumetre, manovacuumetre, barometre, manometre de fund, manometre digitale • Clasificare • Descriere • Domeniu de masurare • Precizie de măsurare • Etalonare și verificare • Montare și exploatare
	7.2.2.		
	7.2.22.		
	7.2.23.	7.3.1.	
	7.2.25.	7.3.2	
	7.2.26.	7.3.3	
	7.2.27.	7.3.4.	
7.1.2.	7.2.28.	7.3.5	
		7.3.6	
		7.3.7	
	7.2.3	7.3.8.	
	7.2.4	7.3.9	
	7.2.5		
	7.2.22.		
	7.2.23		
	7.2.25.		
	7.2.26.		
	7.2.27.		
	7.2.28.		
			II. AMC-uri pentru măsurarea temperaturii produselor petroliere. Termometre bimetalice, termometre digitale, termometre cu contact de suprafața, termometre de precizie, termometre cu gaz, termometre indicatoare și înregistratoare. • Clasificare • Descriere • Domeniu de masurare • Precizie de măsurare • Etalonare și verificare • Montare și exploatare





7.1.3.	7.2.6.	III. AMC-uri pentru măsurarea debitelor în foraj-extracție.
	7.2.7.	
7.1.4.	7.2.8.	III.1.Debitmetre- debitmetre mecanice, debitmetre cu duză, debitmetre pentru canale deschise, debitmetru cu ultrasunete.
	7.2.9.	
7.1.5.	7.2.10.	III.2.Intrerupatoare de debit- declanșatoare de alarmă și întrerupătoare de presiune diferențială.
	7.2.22.	
7.1.6.	7.2.23.	• Clasificare. • Tipuri constructive • Descriere, • Metode de măsurare, • Montare și exploatare
	7.2.25.	
7.1.7.	7.2.26.	IV. AMC-uri pentru măsurarea sarcinii în cablu .Indicatoare de greutate
	7.2.27.	
7.1.8.	7.2.28.	• Descriere • Metode de măsurare • Montare și exploatare
	7.2.11.	
7.1.3.	7.2.12.	V. AMC-uri pentru măsurarea nivelului de lichide.
	7.2.22.	
7.1.4.	7.2.23.	V.1.Indicatoare de nivel al lichidelor cu electrod fix
	7.2.25.	
7.1.5.	7.2.26.	V.2.Indicatoare de nivel al lichidelor cu flotor
	7.2.27.	
7.1.6.	7.2.28.	V.3.Indicatoare de nivel al lichidelor cu sistem de deplasare
	7.2.13.	
7.1.7.	7.2.14.	V.4.Indicatoare de nivel al lichidelor , cu cadran
	7.2.15.	
7.1.8.	7.2.16.	V.5.Întrerupătoare de nivel de lichid sau flotoare, alarme de nivel
	7.2.22.	
7.1.3.	7.2.23.	V.6.Aparate de control al nivelului de lichidelor automate
	7.2.25.	
7.1.4.	7.2.26.	V.7.Indicatoare de nivel pentru apă
	7.2.27.	
7.1.5.	7.2.28.	V.8.Indicatoare de nivel pentru combustibil și ulei,
	7.2.13.	
7.1.6.	7.2.14.	V.9.Indicatoare de nivel al lichidelor pentru recipiente închise.
	7.2.15.	
7.1.7.	7.2.16.	• Descriere, • Metode de măsurare, • Montare și exploatare
	7.2.22.	
7.1.8.	7.2.23.	VI.Alte aparate de măsură și control în foraj- extracție
	7.2.25.	
7.1.3.	7.2.26.	VI.1.Presostate
	7.2.27.	
7.1.4.	7.2.28.	VI.2.Termostate
	7.2.13.	
7.1.5.	7.2.14.	VI.3.Contactoare
	7.2.15.	
7.1.6.	7.2.16.	VI.4.Sisteme de inspecție conducte- Aparate de măsurat grosimea pereților conductelor,
	7.2.22.	
7.1.7.	7.2.23.	VI.5.Sisteme de inspecție video interioare conducte
	7.2.25.	
7.1.8.	7.2.26.	• Descriere • Montare și exploatare
	7.2.27.	
7.1.3.	7.2.28.	VII. Manipularea și depozitarea aparatelor de măsură și control
	7.2.13.	
7.1.4.	7.2.14.	VIII. Evaluarea riscurilor la punctele de lucru.
	7.2.15.	
7.1.5.	7.2.16.	
	7.2.22.	
7.1.6.	7.2.23.	
	7.2.25.	
7.1.7.	7.2.26.	
	7.2.27.	
7.1.8.	7.2.28.	
	7.2.13.	

- **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):**

Aparate de măsură și control

- Manometre, vacuometre, manovacuumetre, barometre, manometre de fund, manometre digitale.
- Termometre bimetalice, termometre digitale
- Termometre cu contact de suprafață, termometre de precizie, termometre cu gaz, termometre indicatoare și înregistratoare,
- Debitmetre mecanice, debitmetre cu duză, debitmetre pentru canale deschise,
- Întrerupătoare de debit, declansatoare de alarmă și întrerupătoare de presiune diferențială, debitmetru cu ultrasunete
- Indicatoare de greutate
- Aparate pentru avansarea automată a sapei
- Dinamografe
- Tahometre
- Torsiometre
- Indicatoare de nivel al lichidelor cu electrod fix
- Indicatoare de nivel al lichidelor cu flotor
- Indicatoare de nivel al lichidelor cu sistem de deplasare
- Indicatoare de nivel al lichidelor , cu cadran
- Întrerupătoare de nivel de lichid sau flotoare, alarme de nivel
- Aparate de control al nivelului de lichidelor automate
- Indicatoare de nivel pentru apă
- Indicatoare de nivel pentru combustibil și ulei, Indicatoare de nivel al lichidelor pentru recipiente închise.
- **Materiale necesare:** vaselină, ulei, seturi de piese de schimb.
- **Mijloace didactice:** videoproiector, calculator, soft-uri educaționale,
- **Manuale, auxiliare curriculare,** suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică (desene de execuție, fișe tehnologice, cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de calitate) etc.
- **Documente specifice** legate de întreținerea, manipularea și depozitarea AMC-urilor.
- **Planșe, machete, materiale video** cu AMC-uri folosite pentru măsurarea parametrilor specifici ai mașinilor, utilajelor și instalațiilor;

Considerând 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), sugerăm următoarea

- **orientativă cu teme pentru lucrările de laborator** Citirea și verificarea indicatorului de greutate
- Schimbarea diagramelor la aparatele diferențiale din distribuitorul de gaze
- Calcularea diagramelor ridicate la distribuitorul de gaze
- Contorul diferențial. Descriere, reglare, schimbarea diagramei.
- Contorul diferențial. Planimetrarea și calculul diagramei
- Manometre. Descriere, întreținere, etalonare.
- Sticle de nivel. Descriere, întreținere, etalonare.



Considerând 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), sugerăm următoarea listă orientativă de lucrările practice

- Schimbarea manometrelor de presiune de la conducte
- Schimbarea manometrelor de presiune de la separatoare
- Inlocuirea manometrelor și ventilelor de presiune la capul de erupție
- Inlocuirea manometrelor și ventilelor de presiune la capul de pompare
- Inlocuirea manometrelor și ventilelor de presiune la capul de coloana
- Inlocuirea sticlei de nivel.
- Urmărirea presiunii de lucru a separatorului
- Verificarea aparaturii de masură și control a separatorului
- Contorul diferențial. Remediarea defectelor

• Sugestii metodologice

Conținuturile modului „**Verificarea parametrilor specifici în foraj-extracție**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

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

Modulul „**Verificarea parametrilor specifici în foraj-extracție**” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform listei minime de resurse materiale menționate mai sus.

Pregătirea practică, desfășurată în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic are importanță deosebită în dobândirea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de pregătire profesională al calificării.

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

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgerea la modele concrete.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea rezultatelor învățării pot fi derulate următoarele activități de învățare:

1. metode de comunicare orală: expositive, interrogative (conversative sau dialogate), discuțiile și dezbaterile, problematizarea;
2. metode de comunicare bazate pe limbajul intern (reflecția personală);
3. metode de comunicare scrisă (tehnica lecturii);



4. metode de explorare a realității:
 - a. metode de explorare nemijlocită (directă) a realității: observarea sistematică și independentă; experimentul; învățarea prin cercetarea documentelor și vestigiilor istorice;
 - b. metode de explorare mijlocită (indirectă) a realității: metode demonstrative; metode de modelare;
5. metode bazate pe acțiune (operaționale sau practice):
 - a. metode bazate pe acțiune reală/autentică: exercițiul; studiul de caz; proiectul sau tema de cercetare; lucrările practice;
 - b. metode de simulare (bazate pe acțiune fictivă): metoda jocurilor, metoda dramatizărilor; învățarea pe simulatoare.
6. metode care stimulează creativitatea: brainstorming, jocul didactic, explozia stelara, metoda pălăriilor gânditoare, caruselul, multi-voting, metoda poramidei, masa rotunda, interviul de grup, studiul de caz, incidentul critic, Phillips 4/4, tehnica 4/3/5, controversa creativă, tehnica acvariului, tehnica focus-grup, "Patru colțuri", metoda Frisco, "Sinectica", "Buzz-groups", metoda "Delphi".

METODA „STUDIUL DE CAZ”

