

LABORATOARE DE CERCETARE

RESEARCH FACILITIES



Faculty of Oil and Gas Engineering / Facultatea de Ingineria Petrolului si Gazelor

Research Facilities / Laboratoare de Cercetare



PETROLEUM-GAS UNIVERSITY OF PLOIESTI, ROMANIA

FACULTY OF OIL AND GAS ENGINEERING

Bd. Bucuresti, No. 39, Ploiești, România

**Faculty of Oil and Gas
Engineering**

**Facultatea de Inginerie
Petrolului si Gazelor**

Research Facilities

Activitatea de cercetare științifică reprezintă o latură importantă a activității întregului personal didactic și auxiliar al Departamentului FETH, impusă atât de solicitările industriei de petrol și gaze, cât și de necesitatea de autoperfecționare continuă a membrilor departamentului.

Activitatea de cercetare științifică constă atât în rezolvarea unor teme de cercetare fundamentală, cât și a unor teme de cercetare aplicativă, ambele finanțate intern sau pe bază de contracte sau convenții cu diferite instituții sau societăți comerciale. Tendința, în viitor, este aceea a participării la realizarea unor programe internaționale, precum ENK6-CT-2002-20694 – SMART RESERVOIR NET finanțat de Comisia Europeană (2003-2005) (responsabil de contract: prof. dr. ing. Lazăr Avram).

Cercetarea științifică se desfășoară pe colective în cadrul departamentului și/sau colective interdisciplinare care cuprind cadre didactice și din alte departamente sau instituții de profil. De exemplu, *Studiul detectării, prevenirii și combaterii poluării ascensionale* (beneficiar: MEC-MENER, director de proiect - prof. dr. ing. Mihai Pascu COLOJA), tratează interdisciplinar o problemă de cea mai acută actualitate: protecția mediului ambiant.

Rezultatele și experiența acumulată în activitatea de cercetare științifică a cadrelor didactice din departament au fost valorificate prin: publicarea unor lucrări științifice în revistele de specialitate din țară și străinătate; participări la conferințe, simpozioane și sesiuni de comunicări științifice; realizarea de invenții și inovații; realizarea de standuri și instalații pentru cercewtări experimentale valorificate atât în activitatea didactică cât și în activitatea de cercetare pe bază de contracte; prelegeri științifice, expertize tehnice, verificări și avizări ale unor proiecte din cadrul unor institute de cercetare și proiectare de profil, respectiv din schelele de petrol și gaze.

Dintre brevetele, cu certă eficiență economică, realizate de membrii departamentului, amintim: *Tehnologie și instalație de denisipare a sondelor* (Brevet de invenție, nr. 102174/1990, autor: prof. M. Gheorghiuțoiu ș.a.), *Metodă și aparat pentru testarea efectului fluidului de foraj asupra stabilității pereților găurii de sondă* (Brevet de invenție, nr. 83899/1983, autor: prof. M. Gheorghiuțoiu),



Tehnologie de nivelare a sondelor folosind un fluid tip spumă (Brevet de invenție, 1989, autor: prof. M. Gheorghitoiu ș.a.), *Instalații și procedeu pentru înlăturarea pierderilor de fracții volatile* (Brevet de invenție, 1989, autor: prof. F. Minescu), *Recuperator pentru obiecte metalice căzute în sondă* (Brevet de invenție nr. 113/1998, autor: Avram, L. ș.a.), *Dispozitiv pentru protecția catodică a pompelor centrifuge* (Brevet de invenție, 2008, autori: Dinu, F., Grigore, V. ș.a.) etc.

În ceea ce privește activitatea colegilor noștri de la colectivul de Transport, activitatea tehnică este de asemenea foarte bogată și constă în sute de studii de fezabilitate, proiecte de executie, expertize și analize termoeconomice în domenii cum ar fi: exploatarea zăcămintelor de hidrocarburi, transportul țițeiului, transportul și distribuția gazelor naturale și orice domenii consumatoare de energie termică. Expertizele s-au referit, în general la unele accidente din rafinării, defecte pe conductele de transport și distribuție, explozii etc.

Activitatea științifică este cuantificată în peste o mie de studii efectuate pe bază de contracte de cercetare, articole publicate în reviste de specialitate, comunicări la diferite sesiuni științifice, brevete de invenție, teze de doctorat etc. Domeniile abordate sunt diverse: fundamentarea teoretică a unor noi metode de exploatare, sisteme inteligente cu rețele neuronale pentru optimizarea exploatării zăcămintelor de țiței și gaze, cercetări privind prepararea apei pentru injectarea în zăcămintele de țiței în vederea creșterii eficienței recuperării, cercetări privind determinarea proprietăților petrofizice a colectoarelor de hidrocarburi în vederea creșterii eficienței exploatării prin metode geofizice; transportul fluidelor multifazice (lichid - gaze, lichid - solid) și a celor newtoniene prin conducte, optimizarea rețelelor de transport în regim staționar și nestaționar de curgere, scurgerea fluidelor prin defectele conductelor și monitorizarea acestora, studiul fenomenelor legate de înmagazinarea fluidelor în rezervoare subterane (zăcămintele depletate, cavități executate în sâmburi de sare), ca și diverse analize structurale ale rocilor și fluidelor care le saturează, analize termoeconomice pentru diferite tipuri de instalații de schelă și rafinării, optimizarea consumurilor energetice, utilizarea de energii regenerabile, probleme privind ingineria mediului etc.

S-au obținut Granturi în programe precum: Tempus, CNFIS, Relansin, Program Prioritar al Ministerului Economiei și Comerțului, CEE. De asemenea, s-au obținut prin licitații diverse contracte de cercetare pentru unități economice din țară cu profile în domeniile specifice profilului colectivului departamentului, amintite anterior.

