

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

Anexa nr. 3 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018

CURRICULUM

pentru

clasa a XI-a
ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL

Calificarea profesională
OPERATOR SONDE

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

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

Calificarea: Operator sonde

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



GRUPUL DE LUCRU:

Ing. Maria IONICĂ	profesor, grad I, Liceul Tehnologic ASTRA Pitești
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. Nicoleta ANASTASIU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic „Radu Negru”, Galați
Ing. Carmen MĂRGINEAN	profesor, gradul I, Colegiul Tehnic „Panait Istrati” Brăila
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	Expert curriculum/ Inspector de specialitate
Ing. Cecilia Luiza CRĂCIUN	Inspector de specialitate



NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică în domeniul de pregătire profesională **MECANICĂ**, pentru calificarea profesională: **OPERATOR SONDE**.

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 8. Efectuarea lucrărilor de intervenții, reparații capitale si abandonare la sonde	MODUL I. Intervenții, instrumentații și reparații la sonde
URÎ 9. Extracția țigeiului și gazelor	MODUL II. Extracția țigeiului și gazelor
URÎ 10. Mișcarea și tratarea țigeiului	MODUL III. Mișcarea și tratarea țigeiului



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a XI-a
Învățământ profesional

Calificarea: OPERATOR SONDE

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

Pregătire practică¹

Modul I. INTERVENȚII, INSTRUMENTAȚII ȘI REPARAȚII LA SONDE

Total ore/an:	270
din care:	Laborator tehnologic 90
	Instruire practică 180

Modul II. EXTRAȚIA ȚIȚEIULUI ȘI GAZELOR

Total ore/an:	240
din care:	Laborator tehnologic 120
	Instruire practică 120

Modul III. MIȘCAREA ȘI TRATAREA ȚIȚEIULUI

Total ore/an:	120
din care:	Laborator tehnologic 60
	Instruire practică 60

Total ore/an = 21 ore/săpt. x 30 săptămâni = 630 ore/an

Stagiu de pregătire practică² - Curriculum în dezvoltare locală

Modul IV. *

Total ore/an: **300**

Total ore /an = 10 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 300 ore/an

TOTAL GENERAL: 930 ore/an

Notă:

1. Pregătirea practică poate fi organizată atât în unitatea de învățământ cât și la operatorul economic/instituția publică parteneră
2. Stagiul de pregătire practică se desfășoară la operatorul economic/instituția publică parteneră. Condițiile în care stagiul de practică se desfășoară în unitatea de învățământ, sunt stabilite prin metodologia de organizare și funcționare a învățământului profesional.

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

Calificarea: Operator sonde

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



MODULUL I. INTERVENȚII, INSTRUMENTAȚII ȘI REPARAȚII LA SONDE

• Notă introductivă

Modulul „**INTERVENȚII, INSTRUMENTAȚII ȘI REPARAȚII LA SONDE**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Operator sonde** din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, face parte din pregătirea de specialitate aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **270 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul „**INTERVENȚII, INSTRUMENTAȚII ȘI REPARAȚII LA SONDE**” 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 - *Operator sonde* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 8. INTERVENȚII, INSTRUMENTAȚII ȘI REPARAȚII LA SONDE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
8.1.1.	8.2.1. 8.2.2.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.3.	I.Scopul lucrărilor de intervenție la sonde II. Clasificarea lucrărilor de intervenție II.1. Intervenții specifice pentru sondele în erupție naturală și artificială II.2. Intervenții specifice sondelor în pompaj cu prajini III.Echipamente pentru intervenții și reparații la sonde (Rol funcțional, descriere, domeniul de utilizare, manevrare): III.1.Instalația de ridicare (turle și masturi), instalații transportabile III.2.Utilajul de manevră (geamblac de producție,macarale de producție,cablu de productie,cârligul de producție) montare, exploatare. III.3.Scule ajutătoare pentru manevrarea țevelor de extracție, a prăjinilor de pompare și a prăjinilor de foraj III.3.1. Scule pentru țevi de extracție și prăjini de foraj (elevator pentru țevi de extracție și prăjini de foraj, chiolbași, broasca cu pene pentru țevi de extracție, pene pentru prăjini și

Calificarea: Operator sonde

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



			țevi de extracție, clești pentru țevi de extracție, clești pentru prăjini de foraj, ceste mecanizat pentru țevi de extracție și prăjini de foraj) III.3.2. Scule pentru prăjini de pompare (Elevatoare, agățatoare pentru prăjini de pompare, chei pentru prăjini de pompare) III.3.3. Aparate de măsură și control pentru sistemul de manevră (indicatorul de greutate- reguli principale de montaj și de lucru) III.3.4. Instalații de intervenții și reparații sonde; IV. Scule pentru efectuarea operației de instrumentații și reparații. Rol funcțional, descriere, manevrare, exploatare. IV.1. Scule de recunoaștere: model cu plumb, șabloane de coloană, cameră video IV.2. 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). IV.3. Scule de instrumentație după cablu și sârmă: ghimpare, tirbușon IV.4. 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 V. Echipamente pentru realizarea rotirii garniturii de lucru-funcțiuni V.1. Masa rotativă cu acționare mecanică și hidraulică V.2. Instalația de frezare cu acționare hidraulică, V.3. Cap hidraulic cu acționare hidrstatică V.4. Unitate de acționare hidraulică V.5. Scule de reparație.
8.1.2.	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. 8.2.12. 8.2.13. 8.2.14. 8.2.15. 8.2.18.	8.3.2. 8.3.3. 8.3.4. 8.3.5. 8.3.6. 8.3.7. 8.3.8. 8.3.9.	VI. Lucrări de intervenții la sonde VI.1. Lucrări de intervenții la sonde în pompaj de adâncime: VI.1.1. Pregătirea sondei pentru manevrare - Manevrarea sondelor în pompaj - Manevrarea pompei tip T (Regular) - Manevrarea pompelor tip P (Inseth) VI.1.2. Înlocuirea pompelor de adâncime - Înlocuirea pompelor tip T - Înlocuirea pompelor tip P - Înlocuirea pompelor cu cavități progressive PCP - Înlocuire pompă centrifugă submersibilă acționată electric (ESP) VII. Deparafinarea sondelor în pompaj de adâncime VII.1. Deparafinarea mecanică , chimică, termică sondelor în pompaj de adâncime VIII. Curățirea depunerilor de nisip din perforaturile sondelor aflate în pompaj de adâncime

Calificarea: Operator sonde

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



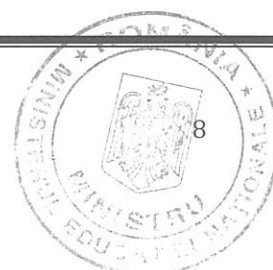
		VIII.1.Curățirea dopurilor de nisip cu lingura de curățat. VIII.1.1.Tehnologia curățirii nisipului cu lingura. -Domeniul de aplicare. -Scule și dispozitive (lingura cu clapă, lingura de curățit cu piston, linguri cu cameră de aspirație) VIII.2. Curățirea dopurilor de nisip cu freza cu clapă - Curățirea dopurilor de nisip prin spălare (prin circulație directă, indirectă și combinată) VIII.3.Curățirea dopurilor de nisip cu pompa de denisipare - Procedee special de curățire a nisipului din sondele de producție VIII.4.Controlul etanșeității țevelor de extracție VIII.5.Instrumentații simple – descriere, principiu de lucru, mod de operare. VIII.5.1. Instrumentații după material tubular prins sau scăpat în sondă, tubing, prăjini de foraj, prăjini grele, prăjini de pompare, etc. VIII.5.2.Instrumentații după scule introduse cu cablu și sârme rămase în sondă VIII.5.3.Instrumentații după cablu și sârme rămase în sondă (cablode pistonat și lăcărit,scule și echipamente introduce cu sârma, etc.) VIII.5.4.Instrumentații după obiecte de diferite forme și marimi rămase sau scăpate în sondă) IX. Ansambluri de fund recomandate pentru utilizarea în operații de instrumentație IX.1.Ansamblu de fund pentru operații de îmbrăcare cu burlan freză IX.2.Ansamblu de fund pentru operare cu racul IX.3.Ansamblul de fund cu geala hidraulică IX.4.Ansamblul de fund cu geala hidraulică și accelerator hidraulic IX.5.Ansamblu de fund cu geală hidraulică și accelerator hidraulic IX.6.Ansamblu de fund cu dispozitiv de schimbare a sensului de rotație X. Lucrări de reparații capitale la sonde. Scop, tehnologie de operare X.1.Cauzele apariției viiturilor de nisip.Lucrări de combatere a viiturilor de nisip X.1.1.Consolidarea găurii de sondă prin introducerea de filtre. Tipuri de filtre. X.1.2.Lucrări de consolidare a stratelor prin injecție de nisip. X.1.3.Completarea sondelor în sistemul Gravel Packing realizat în gaură tubată cu echipament mecanic tip Hoya-C-componența ansamblului de adâncime. Echipamentul mecanic
--	--	--