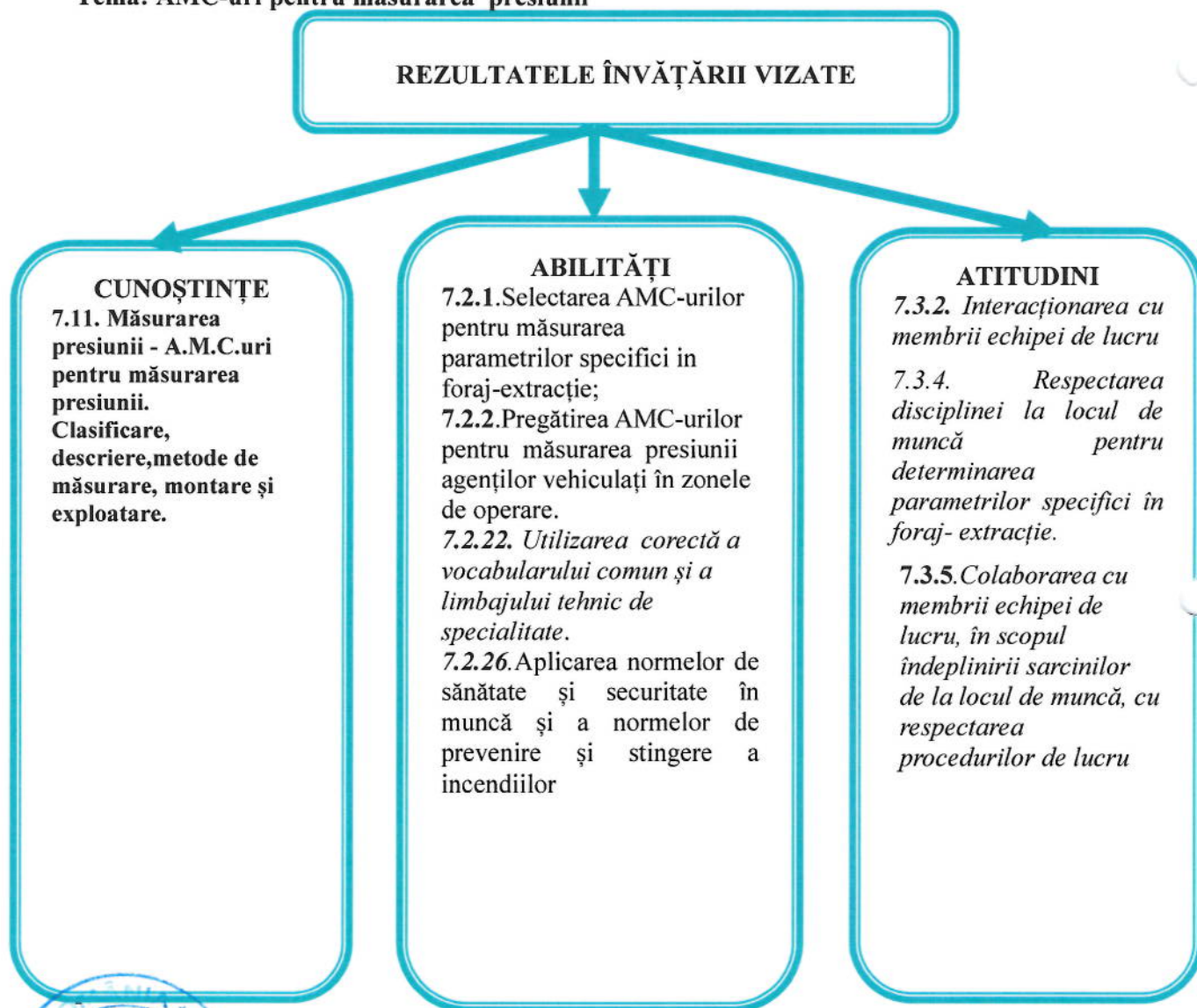
Un **studiu de caz** reprezintă o povestire verbală sau în scris a unei situații realiste, incluzând detalii suficiente pentru ca participanții să poată analiza problemele implicate și să se determine soluții posibile. În multe cazuri, nu există un răspuns corect. Studiile de caz trebuie să recreze lumea reală, atât cât este posibil în ceea ce privește nivelul conținutului, cât și metoda de prezentare și realizare. Lucrul pe cazuri se poate realiza individual sau în grupuri, iar metoda se încheie printr-o discuție a rezultatelor obținute.

Etape:

1. Înmânați participanților studiile de caz pe care urmează să le analizeze.
2. Alocați timp suficient pentru discuțiile pe grup.
3. Participanții prezintă în plen rezultatele studiului. În practică întâlnim cazuri reale.

EXEMPLU DE UTILIZARE A METODEI STUDIULUI DE CAZ

Tema: AMC-uri pentru măsurarea presiunii



1. Formarea grupurilor de colaborare și prezentarea cazului.

- Elevii se grupează formând echipe de lucru.
- Profesorul/mentorul de practică prezintă tema de rezolvat :

Grupa 1. Ați fost solicitați să executați verificarea metrologică a unui manometru cu tub Bourdon.

- Se lasă timp suficient elevilor pentru studiul vizual al tipului de manometru pentru care se va face verificarea metrologică, consultând instrucțiunile tehnice oferite de producatorul acestui tip de aparat.
- Se solicita: să se stabilească care sunt lucrările, materialele, sculele și dispozitivele necesare verificării acestuia.
- Să se completeze fișa tehnologică cu operațiile/ lucrările, materialele, sculele și dispozitivele necesare verificării manometrului.

Nr. Crt.	Operații / lucrări	Materiale utilizate	Scule și dispozitive utilizate
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

- Precizați metodele folosite la verificarea manometrului.

Sugestii privind evaluarea

- Profesorul/ mentorul de practică va coordona echipele de elevi în formularea și prezentarea soluțiilor găsite în studiul de caz .
- Profesorul poate evalua, pe baza unei Fișe de observare, atitudinea elevilor pe parcursul derulării activității conform unei scale de clasificare

FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare	Calificativ			
	FB	B	S	Ns
1. Respectarea procedurilor de lucru				
2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă				
3. Asumarea inițiativei în rezolvarea studiului de caz;				
4. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită				
5. Atitudinea față de colegi și cadrul didactic				

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

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

a. Continuă:

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice – de stilurile de învățare ale elevilor.
- Planificarea evaluării trebuie să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea mai multor evaluări în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în standardul de pregătire profesională.

b. Finală:

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

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare continuă**:

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

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare finală**:

- proba practică;
- proiectul;
- studiul de caz;
- portofoliul;
- testele sumative;

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

Un exemplu de instrument de evaluare este proba practică.

PROBĂ PRACTICĂ

Tema probei practice: : Întreținerea manometrelor cu tub Bourdon

Enunțul temei pentru proba practică:

Efectuați operații de întreținere a manometrelor cu tub Bourdon utilizate în foraj-extracție

Sarcini de lucru:

1. Identificarea factorilor de risc la determinare a presiunii la echipamentele utilizate în foraj-extracție

2. Pregătirea materialelor, pieselor de schimb, SDV-urilor, a dispozitivelor de protecție și a echipamentelor de lucru necesare executării operației de întreținere a manometrelor.

3. Demontarea manometrului din stuț.

4. Curățirea manometrului cu tub Bourdon .
5. Verificarea imbinărilor filetate
6. Verificarea manometrului: data de verificare, sigiliu, integritate geam, integritate scara gradată, etc.
7. Montarea manometrului în ștuț
8. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI, protecția mediului

Timp de lucru: 90 min

Materiale, echipamente necesare realizării temei propuse:

1. Materiale necesare pentru montarea manometrului.
2. Truse de chei și șurubelnițe

Grilă de evaluare asociată:

Criterii de evaluare*1)	Indicatori de evaluare*2)	Punctajul acordat
Criterii de evaluare pentru proba practică	70 puncte	
1. Planificarea sarcinii de lucru	1. Identificarea factorilor de risc la determinare a presiunii la echipamentele utilizate în foraj-extracție	5
	2. Pregătirea materialelor, pieselor de schimb, SDV-urilor, a dispozitivelor de protecție și a echipamentelor de lucru necesare executării operației de întreținere a manometrelor	5
2. Realizarea sarcinii de lucru	3. Demontarea manometrului din ștuț	10
	4. Curățirea ale manometrului cu tub Bourdon .	10
	5. Verificarea imbinărilor filetate	10
	6. Verificarea manometrului: data de verificare, sigiliu, integritate geam, integritate scara gradată, etc.)	15
	7. Montarea manometrului în ștuț	10
	8. Respectarea normelor de sanătate și securitate în muncă, PSI, protecția mediului	5

Criterii de evaluare pentru proba orală, proba complementară probei practice	30 puncte	
1. Prezentarea lucrării executate	Descrierea operațiilor executate	20
	Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea operațiilor executate	10
Total		30p.

FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea: MECANIC ECHIPAMENTE PENTRU FORAJ EXTRACȚIE



Criteriul de observare		DA	NU
1. A realizat sarcina de lucru în totalitate			
2. A lucrat în echipă			
3. A cerut explicații suplimentare sau ajutor profesorului			
4. A înlăturat nesiguranța în demontarea/verificarea manometrului			
5. S-a adaptat condițiilor de lucru din laboratorul tehnologic/punctual de lucru			
6. A demonstrat deprinderi tehnice:	- Evaluarea riscurilor la măsurarea presiunii		
	- Siguranța în alegerea sculelor potrivite		

• **Bibliografie:**

- ✓ At Purcel, G Mocuță, T Bălutescu. Manual pentru licee și școli profesionale. Clasa a XI a- mașini utilaje și instalații pentru foraj-extracție-Editura Didactică și pedagogică- București 1979
- ✓ At Purcel, G Mocuță, T Bălutescu Manual pentru licee și școli profesionale. Clasa a XII a- masini utilaje și instalații pentru foraj-extracție-Editura Didactică și pedagogică- București 1978
- ✓ Alan Macfarlane și Dave Anderson-Inspeția instalațiilor de workover- Training Academy Gapingseweg
- ✓ www.Iredacademy.org



MODUL II. Echipamente pentru forajul sondelor

• Notă introductivă

Modulul „Echipamente pentru forajul sondelor” componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Mecanic echipamente pentru foraj extracție** din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **264 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **96 ore/an** – laborator tehnologic
- **168 ore /an**- instruire practică

Modulul „Echipamente pentru forajul sondelor” 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 standardul de pregătire profesională corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - *Mecanic echipamente pentru foraj extracție* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 8 – MENTENANȚA ECHIPAMENTELOR PENTRU FORAJUL SONDELOR			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
8.1.1.	8.2.1. 8.2.2. 8.2.3. 8.2.4. 8.2.5. 8.2.6. 8.2.7. 8.2.8. 8.2.9. 8.2.10. 8.2.11.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.3. 8.3.4. 8.3.5. 8.3.6. 8.3.7. 8.3.8. 8.3.9. 8.3.10.	I. Utilajul de foraj.Lucrări și construcții de suprafață în foraj I.1.Construcții de suprafață. Elementele și rolul construcțiilor de suprafață. Amplasarea construcțiilor de suprafață. Scheme tip. Executarea lucrărilor de suprafață. Amenajarea terenului, drumuri de acces, conducte. Săpături fundații. Calculul fundațiilor. NTSM și PSI. I.2.Turle de foraj. Clasificare. Materiale întrebuințate în construcția turlelor. Asamblare, ridicare și demontare turle. Controlul și repararea turlelor. NTSM și PSI. I.3.Construcții anexe. Elementele construcțiilor anexe. Amplasarea și ordinea executării construcțiilor anexe. I.4. Utilajul de manevră. I.4.1.Trolii de foraj. Funcțiuni, clasificare, elemente componente. Calculul cinematic al trolului de foraj. Determinarea vitezelor optime de ridicare. Calculul arborilor trolului. Calculul frânei metalice.Tipuri de trolii utilizate. Elemente caracteristice. Condiții de recepție. Controlul, întreținerea și exploatarea trolurilor. NTSM și PSI. I.4.2.Mecanismul macara geamblac. Principiul

