

RESEARCH FACILITIES

LABORATOARE DE CERCETARE



Faculty of Mechanical and Electrical Engineering / Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică

Research Facilities / Laboratoare de Cercetare



All rights reserved. Copyright© 2015

Editor:

Prof. Ph.D. Eng. Răzvan George RÎPEANU

Assoc. Prof. Ph.D. Eng. Andrei DUMITRESCU

Assist. Prof. Ph.D. Eng. Alin DINIȚĂ

PETROLEUM-GAS UNIVERSITY OF PLOIESTI, ROMANIA

FACULTY OF MECHANICAL AND ELECTRICAL ENGINEERING

Bd. Bucuresti, No. 39, Ploiești, România



Faculty of Mechanical and Electrical Engineering

Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică

Research Facilities

The scientific research activities carried out within our Faculty aim mainly at improving petroleum and petrochemical equipment capabilities, quality and performances. These activities cover a large range of topics:

- Modern methods for the design and construction of petroleum and petrochemical equipment.
- Computer aided design of petroleum and petrochemical equipment.
- Optimization and monitoring of working processes in drilling/production. Optimal maintenance of petroleum equipment.
- Applied research in the fields of reliability and technical hazard.
- Modern technologies for petroleum, petrochemical and refinery equipments manufacturing. Materials behaviour in working environments specific to petroleum equipments, at low or high temperatures and in aggressive environments.
- Manufacturing and fitting technologiess for petrochemical and refinery equipment. Petroleum and petrochemical reconditioning technologies.
- Durability and reliability of equipment and tools for drilling and production.
- Tribological behaviour of petroleum equipment.
- Applying in-field thermal treatments for devices and welded joints. Management of manufacturing, fitting and working maintenance of drilling and production equipment.
- Fundamental research and experiments in the field of digital computers (basic elements, structures, architectures). Basic research related to operating systems. Studies regarding hardware/software virtualization techniques for standard platforms.
- Artificial Intelligence. Process control. Process modelling and simulation. Measurement of industrial parameters.
- Modelling and simulation of chemical processes. Design of automatic systems for chemical processes.
- Training activities for refineries distributed control systems operation. Training activities for Honeywell distributed systems configuration.
- Robotics and Computer Vision.
- Studies regarding renewable power source. Data transmission security.
- Electric drives, electric machines, power electronics, power engineering, parameter monitoring.



Faculty of Mechanical and Electrical Engineering / Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică

Research Facilities / Laboratoare de Cercetare



EMIROM



Long term partner of Oil & Gas University Ploiesti, we are a global provider specialized in contract staffing services, executive search, project recruitment, business process outsourcing, technical top services for major clients in oil and gas industry, power generation and distribution, civil and industrial projects.

Lloyd's Register certified according to ISO 9001:2008 for "Recruitment and contract management of technical personnel for oil and gas industry and for power industry".

We continue to set new standards in human resource management field.



Having the customers' full satisfaction as goal, we remain one of the best Romanian companies in the field by providing cutting edge human resource management and technical services and by continuously developing viable solutions for supporting our customers' needs.

26-28 STIRBEI VODA ST.
DISTRICT 1, BUCHAREST, ROMANIA

PHONE +40 21 312 93 34/45

+40 31 423 02 00

FAX +40 21 312 93 82

EMAIL HR@EMIROM.RO



WWW.EMIROM.RO



			Sponsori & Parteneri



Department of Mechanical Engineering / Departamentul de Inginerie Mecanică

Laboratory for Complex Mechanical Testing I

Research area

Testing of threaded connections from OCTG material at make-up or break-out.

Testing Oil Country Tubular Goods, full scale, to the combined action of the mechanical tension or compression, internal pressure and external pressure, bending, with or without heating

Collapse testing of OCTG.

Laboratory infrastructure

The *Complex Mechanical Testing Laboratory* is equipped with specific OCTG material testing equipment and can perform the following activities: continuous controlled make-up of threaded connections at prescribed torque, testing of OCTG under complex mechanical stresses: tension / compression, internal / external pressure, and bending, and collapse testing of OCTG.