Calificarea: Operator sonde

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



			tip HOVA-C. Fluide pentru completare. Fluid pentru pregătirea sondei, fluide de operare. Pregătirea sondei. Program de operare X.1.4. Completarea sondelor în sistemul Gravel Packing realizat în gaură tubată cu echipamente mecanice tip PIROM+MOCA-H. Componenta ansamblului de adâncime. Pregătirea sonde. Program de operare. X.2. Lucrări de retrageri la sonde. Cementarea sondelor. Scopul operațiilor de cimentare. Tehnologia cimentării. X.2.1. Cimentarea cu lingura X.2.2. Cimentarea prin țevile de extracție (cimentarea liberă, cimentarea la nivel), cimentarea cu oglindă fixă. X.2.3. Cimentarea sub presiune fără reținător X.2.4. Cimentarea sub presiune cu reținător X.3. Repararea coloanelor de exploatare. Tipuri de defecte. Tehnologii de operare. X.3.1. Detectarea urtirii coloanelor X.3.2. Detectarea spaturii coloanei. Tipuri de investigații. Pakere recuperabile cu armare și dezarmare mecanică, cu armare hidraulică și dezarmare mecanică, pakere permanente). Tehnologia de operare. X.3.3. Repararea coloanelor deformate la interior. Repararea coloanelor prin manșonare X.3.4. Repararea coloanei prin înlocuirea burlanului defect. X.3.5. Repararea coloanei prin introducerea de lynere X.3.6. Repararea coloanelor prin frezare X.3.7. Repararea coloanelor turtite cu țevile de extracție prinse X.3.8. Repararea coloanelor sparte prin metoda „Petice expandabile. X.3.9. Întregirea coloanelor pierdute. Procedee de întregire (întregire cu niplu, cu paker, cu niplu de întregire) X.4. Devierea sondelor. Pene de deviere. Tehnologia devierii sondelor. Utilizarea penelor de deviere. X.5. Adânciri de sonde. X.6. Abandonarea sondelor. X.6.1. Scule pentru abandonarea sondelor- Racul (alcătuire, mod de lucru, SSM) X.6.2. Detubarea coloanelor prin tăierea burlanelor X.6.3. Detubarea coloanelor prin torpilare X.6.4. Detubarea prin desurubarea burlanelor X.6.5. Programul de asigurare a sondei abandonate X.6.6. Ridicarea abandonării.
8.1.4	8.2.16	8.3.2	XI. Norme de sănătate și securitate în munca și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor
8.1.5	8.2.17.	8.3.7 8.3.9	XII. Evaluarea riscurilor la punctele de lucru



- **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):**

- echipamente de manevră;
- instalații de prevenire a erupțiilor;
- echipamente pentru cimentarea sondelor de extracție;
- instalații de intervenții la sonde;
- echipamente de curățire a dopurilor de nisip;
- echipamente de pistonat și de lăcărit;
- echipament de deparafinare a țevelor de extracție, pompe de extracție.
- cabluri, sârme, racorduri, geamblacuri, macarale și cârlige de producție;
- scule și dispozitive de manevră (elevatoare pentru țevi de extracție, elevatoare pentru prajini de pompare, chiolbași de producție, broaște cu pene pentru țevi de extracție, agățătoare cu lanțuri pentru prajini de pompare, clești pentru țevi de extracție, chei pentru prajini de pompare);
- scule și dispozitive: prevenitoare de erupție, țevi de extracție, pistoane de pistonat, piese de schimb pentru piesele de extracție, curățitoare de parafină, linguri și freze de curățat, scule pentru controlul stării coloanei, birne, valțuri cu role, freze, scule pentru controlul stării coloanelor, birne și valțuri, freze și pene de deviere, linguri de cimentare, capete de cimentare, reținătoare de ciment;
- materiale necesare: vaselină, ulei, cabluri de lăcărit și pistonat, fluide de spălare a dopurilor de nisip, soluții chimice, abur
- Turle și masturi de intervenție;
- Scule și dispozitive de manevră (elevatoare pentru țevi de extracție, elevatoare pentru prajini de pompare, chiolbași de producție, broaște cu pene pentru țevi de extracție, agățătoare cu lanțuri pentru prajini de pompare, clești pentru țevi de extracție, chei pentru prajini de pompare,
- -Scule și dispozitive: prevenitoare de erupție, țevi de extracție, pistoane de pistonat, piese de schimb pentru piesele de extracție, curățitoare de parafină, linguri și freze de curățat, scule pentru controlul stării coloanei, birne, valțuri cu role, freze, scule pentru controlul stării coloanelor, birne și valțuri, freze și pene de deviere, linguri de cimentare, capete de cimentare, reținătoare de ciment.
- Materiale necesare: vaselină, ulei, cabluri de lăcărit și pistonat, fluide de spălare a dopurilor de nisip, soluții chimice, abur.
- 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;
- Materiale: seturi de piese mecanice, planșe, machete.

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), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator:**

- Verificarea elevatorilor pentru burlane de tubaj, tubing și prăjini de foraj.
- Inspecția chiolbașilor elevator
- Verificarea elevatorilor pentru burlane de tubaj, tubing și prăjini de foraj.
- Verificarea elevatorilor pentru burlane de tubaj, tubing și prăjini de foraj.
- Verificarea elevatorilor pentru prajini de pompare
- Verificarea broaștei cu pene
- Verificarea penelor de foraj
- Verificarea cleștilor pentru țevi de extracție și prăjini de pompare
- Alegerea sculelor de manevra ce vor fi utilizate pentru introducerea într-o sondă exploatată prin pompaj a garniturii de tiji de pompare telescopate 3/4 și 7/8.
- Alegerea sculelor de manevra ce vor fi utilizate pentru introducerea într-o sondă exploatată prin pompaj a garniturii de tiji de pompare telescopate 7/8 și 1”.
- Alegerea sculelor și echipamentelor necesare pentru extragerea unei tiji lustruite Ø 38 mm.
- Alegerea sculelor de manevra ce vor fi utilizate pentru introducerea în sonda a garniturii de tevi de extracție telescopate 2 3/8 și 2 7/8.
- Alegerea sculelor de manevra ce vor fi utilizate pentru introducerea în sonda a garniturii de prajini de foraj cu racorduri sudate telescopate, 2 3/8 și 2 7/8.
- Alegerea sculelor ce vor fi utilizate pentru introducerea în sonda a prajinilor grele de foraj 4 1/2 cu ajutorul instalației TW 40.
- Alegerea sculelor ce vor fi utilizate pentru operația de instrumentație după tevi de extracție (2 bucăți) prinse în nisip. (Coloana 5 1/2 cu Ø int = 127,3 mm, tevilor au interiorul infundat cu nisip).
- Alegerea sculelor pentru instrumentație după tevi de extracție 2 7/8 scapate în sonda pe oglinda de ciment (Coloana 5 1/2 cu Ø int = 127,3 mm, tevilor au interiorul liber și nu sunt prinse în nisip sau coloana).
- Alegerea sculelor ce vor fi utilizate pentru operația de instrumentație după corp de tija de pompare 3/4” în tevi de extracție 2 7/8.
- Alegerea sculelor ce vor fi utilizate pentru operația de instrumentație după mufa de tija de pompare 7/8” în tevi de extracție 2 7/8.

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), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările practice:**

- Alegerea și pregătirea sculelor necesare intervenției la sondele în exploatare
- Verificarea și gresarea utilajelor necesare intervenției,
- Efectuarea de manevre cu troliu de intervenție și macaraua
- Schimbarea pompei de fund. Verificarea și pregătirea sculelor necesare.
- Extragerea pompei de fund.
- Curățirea separatorului de fund. Formarea lui și introducerea în sondă.