		8.3.11. mecanismului. Cablul de foraj (descriere și tipuri constructive, montaje, control, întreținere și reparare) 8.3.12. NTSM și PSI. 8.3.13. I.4.3.Cârlige de foraj (descriere și detalii constructive). Tipuri constructive utilizate. Condiții de recepție. Calculul elementar al cârligelor. Montare, întreținerea și repararea carligelor de foraj. NTSM și PSI. 8.3.14. 8.3.15. 8.3.16. 8.3.17. I.4.4.Scule de manevră (descriere și detalii constructive). Condiții de recepție, întreținerea, exploatarea și repararea sculelor de manevră. NTSM și PSI: I.5.Utilajul de rotire I.5.1.Masa rotativă. Funcțiuni și alcătuire, tipuri constructive, elemente caracteristice. Condiții de recepție.Montarea, întreținerea și repararea meselor rotative. NTSM și PSI I.5.2.Capul hidraulic - funcțiuni și alcătuire, tipuri constructive, elemente caracteristice. Condiții de recepție. Montarea, întreținerea și repararea capetelor hidraulice. NTSM și PSI I.6.Utilajul de circulație. I.6.1.Pompe de noroi pentru foraj. Generalități și clasificarea. Principiul și scheme de funcționare a pompei cu transmisie. Înălțimea de aspirație și de refulare. Diagrama variației debitului la pompele cu piston. Părțile componente ale pompei. Tipuri constructive de pompe utilizate, elemente caracteristice. Pompa axială, pompe cu plunger (elemente caracteristice, avantaje). Defectele pompelor cu piston, prevenirea și eliminarea lor. Calculul elementar al pompelor de noroi(calculul debitului, calculul puterii de antrenare a pompelor, calculul pierderilor de presiune în circuitul de pompare al noroiului.) Condiții de recepție a pompei. Montarea, întreținerea și repararea pompelor de noroi cu piston. I.6.2.Utilaje și dispozitive anexe pentru circulație. I.6.2.1.Clviatura pompelor, încărcătorul, furtunul de noroi - descrierea, caracteristici tehnice, montajul, întreținerea, exploatarea.NTSM și PSI. I.6.2.2.Elemente pentru curățirea, depozitarea și tratarea noroiului de foraj, caracteristici tehnice, montaj, exploatare, NTSM.) I.7.Utilajul pentru prevenirea erupțiilor. I.7.1.Instalația de prevenire, descriere, funcționare. I.7.2.Prevenitoare de erupție, descriere, funcționare, exploatare, reparare, montaj (prevenitoare verticale, prevenitoare orizontale. Claviatura instalației de prevenire. Proba și verificarea instalației de prevenire.NTSM și PSI. I.8 Utilaje de transmisie.
--	--	---

		I.8.1.Reductoare de turație, cutii de viteze, grupuri conice (descriere, detalii constructive). Scheme și calculul cinematic. Montaj, întreținere și reparare. NTSM și PSI. I.8.2.Transmisii intermediare (descriere și detalii constructive, scheme cinematice). Montaj, întreținere și reparare. NTSM și PSI. I.8.3.Transmisii hidraulice. Noțiuni generale și clasificare. Turboambreaje, convertizoare hidraulice de cuplu, transmisii hidrostatice. Curbe caracteristice de funcționare. Montaj, întreținere și reparare. NTSM și PSI. I.9.Sisteme de comenzi pneumatice. Funcțiunile comenzilor. Compresoare de aer pentru comenzi pneumatice. Schema pneumatică de comenzi pneumatice. NTSM și PSI. I.10.Surse energetice utilizate în foraj.Criterii de alegere pentru acționarea instalațiilor de foraj. I.11. Instalații de foraj. I.11.1.Instalații acționate cu motoare electrice. Motoare electrice folosite la acționarea instalațiilor de foraj.Tipuri de instalații utilizate. Criterii de alegere a instalațiilor de foraj. I.11.2.Instalații de foraj acționate cu motoare electrice. I.11.3.Instalații de foraj acționate cu motoare termice I.12.Noțiuni generale privind motoarele cu combustie internă. Principiul de funcționare.Clasificarea motoarelor cu combustie internă. Ciclurile teoretice ale motoarelor cu combustie internă Ciclurile reale ale motoarelor cu combustie internă. I.12.1.Mecanismul motor. Construcția mecanismului motor.Blocul motor. Cilindrii, chiuloasa, pistonul, segmentii, bolțul, biela, arborele cotit, volantul, condiții de lucru, soluții constructive, materiale folosite, caracteristici, solicitări. I.12.2.Sistemul de distribuție. Generalități.Distribuția prin supape. Construcția sistemului de distribuție.Parți componente. Soluții constructive. Mteriale folosite. Acționarea arborelui cu came. I.12.3.Instalația de alimentare a motoarelor cu aprindere prin scânteie. Schema instalației de alimentare. Dozajul amestecului.Carburatorul elementar.Dispozitive de corecție a carburatoarelor moderne. Construcția și funcționarea carburatoarelor. Pompa de alimentare cu benzină. Rezervorul de combustibil Filtru de benzină. Filtre de aer. Colectoare de admisie și evacuare. I.12.4. Instalația de alimentare a motoarelor cu
--	--	--



			aprindere prin compresie. Tipuri de instalații de alimentare. Pompe de injecție. Condiții de lucru, soluții constructive, funcționare, reglare, materiale. I.12.5.Instalații de ungere. Uleiuri pentru motoare cu ardere internă. Proprietăți fizico-chimice ale uleiurilor. Sisteme de ungere. Partii componente. Caracteristici constructive, funcționare, reglare, materiale. I.12.6.Instalația de răcire. Lichide de răcire. Variante constructive de instalații de răcire. Partii componente. Funcționare, materiale folosite. I.12.7.Instalația de aprindere. Variante constructive. Elemente componente. Caracteristici și soluții constructive, materiale folosite. Pornirea motoarelor, ușurarea pornirii motoarelor.Turația de pornire. Influența anumitor factori asupra pornirii. Metode de pornire. Tipuri de mecanisme utilizate la pornire. I.12.8. Repararea și întreținerea motoarelor Procedee tehnologice de reparare a pieselor motor. Repararea prin prelucrări mecanice, repararea prin sudură, repararea prin metalizare, repararea prin deformare plastică. • Repararea mecanismului de distribuție. • Repararea instalației de alimentare a motoarelor. • Repararea și întreținerea instalației de ungere • Repararea și întreținerea instalației de răcire. • Repararea instalației de aprindere. I.13.Motoare de fund pentru foraj. I.13.1.Turbine de foraj. Principiu de funcționare. Parametrii funcționali. Caracteristici de lucru. Calculul puterii instalate și debitul minim necesar. NTSM și PSI. I.14.Garnitura de foraj. Elemente componente, solicitările garniturii de prăjini foraj, îmbunătățiri constructive, exploatarea, întreținerea și repararea prăjinilor de foraj. I.15.Sape de foraj. Tipuri constructive, descriere, criteriile de alegere, exploatarea sapelor de foraj, uzura sapelor de foraj. I.16.Scule și dispozitive pentru tubarea sondelor Necesitatea tubării sondelor. Burlane de tubaj. (Clasificare, caracteristici, tipuri de dimensiuni materiale, tipuri de imbinări). Solicitățile coloanelor de burlane.Scule si dispozitive utilizate la tubarea sondelor.Fixarea coloanelor in flanșe. Metode si dispozitive de fixarea cooanelor. Manipularea, transportul și depozitarea burlanelor de tubaj. I.17.Utilaje și dispozitive de cimentare – agregate de cimentare, pâlnii de cimentare, capete de cimentare, dopuri de cimentare, etc)
--	--	--	--



		Descriere, exploatare, intretinere si reparare. NTSM și PSI. I.18. Utilaje și dispozitive pentru operații speciale (perforări,devieri, masurători) I.18.1.Perforatoare. Descriere și detalii constructive.Caracteristici tehnice.Ecipment auxiliar folosit la perforarea sondelor (dispozitive de manevră, cabluri.) Exploatare, întreținere și reglare. I.18.2.Carotiere și capete de carotieră (descriere, detalii constructive, caracteristici tehnice). Condiții tehnice de execuție și recepție. Manipularea, întreținerea, exploatarea și reparare carotierelor. I.18.3.Instalații pentru foraj marin. Tipuri constructive. Descriere.
8.1.2.	8.2.12. 8.2.13. 8.2.14. 8.2.15. 8.2.16. 8.2.17 8.2.18. 8.2.34.	II.1.Scule pentru țevi de extracție și prăjini de foraj (elevatoare pentru țevi de extracție și prăjini de foraj, chiolbași, broasca cu pene pentru țevi de extracție, pene pentru prăjini și țevi de extracție, clești pentru țevi de extracție, clești pentru prăjini de foraj, clește mecanizat pentru țevi de extracție și prăjini de foraj) II.2.Scule pentru prăjini de pompare (Elevatoare, agățatoare pentru prăjini de pompare, chei pentru prăjini de pompare) II.3.Scule pentru efectuarea operației de instrumentații și reparații. Rol funcțional, descriere, manevrare, exploatare. II.4.Scule de recunoaștere: model cu plumb, șabloane de coloană, cameră video II.5. Scule de prins : corunci pentru tiji de pompare și material tubular, tute de diferite modele și dimensiuni;raci de diferite modele și dimensiuni; dornuri de diferite modele și dimensiuni; burlanele îmbrăcare (pot fii cuplate cu diferite scule de prindere). II.6.Scule de instrumentație după cablu și sârmă: ghimpare, tirbușon II.7.Scule de instrumentații după obiecte de diferite obiecte de forme și mărimi rămase sau scăpate în sondă: freze magnetice, coșul de așchii, păianjen, burlan gură de lup.
8.1.3.	8.2.19. 8.2.20. 8.2.21. 8.2.22. 8.2.23. 8.2.24. 8.2.34.	III.Dispozitive de comandă a instalațiilor de foraj și intervenție. III.1.Comenzi pneumatice III.2.Scule de manevră mecanizate. III.2.1.Broasca cu pene III.2.2.Clește mecanizat pentru țevi de extracție III.2.3.Clește mecanizat pentru prăjini de foraj III.2.4.Grup de acționare electrohidraulic. III.2.5. Grup de preparare a aerului. Descriere, reglare, exploatare.
8.1.4.	8.2.25. 8.2.26.	IV. Sisteme de automatizare în foraj extracție. Rol funcțional, descriere, exploatare.



	8.2.34.		V.Sisteme de acționare de la distanță pentru instalația de prevenire
8.1.5.	8.2.26. 8.2.27.		VI.Acționări hidraulice în foraj extracție
8.1.6.	8.2.28. 8.2.29. 8.2.34.		VII.Lucrări de mentenanță a echipamentelor pentru forajul sondelor. VII.1. Reglarea și exploatarea mașinilor, utilajelor și echipamentelor de foraj VII.2. Măsurile de siguranță la pornirea și exploatarea mașinilor, utilajelor și echipamentelor de foraj VII.3. Pornirea mașinilor, utilajelor și echipamentelor de foraj respectându-se operațiile în succesiunea lor în conformitate cu procedurile de lucru. VII.3.1. Supravegherea în timpul funcționării VII.3.2. Ungerea mașinilor, utilajelor și echipamentelor de foraj VII.3.3. Măsurile de siguranță înainte de oprire. VII.3.4. Eliminarea neconformităților în funcționare. VII.3.5. Protecția contra agenților corozivi. VII.3.6. Conservarea de scurtă și lungă durată
8.1.7.	8.2.30 8.2.31. 8.2.32 8.2.33. 8.2.34.		VIII.Documentație tehnologică necesară asigurării mentenanței echipamentelor de foraj extracție: IX.Cărți tehnice, fișe tehnologice, documente și proiecte de execuție, instrucțiuni de lucru, cataloage, documentație tehnică de firmă.
8.1.8.	8.2.35.		X.Evaluarea riscurilor la punctele de lucru
8.1.9.	8.2.36. 8.2.37.		XI:Norme specifice de protecția mediului

- **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):**

Echipamentul de manevră: turle și masturi de foraj, trolii de foraj, mecanismul de ridicare

Echipamentul de rotire: masa rotativă, capul hidraulic, turbina de foraj

Echipamentul de circulație: alcătuire, rol, pompe de noroi, utilajul pentru prepararea, curățirea și întreținerea fluidelor de foraj

Echipamentul de transmisie cuplaje, transmisii hidraulice, utilaje speciale de transmitere

Garnitura de foraj

- Corector
- Stabilizator cu role
- Stabilizator cu lame integrate
- Stabilizator cu lame sudate
- Stabilizator cu manșon
- Prevenitor pentru interiorul prăjinii de foraj
 - Ventil de reținere