Principalele teme abordate:

- *simularea dinamicii fluxurilor de gaze naturale în sistemele de transport;*
- *capacitatea maximă de transport a conductelor / rețelelor de gaze naturale;*
- *analiza teoretică a capacității de transport a SNT;*
- *metodologie pentru expertizarea tehnică a rețelelor de distribuție a gazelor naturale;*
- *determinarea nivelului erorilor care apar la măsurarea debitelor de gaze cu contoare volumetrice fără corecție;*
- *determinarea și optimizarea profilurilor de consum zilnic;*
- *modelarea scurgerii gazelor prin defectele conductelor de distribuție, evaluarea stării tehnice și rezistenței mecanice reziduale ale conductelor din sistemul național de transport al gazelor naturale, transportului țițeiului vâscos prin conducte în regim neizoterm etc.;*
- *modelarea matematică, simularea și conducerea prin sisteme inteligente a fenomenelor hidraulice din cadrul transportului lichidelor prin conducte;*



- *stand experimental pentru simularea transportului țițeiului prin conducte, recuperarea energiei de detenta neutilizată a gazelor naturale, producerea de energie electrică prin utilizarea potențialului eolian;*
- *model bidimensional pentru simularea detonațiilor;*
- *răspunsul termic al solului în cazul utilizării pompelor de căldură;*
- *sistem de încălzire a țițeiului vâscos cu ajutorul pompelor de căldură;*
- *modelarea interacțiunii termice dintre schimbătoarele de căldură și sol;*
- *programul "RG1" pentru determinarea principalelor mărimi termodinamice ale gazelor reale etc.*

S-au realizat importante teme de cercetare aplicativă, determinate de solicitările din industrie sau din domeniul serviciilor:

- efectuarea de audituri termoeenergetice;
- elaborarea de bilanțuri termoeenergetice;
- consultanță în termoeenergetică;
- proiectarea aparatelor de schimb de căldură;
- geotermie;
- măsurări termice;
- elaborarea unor strategii de alimentare cu energie termică a IMM (întreprinderi mici și mijlocii);
- aplicații ale termotehnicii în industrie și în gospodăriile individuale;
- optimizarea alimentării cu energie termică;
- măsurări, cu aparatură profesională și performantă, privind compoziția gazelor de ardere;
- studii și măsurători privind emisia de GES (gaze cu efect de seră);
- evaluarea impactului ecologic al proceselor de ardere;
- evaluarea disipărilor de căldură;
- studii termoeologice etc.

Disciplinele de specialitate predate de-a lungul anilor de profesorii departamentului au fost în permanență actualizate și diversificate, în concordanță cu progresele științifice și tehnologice din domeniu. Unele cursuri precum *Forajul sondelor*, *Extracția petrolului*, *Economia și organizarea producției* (astăzi *Managementul petrolului*) ș.a. au un caracter de permanență încă de la înființarea departamentului. Altele, cum ar fi: *Fluide de foraj*, *Dislocarea rocilor* (apoi *Mecanica rocilor*), *Foraje speciale*, *Foraj marin*, *Extracția gazelor*, *Exploatarea secundară a zăcămintelor de petrol*, *Utilizarea calculatoarelor în foraj și extracție*, *Exploatarea și utilizarea apelor subterane* etc., au fost introduse pe măsură ce progresele în domeniile respective și necesitățile practice le-au impus. O remarcă aparte din multitudinea de cursuri și lucrări elaborate de colectivul departamentului de-a lungul anilor merită seria intitulată « Forajul sondelor » (Editura universității din Ploiești), elaborată de reputatul profesor și cercetător Neculai Macovei. Este vorba de volumele de *Fluide de foraj și cimenturi de sondă*, (1993), *Echipament de foraj* (1996), *Tubarea și cimentarea sondelor* (1998), *Forajul dirijat* (2003), *Deschiderea stratelor productive* (2008), adevărate tratate în domeniu, în care observația, analiza, deducția și metodele moderne de cercetare sunt la ele acasă. De asemenea, *Dicționarul de petrol și gaze* (englez-român-francez) (Editura Karta-Graphic, Ploiești, 2008), reprezintă rezultatul unei colaborări exemplare între autorii lui: prof. Lazăr Avram de la Departamentul Forajul Sondelor, Extracția și Transportul Hidrocarburilor, prof. Michel Troquet – directorul Școlii Politehnice din Marsilia și prof. Claude-Gilles Dussap – directorul Politehnicii din Clermont-Ferrand.



Odată cu înființarea ciclului de studii aprofundate, respectiv a celor de master, cadrele didactice din departament au introdus cursuri noi, pe domenii înguste de specializare precum: *Forajul sondelor dirijate, Geomecanica de sondă și de zăcământ, Controlul sondelor, Tehnologii avansate în forajul sondelor, Completarea sondelor dirijate, Accidente și probleme speciale în forajul sondelor dirijate, Interacțiuni fizico-chimice în zăcămintele de hidrocarburi, Extracția țițeiului prin sonde dirijate și orizontale, Exploatarea sondelor marine, Stimularea productivității sondelor, Forajul la subechilibru, Sistemul scada în transportul fluidelor prin conducte etc.*