- Demontarea pompelor de fund în atelier. Spălarea, curățarea și stabilirea gradului de uzură.
- Recondiționarea sculelor de manevă.
- Probarea pompelor de adâncime în atelierul de pompe.
- Alegerea și pregătirea sculelor necesare reparației coloanelor.
- Alegerea și pregătirea echipamentului necesar executării cimentării în coloană.
- Verificarea cleștior hidraulici pentru țevi de extracție.
- Efectuarea inspecției zilnice pentru o broasca cu pene acționată manual.
- Efectuarea inspecției zilnice pentru un elevator de tiji de pompare.
- Efectuarea inspecției zilnice pentru un carlig pentru tiji de pompare.
- Echiparea unui piston pentru pistonat care urmează să fie utilizat pentru operația de pistonat în țevi de extracție 2 7/8.
- Alegerea sculelor și materialelor necesare pentru gresarea unui elevator pentru țevi de extracție, identificați gresoarele și efectuați operația.
- Efectuarea inspecției zilnice a unui rac 2 7/8 pentru țevi de extracție și efectuați proba de armare la suprafață pe un cupon de material tubular.
- Alegera echipamentului de prevenire a erupțiilor pentru o sondă din categoria de risc scăzut.
- Efectuarea inspecției zilnice a unui prevenitor tip B2 x 210.
- Efectuarea inspecției zilnice a unui prevenitor de interior și montați prevenitorul pe țevile de extractive.
- Alegerea sculelor și echipamentelor necesare pentru executarea operației de frezare a unui dop de ciment în coloana de 5 1/2 (Ø int = 124,3 mm). Se utilizează o instalație care nu este dotată cu masa rotary mecanică.
- Alegerea sculelor și echipamentelor necesare pentru executarea operației de corectare coloana prin frezare (coloana de 5 1/2 cu Ø int = 124,3 mm) Se utilizează o instalație care este dotată cu masa rotary acționată hidraulic.
- Alegerea sculelor necesare pentru amprentarea unui cap de operație (țevi de extractive rute din corp) într-o coloana de 5 1/2 (Ø int = 124,3 mm)

• Sugestii metodologice

Conținuturile modului „**Intervenții, instrumentații și reparații la sonde**” 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.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică. La începutul activității de pregătire practică în

laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Modulul **„Intervenții, instrumentații și reparații la sonde”** 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.

Acestate 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, interogative (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 pălărilor 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 recreeze 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

pentru lucrare de laborator

Tema: Lucrări de intervenții la sonde

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII VIZATE

CUNOȘTINȚE

8.1.2. Lucrări de intervenții la sonde

- Intervenții la pompele de fund;

ABILITĂȚI

8.2.3. Pregătirea lucrărilor de intervenții la sonde;

8.2.6. Efectuarea lucrărilor de intervenții la sonde;

8.2.14. Respectarea succesiunii operațiilor tehnologice indicate în procedura de lucru;

8.2.15. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a limbajului etnic de specialitate.

8.2.16. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor

8.2.17. Aplicarea normelor de protecție a mediului

8.2.18. Raportarea/
Comunicarea rezultatelor

ATITUDINI

8.3.3. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă, cu respectarea procedurilor de lucru

8.3.4. Manifestă interes pentru eliminarea problemelor de mediu

8.3.5. Manifestă interes deosebit pentru utilizarea corespunzătoare a sculelor și dispozitivelor

8.3.9. Interacționarea cu membrii echipei de lucru

1. Formarea grupurilor de colaborare și prezentarea cazului.

- Elevii se grupează formând echipe de lucru.
- Profesorul/mentorul de practică prezintă situația apărută:

La sonda X aflată în pompaj, sonda nu mai produce, unitatea de pompare este dezechilibrată și țevile de extracție sunt pline.

- Se lasă timp suficient elevilor pentru analiza situației apărute, și precizarea operațiilor necesare pentru rezolvarea acestuia.
- Din analiza dinamogramei, reiese că sarcinile la cursa descendentă sunt aproape egale cu sarcinile la cursa ascendentă pentru că prăjinile nu mai suportă greutatea lichidului la cursa ascendentă Garnitura de prăjini de pompare este ruptă.

Soluția identificată: Executarea operației de intervenție pentru rezolvarea ruperii garniturii de prăjini de pompare.

Succesiunea operațiilor:

- Pregătirea locului de muncă și identificarea situațiilor de risc
- Executarea operațiilor pregătitoare pentru manevrare
- Se lasă garnitura de prăjini și se încearcă o înșurubare
- În caz de nereușită se extrag prăjinile până la ruptură
- Se examinează felul și locul în care s-a produs ruperea garniturii.

Varianta 1 de rezolvare :

- Dacă ruptura este din corpul prăjinii la minim 0,25 m de zona îngroșată, se introduce prăjinile cu o coruncă de întregire
- Se prinde prăjina ruptă prin simpla apăsare, se solidarizează cu restul garniturii și se reia pomparea.

Varianta 2 de rezolvare:

- Dacă ruptura este în apropierea mufei se utilizează o coruncă cu bacuri cu prag
- Prin apăsarea pe coruncă, mufa prăjinii împinge bacul care, ajungând într-o porțiune mai largă a mantalei se deschide și permite intrarea mufei (cu aceasta coruncă nu se fac întregiri ale garniturii)
- Se extrage la suprafață după instrumentație,
- Se înlocuie bucata de prăjină ruptă,

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.

Se sugerează o serie de **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.

Se sugerează o serie de **instrumente de evaluare finală**:

- proba practică;
- proiectul;
- studiul de caz;

- portofoliul;
- testele sumative;

Se recomandă ca în parcurgerea modulului 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 modulului.

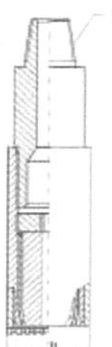
Un exemplu de instrument de evaluare este proba practică. Pentru evaluarea Unității de rezultate ale învățării: Efectuarea lucrărilor de intervenții, reparații capitale și abandonare la sonde, propunem următorul exemplu:

PROBĂ PRACTICĂ

Tema probei practice: Alegerea sculelor potrivite operațiilor de instrumentație după alte instrumente sau scule scăpate sau rămase în gaura de sondă

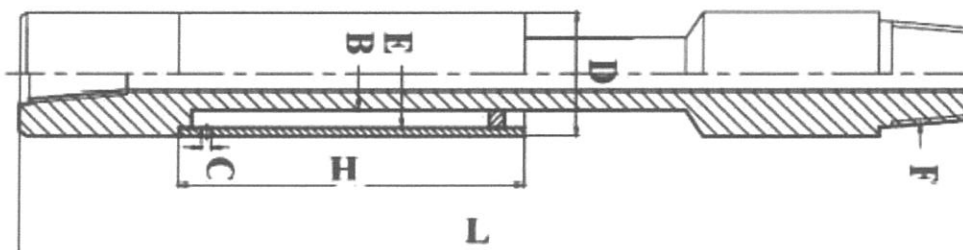
Magnet de instrumentație

Dimensiuni nominale		Diametru exterior "D"		Filet de legatură "F"	Forța portanță
in	mm	mm	in		daN
4	100	101,6	4	2 3/8 REG	80
4 9/64	105	105,2	4 9/64		
4 11/64	106	106	4 11/64		
4 21/64	110	109,9	4 21/64		
4 1/2	114	114,3	4 1/2	2 7/8 REG	180
4 37/64	116	116,3	4 37/64		
4 21/32	118	118,3	4 21/32		
4 3/4	120	120,7	4 3/4		
5	127	127	5	3 1/2 REG	200
5 5/16	135	134,9	5 5/16		
5 1/2	140	139,7	5 1/2		



Cos aschii

Diametrul gaurii în care se introduce	F	C	D	E	B	H		L		Greutate	
in	in	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
4 1/2 la 5 5/8	2 3/8 REG	19,1	93,7	84,1	50,8	254	508	737	1092	25	40
4 5/8 la 4 7/8	2 7/8 REG	31,8	101,6	92,1	66,7			749	1118	29	60
5 1/8 la 5 7/8	3 1/2 REG	38,1	114,3	108	79,4			775	1130	36	63
6 la 6 3/8	3 1/2 REG	38,1	127	115,9	82,6			775	1143	38	66
6 1/2 la 7 1/2	3 1/2 REG	38,1	139,7	123,8	82,6			775	1156	44	75



Sarcini de lucru:

1. Alegerea sculelor de instrumentație adecvate,.
2. Curățirea sculelor selectate
3. Verificarea integrității sculelor de instrumentație alese
4. Verificarea elementelor de legătură
5. Ungerea filetelor
6. Protejarea filetelor
7. Respectarea normelor de sanătate și securitate în muncă, PSI, protecția mediului.

Timp de lucru: 90 min

Notă: Pentru derularea activității profesorul va pune la dispoziția elevilor un număr corespunzător de scule de instrumentație.