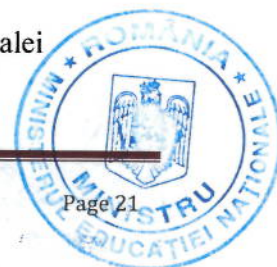
- **Echipamente pentru tubaj și cimentare**

- Cap de circulație cu robinet central
- Cap de cimentare etajată cu by-pass și dispozitiv de egalizare a presiunii
- Șiu și niplu de cimentare cu ciupercă
- Dispozitiv de cimentare prin prăjini

- Dispozitiv de cimentare etajată
- Cap de cimentare simplă
- Curățător extensibil pentru coloana de burlane
- Dopuri de cimentare
- Dop cupă pentru probe de presiune
- **Motoare termice, instalații de pornire și protecție**
- **Aparate de măsurat presiunea (manometre, vacuummetre)**
- **Aparate de măsurat debitul (debitmetre, contoare)**
- **Aparate de măsurat temperatura (termometre)**
- **Elevatoare cu prăjini de foraj:** cu deschidere centrală și scaun drept, cu deschidere centrală și scaun conic
 - Elevatoare pentru prăjini grele cu gât
 - Elevatoare pentru burlane de tubaj
 - Broasca elevator cu pene: pentru burlane de tubaj și țevi de extracție
 - Pene pentru prăjini de foraj
 - Pene manuale multisegment: pentru prăjini grele, pentru burlane de tubaj
 - Colier multisegment pentru material tubular
 - Pătrat mare pentru masa rotativă și antrenor multidimensional
 - Cârlig de producție
 - Clești manuali: clește multidimensional, clește cu 2 articulații pentru țevi de extracție, clește cu bac continuu pentru țevi de extracție, clește deschis pentru țevi de extracție, clește de fricțiune, clește cu lanț și fălci duble
- Documente tehnologice (desene de execuție)
- Normative specifice, echipamente și dispozitive de protecție, fișe individuale de instructaj, afișe
- Soft-uri educaționale
- Calculator
- Videoproiector

Considerând 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), sugerăm următoarea listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator**:

- Identificarea utilajului de manevra al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea echipamentului de circulație al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea echipamentului de prevenirea erupțiilor al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea utilajului de manevra al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea troliului de foraj al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea echipamentelor de preparare, tratare a noroiului de foraj al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea elementelor componente ale garniturii de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Gresarea rulmenților de la rolele macaralei, asigurarea cu contrapiulițe și șplinturi a bolțurilor de articulație.
- Controlul vizual și prin șablonare a canalelor pentru cablu de la rolele macaralei
- Verificarea dispozitivului de blocare a cârligului de foraj
- Controlul uzurii sabelor de foraj



- Prepararea unui fluid de foraj natural din apa și argilă. Determinarea greutatei specifice, vâscozității, filtratului și turtei, indicelui PH, stabilității conținutului de nisip și conținutului de argilă, corectarea greutatei specifice, vâscozității și filtrației.
- Citirea și verificarea indicatorului de greutate
- Intocmirea documentației necesare efectuării reparației.

Considerând 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), sugerăm următoarea listă orientativă de **lucrările practice**

- Inlocuirea garniturilor inelare de cauciuc a țevii de spălare.
- Efectuati lucrari de intretinere la pompe volumice cu piston
- Manevrarea instalației de prevenire
- Interpretarea comenzii geologo tehnice
- Controlul uzurii sabelor de foraj
- Prepararea unui fluid de foraj natural din apa și argilă. Determinarea greutatei specifice, vâscozității, filtratului și turtei, indicelui PH, stabilității conținutului de nisip și conținutului de argilă, corectarea greutatei specifice, vâscozității și filtrației.
- Citirea și verificarea indicatorului de greutate
- Formarea liniilor pentru cimentarea sondelor
- Pregătiri la gura puțului în vederea perforării sondei
- Efectuarea măsurării adâncimii sondei în vederea perforării.
- Alegerea și schimbarea garniturilor la pistoanele de pistonat.
- Determinarea adâncimii de prindere, încercări de degajare.
- Instrumentații pentru rezolvarea accidentelor de fund.
- Identificarea utilajului de manevra al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea echipamentului de circulație al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea echipamentului de prevenirea erupțiilor al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea utilajului de manevră al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea troliului de foraj al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea echipamentelor de preparare, tratare a noroiului de foraj al unei instalații de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Identificarea elementelor componente ale garniturii de foraj. Funcțiunile acestora în cadrul instalației.
- Gresarea rulmenților de la rolele macaralei, asigurarea cu contrapiulițe și splinturi a bolțurilor de articulație.
- Controlul vizual și prin șablonare a canalelor pentru cablu de la rolele macaralei
- Verificarea dispozitivului de blocare a cârligului de foraj și al blocului macara cârlig.
- Intocmirea documentației necesare efectuării reparației.
- Ancorarea turelor și masturilor
- Inlocuirea ferodoului și reglarea franei cu banda.
- Controlul nivelului de ulei la masa rotativă.
- Controlul nivelului de ulei la capul hidraulic.
- Schimbarea elementelor de pompare (piston+ camași).
- Controlul și înlocuirea garniturilor la prevenitoarele B1.
- Controlul și înlocuirea garniturilor la prevenitoarele DF.



• Sugestii metodologice

Conținuturile modului „**Echipamente pentru forajul sondelor**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

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

Modulul „**Echipamente pentru forajul sondelor**” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform listei minime de resurse materiale menționate mai sus.

Pregătirea practică, desfășurată în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic are importanță deosebită în dobândirea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de pregătire profesională al calificării.

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

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgerea la modele concrete.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea rezultatelor învățării pot fi derulate următoarele activități de învățare:

1. metode de comunicare orală: expozitive, interrogative (conversative sau dialogate), discuțiile și dezbaterile, problematizarea, metoda STIU/VRAU SĂ ȘTIU/ AM ÎNVĂȚAT.
2. metode de comunicare bazate pe limbajul intern (reflecția personală);
3. metode de comunicare scrisă (tehnica lecturii);
4. metode de explorare a realității:
 - a. metode de explorare nemijlocită (directă) a realității: observarea sistematică și independentă; experimentul; învățarea prin cercetarea documentelor și vestigiilor istorice;
 - b. metode de explorare mijlocită (indirectă) a realității: metode demonstrative; metode de modelare;
5. metode bazate pe acțiune (operaționale sau practice):
 - a. metode bazate pe acțiune reală/autentică): exercițiul; studiul de caz; proiectul sau tema de cercetare; lucrările practice;
 - b. metode de simulare (bazate pe acțiune fictivă): metoda jocurilor, metoda dramatizărilor; învățarea pe simulatoare.

METODA „ȘTIU/VREAU SĂ ȘTIU /AM ÎNVĂȚAT”

Aplicarea modelului **Știu/ Vreau să știu/ Am învățat** presupune parcurgerea a trei pași: **accesarea a ceea ce știm, determinarea a ceea ce dorim să învățăm și reactualizarea a ceea ce am învățat.** Primii doi se pot realiza oral, pe bază de conversație, iar cel de-al treilea se realizează în scris, fie în timp ce se lecturează textul, fie imediat ce textul a fost parcurs integral. Metoda constă în completarea unei fișe de lucru, prin activități de grup sau individual.

Știu	Vreau să știu	Am învățat

Etapa „**Știu** ” implică două nivele ale accesării cunoștințelor anterioare: un brainstorming cu rol de anticipare și o activitate de categorizare. Brainstormingul se realizează în jurul unui concept cheie. Întrebări generale de felul „Ce știți despre...” se recomandă atunci când elevii dețin un nivel scăzut de informații despre conceptul în cauză. Pe baza informațiilor obținute în urma brainstormingului se efectuează operații de generalizare și categorizare. Elevilor li se cere să analizeze ceea ce știu deja și să observe pe cele care au puncte comune și pot fi incluse într-o categorie mai generală. A ne gândi la ceea ce știm ne ajută să ne îndreptăm atenția asupra a ceea ce nu știm.

Etapa „**Vreau să știu** ” presupune formularea unor întrebări, care apar prin evidențierea punctelor de vedere diferite apărute ca rezultat al brainstormingului sau categorizărilor. Rolul acestor întrebări este de a orienta și personaliza actul lecturii.

Etapa „**Am învățat** ” se realizează în scris, de către elevi, după ce conținutul lecției a fost predat. Dacă textul este mai lung, completarea acestei rubrici se poate face după fiecare fragment semnificativ. Elevilor li se cere să bifeze întrebările la care au găsit răspuns, iar pentru cele rămase cu răspuns parțial sau fără se sugerează lecturi sau explicații suplimentare

Exemplu de utilizare a metodei „ȘTIU/VREAU SĂ ȘTIU /AM ÎNVĂȚAT” pentru orele de instruire practică.

Tema : Echipament pentru prevenirea erupțiilor. Prevenitor de erupție inelar

Etapa „Știu”

Se va împărți clasa în 4 grupe a câte 5 elevi (grupe eterogene). Fiecare grupă își va alege un secretar care va nota pe fișă cele stabilite de membrii grupului. Cadrul didactic anunță elevii tema lecției : „ **Echipament pentru prevenirea erupțiilor**”.

Se prezintă pe tablă tabelul cu rubricile: „Știu. Vreau să știu. Am învățat “. Elevii realizează tabelul pe fișă de lucru.

La început se cere elevilor să facă o listă cu tot ceea ce știu despre tema ce urmează a fi discutată, apoi fiecare grupă va citi de pe fișă ceea ce au notat. Împreună cu cadrul didactic, elevii vor stabili ce ar trebui să fie notat în tabel la rubrica „Știu”, apoi completează prima rubrică a tabelului, atât pe fișe cât și pe tablă

Știu	Vreau să știu	Am învățat
Un prevenitor de erupție inelar este un prevenitor de erupție care poate închide în mod circular orice element din sondă. El poate închide pe o tijă		

pătrată, pe o tijă grea și pe majoritatea sculelor. Va închide, de asemenea, pe cablu metalic sau o sondă goală. Închiderea pe o sondă goală/deschisă afectează durata de serviciu a elementului și nu este recomandată ca test. Întrucât prevenitorul de erupție este folosit atunci când lucrurile nu merg bine, închiderea pe o sondă deschisă într-un asemenea caz este adecvată.		
---	--	--

Etapa „Vreau să știu”

Cadrul didactic solicită elevii să formuleze întrebări despre ce ar dori să știe legat de tema propusă. Dirijând cu tact conversația, învățătorul îi ajută pe elevi să formuleze întrebări despre lucrurile de care nu sunt siguri sau lucrurile despre care ar vrea să cunoască ceva nou. Se notează aceste întrebări în coloana din mijloc a tabelului, atât la tablă, cât și pe fișe.