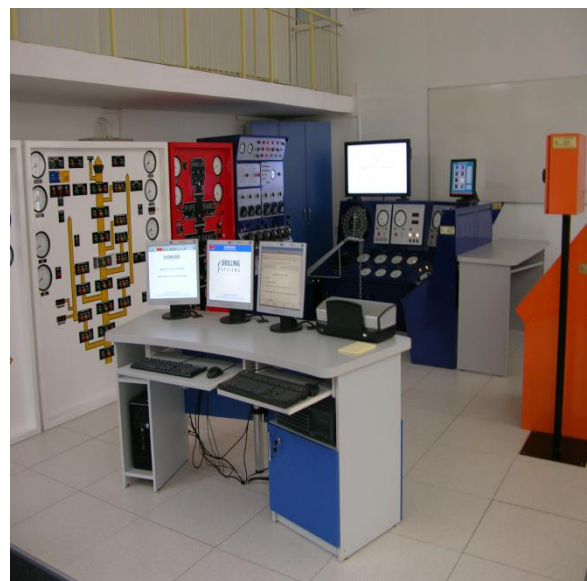
Cursurile predate au fost și sunt în continuare de cel mai înalt nivel științific, comparabile cu cel al colegilor din Europa, Asia ori America de Nord. Dovada vie o constituie calitatea specialiștilor formați la școala românească de foraj, extracție și transport care ocupă poziții dintre cele mai înalte în ierarhia celor mai cunoscute firme de profil din lume. Desigur, proiectele internaționale, schimburile de experiență, specializările de tot felul ș.a. sunt tot pârghii deschise către lume, în care membrii departamentului FETH se implică din ce în ce mai mult. Între altele, mai multe cadre didactice din departament au beneficiat, de-a lungul anilor, de stagii de specializare la Institutul Francez de Petrol: Lazăr Avram, Constantin Nicolescu, Mariea Marcu, Șerban Nicolescu. Totodată, din anul 1997, profesorul Lazăr Avram, actualul director de departament, este invitat anual (una, două sau trei luni) pentru a susține cursuri de specialitate la Universitatea Blaise Pascal din Clermont-Ferrand.

O mențiune aparte merită actualul proiect Erasmus plus (Joint Projects) FW: 561530-EPP-1-2015-1-RO-EPPKA2-CBHE-JP - *Gas and Oil Processing, a European Lebanese Cooperation*, coordonat de UPG Ploiești, și finanțat integral de Comisia Europeană (2015 – 2018). Partenerii proiectului sunt: Lebanese University – Liban; University of Balamand – Liban; Notre Dame University – Liban; Beirut Arab University – Liban; Kungliga Tekniska Hogskolan – Suedia; Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne – Franța. Directorul programului este profesorul Lazăr AVRAM, iar din comitetul managerial mai fac parte profesorii Mihai Albulescu, din Departamentul FET și Cătălin Popescu, de la Facultatea de Științe economice.

Departamentul de Foraj sondelor, extractia si transportul hidrocarburilor

Simulatorul de foraj *DrillSim 5000*

Dotat cu cele mai moderne echipamente și dispozitive specifice domeniului forajului sondelor și extracției petrolului, în general, al prevenirii și combaterii manifestărilor eruptive, în special, simulatorul permite atât antrenarea cât și atestarea studenților și a specialiștilor din producție pentru operații de foraj, intervenții și reparații sonde. Echipamentele de bază care compun simulatorul se referă la: computerul *Alpha Station*, computerul *Student Station*; monitorul pentru configurația grafică a exercițiilor; manifoldul; capul de erupție; aparatura de control și verificare a parametrilor de lucru. Se pot efectua operații specifice de foraj *onshore* sau *offshore* (forajul propriu-zis, manevra materialului tubular, circulația fluidului ș.a.) fie cu ajutorul mesei rotative, fie cu ajutorul *Top Drive*-lui. Mai mult, simulatorul permite masteranzilor sau doctoranzilor în domeniu să efectueze cercetări specifice pentru eficientizarea operațiilor de foraj, optimizarea procesului de prevenire și combatere a manifestărilor eruptive, optimizarea cimentării sondelor etc.



Laboratory coordinators

Conf.Univ .Dr. Eng. Serban NICOLESCU

Conf dr. Ing. Mihail Ionescu

Laboratorul de Fluide de foraj și cimenturi de sondă

Laboratorul de fluide de foraj și cimenturi de sondă este dotat cu toate aparatele necesare pentru determinarea proprietăților fluidelor de foraj și cimenturilor de sondă.

În cadrul laboratorului se pot măsura următoarele proprietăți ale fluidelor de foraj:

- Densitatea fluidelor de foraj se măsoară în laborator prin cântărire directă cu ajutorul cilindrilor gradați, iar în șantier cu ajutorul densimetrelor de construcție specială. =
Densiometru



Vâscozitatea aparentă și gelația. Cu viscozimetrul pâlnie tip Marsh, atât în practica de șantier, cât și în condiții de laborator se măsoară o *viscozitate convențională (aparentă)* pentru fluidele de foraj. =
Viscozimetrul pâlnie tip Marsh



- Proprietățile reologice și tixotropice, se pot măsura cu ajutorul viscozimetrului Fann, prin citirea unghiului de torsiune ce apare între cei doi cilindri ai aparatului, la introducerea acestora într-un fluid de foraj, dar și cu reovâscozimetrul Brookfield PVS, un reometru cu viteza de forfecare controlată care funcționează cu cilindri coaxiali, permițând măsurarea rapidă a viscozității oricărui fluid de foraj. =
Viscozimetrul Fann
Reometrul PVS tip Brookfield



- Capacitatea de filtrare și colmatare se poate evalua cantitativ, în condiții statice, în celulă standard API (presă-filtru Baroid), la o presiune de 7 bar, temperatură ambiantă și într-un interval de timp de 30 minute.
Presa filtru Baroid



- Analiza conținutului de solide și lichide prin metoda retortei
Retorta pentru analiza conținutului de lichide și solide



- proprietățile chimice și conținutul de nisip
Trusa mobilă pentru analize chimice și măsurarea conținutului de nisip



Laboratory coordinators
Sef.Lucr. .Dr. Eng. Gabriela STAN



Laboratorul Mecanica Rocilor si Geomecanica de Zacamant si de Sonda

Laboratorul este dotat cu aparatură necesară studiului comportării mecanice a rocilor în condițiile specifice industriei extractive de petrol și gaze. În cadrul laboratorului se pot efectua analize și determinări practice care au drept scop: determinarea proprietăților fizico-mecanice și reologice ale rocilor; studierea modului în care diverși factori (fizico-chimici, geologici etc.) influențează comportarea mecanică a rocilor, ca și a modului în care acesta din urmă afectează caracteristicile hidrodinamice și de curgere a rocilor poros-permeabile; simularea comportării mecanice a rocilor în diverse condiții și situații specifice proceselor tehnologice din industria extractivă de petrol și gaze (și nu numai).