GRILĂ DE EVALUARE

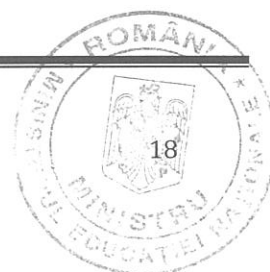
Criterii de evaluare		Indicatori de evaluare
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	1. Alegerea sculelor de instrumentație adecvate,.
		2. Curățirea sculelor selectate
2. Realizarea sarcinii de lucru	50%	3. Verificarea integrității sculelor de instrumentație alese
		4. Verificarea elementelor de legătură
		5. Ungerea filetelor
		6. Protejarea filetelor
		7. Respectarea normelor de sanătate și securitate în muncă, PSI, protecția mediului.
3. Prezentarea sarcinii de lucru	15%	8. Descrierea operațiilor executate
		9. Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea operațiilor executate în vederea montării organelor de mașini și a controlului efectuat

FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

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 alegerea sculelor de instrumentații			
5. S-a adaptat condițiilor de lucru din laboratorul tehnologic/punctual de lucru			
6. A demonstrat deprinderi tehnice:	- Evaluarea riscurilor la utilizarea sculelor de instrumentații		
	- siguranța în alegerea sculelor de instrumentație potrivite		

- **Bibliografie:**

-
- ✓ Nicolae Niculescu – Intervenții, reparații și probe de producție la sonde, Editura Didactică și pedagogică București, 1985;
- ✓ N Nicolescu. – Intervenții, reparații și probe de producție la sonde, E.ditura tehnică. București, 1981
- ✓ Dravăț I , Indrumătorul sondorului de foraj E.ditura tehnică. București, 1981



MODUL II. EXTRACTIA ȚITEIULUI ȘI GAZELOR

• Notă introductivă

Modulul „**Extracția țițeiului și gazelor**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Operator sonde** din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, face parte din pregătirea de specialitate aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **240 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul „**Extracția țițeiului și gazelor**” 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 - *Operator sonde* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 9 – EXTRACTIA ȚITEIULUI ȘI GAZELOR			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
9.1.1.	9.2.14.	9.3.1. 9.3.2. 9.3.3. 9.3.4. 9.3.5. 9.3.6. 9.3.7.	I.Noțiuni generale de fizica zăcămintelor de țiței și gaze II.Proprietățile fizice și structura pamântului III.Minerale și roci.Tipuri, recunoaștere, clasificare și descriere. IV.Originea petrolului. IV.1. Formarea petrolului și a gazelor naturale IV.2.Condiții de formare a zăcămintelor de petrol și gaze IV.3. Clasificarea zăcămintelor de petrol și gaze : - zăcămintele stratiforme, - zăcămintele masive, - zăcămintele delimitate litologic, - zăcămintele intermediare. - zăcămintele intermediare
9.1.2.	9.2.1.	9.3.8.	V.Proprietăți fizice ale țițeiului și gazelor asociate: V.1. Proprietățile rocilor colectoare : - porozitatea, saturația, - permeabilitatea, - alte proprietăți ale rocilor colectoare V.2. Proprietățile gazelor.Compoziția chimică.

		Gaze asociate. Gaze libere. Proprietățile fizice ale gazelor naturale. Greutatea specifică. Vâscozitatea. Ecuația de stare a gazelor reale. V.3. Proprietățile țițeiului. V.3.1. Compoziția chimică a țițeiului, compresibilitatea, dilatarea termică V.3.2. Vâscozitatea, tensiunea superficială, punctul de fierbere, punctul de inflamabilitate, clasificarea țițeiului. Schimbarea stării de agregare a hidrocarburilor V.3.3. Comportarea în zăcământ a amestecului de hidrocarburi. Rația de soluție. Rația gaze-țiței. Factorul de volum VI. Proprietățile apei de zăcământ VII.1. Caracteristici fizice ale zăcămintelor - Proveniența și importanța presiunii și a temperaturii de zăcământ - Presiunea de zăcământ - Temperatura de zăcământ
9.1.3.	9.2.2.	VIII. Proprietățile fizice ale zăcămintelor: VIII.1. Curgerea fluidelor (țiței, apă, gaze) prin zăcământ, VIII.2. Curgerea omogenă în strat VIII.3. Curgerea țițeiului în strat VIII.4. Curgerea gazelor în strat VIII.5. Curgerea etoregenă în strat
9.1.4.	9.2.3.	IX. Metode și sisteme de extracție. IX.1. Principiul exploatării zăcămintelor de țiței și gaze IX.2. Energiile de zăcământ. Regimurile de zăcământ - Formele energiei de zăcământ - Regimul de zăcământ IX.3. Clasificarea metodelor de exploatare a zăcămintelor de țiței - Metode de menținere a presiunii de zăcământ - Metode de refacere a presiunii de zăcământ - Metode de inundare a straturilor productive - Metode termice de exploatare a zăcămintelor de țiței - Metode de recuperare terțiară a țițeiului din zăcământ IX.4. Metode de exploatare a zăcămintelor de gaze IX.5. Proiectarea exploatării zăcămintelor de țiței și gaze. X. Pregătirea și echiparea sondelor pentru punerea în producție și exploatare

		X.1. Traversarea stratelor productive X.2. Profilul coloanelor de exploatare X.3. Deschiderea stratelor productive X.4. Echiparea și punerea în producție a sondelor - Sonde de adâncimi și construcții obișnuite - Sonde de mare adâncime - Sonde de construcție specială XI. Exploatarea sondelor de țiței în erupție naturală XI.1. Echiparea sondelor de țiței în erupție naturală XI.2. Tehnologia exploatării sondelor de țiței în erupție naturală XII. Exploatarea sondelor de țiței prin erupție artificială. XII.1. Clasificare. Elemente caracteristice ale erupției artificiale. XII.2. Erupția artificială continuă - Echiparea sondelor de țiței în erupție artificială - Pornirea sondelor în erupție artificială - Tehnologia exploatării sondelor de țiței în erupție artificială continuă XII.3. Erupție artificială intermitentă. - Domeniul de aplicabilitate a erupției artificiale intermitente - Descrierea generală a erupției artificiale intermitente - Descrierea principalelor metode de erupție artificială intermitentă XII.4. Combaterea parafinei la sondele în erupție naturală și erupție artificială.
9.1.5.	9.2.4. 9.2.5.	X. Parametrii sondelor aflate în erupție naturală și artificială
9.1.6.	9.2.6. 9.2.7. 9.2.8.	XI. Echipamente pentru sonde în extracție XI.1. Echipamentul de fund la sondele aflate în erupție naturală și artificială. Rol funcțional, descriere, domeniu de utilizare, manevrare. - pompe de extracție- pompe introduse cu prăjini de pompare (pompe Insert), pompe introduce cu țevi de extracție (tubig pumps), pompe speciale (Pompa McGIVER, Pompa tip FARR PLUNGER, Pompa de tip GAZ BAILER) prăjini de pompare, ghidaje pentru prăjini de pompare, curățitoare de parafină, ancore pentru țevile de extracție, separatoare de fund, supape de fund. - Identificarea funcționării defectuoase a pompelor pe baza formei dinamogramei de

		suprafață și de adâncime - Calculul nivelului dinamic al lichidului - Montarea și probarea pompelor de extracție, reguli de transport și manipulare - Prevenitoare de fund. XI.2.Echipament de suprafață la sondele aflate în erupție naturală și artificială: - Capete de erupție. Rol funcțional.Variante constructive. Elemente componente - Capete de pompare. Rol funcțional.Variante constructive. Elemente componente - Unitatea de pompare cu balansier . Caracteristici constructive, descriere. Simbolizare. XII.Echipamentul de protecție a muncii specific zonelor de producție.
9.1.7.	9.2.9. 9.2.10.	XIII.Metode moderne de pompaj XIII.1.Unitatea de pompare cu cremalieră (LRP). Descriere funcțională. Avantaje. Dezavantaje. XIII.2.Unități de pompare cu pompe elicoidale. Echipamentul de suprafață. Instalația de extracție pentru pompajul centrifugal.
9.1.8.	9.2.11. 9.2.12. 9.2.13. 9.2.15.	XIV.Metodelor de stimulare a stratelor productive. XIV:1.Reducerea productivității sondelor. Cauze și metode de refacere. - Clasificarea cauzelor. - Alegerea metodei de stimulare XIV.2.Acidizarea sondelor. XIV.3.Tehnica acidizării sondelor XIV.4.Tratarea stratului cu substanțe tensioactive XIV.5.Tratarea termica și termochimică a sondelor XIV.6. Fisurarea hidrolică.Tehnica operațiilor de fisurare hidrolică. XIV.7.Echipamente folosite la fisurarea hidrolică
9.1.9. 9.1.10.	9.2.16. 9.2.17. 9.2.18.	XV. Evaluarea riscurilor la punctele de lucru XVI.Norme 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 fund la sondele aflate în erupție naturală și artificială (țevi de extracție, sabot, supape de fund);

- Echipament de suprafață la sondele în pompaj:
 - unități de pompare,
 - cap de pompare.
- Echipament de suprafață la sondele aflate în erupție naturală și artificială:
 - cap de erupție,
 - dispozitiv de suspendare a țevelor de extracție,
 - cap de pompare,
 - manometre, debitmetre, drilometre.
- Echipament de fund la sondele în pompaj:
 - pompe de extracție,
 - prăjini de pompare,
- Pompe cu cavități progresive;
- Pompe electrice submersibile;
- Pompe hidraulice;
- Tubing flexibil.