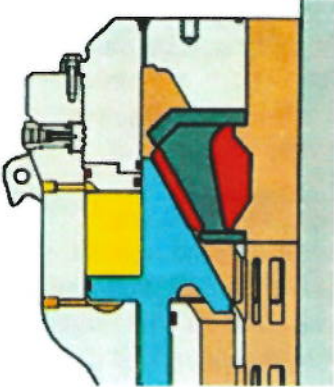
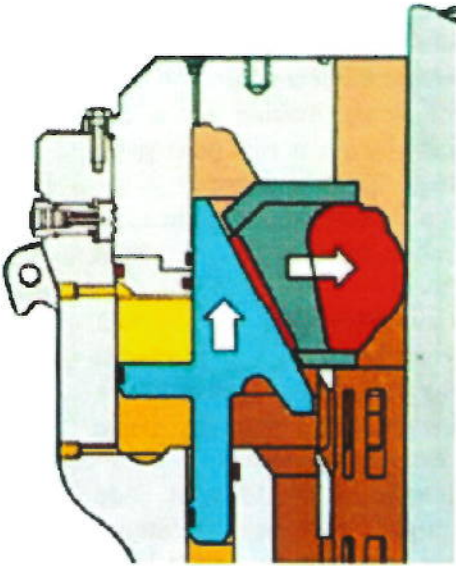
Știu	Vreau să știu	Am învățat
Un prevenitor de erupție inelar este un prevenitor de erupție care poate închide în mod circular orice element din sondă. El poate închide pe o tijă pătrată, pe o tijă grea și pe majoritatea sculelor. Va închide, de asemenea, pe cablu metalic sau o sondă goală. Închiderea pe o sondă goală/deschisă afectează durata de serviciu a elementului și nu este recomandată ca test. Întrucât prevenitorul de erupție este folosit atunci când lucrurile nu merg bine, închiderea pe o sondă deschisă într-un asemenea caz este adecvată.	Cum închide un prevenitor de erupție inelar pe material tubular ?	

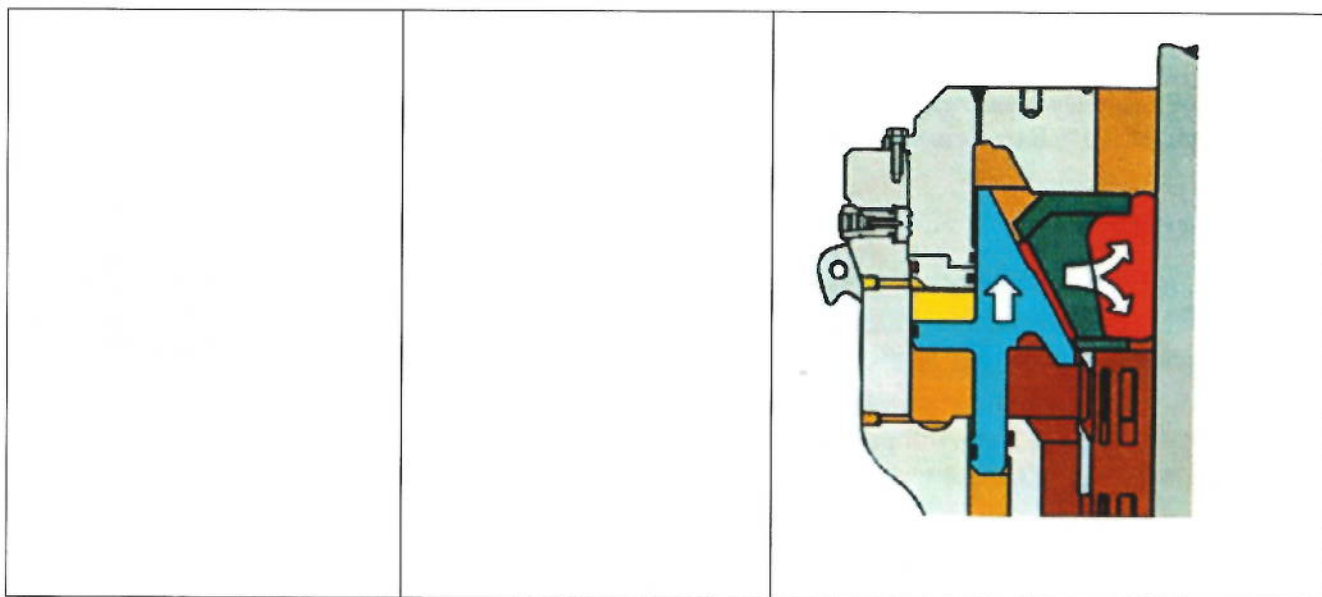
În continuare, cadrul didactic predă elevilor, în maniera aleasă de el, conținutul lecției, utilizând metodele și mijloacele didactice adecvate temei, nivelului clasei și modului de organizare al clasei.



Etapa „Am învățat”

După predarea conținutului, se revine asupra întrebărilor pe care le-au formulat elevii în etapa anterioară și pe care le-au trecut în coloana “Vreau să știu”. Se reia fiecare întrebare și se notează răspunsurile aflate în timpul predării noului conținut în coloana a treia.

Știu	Vreau să știu	Am învățat
Un prevenitor de erupție inelar este un prevenitor de erupție care poate închide în mod circular orice element din sondă. El poate închide pe o tijă pătrată, pe o tijă grea și pe majoritatea sculelor. Va închide, de asemenea, pe cablu metalic sau o sondă goală. Închiderea pe o sondă goală/deschisă afectează durata de serviciu a elementului și nu este recomandată ca test. Întrucât prevenitorul de erupție este folosit atunci când lucrurile nu merg bine, închiderea pe o sondă deschisă într-un asemenea caz este adecvată.	Cum închide un prevenitor de erupție inelar pe material tubular	Etapele care se parcurg pentru închiderea unui prevenitor de erupție inelar , pe material tubular. 1.Poziția „deschis” a prevenitorului  2.In etapa a doua, „ pistonul închide”.  3.In etapa a treia, prevenitorul inelar menține poziția închisă pe material tubular.



Dacă rămân întrebări la care nu s-a găsit un răspuns, se poate discuta cu elevii pe acea temă (în ora respectivă, în funcția de timpul de care dispune cadrul didactic) sau rămân ca punct de plecare pentru alte activități.

În încheierea lecției, pentru a se realiza un scurt feed-back, elevii revin la schema S/V/A și decid ce au știut la începutul lecției, ce au vrut să învețe pe parcursul ei și ce au învățat din lecție. Se va da elevilor să completeze o fișă de lucru.

În cadrul acestei metode se utilizează unele procedee didactice cum sunt: conversația, demonstrația, explicația, problematizarea, exercițiul.

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

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

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

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

Evaluarea trebuie să fie de tip continuu, corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de Pregătire Profesională corespunzător calificării. În parcurgerea modului, se va utiliza atât evaluarea de tip formativ, cât și cea de tip sumativ.

Se prezintă în continuare o fișă de lucru care vizează rezultatul învățării
1.1. *Echipamente folosite la forarea sondelor*

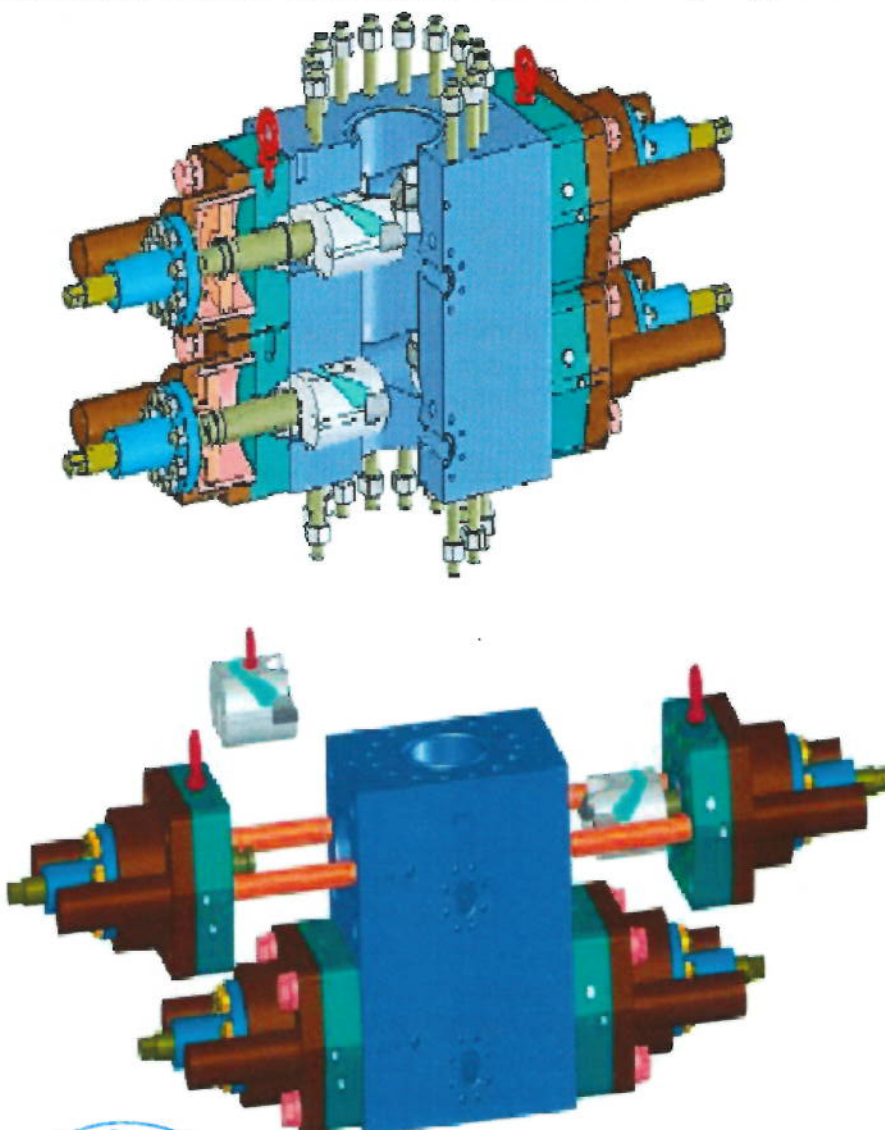
FIȘA DE LUCRU: Echipamentul pentru prevenirea erupțiilor

LUCRAȚI CÂTE DOI



Timp de lucru: 20 minute

1. Precizați denumirea prevenitorului de erupție din imagine.
2. Precizați cele trei părți principale ale prevenitorului din imagine.
3. Precizați în ce constă testarea prevenitorului din imagine, pentru montarea la sondă?