1. Bucking unit (Make-up / Break out testing machine)

Type: **MID.68000.01** (maximum torque 68 kNm; maximum outside diameters 23 $\frac{3}{8}$ in; automatic recording system for the torque).

Laboratorul de Încercări Mecanice complexe I

Domeniul de cercetare

Testarea îmbinărilor filetate ale materialului tubular petrolier la înșurubare sau deșurubare.

Testarea materialului tubular petrolier, la scară reală, la acțiunea combinată a solicitărilor mecanice de tracțiune sau compresiune, presiune interioară, încovoiere și presiune exterioară, cu sau fără încălzire.

Testarea materialului tubular petrolier la colaps.

Infrastructura laboratorului

Laboratorul de încercări mecanice complexe este dotat cu echipamente specifice testării materialului tubular petrolier, ce pot efectua următoarele activități: înșurubarea continuă controlată, la momente prescrise, a îmbinărilor filetate ale materialului tubular petrolier; testarea materialului tubular petrolier la scară reală la solicitări mecanice complexe de tracțiune/compresiune, presiune interioară, încovoiere și presiune exterioară, testarea materialului tubular petrolier la colaps.

1. Mașina de înșurubat - deșurubat

Tip: **MID.68000.01** (moment maxim de înșurubare sau deșurubare 68 kNm; diametrul maxim al îmbinărilor filetate 23 $\frac{3}{8}$ in; sistem de înregistrare automată a momentului de torsiune).

Bucking unit (Make-up – Break out testing machine) / Mașina de înșurubat – deșurubat



2. Installation for traction testing 400 tf

Type: IIT.400

(maximum traction / compression force 4 MN; maximum internal / external pressure 225 MPa; maximum bending force 1.5 MN; maximum outside diameter of specimens 500 mm (20 in), maximum length of specimens 5000 mm / 196.85 in).

2. Instalația de încercare la tracțiune 400 tf

Tip: IIT.400

(forța maximă de tracțiune/ compresiune 4 MN; presiunea interioară/ exterioară maximă 225 MPa; forța maximă de încovoiere 1.5 MN; diametrul exterior maxim al probelor de testat 500 mm (20 in), lungimea maximă a probelor de testat 5000 mm / 196,85 in).

Installation for traction testing 400 tf / Instalația de încercare la tracțiune 400 tf



3. Installation for external pressure (collapse) testing

Type: **CP - 10 in - 00**
(maximum outside diameter of specimens 10 in; maximum external pressure 225 MPa; nominal pressure 150 MPa).

3. Instalație pentru încercare la presiune exterioară (colaps)

Tip: **CP - 10 in - 00**
(diametrul exterior maxim al probelor de testat 10 in; presiunea exterioară maximă 225 MPa; presiunea nominală 150 MPa).

Installation for external pressure testing / Instalație pentru încercare la presiune exterioară



Research projects / Contracte de cercetare

- *Research on the optimum torque of threaded connection TSH BLUE of 3.1/2"* / Cercetarea momentului optim de înșurubare a îmbinării TSH BLUE de 3.1/2". **Beneficiary / Beneficiar:** S.C. DOSCO PETROSERVICES ROMANIA S.R.L., 2013.
- *Make-up of a special pipe product (OD 500 mm) using the makeup unit - testing of the pipes* / Cercetări privind înșurubarea unor piese din materiale compozite. **Beneficiary / Beneficiar:** Institute fur Erdol-und Erdgastechnik – TU Clausthal Germania, 2014.
- *Special make-up of pipes having OD 400 mm (4 specimens)* / Cercetări privind înșurubarea unor țevi cu diametrul exterior 400 mm (4 probe). **Beneficiary / Beneficiar:** Institute fur Erdol-und Erdgastechnik – TU Clausthal Germania, 2014.