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), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator:**

- Demontarea și montarea tijei/prăjinii polizate
- Verificarea separatorului de gaze cu pompa înecată
- Alegerea curățitoarelor de parafină și pregătirea pentru introducerea în sondă
- Alegerea/verificarea prăjinilor de pompare pentru introducerea în sondă
- Intreținerea capului de coloană
- Intreținerea dispozitivului pentru țevi de extracție
- Verificarea dimensiunilor pompelor tip TB
- Verificarea dimensiunilor pompelor tip P
- Verificarea filetelor și suprafețelor cilindrice ale pompelor de adâncime
- Verificarea etanșeității supapelor cu bilă
- Determinarea conținutului de apă și impurități prin metoda distilării
- Determinarea conținutului de apă și impurități prin metoda centrifugării.

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), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările practice:**

- Manevra prăjinilor de pompare
- Schimbarea garniturilor la pistonul de pistonat
- Schimbarea inelelor de presare de la presgarnitura capului de pompare
- Schimbarea arcului de la dispozitivul cu arc de la sistemul de frânare a unei unități de pompare cu balansier
- Schimbarea duzei dispozitivului fix de reglare a debitului de la capul de erupție
- Manevrarea curățitoarelor de parafină pentru deparafinarea mecanică a țevelor de extracție
- Controlul sondelor în pompaj
- Dinamometrarea sondelor în pompaj

- Montarea capului de coloana
- Inlocuirea garniturilor la cutia de etanșare a unui cap de pompare tip I
- Montarea dispozitivului pentru suspendarea țevelor de extracție
- Montarea capului de erupție
- Schimbarea duzei reglabile la capul de erupție
- Intreținerea unităților de pompare
- Verificarea rezistenței la etanșeitatea pistoanelor pompelor de adâncime
- Incercarea la rezistență și verificarea etanșeității ansamblului pompei de adâncime
- Incercarea la alunecare a pistonului de aliniere
- Demontarea, controlul și montarea pompelor noi
- Controlarea etanșeității instalațiilor de captare
- Controlarea etanșeității sondelor în pompaj
- Recoltarea de probe de țitei de la sonde pentru analiză
- Controlul presiunii sondelor în exploatare
- Controlul curgerii sondelor
- Executarea operațiilor de ungere a unităților de pompare
- Remedierea neetanșeităților la sonde în exploatare
- Executarea operațiilor de conservare și stivuire provizorie a țișilor de pompare și țevelor de extracție
- Participarea la operații de acidizare a sondelor
- Participarea la operații de fisurare hidrolică a sondelor

• Sugestii metodologice

Conținuturile modului „**Extracția țiteiului și gazelor**” 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.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător

Modulul „**Extracția țiteiului și gazelor**” 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 recurgera 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 o lucrare de laborator din cadrul Unității de Rezultate ale Învățării Extracția Tițeiului și gazelor

Tema : Echipament pentru sonde în extracție

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 sonde în extracție”.

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
Sistemele de pompaj de adâncime se clasifică după modul în care se transmite de la suprafață la pompă energia necesară funcționării acesteia: - Pompaj de adâncime cu prăjini - Pompaj de adâncime fără prăjini		

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
Sistemele de pompaj de adâncime se clasifică după modul în care se transmite de la suprafață la pompă energia necesară funcționării acesteia: - Pompaj de adâncime cu prăjini - Pompaj de adâncime fără prăjini	Variante ale pompajului cu prăjini și principiu de funcționare Variante ale pompajului fără prăjini	

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
Sistemele de pompaj de adâncime se clasifică după modul în care se transmite de la suprafață la pompă energia necesară funcționării acesteia: - Pompaj de adâncime cu prăjini - Pompaj de adâncime fără prăjini	Variante ale pompajului cu prăjini și principiu de funcționare Variante ale pompajului fără prăjini	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 aceluiași prăjini(tije) de pompare ca și la pompajul clasic.

		b) Pompaj de adâncime fără prăjini; -cu pompe hidraulice, cu piston sau cu jet ; - cu pompe centrifuge de fund.
--	--	--

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.

• Sugestii pentru evaluare

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.

Prin utilizarea fișelor de lucru elevul are posibilitatea să-și verifice volumul de cunoștințe achiziționate prin parcurgerea modului „Extracția țigărilor și gazelor.”

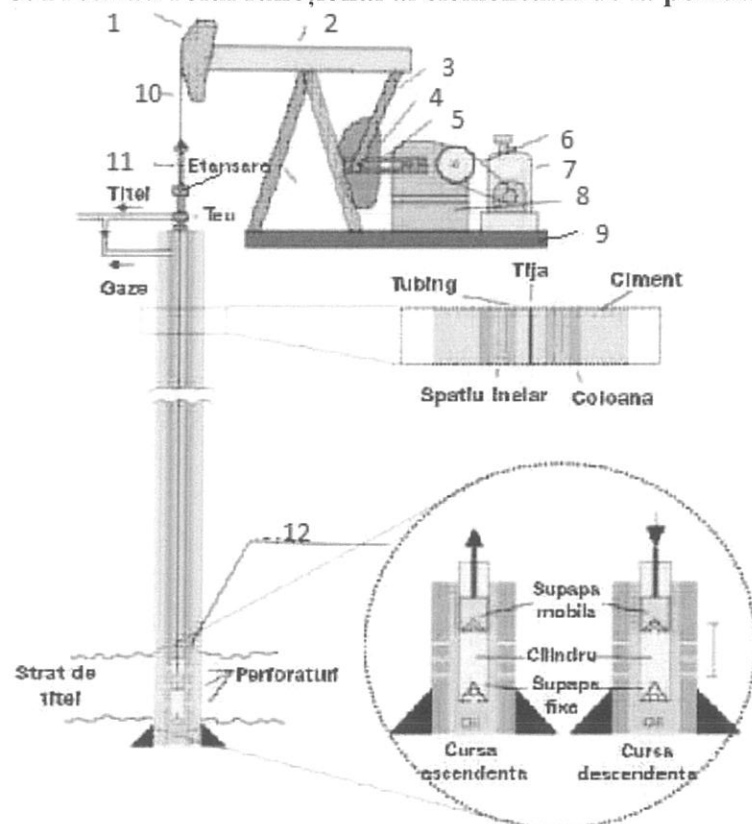
FIȘA DE LUCRU

Timp de lucru: 20 minute

1. Precizați denumirea schemei.

2. Identificați elementele componente indicate la pozițiile 1-12.

3. Precizați rolul funcțional al elementului de la poziția 11.



Un alt exemplu de instrument de evaluare care vizează rezultatul învățării **9.1.6. Echipamente pentru sonde în extracție**, este prezentat în continuare :

PROBĂ PRACTICĂ

Titlu temă pentru proba practică: Înlocuirea garniturilor la cutia de etanșare a unui cap de pompare tip I

Enunțul temei pentru proba practică:

Efectuați înlocuirea garniturilor la cutia de etanșare a unui cap de pompare tip I

Sarcini de lucru:

1. Identificarea factorilor de risc la sonde în exploatare
2. Pregătirea materialelor, SDV-urilor și AMC-urilor, a dispozitivelor de protecție și a echipamentelor de lucru necesare executării operației de înlocuire a garniturilor
3. Oprirea unității de pompare

Calificarea: Operator sonde

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



4. Deșurubarea capacului presetupei
5. Fixarea șarnierei de siguranță
6. Înlocuirea garniturilor
7. 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 (antiscânteii)
2. Pastă de etanșare,
- 3 Garnituri de cauciuc
4. Detector de gaze

Grilă de evaluare asociată:

Criterii de evaluare*1)	Indicatori de evaluare*2)	Punctajul acordat
Criterii de evaluare pentru proba practică		
1. Planificarea sarcinii de lucru	1. Identificarea factorilor de risc la sonde în exploatare	10
	2.Pregătirea materialelor, SDV-urilor și AMC-urilor, a dispozitivelor de protecție și a echipamentelor de lucru necesare executării operației de înlocuire a garniturilor	10
2. Realizarea sarcinii de lucru	3.Oprirea unității de pompare	5
	4.Deșurubarea capacului presetupei	15
	5.Fixarea șarnierei de siguranță	10
	6.Înlocuirea garniturilor	15
	7. 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 în vederea montării organelor de mașini și a controlului efectuat	10
Total		100p

- **Bibliografie:**

-
- Nicolae Niculescu – Intervenții, reparații și probe de producție la sonde, Editura Didactică și pedagogică București, 1985;
- N Niculescu. – Intervenții, reparații și probe de producție la sonde, E.ditura Tehnică. București, 1981
- Dravăț I , Indrumătorul sonderului de foraj –extracție E.ditura Tehnică. București, 1981



MODUL III: MIȘCAREA ȘI TRATAREA ȚIȚEIULUI

• Notă introductivă

Modulul „Mișcarea și tratarea țiteiului”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Operator sonde** din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, face parte din pregătirea de specialitate aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional.