Teste realizabile pe carote de roci cu aparatura si echipamentele existente :în dotarea laboratorului

1. Rezistențele la rupere pentru solicitările mecanice:

- tracțiune indirectă prin metoda *Braziliană*,
- compresiune,
- încovoiere,
- forfecare.

2. Curbele caracteristice tensiune – deformăție

3. Constantele elastice ale rocilor:

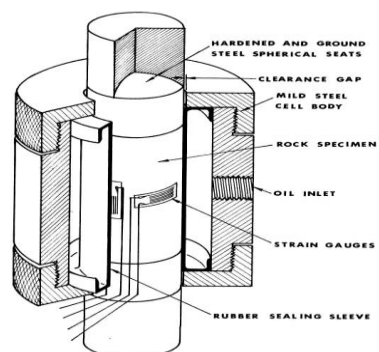
- coeficientul de contracție transversală (coeficientul *Poisson*),
- modulul de elasticitate longitudinală (modulul lui *Young*),
- modulul de elasticitate transversală (modulul de forfecare),
- modulul de elasticitate volumică.

4. Teste triaxiale



Faculty of Oil and Gas Engineering / Facultatea de Ingineria Petrolului si Gazelor

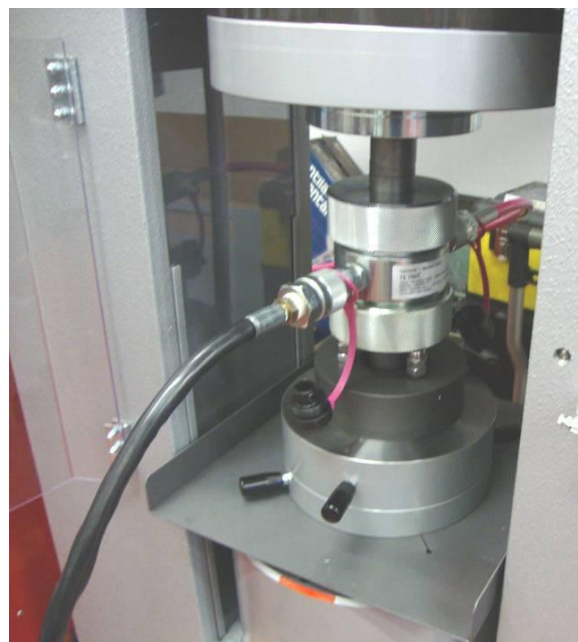
Research Facilities / Laboratoare de Cercetare





Faculty of Oil and Gas Engineering / Facultatea de Ingineria Petrolului si Gazelor

Research Facilities / Laboratoare de Cercetare





Faculty of Oil and Gas Engineering / Facultatea de Ingineria Petrolului si Gazelor

Research Facilities / Laboratoare de Cercetare



Laboratory coordinators
Conf. .Dr. Eng. Petru CIOBANU

Laboratorul de extractia gazelor

Laboratorul este dotat cu aparatură și echipamente specifice tehnologiei de extracție și prelucrare a gazelor naturale. Dintre acestea menționăm: stație automată de gaz-carotaj și cromatograf; aparatură pentru determinarea coeficientului adiabatic și politropic al gazelor naturale; echipament pentru detectarea și determinarea prezenței metanului în diferite medii închise, în scopul prevenirii exploziei (tip *Gascope*); aparatură de măsură, control și reglare a parametrilor sondelor aflate în producție; scule și dispozitive specifice operațiilor de instrumentație la sondele de gaze; echipamente și materiale spumogene de evacuare a apei din sondele de gaze.



Varian 3800 GC

Chromatography is the science of separation; a sample that passes through a chromatographic bed or column will be distributed between a stationary phase and a mobile phase based on physical properties or chemical interactions. As a result of these interactions, the components in the sample travel through the column at different rates and can be separated. The stationary phase can be composed of extremely small solid particles, or a thin liquid film coated on a solid support; the mobile phase can be a liquid or gas, but in the case of gas chromatography it is always a gas. Samples can be introduced to the gas chromatograph (GC) as a liquid, which is then vaporized in the injector, or as a gas. The vaporized or gaseous sample is carried into the column with an inert carrier gas, such as helium. Separation is based primarily on boiling point and therefore the temperature of the column oven must be carefully controlled. The chemistry of the adsorbed stationary phase also influences separation, but not to the same extent as in liquid chromatography. In general, gas chromatography can be used to analyze any compounds that will volatilize at temperatures below approximately 350 °C and not be degraded or react with other compounds at these temperatures. If the volatility of a compound is not known, it may be estimated based on molecular weight, polarity, and structure. Hydrocarbons with molecular weights over 500 have to be analyzed by GC, while small sugars and amino acids, with many polar amine and hydroxyl groups, are not suitable for GC analysis. Most organic compounds can be analyzed by GC as long as they are not thermally labile, while most inorganic compounds typically are not volatile enough.