Un exemplu de instrument de evaluare care vizează rezultatul învățării **8.1.1. Echipamente folosite la forarea sondelor. Echipamentul de circulație. Pompe de noroi**, este prezentat în continuare :

PROBĂ PRACTICĂ

Titlu temă pentru proba practică: Verificare a pompei cu piston , înainte de pornire

Enunțul temei pentru proba practică:

Efectuați operația de verificare a pompei cu piston , înainte de pornire

Sarcini de lucru:

1. Identificarea factorilor de risc la întreținerea echipamentului de circulație
2. Pregătirea materialelor, SDV-urilor și AMC-urilor, a dispozitivelor de protecție și a echipamentelor de lucru necesare executării operației de întreținerea pompei cu piston
3. Controlarea nivelului de ulei din baie
4. Controlarea supapelor de siguranță
5. Verificarea strângerii suruburilor de asamblare dintre partea mecanică și partea hidraulică
6. Verificare întinderii curelelor, ungerea lanțurilor și fixarea aparatoarelor de protecție
7. Verificarea dacă robinetele de pe conducta de aspirație sunt deschise și dacă filtrul după această conductă este curat.
8. Verificarea dacă robinetul de pe conducta de refulare este închis și dacă robinetul de pe conducta de șerp este deschis
9. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI, protecția mediului

Timp de lucru: 90 min

Materiale, echipamente necesare realizării temei propuse:

1. Chei diverse (antiscântei)
2. Pastă de etanșare,
- 3 Garnituri de etanșare
4. Ulei

Grilă de evaluare asociată:

Criterii de evaluare*1)	Indicatori de evaluare*2)	Punctajul acordat
Criterii de evaluare pentru proba practică	70 puncte	
1. Planificarea sarcinii de lucru	Identificarea factorilor de risc la întreținerea echipamentului de circulație	10
	Pregătirea materialelor, SDV-urilor și AMC-urilor, a dispozitivelor de protecție și a echipamentelor de lucru necesare executării operației de întreținerea pompei cu piston	10



2. Realizarea sarcinii de lucru	Controlarea nivelului de ulei din baie	5
	Controlarea supapelor de siguranță	10
	Verificarea strângerii suruburilor de asamblare dintre partea mecanică și partea hidraulică	10
	Verificare întinderii curelelor, ungerea lanțurilor și fixarea aparatelor de protecție	5
	Verificarea dacă robinetele de pe conducta de aspirație sunt deschise și dacă filtrul după această conductă este curat.	5
	Verificarea dacă robinetul de pe conducta de refulare este închis și dacă robinetul de pe conducta de sterp este deschis	5
	Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI, protecția mediului	5

Criterii de evaluare pentru proba orală, proba complementară probei practice		30 puncte
1. Prezentarea lucrării executate	Descrierea operațiilor executate	20
	Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea operațiilor executate.	10
Total		100p

• Bibliografie:

- ✓ At Purcel, G Mocuță, T Bălutescu Manual pentru licee și școli profesionale. Clasa a XI a- masini utilaje și instalații pentru foraj-extracție-Editura Didactică și pedagogică- București 1979
- ✓ At Purcel, G Mocuță, T Bălutescu Manual pentru licee și școli profesionale. Clasa a XII a- masini utilaje și instalații pentru foraj-extracție-Editura Didactică și pedagogică- București 1978
- ✓ Alan Macfarlane și Dave Anderson-Inspecția instalațiilor de workover- Training Academy Gapingseweg
www.fredacademy.org



MODUL III: ECHIPAMENTE PENTRU EXTRAȚIE

• Notă introductivă

Modulul „Echipamente pentru extracție” componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Mecanic echipamente pentru foraj extracție**, din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **336 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **144 ore/an** – laborator tehnologic
- **192 ore/an** – instruire practică

Modulul „Echipamente pentru extracție” 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 standardul de pregătire profesională corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - *Mecanic echipamente pentru foraj extracție* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structura modulului

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 9: MAȘINI ȘI UTILAJE PENTRU EXTRACȚIE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
9.1.1	9.2.1. 9.2.2. 9.2.3. 9.2.4. 9.2.20	9.3.1. 9.3.2 9.3.3 9.3.4.	I.Noțiuni generale de exploatare a țițeiului și gazelor naturale. Metode de exploatare a zăcămintelor de țiței și gaze. Sisteme de exploatare, pregătirea sondei pentru exploatare, construcția sondei, punerea în producție a sondelor, extracția prin erupție naturală, erupție artificială, pompaj de adâncime. II.Țevi de extracție. Descriere și detalii constructive (generalități, descriere constructivă, construcții speciale de țevi de extracție. Condiții de recepție (verificarea și încercarea țevelor de extracție. Rezistența filetului (verificarea la smulgere din filet, verificarea la presiune interioară). Exploatarea, întreținerea și repararea țevelor de extracție (depozitarea și transportul țevelor de extracție. Controlul și repararea țevelor de extracție III.Capete de erupție. Descrierea și detalii constructive (capul de coloană, dispozitivul pentru suspendarea țevelor de extracție, capul de erupție). Tipuri constructive de capete de erupție utilizate în șantier (capete de erupție pentru sondele de țiței, pentru sondele de gaze, pentru erupția artificială, pentru injecții)

		Condiții de recepție. Montarea, exploatarea, întreținerea și repararea capetelor de erupție. Probarea capetelor de erupție. IV. Dispozitive pentru reglarea debitului de țiței și gaze. Descriere și detalii constructive (dispozitive pentru reglarea debitului la sondele de țiței, la sondele de gaze și la instalațiile de erupția artificială) Condiții de recepție. Montarea, întreținerea și exploatarea dispozitivelor de reglare. V. Separatoare de gaze. Principiul de funcționare și clasificare- descriere, detalii constructive. Separatoare orizontale automatizate, condiții de recepție. Calculul separatoarelor, de gaze-țiței (calculul grosimii peretelui mantalei exterioare și al fundului, calculul supapei de siguranță) Montarea separatoarelor de gaze-țiței la sonde. Montarea parcurilor de separatoare. Intreținerea și controlul separatoarelor. Instalații pentru colectarea, tratarea și transportul țițeiului în circuit închis. Caracteristici. Avantaje ale sistemului, tipuri de instalații utilizate. Instalații transportabile de separare și măsurare. Separatoare. Exploatare, întreținere și reparare. Separatoare de lichide. Principiul de funcționare și sisteme constructive utilizate . Montare, exploatare, întreținere și reparare. VI. Colectoare și distribuitoare de gaze. Colectoare de gaze de sondă. Distribuitoare de gaze. Stații de distribuție. Utilajele stațiilor și rețelelor de distribuție (robinete, fittinguri, regulatoare de gaze, supape de siguranță, odorizatoare. Intreținerea, repararea, controlul și reglarea utilajelor de distribuție a gazelor. Deservirea stațiilor de distribuția gazelor, deranjamente frecvente ale utilajelor și distribuitoarelor de gaze. VII. Unități de pompare. Descriere și clasificare. Tipuri constructive și detalii constructive. Calculul elementar al unității de pompare (cinematica unității de pompare, raportul de transmitere a turației, forțele în sistemul bielă-manivelă, cuplul maxim la reductor, puterea motorului de antrenare). Echilibrarea unității de pompare. Recepția, transportul și montarea unităților de pompare. Exploatarea unităților de pompare. Reviziile și reparațiile unităților de pompare. VIII. Capete de pompare. Descriere și detalii
--	--	--

			constructive. Capete de pompare standardizate . Capete de coloană, reducția între presgarnitură și capul de coloană, presgarnitura pentru prajina lustruită. Capete de pompare speciale. Descriere și detalii constructive. Condiții de recepție, montarea întreținerea și repararea capetelor de pompare. Prăjini de pompare și piese de legătură. Descrierea prăjinilor de pompare și a pieselor de legătură. Sarcinile statice și dinamice în prăjinile de pompare. Recepția prăjinilor de pompare și a pieselor de legătură. Repararea prăjinilor, depozitarea și manipularea prăjinilor de pompare. IX. Centrale de pompare. Descriere și clasificare. Echipamente de transmisie între centrale de pompare și sonde . Montarea, întreținerea și repararea centralelor de pompare. X. Pompe de adâncime. Generalități, principiul de funcționare și clasificare, condiții de lucru. Pompe de adâncime standardizate (descriere, caracteristici tehnice, detalii constructive ale pieselor de mare uzură. Pompe de adâncime, cu destinație specială (pompe pentru fluide cu nisip, pompe pentru fluide cu gaze, pompe pentru debite mari, pompe telescopice, etc.) Elemente de calcul (debitul teoretic al pompei de adâncime, randamentul volumetric, calculul cursei de fund a pistonului). Separatoare de gaze pentru pompe de adâncime. Atelierul de montat pompe de adâncime - descriere, dotare, organizare. Întreținerea și exploatarea pompelor de adâncime (manipularea pompelor, demontarea, controlul și montarea pompelor noi, demontarea, verificarea și montarea pompelor uzate). Condiții de recepție. Norme de tehnica securității muncii. XI. Echipament pentru pompaj fara prăjini. Pompajul hidraulic - principiul de funcționare, instalația de pompare la pompaj hidraulic. Instalații de pompare cu pompe electrice submersibile. Descriere, exploatare, întreținere. XII. Instalații de pompare fără balansier. Unitatea de pompare cu cremalieră (LRP). Descriere funcțională. Avantaje. Dezavantaje. Unități de pompare cu pompe elicoidale. Echipamentul de suprafață. Instalația de extracție pentru pompajul centrifugal XIII. Pompe pentru transport și intervenții Pompe cu piston. Generalități, caracteristici tehnice și funcționale, montarea și punerea în funcțiune, exploatare, întreținere. Agregate de pompare transportabile
--	--	--	--

			Caracteristici tehnice, descriere, condiții de recepție, montarea și punerea în funcțiune, exploatare și întreținere. Norme de tehnica securității muncii. Pompe centrifuge. Principiul de funcționare și clasificare - descriere și detalii constructive și parametrii fundamentali. Tipuri constructive utilizate în schele. Determinarea parametrilor fundamentali ai pompelor centrifuge. Montarea, întreținerea și repararea pompelor centrifuge. Norme de tehnica securității muncii. Pompe cu cavități progresive. Tipuri constructive (orizontale si verticale). Avantaje de utilizare. Descriere, parametrii de funcționare, condiții și principiul de funcționare, aparatură de siguranță. Structura sistemului de automatizare. Probarea pompelor cu cavități progresive.
9.1.2.	9.2.5. 9.2.6. 9.2.20	9.3.4. 9.3.5.	XIV. Scule și dispozitive specifice extracției Scule de manevră. Scule de instrumentație Întreținerea și repararea sculelor de manevră și instrumentație XV.3. Dispozitive de mecanizare în foraj extracție
9.1.3.	9.2.7. 9.2.8. 9.2.9 9.2.10	9.3.6. 9.3.7. 9.3.8.	XVI.1.Instalații sub presiune în foraj-extracție. Cazane de abur. Exploatarea, întreținerea și repararea cazanelor de abur. Tratarea apei de alimentare în instalațiile tehnologice. XVII. Instalatii complete de foraj și intervenție Instalații de foraj acționate cu motoare termice Instalații de foraj acționate cu motoare electrice .Instalații de foraj acționate cu motoare diesel electrice Transportul, montarea, punerea în funcțiune a instalațiilor de foraj și intervenție. Întreținerea și exploatarea instalațiilor de foraj și intervenție.
9.1.4.	9.2.11. 9.2.12. 9.2.13. 9.2.14. 9.2.15. 9.2.16.	9.3.9. 9.3.11. 9.3.12.	XVIII.Echipamente pentru comprimarea gazelor. Compresoare cu piston. Principiul de funcționare, clasificare. Descriere și detalii constructive. Schema compresorului. (Organele de transmitere a mișcării, organele părții compresor, organele părții motor, dispozitive de ungere, dispozitive de răcire). Calculul compresoarelor cu piston (debitul compresorului, determinarea numărului de trepte, alegerea cilindrilor, puterea motorului de antrenare). Montarea compresoarelor cu piston. Întreținere, exploatare și reparare .