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

- **60 ore/an** – instruire practică
- **60 ore/an** – instruire practică

Modulul „Mișcarea și tratarea țiteiului” 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 - *Operator sonde* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structura modulului

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 10: MIȘCAREA ȘI TRATAREA ȚIȚEIULUI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
10.1.1	10.2.1. 10.2.2. 10.2.3. 10.2.4. 10.2.20.	10.3.1. 10.3.2. 10.3.3. 10.3.4. 10.3.4. 10.3.5. 10.3.6. 10.3.7. 10.3.8. 10.3.9. 10.3.10. 10.3.11.	I.Echipamente de colectare, separare, transport, tratare a țițeiului în sectoare de producție (rol funcțional, parametrii specifici, funcționare, neconformități în funcționare, lucrări de mentenanță minoră, defecțiuni, remedierea defecțiunilor): I.1. Echipamente pentru colectare a țițeiului I.2. Echipamente de transport și tratare al țițeiului prin conducte (stații de pompe, conducte, rezervoare, instalații de încălzire, instalații pentru combaterea incendiilor, instalații pentru captarea scurgerilor)
10.1.2.	10.2.5. 10.2.6. 10.2.20.	10.3.12 10.3.13.	II.Parcuri de separatoare: II.1. Clasificarea parcurilor II.2. Caracteristici tehnice și constructive ale principalelor echipamente, utilaje și aparate II.3. Sisteme de colectare cu circuit închis
10.1.3.	10.2.7. 10.2.8. 10.2.9.		III.Metode de pompare: III.1. pomparea prin rezervoarele stației, III.2. pomparea prin rezervor tampon,

Calificarea: Operator sonde

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



	10.2.10.	III.3. pomparea din pompă în pompă, III.4. pomparea în tranzit, III.5. monitorizarea parametrilor de funcționare, IV. Probe de producție, V. Colectarea, transportul, tratarea țițeiului în sectoare de producție, V.1.Transportul țițeiului prin conducte.Avantaje, dezavantaje, clasificarea conductelor. Conducte magistrale. V.2.Calculul hidraulic al conductelor. V.2.1.Curgereafluidelor prin conducte. V.2.2.Determinarea cifrei Reynolds. V.2.3.Clasificarea curgerilor. Profilul real al conductelor. V.2.4.Construcția conductelor generalități privind traseul conductelor. V.2.5.Materiale și armături pentru conducte V.2.6. Operații speciale de montare a conductelor V.2.7.Coroziunea conductelor si combaterea acesteia.Procesul de corziune. Combaterea coroziunii exterioare prin protejarea conductelor V.2.8.Exploatarea si intretinerea conductelorconductelor VI.Documentație de management a calității în mișcarea, tratarea și depozitarea țițeiului.
10.1.4.	10.2.11. 10.2.12. 10.2.13. 10.2.14. 10.2.15. 10.2.16.	VII.Elemente de automatizare în zonele de producție: VII.1.Dispozitive de comandă pneumatică și electrică, VII.2.Semnalizatoare de nivel, VII.3.Aparate de măsură și control, VII.4.Instalația de automatizare, VII.5.Echipamente de siguranță
10.1.5.	10.2.17. 10.2.20.	VIII.Etalonarea producției sondelor VIII.1.Pregătirea sondei pentru etalonare; VIII.2.Etalonarea sondei; VIII.3.Scoaterea sondei de la etalonare.
10.1.6.	10.2.18. 10.2.20.	IX.Tratarea țițeiului. IX.1.Echipamente pentru tratarea țițeiului; IX.2.Procedee de tratare.Chimicale pentru tratarea țițeiului; X.Colectarea, epurarea și evacuarea apelor reziduale; XI.Condiționarea apei rezultate din tratarea țițeiului.

10.1.7.	10.2.19. 10.2.20.		XII.Norme de sănătatea și securitatea muncii, situații de urgență și 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):**

- 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 ;
- Materiale necesare: diagrame și diagrame etalon, aparatura de siguranță, robinete de laminare, filtre, conducte, instalații de măsurare, reglatoare.

• **Sugestii metodologice**

Conținuturile modulului „**Mișcarea și tratarea țiteiului**” 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 modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Modulul „**Mișcarea și tratarea țiteiului**” 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 stelară, metoda pălăriilor gânditoare, caruselul, multi-voting, metoda poramidei, masa rotundă, 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 este lucrul cu fișe: de documentare și de lucru

Pentru fiecare activitate, elevilor le sunt puse la dispoziție fișe de documentare, conținând selecții ale unor informațiilor necesare rezolvării sarcinilor de lucru. Fișele de lucru pot fi folosite pentru o secvență a lecției profesorul completând cu alte activități restul orei.

Fiecare activitate conține și etape de evaluare formativă, care să ofere elevilor și profesorului informații referitoare la ceea ce a învățat elevul și ce mai trebuie să învețe în continuare.

Cunoștințe

10.1.2. Parcuri de separatoare:

- Clasificarea parcurilor
- Caracteristici tehnice și constructive ale principalelor echipamente, utilaje și aparate
- Sisteme de colectare cu circuit închis

Abilități

10.2.1. Selectarea și utilizarea echipamentelor necesare colectării, separării, transportului, tratării țiteiului

10.2.4. Utilizarea documentației specifice punctelor de lucru din sectoarele de producție

10.2.5. Identificarea echipamentelor, utilajelor și aparatelor dintr-un sistem de colectare cu circuit închis

10.2.6..Efectuarea unor calcule de debite,volume, presiuni

Atitudini

10.3.1. Asumarea responsabilității în alegerea utilajelor, echipamentelor adaptate la operații de colectare, separare, transport, tratare a țițeiului în sectoare de producție

10.3.3. Manifestă preocupare pentru exploatarea în condiții de siguranță a echipamentelor utilizate

10.3.4. Manifestă interes pentru pregătirea profesională proprie în concordanță cu noile tehnologii

Fișă de documentare SEPARATOARE DE GAZE ȘI ȚITEI

Corespunzator numarului de faze separate, se deosebesc urmatoarele tipuri de separatoare:

- **bifazice** destinate separarii gazelor din amestecul de fluide (gaze, titei, apa) produs de sonda;
- **trifazice**, destinate separarii tuturor celor trei faze: gaze, titei si apa.

Se recomanda ca separatoarele bifazice sa fie utilizate ca separatoare de total, iar separatoarele trifazice ca separatoare de etalonare.

Din punct de vedere constructiv separatoarele sunt de trei tipuri: **verticale, orizontale și sferice.**

Pentru ca un separator sa fie eficient trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- secțiunea spațiului de separare să fie suficient de mare pentru separarea integrală a lichidului;
- capacitatea separatorului să fie suficientă pentru a face față creșterilor bruste ale debitului;
- dimensiunile geometrice să fie suficient de mari (înălțimea pentru separatoarele verticale și lungimea pentru cele orizontale) pentru a permite decantarea picăturilor de lichid, evitând antrenarea acestora;
- turbulența din corpul separatorului să nu fie prea mare, pentru a se putea realiza decantarea;
- să existe un reținător de ceață care, având un efect de coalescență, să rețină picăturile de lichid cele mai fine din curentul de gaze;
- să fie prevăzut cu un dispozitiv pentru menținerea unui nivel constant de lichid.