Published papers / Articole publicate

- Teodoriu, C., Badicioiu, M., *Sealing Capacity of API Connections – Theoretical and Experimental Results*, **SPE Drilling & Completion**, Vol.24, Issue V, 2009, p. 96–103.
- Bădicioiu, M., Ulmanu, V., *Computation Method for the Contact Pressure Developed upon Make-Up of Round Thread*, **Buletinul Universității Petrol-Gaze din Ploiești, Seria Tehnică**, Vol. LVIII, Nr. 3, 2006, p. 67-72.
- Ulmanu, V., Bădicioiu, M., Teodoriu, C., *Laboratory for Testing Full Scale Oil Country Tubular Goods Subjected to Complex Loading*, **Buletinul Universității Petrol-Gaze din Ploiești, Seria Tehnică**, Vol. LVIII, Nr. 2, 2006, p.1-4.
- Teodoriu, C., Ulmanu, V., Badicioiu, M., *Casing Fatigue Life Prediction Using Local Stress Concept: Theoretical and Experimental Results*, **2008 SPE Western Regional and Pacific Section, AAPG Joint Meeting, California, U.S.A.**, 31 March-2 April 2008.

Laboratory coordinators

Prof. Ph.D. Eng. Vlad ULMANU

vulmanu@upg-ploiesti.ro

Assoc. Prof. Ph.D. Eng. Marius BĂDICIOIU

mbadicioiu@upg-ploiesti.ro

Assist. Prof. Ph.D. Eng. Mihaela CĂLȚARU

miki@upg-ploiesti.ro



Department of Mechanical Engineering / Departamentul de Inginerie Mecanică

Laboratory for Complex Mechanical Testing II

Research area

Structural integrity evaluation and technical risk assessment for petroleum equipment, based on the experimental determination of the mechanical characteristics. Researches regarding new technologies for petroleum equipment components manufacturing, including the efficiency of the mechanical processing for petroleum equipment.

Laboratory infrastructure

The *Complex Mechanical Testing Laboratory* is equipped to perform the following tests: tensile test, compression test, bending test, impact bending test to determine the impact energy and transition temperature, fatigue test (alternating and oscillating cycles, Low Cycle Fatigue – *LCF*, High Cycle Fatigue – *HCF*), fracture mechanics static and dynamic tests.

1. Static and dynamic universal testing machine

The Walter Bai LF300 universal testing machine has the loading capacity (traction and compression) up to 300 kN (static regime) and up to 250 kN (dynamic regime), and also a frequency of the loading cycles up to 20 Hz.

Laboratorul de Încercări Mecanice complexe II

Domeniul de cercetare

Evaluarea integrității structurale și a riscului tehnic atașat echipamentelor petroliere, prin determinarea experimentală a caracteristicilor mecanice și de tenacitate a materialelor. Cercetări privind obținerea unor noi tehnologii pentru realizarea componentelor echipamentelor petroliere, inclusiv eficientizarea proceselor mecanice atașate echipamentelor din industria petrolieră.

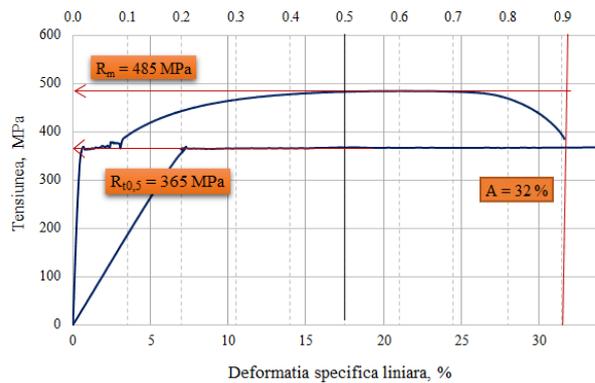
Infrastructura laboratorului

Laboratorul de Încercări Mecanice Complexe este echipat pentru a efectua următoarele tipuri de teste: încercarea la tracțiune, încercarea la compresiune, încercarea la îndoire, încercarea la încovoiere prin șoc, încercarea la oboseală (cicluri alternante și oscilante, Low Cycle Fatigue – *LCF*, High Cycle Fatigue – *HCF*), încercări statice și dinamice corespunzătoare mecanicii ruperii.