Contor de gaze cu membrana



Statia de gaz cu cromatograf



Detector de debit

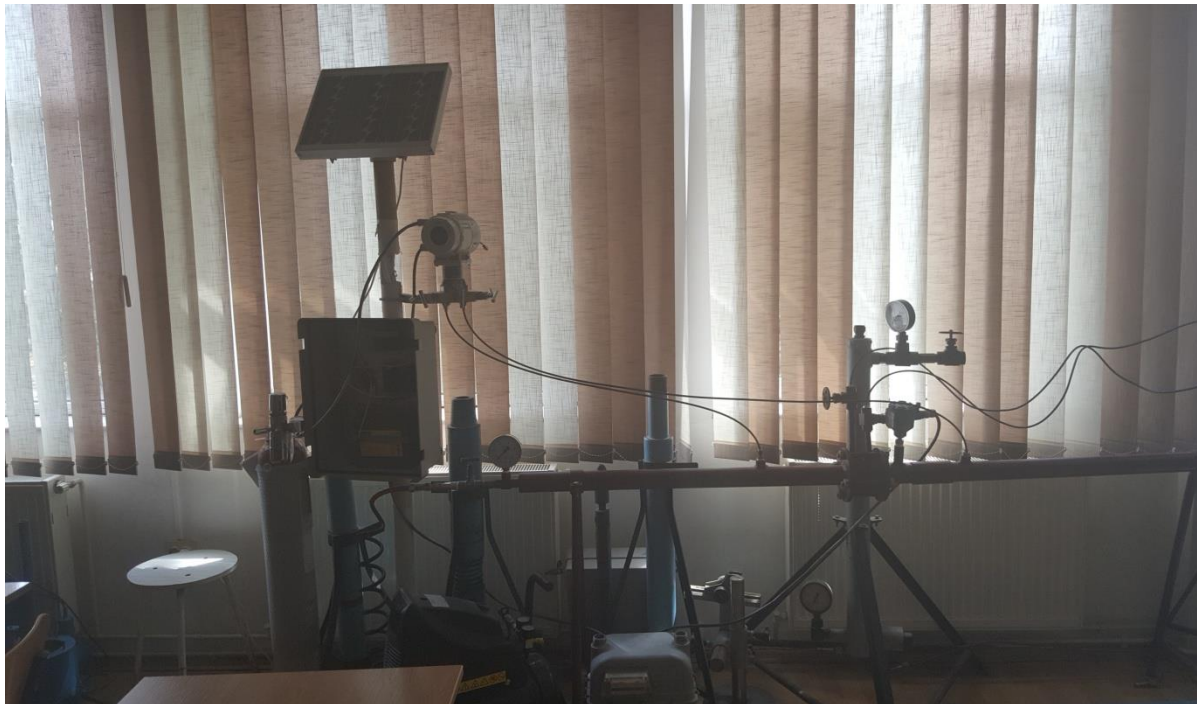
Detectoarele de debit sunt echipamente de inalta fiabilitate, folosite pentru a sesiza debitul in conducte orizontale, care pot contine petrol sau derivate ale petrolului



Debitmetre



Stand pentru masurarea debitului de gaze



Laboratory coordinators

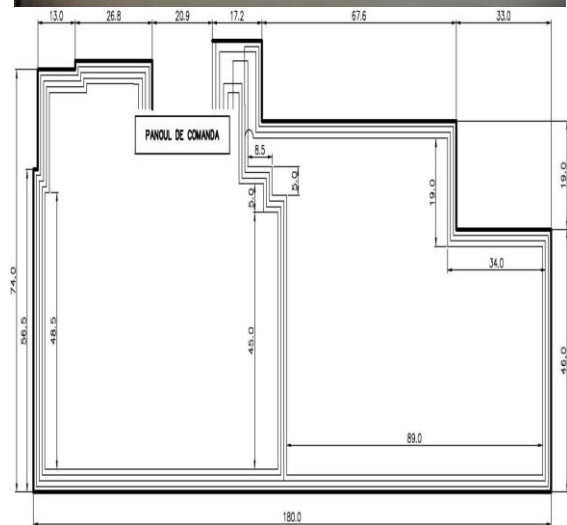
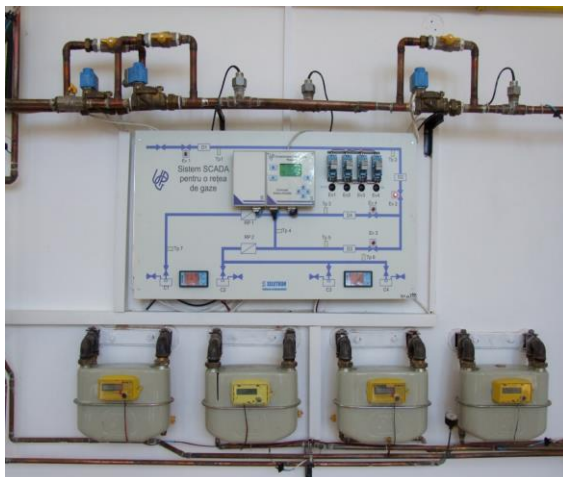
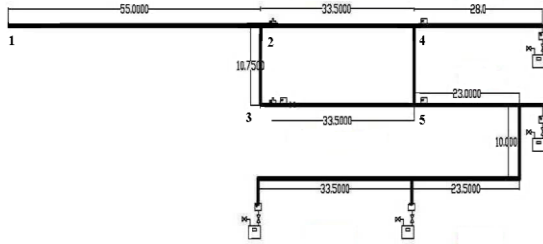
Prof. Univ. .Dr. Eng. Florinel DINU

Sef de lucrări .Univ. .Dr. Eng. Iuliana GHETIU

LABORATORUL DE MAȘINI TERMICE

În laborator este montat un stand pentru transportul și distribuția gazelor naturale, echipat cu sistem SCADA.