			Turbocompresoare. Principiul de funcționare. Generalități, ecuația fundamentală, randamente, comprimarea în trepte, caracteristici la turația constantă, avantaje și dezavantajele utilizării) Turbocompresoare utilizate în schele (descriere, mod de funcționare, caracteristici tehnice). Exploatare și întreținerea turbocompressoarelor. Norme de tehnica securității muncii.
9.1.5.	9.2.17. 9.2.20.	9.3.12	XIX. Conducte de apă, țigii și gaze. Descriere și detalii constructive. Calculul elementar al conductelor. Lucrări pregătitoare, pentru montarea conductelor, înbinarea țevilor. Montarea conductelor, stabilirea și pregătirea traseului. Organizarea șantierelor, săparea șanțurilor, transportul țevilor și al materialelor pe șantier, asamblarea țevilor. Montarea curbelor și armăturilor, încercarea rezistenței și etanșității conductelor. Izolarea conductelor, coborârea conductei în șant, umplerea șanțului și pichetarea traseului conductei, executarea traversărilor. Protecția conductelor împotriva coroziunii-procesul de coroziune, agresivitatea solului, metode de protecție împotriva coroziunii subterane, tehnica izolării conductelor subterane. Întreținerea conductelor de țigii și gaze. Demontarea și înlocuirea elementelor de conducte defecte, repararea ruperilor, crăpăturilor transversale și longitudinale, executarea branșamentelor. Măsuri de tehnica securității și protecția muncii. XX.2. Instalații tehnologice. Rol funcțional, descriere constructivă, Montare, exploatare și întreținere Stații de dezbenzinare. Rol funcțional, descriere constructivă. Montare, exploatare și întreținere Stații de purificare și uscare a gazelor. Rol funcțional, descriere constructivă. Montare, exploatare și întreținere Instalații folosite la metode moderne de exploatare și la recuperarea secundară. Rol funcțional, descriere constructivă. Montare, exploatare și întreținere
9.1.6.	9.2.18. 9.2.20.	9.3.12.	XXI. Documente pentru sistemul de management al calității Controlul caracteristicilor calitative ale utilajului petrolier. Disponibilitatea utilajului petrolier

			Fiabilitatea utilajului petrolier Mentenabilitatea utilajului petrolier.
9.1.7. ¹	9.2.19. ² 9.2.20. ²	9.3.10. 9.3.11. 9.3.12.	XXII.Norme (H S S E) Sanatate, siguranță, Securitate, Mediu) ¹ Cunoștințele referitoare la norme de tehnica sănătății și securității muncii (SSM), de prevenire și stingere a incendiilor (PSI) și de protecția mediului vor fi dezvoltate și evaluate pe tot parcursul modului. ² Abilitățile din această secțiune (conform SPP) vor fi dezvoltate și evaluate pe tot parcursul derulării modului.

• **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):**

- Utilaje specifice: rezervoare, compresoare, instalații de deshidratare, instalații de odorizare, separatoare, filtre, schimbătoare de căldură, încălzitoare;
 - Parcuri de rezervoare și separatoare ; stații de tratare ; instrumente de laborator ;
 - Echipamente necesare: debitmetru, manometru, indicator de greutate, nivelmetre, dinamometre, tahometre ;
 - Resursele materiale din zona de operare: cap de pompare, cap de erupție, țevi de extracție, unitate de pompare, pompe de adâncime, prăjini de pompare, clești, pene cu acționare mecanică și hidraulică, scule de instrumentații
 - Materiale necesare: diagrame și diagrame etalon, aparatura de siguranță, robinete de laminare, filtre, conducte, instalații de măsurare, reglatoare.
- Planșe, machete, simulatoare cu instalații și echipamente de extracție, tratare, transport;
 - Planșe, machete, materiale video cu utilaje de extracție
 - Studii, documentații de la agenții economici
 - Instrucțiuni tehnice de funcționare specifice a instalațiilor modernizate
 - Documentații specifice de la agenții economici

Considerând 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, sugerăm următoarea listă orientativă de teme pentru lucrările de laborator:

- Identificarea diferitelor tipuri constructive de țevi de extracție
- Identificarea părților componente ale capului de erupție
- Schimbarea diagramelor la aparatele diferențiale din distribuitor de gaze
- Calcularea diagramelor ridicate la distribuitorul de gaze
- Manevrarea ventilelor la aparatele diferențiale
- Schimbarea discului de la cuponul de masurare
- Identificarea părților componente ale pompelor tip TB
- Identificarea părților componente ale pompelor tip P
- Identificarea părților componente ale pompelor cu cavitati progresive
- Identificarea părților componente ale unităților de pompare
- Identificarea elementelor componente ale capului de pompare și prețupei
- Alegerea și pregătirea sculelor necesare executării unor lucrări la echipamentul de fund al sondelor în pompaj



Precum și o lista orientativă a lucrărilor de instruire practică

- Inlocuirea duzei la capul de erupție
- Citirea presiunilor la coloana și tevi de extracție, înregistrarea lor în raportul zilnic
- Schimbarea manometrelor de presiune de la conducte
- Schimbarea manometrelor de presiune de la separatoare
- Executarea manevrelor la sonda și la parc pentru deparafinarea liniei de amestec și a conductelor cu godeviluri.
- Reglarea debitului de gaze injectate
- Montarea și reglarea distribuitorului de gaze
- Curățirea, spălarea și gresarea filtrelor la prajini de pompare și tevi de extracție
- Curățirea tevilor de extracție
- Asezarea tijilor de pompare pe rampa
- Masurarea garniturii de prajini de extracție în vederea introducerii la put
- Alegerea și pregătirea sculelor și dispozitivelor necesare executării unor lucrări la capul de pompare al unei sonde în pompaj
- Montarea ventilelor capului de pompare
- Efectuarea probei de presiune la capul de pompare
- Inlocuirea manometrelor și ventilelor de presiune la capul de pompare
- Inlocuirea manometrelor și ventilelor de presiune la capul de coloana
- Inlocuirea garniturilor de la îmbinările flanselor capului de pompare
- Controlul și întreținerea unităților de pompare
- Gresarea lagarelor și rulmenților de la unitățile de pompare
- Reglarea franei reductorului de turatie
- Alegerea, pregătirea și întreținerea sculelor ce se folosesc la unele la unitatea de pompare PSP.
- Controlul nivelului de ulei din reductorul de turatie. Completarea și înlocuirea lui
- Identificarea partilor componente ale unui parc de separatoare și rezervoare
- Identificarea partilor componente ale unui separator
- Identificarea partilor componente ale unui rezervor
- Curgerea și manevrarea claviaturii într-un parc
- Descarcarea separatoarelor
- Urmărirea nivelului la separator
- Inlocuirea sticlei de nivel
- Urmărirea presiunii de lucru a separatorului
- Scurgerea apei și impuritatilor mecanice din separator
- Verificarea aparaturii de masura și control a separatorului
- Manevrarea ventilelor pentru formarea liniilor de pompare a amestecului de la separator la rezervor
- Dirijarea aburului pentru încălzirea separatoarelor
- Efectuarea manevrelor la pompa din parc
- Efectuarea operațiilor de întreținere la compresoare cu piston
- Schimbarea supapelor la compresoare cu piston

• Sugestii metodologice

Conținuturile modului „Echipamente pentru extracție” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

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

Modulul „**Echipamente pentru extracție**” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform listei minime de resurse materiale menționate mai sus.

Pregătirea practică, desfășurată în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic are importanță deosebită în dobândirea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de pregătire profesională al calificării.

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

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgerea la modele concrete.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea rezultatelor învățării pot fi derulate următoarele activități de învățare:

1. metode de comunicare orală: expozitive, interrogative (conversative sau dialogate), discuțiile și dezbaterile, problematizarea;
2. metode de comunicare bazate pe limbajul intern (reflecția personală);
3. metode de comunicare scrisă (tehnica lecturii);
4. metode de explorare a realității:
 - a. metode de explorare nemijlocită (directă) a realității: observarea sistematică și independentă; experimentul; învățarea prin cercetarea documentelor și vestigiilor istorice;
 - b. metode de explorare mijlocită (indirectă) a realității: metode demonstrative; metode de modelare;
5. metode bazate pe acțiune (operaționale sau practice):
 - a. metode bazate pe acțiune reală/autentică: exercițiul; studiul de caz; proiectul sau tema de cercetare; lucrările practice;
 - b. metode de simulare (bazate pe acțiune fictivă): metoda jocurilor, metoda dramatizărilor; învățarea pe simulatoare.
6. metode care stimulează creativitatea: brainstorming, jocul didactic, explozia stelara, metoda pălăriilor gânditoare, caruselul, multi-voting, metoda poramidei, masa rotunda, interviul de grup, studiul de caz, incidentul critic, Phillips 4/4, tehnica 4/3/5, controversa creativă, tehnica acvariului, tehnica focus-grup, ”Patru colțuri”, metoda Frisco, ”Sinectica”, ”Buzz-groups”, metoda ”Delphi”.



Un exemplu de metodă didactică ce poate fi folosită în activitățile laborator lucrul cu fișe: de documentare și de lucru

Cunoștințe

9.1.1. Utilaje pentru exploatarea sondelor în erupție, pompaj și manipularea fluidelor :

- Tipuri de utilaje pentru exploatarea sondelor în erupție și în pompaj (rol funcțional, elemente componente, montare)
- Lucrări de mentenanță preventivă, corectivă, reactivă.

Abilități

9.2.1. Selectarea echipamentelor și utilajelor pentru exploatarea sondelor în erupție, pompaj și manipularea fluidelor

9.2.2. Pregătirea utilajelor folosite pentru extracție țitei și gaze

9.2.3. Identificarea elementelor componente ale utilajelor pentru exploatarea sondelor în erupție, pompaj și manipularea fluidelor

9.2.4. Montarea utilajelor folosite pentru extracție țitei și gaze.

9.2.16. Utilizarea documentației specific utilajelor exploatate

9.2.17. Identificarea documentației necesare pentru executarea operațiilor din cadrul lucrărilor de mentenanță

9.2.26. Consemnarea rezultatelor controlului în documente specific

9.2.27. Aplicarea normelor HSSE, la executarea lucrărilor de mentenanță a echipamentelor/utilajelor de extracție.

Atitudini

9.3.1. Planifică activități de pregătirea locului de muncă pentru utilizarea utilajelor utilizate în extracție țitei și gaze, pentru realizarea programului primit

9.3.10. Gospodărește mijloacele materiale și asigură folosirea eficientă a materiilor și energiilor

9.3.11. Colaborarea cu membrii echipelor de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

9.3.12. Asumarea la locul de muncă a calitatii lucrărilor/ sarcinilor asumate.

Fișă de documentare Echipamentul sondelor în pompaj

1. Echipamente pentru exploatarea sondelor de țitei prin pompaj

Noțiuni generale

Dintre sistemele de extracție, pompajul de adâncime este cel mai răspândit, se aplică în faza finală de exploatare a unui zăcămint de țitei, atunci când exploatarea sondelor prin erupție artificială reclamă un consum exagerat de gaze injectate, sau în situația când stratul nu suportă contrapresiune.

Sistemele de pompaj de adâncime se clasifică după modul în care se transmite de la suprafață la pompă energia necesară funcționării acestora, astfel:

a) Pompaj de adâncime cu prăjini;

✚ Pompaj clasic- în care pistonul pompei, plasat la adâncime, execută o mișcare pe verticală, o mișcare de du-te-vino transmisă de la suprafață prin intermediul unei garnituri de prăjini (tije) de pompare; Prăjinile care transmit mișcarea de la suprafață la pompă pot fi cu secțiune plină sau (mai rar) tubulare, acționate de unități de pompare cu balansier sau fără balansier (pneumatic, hidraulic sau mecanic).