1. Mașina universală pentru încercări statice și dinamice

Mașina universală Walter Bai LF300 pentru teste statice și dinamice capacitate 300 kN are următoarele caracteristici tehnice: Forța în regim static: ± 300 kN; Forța în regim dinamic: ± 250 kN; Frecvența ciclurilor de solicitare: până la 20 Hz inclusiv.

Static and dynamic universal testing machine / Mașina universală pentru încercări statice și dinamice



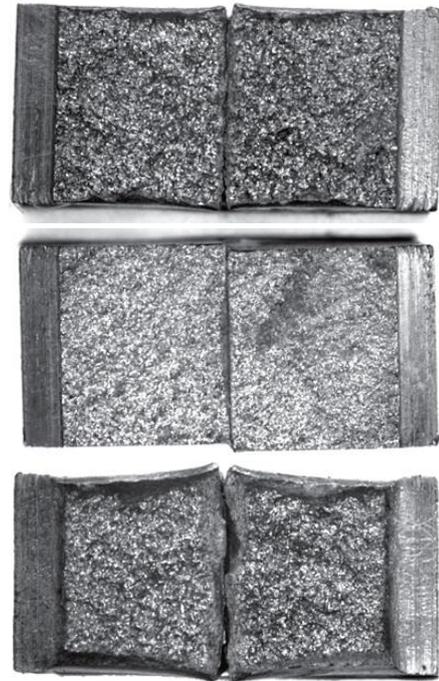
2. Charpy pendulum impact testing machine – 450 J

The Walter Bai 450 Charpy pendulum impact testing machine has the maximum impact energy of 450 J, the impact velocity of 2.6...5.5 m/s, and is provided with ultra cryostat for cooling the specimens (minimum temperature: -80 °C) in order to determine the ductile-brittle transition temperature.

2. Ciocan pendul Charpy – 450 J

Ciocanul pendul Charpy realizează încercări de tracțiune prin șoc, încercări de penetrare, încercări la încovoiere prin șoc tip **Izod** și **Charpy**. Caracteristici tehnice: Energia maximă de impact: 450 Joule; Viteza de impact: 2,6 până la 5,5 m/s; Unghiul de lansare: de la 52,19° până la 160° reglabil step-less; Energii de impact disponibile 150 J, 300 J și 450 J; dotare cu ultracriostat / temperatura min. -80 °C.

Charpy pendulum impact testing machine – 450 J / Ciocan pendul Charpy – 450 J



3. Rotary bending fatigue testing machines – 20 / 60 Nm

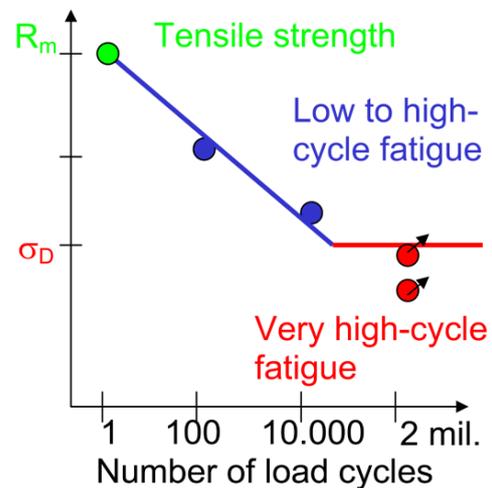
The two Walter Bai rotary bending fatigue testing machines are provided with a bending moment of 0.1 Nm ... 20 Nm / 1Nm ...60 Nm, a rotating speed of 200 ... 10 000 rot/min / 100 ... 5000 rot/min, and also with a furnace for heating the specimens up to 600 °C.

3. Mașini de încercare la oboseală prin încovoiere rotativă 20 / 60 Nm

Mașinile de încercare la oboseală determină rezistența la oboseală a materialelor metalice utilizate la fabricarea materialului tubular petrolier. Caracteristici tehnice: Momentul de încovoiere: 0,1 Nm... 20 Nm / 1 Nm...60 Nm; Viteza de rotire: 200...10000 rotații/minut / 100...5000 rotații/minut; Cuptor pentru încercări la oboseală temperaturi de până la 600°C.