Standul de transport și distribuție a gazelor naturale



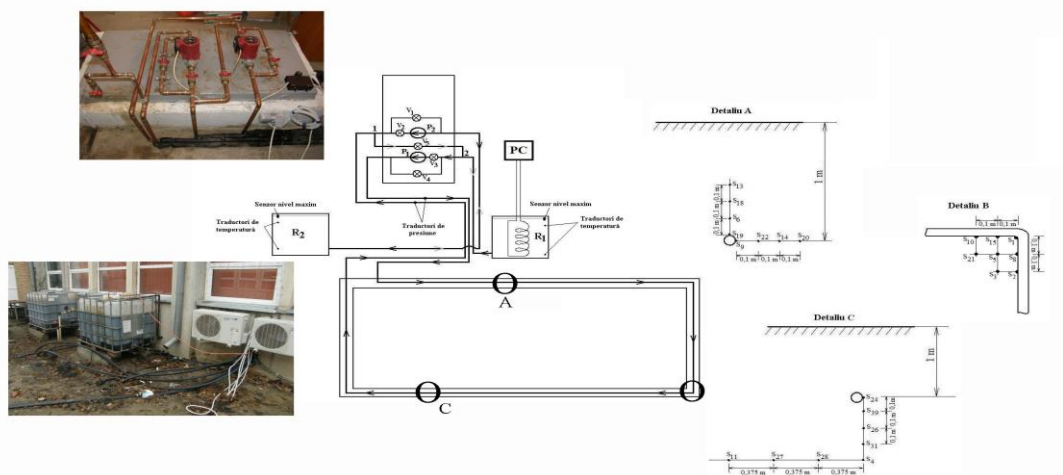
Laboratory coordinators

Conf. Dr. Eng. Cristi EPARU
Sef. Lucr. Dr. Eng. Silvian SUDITU

LABORATORUL DE TRANSPORT PRODUSE PETROLIERE

Acest laborator este destinat analizei, simulării și măsurărilor experimentale ale sistemelor de transport țiței prin conducte. În laborator s-a realizat un stand pentru simularea proceselor de transport a produselor petroliere ce cuprinde două depozite, două stații de pompare, un sistem de comandă electromecanic și un sistem de achiziții de date tip SCADA. Laboratorul mai cuprinde o rețea de 12 calculatoare pe care sunt instalate, cu licență, următoarele simulatoare numerice: AFT Impulse 4.0, AFT Arrow 4.0, Simone 5.0. Aceste softuri se utilizează în cadrul proiectelor de diplomă, de disertație sau pentru lucrări de doctorat.

Stand experimental pentru studiul transportului neizotermal țițeiurilor vâscoase



Standul de simulare a curgerii lichidelor prin conducte

Laboratorul este destinat studiului experimental al curgerii lichidelor prin conducte și sisteme de conducte. Standul este complet automatizat și permite simularea curgerii lichidelor prin rețele de conducte serie, paralele și diverse combinații.



Standul de simulare a curgerii lichidelor prin conducte

Pe acest stand se pot simula fenomenele nestăționare ale curgerii, inclusiv lovitura de berbec.

Datele de pe panoul de automatizare pot fi transmise direct la PC prin magistrala serială RS 232. Pentru calculele de proiectare a sistemelor de colectare și transport hidrocarburi se utilizează softurile AFT Arrow și AFT Impulse.



Laboratory coordinators

Prof. Univ. .Dr. Eng. Mihai ALBULESCU

Conf. Univ. .Dr. Eng. Cristian EPARU

Sef.Lucr. .Dr. Eng. Silviu Suditu

Sef.Lucr. .Dr. Eng. Renata RADULESCU

Sef.Lucr. .Dr. Eng. Alina PRUNDUREL

LABORATORUL DE SURSE REGENERABILE DE ENERGIE

Acest laborator este destinat activității de cercetare în cadrul programelor de doctorat și masterat. Dotarea laboratorului se compune din: 4 panouri fotovoltaice de tip Schell; 1 generator eolian de 400 W; 1 celulă pentru măsurarea radiației solare; 1 sistem de monitorizare, colectare și stocare a energiei solare și eoliene; 1 pompă de căldură de 5KW dotată cu 4 sisteme diferite de tip geoechange; 1 sistem de transport țigui în regim neizoterm la care încălzirea țiguiului se realizează cu pompa de căldură; 1 sistem de măsurare a câmpului termic din sol alcătuit din 40 de traductori și 5 dispozitive automate de colectare și stocare a datelor.

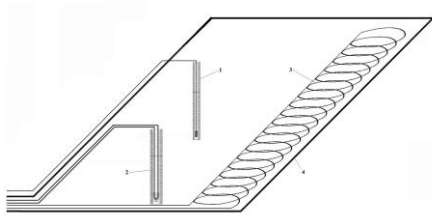
Laboratorul este dotat cu un sistem de monitorizare a datelor referitoare la intensitatea energetică a resursei solare. Standul este destinat studierii posibilităților de alocare a resurselor regenerabile de energie diversilor consumatori





Energie geotermică de suprafață

Sistemul de utilizare a energiei geotermice de suprafață pentru producerea de căldură folosind o pompă de căldură de 5kW



Energie geotermică de suprafață

Standul este utilizat pentru a studia energia maximă ce se poate obține din sol prin diverse sisteme: puț de apă freatică, puț vertical cu buclă în formă de U, șanț cu spirală de polietilenă și șanț simplu cu o țeavă de polietilenă. În solul din vecinătatea sistemelor de extragere a căldurii s-au montat 40 de traductori de temperatură. Semnalele sunt preluate în timp real de un sistem performant de achiziție de date.