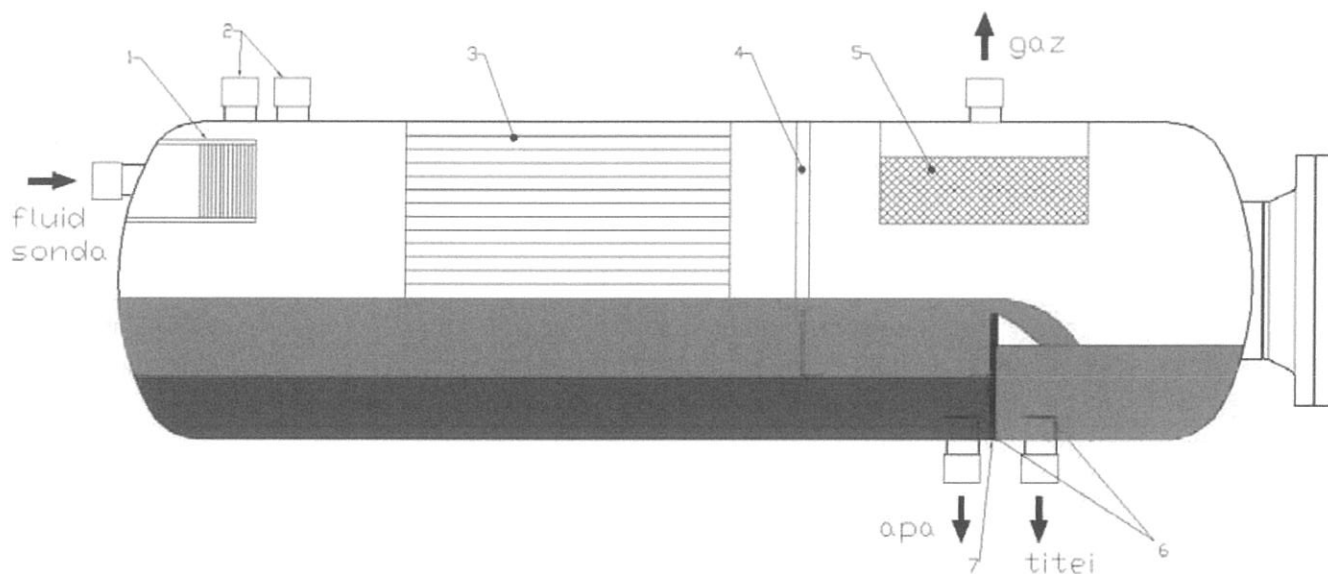
Separatoarele trifazice STG 655 sunt echipamente destinate utilizării pentru separarea, măsurarea și analizarea fluidelor de sondă. Sunt recipiente orizontale, fabricate prin sudură din oțel, conform standardelor pentru vase sub presiune.

Sunt montate pe structuri metalice rezistente, împreună cu instrumentația necesară, devenind astfel unități tehnologice în construcție modulară. În acest mod este facilitată transportarea separatoarelor în condiții optime, fără a fi periclitată integritatea mecanică și electrică.

Cele mai importante elemente ale separatorul trifazic sunt:

- vasul separatorului, cu echipamente interne (demonabile și modulare, din oțel inoxidabil), regulatoare de presiune și nivel, supape de siguranță și aparate de măsură și control;
- conductele pentru intrarea-ieșirea diverselor fluide și pentru conectare la echipamentele de măsură și control, precum și respectivele echipamente;
- structură metalică (sanie tip petrolier și, opțional, cadru de protecție);
- prize pentru recoltarea probelor tuturor fazelor efluentului de sondă;

- sistem de înregistrare a 3 parametri (presiune absolută, presiune diferențială, temperatură);
- sistem pentru condiționarea gazului, instrumental;



Vasul separatorului trifazic

Principalele elemente interne ale vasului separatorului sunt următoarele :

- Dispozitiv de spargere a jetului (1) pe ștuțul de intrare (deflector);
- Plăci coalescer (3);
- Placă liniștitoare (4), pentru evitarea formării spumei;
- Demister (5), din oțel inoxidabil, demontabil, modular pentru a putea fi montat prin gura de vizitare cu diametrul de 18";
- Placă despărțitoare (7), cu înălțime variabilă;
- Stabilizatori de curgere (6) pe ștuțurile de ieșire apă și țiței;
- Serpentină pentru spălare.

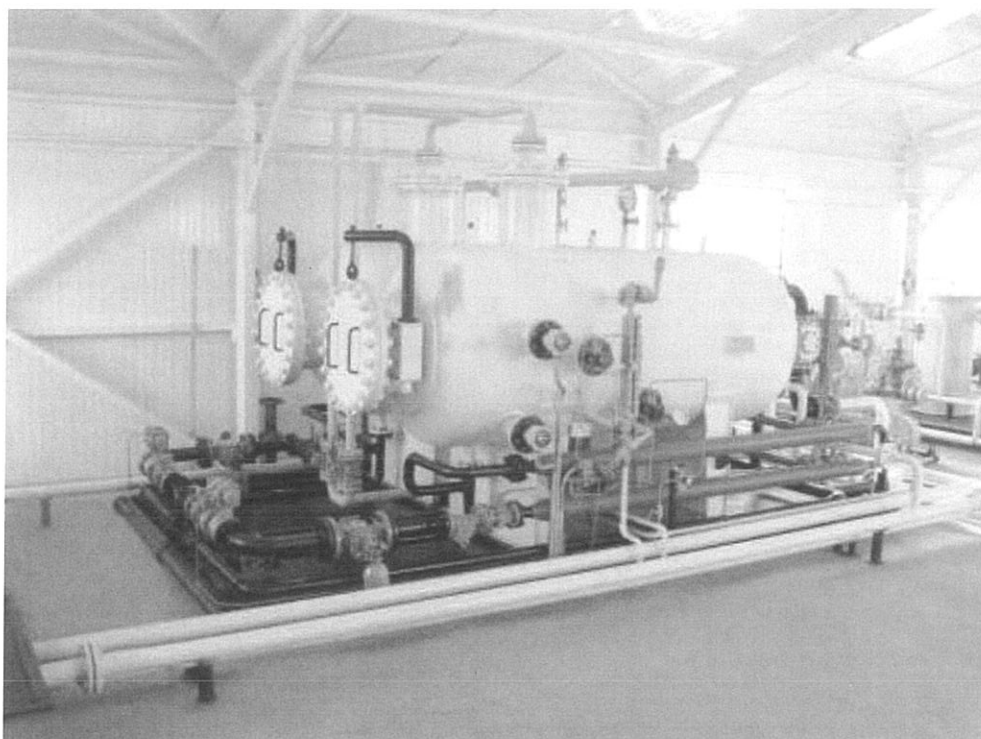
Plăcile coalescente separă picăturile mai mari de 15 mm, în timp ce demisterul filtrează picăturile fine din fluxul de gaz.

O placă de separare delimitează zona de acumulare a apei de cea a hidrocarburilor. Placa poate avea înălțime reglabilă, în acest mod fiind posibilă adaptarea funcționării separatorului trifazic la concentrații foarte diferite ale fazelor prezente în fluidul de sondă.

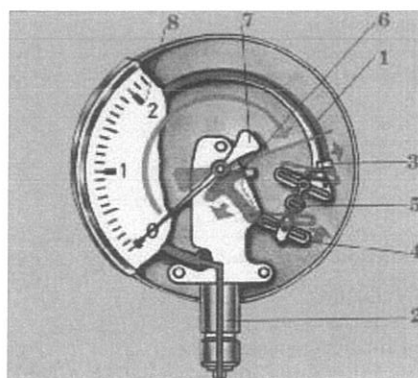
Capacitatea separatorului trifazic, pentru fiecare fază, depinde de condițiile de presiune și temperatură, precum și de următoarele caracteristici:

- vâscozitatea și densitatea lichidului;
- nivelul de lichid din vas;
- echipamentele interne ale separatorului;
- eficiența de separare cerută;
- dimensiunile vasului.

Dimensiuni (mm)	Presiune (bar)	Debit lichid (m ³ /zi)	Debit gaz (m ³ /h)	Funcționare mediu H ₂ S
Ø1067x3500	100	2000	54,000	Da
Ø1067x5000	100	2100	67,000	Da
Ø1219x3500	100	2200	98,000	Da
Ø1219x5000	100	3000	110,000	Da



Măsurarea presiunii în separator se face cu ajutorul manometrelor cu tub Bourdon.



Manometru cu tub Bourdon

1. tub elastic, 2-stuț de intrare, 3-cap liber, 4-sector dințat, 5-pârghie, 6-axul acului indicator, 7-ac indicator, 8- cadran gradat.

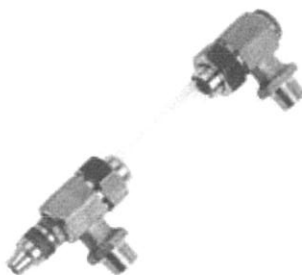
Indică presiunea relativă sau vacuumul. Elementul principal este un tub elastic 1, de secțiunea eliptică. Un capăt al tubului 1 este fixat la suportu 2 prevazut cu un canal și cu un niplu prin care se realizează legătura cu recipientul a cărui presiune se măsoară. Capătul 3 al tubului, astupat și liber, acționează, printr-un sistem de pârghii 9, asupra sectorului dintat 4. Acesta angrenează pinionul 5, pe al cărui ax este fixat acul indicator 6. Pentru eliminarea jocurilor în angrenaj este prevăzut un arc spiral 7.

Principiul de funcționare constă în deformarea tubului 1 sub acțiunea presiunii din interior.