✚ Pompaj cu prăjini rotativ, sau pompajul elicoidal ori, cum se mai spune pompajul cu pompe Moineau (Moyno); aceste pompe se mai numesc și P.C.P. (Progressive Cavity Pumps). Pompa este formată dintr-un stator și un rotor. Rotorul pompei primește mișcarea de rotație de la suprafață, de la un cap de antrenare DH (driving Head), prin intermediul acelorasi prăjini (tije) de pompare ca și la pompajul classic.

b) Pompaj de adâncime fără prăjini;

- cu pompe hidraulice, cu piston sau cu jet ;
- cu pompe centrifuge de fund.

În prezent, peste 85 % din totalul sondelor în producție din țara noastră se exploatează prin pompaj de adâncime cu prăjini

Instalația de extracție pentru sonde exploatate prin pompaj alternativ cu prăjini

2. Elementele principale ale instalației de pompare.

În figura 1, este reprezentată schema de ansamblu a unei instalații obișnuite de pompare ce cuprinde:

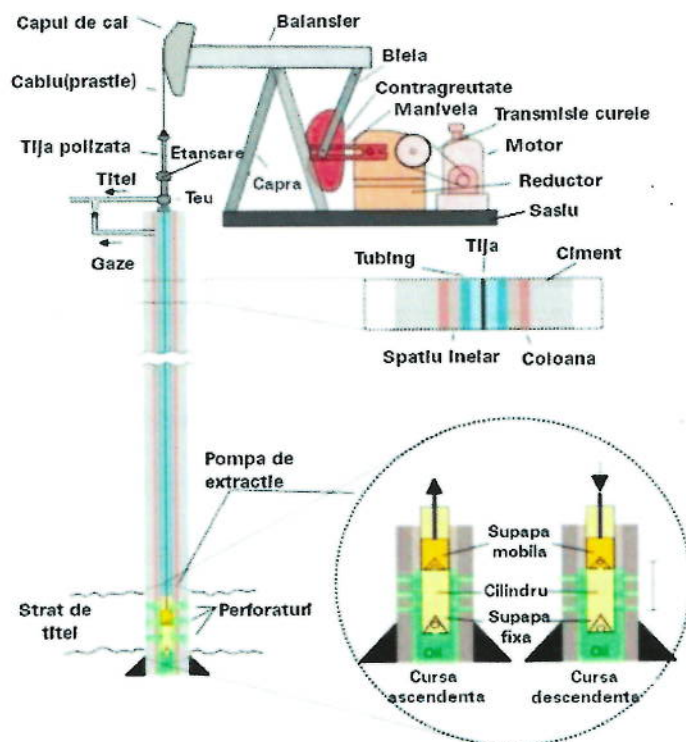


Figura 1 - Schema de ansamblu a unei instalații obișnuite de pompare

2.1. Echipamentul de suprafață cuprinde:

- capul de pompare montat la gura sondei pe flanșa coloanei de exploatare cu părțile sale componente (cap de coloană, teu, presgarnitura);
- prajina lustruită (tijă polizată);
- sistemul de prindere a prajinilor de pompare la capul de pompare (șarniere, jugul cu punte etc);
- unitatea de pompare, care acționează pistonul pompei imprimându-i o mișcare rectilinie-alternativă verticală prin intermediul prajinilor de pompare, compusă din:

- **balansierul**, prevăzut către gura putului cu un cap cu profil curbat, care permite centrarea pe gura putului oricare ar fi poziția balansierului, numit cap de balansier sau cap de cal. De acesta este suspendată garnitura de prăjini de pompare, prin intermediul unui jug din cablu de oțel, terminat cu o punte din oțel masiv. Uneori celălalt cap al balansierului este echipat cu greutăți pentru echilibrarea sarcinii de la put;

- **capra balansierului**, construcție metalică care susține balansierul și suportă sarcinile transmise de acesta prin intermediul unui lagăr, numit lagăr de centru;

- **reductorul unității de pompare** acționat de un motor, care transformă mișcarea de rotație în mișcare rectilinie-alternativă verticală, printr-un sistem biela-manivela, având în același timp și rol de a reduce turația motorului la cea corespunzătoare numărului de curse necesar. Mișcarea este transmisă balansierului prin intermediul lagărului compensator. Lungimea cursei care se realizează la gura puțului poate fi modificată, îmbinarea dintre biela și manivelă fiind realizată dintr-un bolț cu rulment. Poziția acestuia pe manivelă poate fi modificată realizându-se diverse lungimi de braț de manivelă.

- Motorul electric de acționare

-Ansamblul capra, reductor, motor sunt prinse pe o ramă metalică, care, la rândul ei, este fixată de o fundație de beton monolit sau din prefabricate.

2.2. Echipamentul de fund, se compune din pompa de adâncime, pistonul, sorbul pompei, și separatorul de fund, pentru ca în pompă să nu patrundă gaze, racul de ancorare, tije de pompare, curățitoarele de parafină (scrapere) montate la două bucăți de prăjină, începând de la o adâncime de aproximativ 900 m în sus. Capul de pompare are o flanșă dublă excentrică și o flanșă simplă excentrică. Prin intermediul lor se realizează centrarea prăjinii lustruite în raport cu gaura de sondă. Flanșa simplă excentrică este filetata la interior pe toată lungimea. În parte de jos a filetului se înfiletează prima bucată de teavă de extracție. În partea superioară a filetului se înșurubează o reducere T(10), care permite ieșirea fluidului din sondă, iar partea de sus are montată o cutie de etanșare prevăzută cu inele de bronz, ce strâng între ele prin înfiletare garniturile de etanșare. Pompa funcționează înecată în fluid. Undeva imediat deasupra pompei se montează racul de ancorare. Misiunea acestui rac de ancorare este de a nu permite scurtarea sau deplasarea în sus a părții inferioare a tubingului. Pistonul pompei are la partea superioară orificii pentru a putea coborâ prin lichid.

În finalul stagiilor de practică recomandăm ca fiecare elev să prezinte pentru evaluare Caietul de practică.

*„Ce ascult, uit.
Ce văd, îmi amintesc.
Ce practic, știu să fac.”*
Confucius

Caiet de practică

Școala profesională
Calificarea- Mecanic echipamente foraj- extracție
Clasa a XI-a



ELEV.....

Calificarea „**Mecanic echipamente foraj- extracție**” asigură absolventului capacitatea de a executa operații cu echipamente, scule, dispozitive specifice extracției pentru lucrări de intervenții, reparații capitale, punere în producție și operații speciale la sonde, transportul pe conducte, a țigeliului și gazelor.

UNITĂȚI DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII (URI)

7. Masurarea parametrilor specifici in foraj extractie
8. Mentenața echipamentelor pentru forajul sondelor
9. Mentenanta echipamentelor pentru extracție titei si gaze

PROGRAMUL DE PRACTICA PE ANUL SCOLAR.....

Data	Locația	Activitatea

1. INSTRUCTAJUL SSM ȘI SITUAȚII DE URGENȚĂ



MATRICEA GRAVITATE / PROBABILITATE DE PRODUCERE A EVENIMENTULUI

Gravitate	Consecință				Probabilitate				
	Personal	Active	Mediu	Reputație	1	2	3	4	5
					Evenimentul nu a mai avut loc în activitatea de E&P internațională	Evenimentul s-a mai produs în activitatea de E&P internațională	Evenimentul s-a mai produs în Petrom	De câteva ori pe an în Petrom	De câteva ori pe an la locul de muncă
Anexa 4									

0	Neconformități	Neconformități - fără efect	Neconformități - fără pagube	Neconformități - fără impact	
1	Prim ajutor, tratament medical fără întreruperea lucrului	Poluări ale componentelor naturale nesemnificative în incinta locației	Neafectarea activității	Atenție publică fără preocupare	Îmbunătățire continuă
2	Accident ușor (ITM de 1-2 zile)	Poluări ale componentelor naturale fără efect permanent intern și în afara locației	Întrerupere de scurtă durată a procesului tehnologic	Preocupare locală	necesare de Măsuri reducere a riscului
3	Incapacitate temporară de muncă (>3 zile)	Deteriorări / poluări repetate ale mediului cu efect local	Avariarea parțială a locației	Interes regional & media	
4	Deces sau accident colectiv	Deteriorarea / poluarea parțială a ecosistemelor naturale (efect regional / local)	Avariarea parțială a locației	Interes național & media	Inacceptabil
5	Mai mult de două decese	Deteriorarea / distrugerea ecosistemelor naturale (efect global)	Avariarea totală a locației, pagube majore	Interes internațional	

DECALOGUL (+1) DUPONT

PENTRU SĂNĂTATE ȘI SECURITATE OCUPAȚIONALĂ

- **Principiul 1**, fundamental – toate accidentele se pot preveni.
- **Principiul 2** – managementul, de la vârf până la conducătorii locurilor de muncă, este responsabil și răspunzător de prevenirea accidentelor.
- **Principiul 3** – energia acumulată a întregii unități este necesară pentru a îmbunătăți continuu și a excela în performanța de securitate.
- **Principiul 4** – toate expunerile operaționale care conduc spre accidente sau boli profesionale pot fi controlate.
- **Principiul 5** – securitatea este o condiție a angajării.
- **Principiul 6** – angajații trebuie instruiți pentru a lucra în condiții de securitate.
- **Principiul 7** – managementul trebuie să auditeze toate activitățile unității.
- **Principiul 8** – după realizarea unui audit, toate deficiențele trebuie prompt corectate.
- **Principiul 9** – securitatea face parte din viața personală a fiecărui individ (angajații nu trebuie să „pornească” butonul de securitate când ajung la serviciu și să-l oprească atunci când merg acasă).
- **Principiul 10** – securitatea muncii este o afacere bună.
- **Principiul 11** – securitatea trebuie integrată ca o afacere de bază și ca valoare personală.

DOCUMENTELE ELEVULUI

Portofoliul de practică cuprinde toate documentele de lucru ale elevului din perioada de desfășurare a instruirii practice care pot fi:

Fișe de observație

AVIZAT TUTORE DE PRACTICĂ

Locația:.....

Data:.....

ACTIVITĂȚI	
Activități/lucrări observate, echipamente, scule cu care se lucrează pe practici curente și stagiului de practică comasată	
Lucruri noi învățate:	
Aspecte care v-au plăcut pe parcursul zilei de practică:	
Aspecte care nu v-au plăcut:	

VIZAT TUTORE DE PRACTICĂ

Locația:.....
Data:.....

ACTIVITĂȚI	
Activități/lucrări observate, echipamente, scule cu care se lucrează pe practicii curente și stagiului de practică comasată	
Lucruri noi învățate:	
Aspecte care v-au plăcut pe parcursul zilei de practică:	

Aspecte care nu v-au plăcut:

AVIZAT TUTORE DE PRACTICA

- **Bibliografie:**

1. Ioachim , Gr . și Popa , C . Exploatarea zăcămintelor de țiței , Editura Tehnică , București –1979.
2. Norme unice de protecția muncii în foraj , extracție țiței , gaze și transport – distribuție gaze , Nr 5 / 1 . Ministerul Petrolului – 1990
3. Echipamente mecanice din industria extractivă de petrol și gaze- Ing.Paul Popescu,
4. Corneliu Popescu , Mihai Pascu Coloja , Extractia titeiului si gazelor asociate , Editura Tehnica
5. C Popescu, N Gheorghe, Gh Nedea, M Toma- Extracția țițeiului si gazelor, Indrumar de Șantier pentru Sonde de Țiței și gaze,
6. Manual cele mai bune practice-OMV Petrom
7. Sursa: www.rigwatch.com