Energie eoliană
Standul este echipat cu un sistem electronic de achiziție de date în timp real cuplat la o bază de date care stochează valorile la fiecare 5 minute

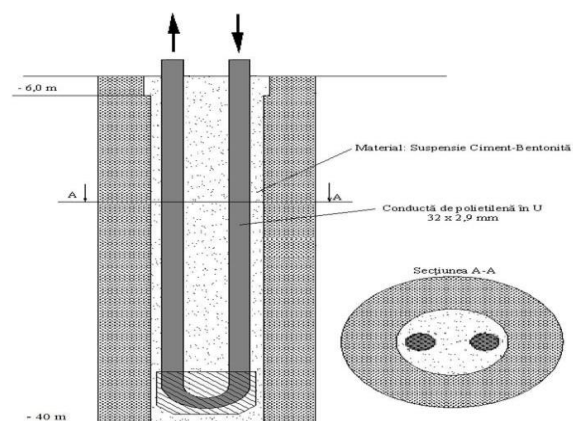


Energie geotermică de suprafață

Schema poligonului experimental pentru energia geotermică de suprafață pe care se testează puterea ce poate fi extrasă din sol.

Energie geotermică de suprafață

- 1 – puț de apă freatică cu adâncimea de 12 m
- 2 – buclă simplă introdusă într-un puț de 40 m
- 3 – buclă spirală cu lungimea de 180 m
- 4 – buclă simplă cu lungimea de 60 m



Laboratory coordinators

Conf. Univ. .Dr. Eng. Cristian EPARU
Sef.Lucr. .Dr. Eng. Silvian SUDITU



Published papers / Articole publicate

- Ioachim, Gr.: *Extracția țițeiului*, vol. I-IV, I.P.G.G. București, 1953.
- Beca, C.: *Geologia șantierelor petrolifere*, Editura Tehnică, București, 1962.
- Beca, C., Vâsotki, I.: *Geologia zăcămintelor de petrol și gaze*, Editura Tehnică, București, 1968.
- Horhoianu, Ghe., Macovei, N.: *Tehnologia forării sondelor*, I.P.G. Ploiești, 1973.
- lordache, G., Macovei, N.: *Forarea sondelor – probleme*, Editura Tehnică, București, 1974.
- lordache, G.: *Lucrări auxiliare în foraj-extracție*, Editura Tehnică, București, 1979.
- Ioachim, Gr., Popa, C.: *Exploatarea zăcămintelor de țiței*, Editura Tehnică, București, 1979.
- lordache, G.: *Foraje cu destinație specială și foraj marin*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
- Manolescu, G., Soare, E.: *Fizico-chimia zăcămintelor de hidrocarburi*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
- Dragoș, V.: *Geologie generală și stratigrafică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
- Macovei, N.: *Hidraulica forajului*, Editura Tehnică, București, 1982.
- Georgescu, Ghe.: *Tehnologia forării sondelor*, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
- Banciu, I.: *Optimizarea regimului de foraj*, Editura Tehnică, București, 1984.
- lordache, G. ș.a.: *Forarea sondelor cu diametre mari*, Editura Tehnică, București, 1984.
- Tocan, I.: *Tehnologia extracției petrolului*, partea II, fascicula 1 și 2, I.P.G. Ploiești, 1984.
- Georgescu, Ghe.: *Instrumentații la sonde în foraj*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1986.
- Macovei, N.: *Tehnologia forării sondelor*, vol. 1-4, I.P.G. Ploiești, 1986-1989.
- Gheorghitoiu, M.: *Tehnologia forării sondelor*, partea I-II, I.P.G. Ploiești, 1990.
- Cristescu, M.: *Tehnologia extracției petrolului*, I.P.G. Ploiești, 1993.
- Macovei, N.: *Fluide de foraj și cimenturi de sondă*, Editura Universității din Ploiești, 1993.
- Popescu, C., Coloja, M.P.: *Extracția țițeiului și gazelor asociate*, vol. 1-2, Editura Tehnică, București, 1993.
- Popescu, V.S., Horhoianu, Ghe.: *Fluide de foraj și cimenturi de sondă*, Editura Universității din Ploiești, 1993.
- Macovei, N.: *Hidraulica forajului*, Editura Tehnică, București, 1982.
- Minescu, F.: *Fizica zăcămintelor de hidrocarburi*, Editura Universității din Ploiești, 1994.
- lordache, G., Avram, L.: *Foraje speciale și foraj marin*, Editura Tehnică, București, 1996.
- Macovei, N.: *Echipament de foraj*, Editura Universității din Ploiești, 1996.
- Avram, L.: *Tehnologia forării sondelor*, Editura Universal Cartfil, Ploiești, 1996.
- Coloja, M.P., Rădulescu, M.: *Exploatarea sondelor orizontale și cu înclinări mari*, Editura Universității din Ploiești, 1997.
- Pătrașcu, M.: *Forajul sondelor*, vol. I-II, Editura Proxima, Ploiești, 1997.
- Macovei, N.: *Tubarea și cimentarea sondelor*, Editura Universității din Ploiești, 1998.
- Gheorghitoiu, M.: *Accidente tehnice în foraj*, Editura Tehnică, București, 1998.
- Avram, L., Drăghici, D.: *Foraj dirijat*, Editura Universal Cartfil, Ploiești, 1999.
- Nicolescu, Ș.: *Tehnologia forării sondelor*, Editura Universității din Ploiești, 2000.
- Marcu, G., Rădulescu, M.: *Exploatarea sondelor marine*, Editura Universității din Ploiești, 2000.
- Dinu, F.: *Extracția gazelor naturale*, Editura Universității din Ploiești, 2000.
- Popescu, M.: *Fluide de foraj și cimenturi de sondă*, Editura Universității din Ploiești, 2002.