Tensiunea care ia naștere în acest fel tinde să îndrepte tubul, astfel ca extremitatea liberă a acestuia se deplasează și, prin intermediul sistemului de pârghii rotește sectorul dintat, respectiv acul indicator care indică pe scara gradată 8 presiunea măsurată. Pentru anumite limite, deformația tubului este proporțională cu presiune, aceasta limită de proporționalitate reprezentând o caracteristică principală a elementului elastic.

Supapa de siguranță asigură separatorul contra suprapresiunii. Supapa e prevăzută cu ventila care se deschide automat, când presiunea crește peste presiunea de regim fixată, pentru care a fost reglată poziția contragreutăților G sau tensiunea în arc și se închide automat când presiunea scade.

Poziția și mărimea greutăților sau tensionarea arcului se stabilesc astfel încât supapa să se deschidă la o presiune cu 0,2...0,5 bar mai mare decât presiunea de lucru indicată pentru poziția respectivă.



Indicatorul de nivel se compune dintr-un tub de sticlă rezistent la presiune, sau dintr-un tub metalic cu o fereastră de sticlă groasă. Capetele tubului sunt fixate la două racorduri sudate pe mantaua separatorului, la distanțe aproximativ egale deasupra și dedesubtul nivelului normal al țigului. În cazul țigurilor parafinoase se montează în interiorul tubului de sticlă o țevă pentru abur de încălzire.

Echipamentele de măsură

Separatoarele STG 655 pot fi dotate cu următoarele tipuri de echipamente de măsură:

Linia de gaz:

- sistem de măsurare cu element deprimogen cu dispozitiv port-diafragmă cu o cameră, cu schimbare rapidă sau cu două camere, cu schimbare în flux;
- debitmetru Coriolis;

Linia de apă:

- contor electromagnetic;
- debitmetru Coriolis;
- debitmetru cu deplasare pozitivă;

Linia de hidrocarburi lichide:

- ➡ debitmetru Coriolis;
- ➡ debitmetru cu deplasare pozitivă.

De asemenea, se mai folosesc următoarele aparate de măsură și control:

- ➡ Indicatoare de nivel pentru apă și hidrocarburi lichide
- ➡ Controlere de nivel pentru apă și hidrocarburi lichide
- ➡ Detectare de nivel
- ➡ Traductor de presiune diferențială / manometru diferențial pentru măsurarea căderii de presiune
- ➡ Manometru cu indicare locală
- ➡ Termometru cu indicare locală
- ➡ Traductori de temperatură pe intrarea și ieșirea din separator
- ➡ Traductori de presiune cu indicare locală, pe intrarea și ieșirea din separator.

Echipamente de siguranță

- ➡ Fiecare separator este echipat cu două supape de siguranță pneumatice și progresive.

Valve de control

- ➡ Valvă pneumatică pentru controlul presiunii, pe linia de gaz
- ➡ Valve pneumatice pentru controlul nivelului de lichid din vas
- ➡ Supape de sens unic
- ➡ Valve izolare debitmetre, amonte și aval.

Separatorul mai poate cuprinde:

- ➡ Linie de siguranță pentru protejarea împotriva suprapresurizării, prevăzută cu valvă de sens unic, legată la ieșirea de gaz sau la o flacără independentă
- ➡ Linie de deviere între liniile de țigă și apă
- ➡ Linii de by-pass
- ➡ Linie de spălare
- ➡ Filtre Y pe conductele de purjare lichide
- ➡ Izolația și încălzirea electrică pentru echipamentele și conductele care vehiculează apa sau hidrocarburi lichide
- ➡ detectoare de gaz
- ➡ sistem pentru comanda manuală a valvei pneumatice de control a presiunii
- ➡

Prin studierea fișei de documentare, elevul are posibilitatea să :

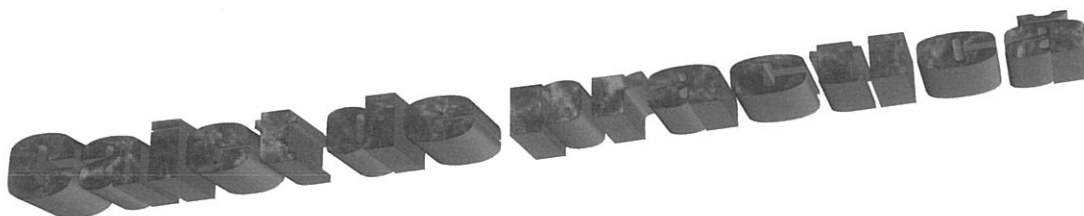
- identifice tipurile de separatoare utilizate în extracție,
- precizeze parametrii funcționali ai acestora
- identifice elementele componente ale separatoarelor
- identifice aparatele de măsură și control care echipează separatoarele
- descrie principiul de funcționare
- evalueze situațiile de risc de accidente .

- **Sugestii privind evaluarea**

Evidența detaliată a activității desfășurate în perioada de pregătire practică se va ține de fiecare practicant sub forma unui Caiet de practică. Caietul de practică reflectă în mod corect și complet experiența profesională acumulată pe perioada derulării stagiilor de practică

„Ce ascult, uit.

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



Școala profesională
Calificarea- Operator sonde
Clasa a X-a



ELEV.....

Calificarea: Operator sonde
Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



Calificarea „Operator sonde” 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 țiteiului și gazelor.

UNITĂȚI DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII (URÎ)

8. Efectuarea lucrărilor de intervenții, reparații capitale și abandonare la sonde
9. Extracția țiteiului și gazelor
10. Mișcarea și tratarea țiteiului

PROGRAMUL DE PRACTICA PE ANUL SCOLAR.....

Data	Locația	Activitatea

1. INSTRUCTAJUL SSM ȘI SITUAȚII DE URGENȚĂ



MATRICEA GRAVITATE / PROBABILITATE DE PRODUCERE A EVENIMENTULUI

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

Calificarea: Operator sonde
Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

					onală	onală			
0	Neconformități	Neconformități - fără efect	Neconformități - fără pagube	Neconformități - fără impact	Îmbunătățire continuă				
1	Prim ajutor, tratament medical fără întreruperea lucrului	Poluări ale componentelor naturale semnificative în incinta locației	Neafectarea activității	Atenție publică fără preocupare					
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

Fișele de observație sunt utilizate pentru înregistrarea de către elev a principalelor aspecte ale activităților desfășurate, sub aspect organizatoric, tehnic și al rezultatelor așteptate. Sunt instrumente de lucru ce permit elevului sistematizarea cunoștințelor.

Fişe de lucru

Fișele de lucru sunt instrumente care dau posibilitate elevului să aplice și în același timp să coreleze cunoștințele teoretice cu cele practice.

Studii de caz

Studiile de caz permit elevilor implicarea în actul cunoașterii. Dirijat de profesor și împreună cu ceilalți colegi, elevul poate descoperi, justifica sau explica, în baza experiențelor anterioare, fenomene, situații, strategii de lucru.

Miniproiecte

În cazul în care în care elevii sunt interesați, și există timpul necesar, se pot aborda individual sau în grupuri, miniproiecte. Această activitate stimulează autonomia elevului, permite valorificarea unor noi surse de documentare (navigare pe INTERNET) și dezvoltarea abilităților de comunicare.

Jurnalul de practică al elevului este un instrument de asigurarea a feed-back-ului activităților elevilor desfășurate pe toată durata stagiilor de practică.

GLOSAR DE TERMENI TEHNICI

Notați toți termenii noi, întâlniți!

Cu ajutorul informațiilor primite de la tutorele de practică, completați în tabelul de mai jos definiția lor.

[illegible]

Aspecte care nu v-au plăcut:

VIZAT 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:	

Calificarea: Operator sonde
Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



Aspecte care nu v-au plăcut:

AVIZAT TUTORE DE PRACTICĂ

• BIBLIOGRAFIE

1. Nicolescu , Nicolae . *Intervenții , reparații și probe de producție la sonde* , Editura Didactică și pedagogică , București – 1985.
2. Cristescu, M. și Teodorescu, C. , *Stimularea productivității sondelor prin acidizare* , Editura Universității din Ploiești – 2004.
3. *Norma unică de protecția muncii în foraj , extracție țiței , gaze și transport – distribuție gaze* , Nr 5 / 1 . Ministerul Petrolului – 1990
4. Mihăescu Ion, *Manualul petrolistului*, Editura tehnică- București-2000
5. Militaru, C., *Extracția țițeiului prin pompaj cu prajini*, Editura Tehnica, București, 1980.
6. Popescu, C., *Tehnologia extracției țițeiului și gazelor asociate*, Editura Tehnica, București, 1993
7. Sursa: www.rigwatch.com
8. <http://www.petrolsigaze.com>