- Popescu, M.: *Determinarea proprietăților fluidelor de foraj, a pastelor și pietrei de ciment*, Editura Universității din Ploiești, 2002.
- Macovei, N.: *Forajul dirijat*, Editura Universității din Ploiești, 2003.
- Cristescu, M., Teodorescu, C.: *Stimularea productivității sondelor prin acidizare*, Editura Universității din Ploiești, 2004.
- Minescu, F.: *Fizica zacămintelor de hidrocarburi*, Vol.2, Editura Universității din Ploiești, 2004.
- Pătrașcu, M.: *Accidente de foraj*, Editura Universitatii din Ploiesti, 2005.
- Avram, L.: *Foraj marin*, Editura Universității din Ploiești, 2005.
- Avram, L., Troquet, M., Dussap, C.-G.: *Ecologie aplicată*, Editura Universitatii din Ploiești, 2006.
- Avram, L., *Elemente de tehnologia forării sondelor*, Editura Universității din Ploiești, 2011.
- Avram, L., *Elemente de managementul forajului / Elements of drilling management*, Editura Universității din Ploiești, 2011.
- Macovei, N.: *Deschiderea stratelor productive*, Editura Universității din Ploiești, 2008.
- Macovei, N.: *Dificultăți, accidente și avarii în foraj*, Editura Universității din Ploiești, 2010.
- N. Simescu, C. Trifan, M. Albulescu, D. Chisăliță. *Activitatea gazieră din România, în tranziție la o piață liberă, funcțională și integrabilă în Uniunea Europeană*, Editura U.P.G., 2008, Ploiești.
- C. Trifan, M. Albulescu. *Hidraulică, transportul și depozitarea produselor petroliere și gazelor*, Editura tehnică, 1998, București.
- M.E., Ionescu, M., Stoicescu, M.A., Albulescu – *Metode termice de recuperare a petrolului*, Editura Elapis, Ploiești, 1998.
- M. Albulescu, *Mecanica fluidelor*, Editura UPG, Ploiești, 2004.
- S. Neacșu, *Comprimarea și lichefierea gazelor*, Editura Universității din Ploiești, 2003, ISBN 973-8150-95-7 (reeditată).
- S. Neacșu, *Termodinamica sistemelor tehnice*, Editura Universității din Ploiești, 2003, ISBN 973-8150-95-8.
- S. Neacșu, M. Pătărlăgeanu, T. Cristescu, S. Suditu, *Termodinamica sistemelor tehnice, teste grilă*, Editura Universității din Ploiești, 2003, ISBN 973-8150-96-5.
- C. Trifan, M. Albulescu, S. Neacșu, *Elemente de mecanica fluidelor și termodinamică tehnică*. Editura U.P.G., 2005, Ploiești.
- M. Ștefănescu, V. Silivestru, A. Liviu, S. Neacșu, I. Florea, C. Eparu – *Mentenanța turbomotoarelor*, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, ISBN 978-973-719-251-6, Ploiești, 2008.
- S. Neacșu, *Termotehnica și mașini termice*, Editura Printech, București, 2009.
- Cristescu, T., Suditu, S.: *Termotehnica-Lucrări de laborator*, Editura Universității din Ploiești, 2010.
- Cristescu, T.: *Termotehnica*, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2009;
- Cristescu, T.: *Termotehnica*, Editura Universității din Ploiești, 2004.
- Cristescu, T. Pătărlăgeanu, M., Suditu, S., Neacșu, S.: *Termodinamica-Lucrări de laborator*, Editura Universității din Ploiești, 2003.
- Neacșu, S., Pătărlăgeanu, M., Cristescu, T., Suditu, S.: *Termodinamica sistemelor tehnice: Teste grilă*, Editura Universității din Ploiești, pg. 2003.
- Cristescu, T., Pătărlăgeanu, M. – *Termodinamica, Teorie și aplicații*, Editura Universității din Ploiești, 2000.
- Pătărlăgeanu, M., Cristescu, T. : *Termotehnică*, Editura Universității din Ploiești, 2000;



Cristescu, T.: *Proprietăți termice ale zăcămintelor de hidrocarburi*, Editura Universal Cartfil, Ploiești, 1998.

Crețu, I., Stan, Al., *Transportul fluidelor prin conducte. Aplicații și probleme* - Editura Tehnică, București, 1984.

Oroveanu, T. - *Hidraulica și transportul produselor petroliere*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1966.

Oroveanu, T., David, V., Stan, Al., Trifan, C. - *Colectarea, transportul, depozitarea și distribuția produselor petroliere și gazelor*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985.

Oroveanu, T., Stan, Al., Talle, V., *Transportul petrolului* – Editura Tehnică, București, 1985.

Oroveanu, T., Stan, Al., - *Transportul, distribuția și depozitarea produselor petroliere*– Institutul de Petrol și Gaze, Ploiești, 1981.

Osnea, Al. - *Distribuția gazelor în rețele subterane*, I.P.G. Ploiești 1974.

Soare, Al. – *Transportul și depozitarea fluidelor*, vol. I și II, Editura U.P.G. Ploiești, 2002.

Soare, Al., Zamfirescu, M. – *Înmagazinarea gazelor naturale* - Editura U.P.G., Ploiești, 2005.

Stan, Al., Crețu, I. - *Transportul fluidelor prin conducte*, Editura Tehnică, București 1984.

Trifan C. - *Distribuția gazelor naturale prin rețele de conducte* Editura U.P.G. Ploiești 2005.