Stress amplitude [N/mm²]



4. Installation for mechanical testing of polyethylene pipes

The installation for mechanical testing of polyethylene pipes, BLUE LINE model, is capable of performing static tests under constant internal pressure and temperature, using water as both pressurizing (interior) and thermostatic (exterior) environment, on full scale PEHD pipe specimens having the outside diameter 16...630 mm, with the maximum working pressure of 20 MPa.

4. Instalație pentru încercări mecanice țevi de polietilenă

Instalația realizează încercări statice la presiunea interioară și temperatură constantă, mediul de presurizare (interior) și termostatare (exterior) apa, pe epruvete tip tronson de țevă din PEHD. Caracteristici tehnice: număr de posturi: 12; presiunea maximă de lucru: 20 MPa (200 bari); dimensiunile epruvetelor: diametrul exterior 16...630 mm (SDR11); lungimea probelor/epruvetelor 250 mm ... 3×Dn mm.



5. Intelligent Modular Equipment for the Control of OCTG Structural Integrity

The Intelligent modular equipment for the control of OCTG structural integrity is equipped to perform the following tests: samples preparation and examination using optical and electronic microscopy of metallic and non-metallic materials structure; quantitative analysis of chemical elements in solid samples of alloys with Fe, Al, Cu, Ti base; micro-hardness testing of the constituents and phases within the materials structure.

5. Echipament inteligent modular pentru controlul integrității structurale a tubulaturii

Laboratorul pentru controlul integrității structurale este echipat pentru a realiza următoarele teste: pregătirea probelor metalografice, examinarea structura suprafețelor materialelor feroase și neferoase utilizând microscopia optică și electronică; analiza cantitativă a elementelor chimice determinată pe probe solide din aliaje cu baza Fe, Al, Cu, Ti; determinarea durezza materialelor.

***Intelligent Modular Equipment for the Control of OCTG Structural Integrity /
Echipament inteligent modular pentru controlul integrității structurale a tubulaturii***



Research projects / Contracte de cercetare

- *Expertise for investigation and analysis of Ø800 pipe accident in Silistea - Bucharest / Expertiză pentru investigarea și analiza accidentului produs pe conducta Ø800 Silistea-București, 2012. **Beneficiary / Beneficiar:** S.N.T.G.N. TRANSGAZ SA Mediaș.*
- *Guidelines for the establishment of classes and categories of importance for pipes and SNT components in accordance with the present legislation / Ghid pentru stabilirea claselor și categoriile de importanță pentru conductele și componentele SNT în conformitate cu legislația în vigoare, 2014. **Beneficiary / Beneficiar:** S.N.T.G.N. TRANSGAZ SA Mediaș.*
- *Realization of expertise, technical assistance and materials testing for the recovery of reused components (bends, tees, pipes) resulting from repairs carried on the national pipeline system / Realizare de expertize, asistențe tehnice de specialitate și încercări de materiale pentru reutilizarea componentelor recuperate (curbe, teuri, țevi) rezultate în urma lucrărilor de reparații, 2014. **Beneficiary / Beneficiar:** S.N.T.G.N. TRANSGAZ SA Mediaș.*
- **INNOPIPES – Innovative Nondestructive Testing and Advanced Composite Repair of Pipelines with Volumetric Surface Defects / Control nedistructiv inovator și repararea conductelor cu defecte de tip lipsă de material folosind materiale compozite avansate. **Beneficiary / Beneficiar:** European**



Union / Uniunea Europeană, Program FP7-PEOPLE-2012-IRSES (7th Framework Programme, International Research Staff Exchange Scheme, Marie Curie Actions), 2012-2016. Coordinator: Riga Technical University, Latvia. Partners: Bulgarian Academy of Sciences, Sofia; Military University of Technology, Warsaw, Poland; E.O. Paton Electric Welding Institute, Kiev, Ukraine; V.A. Belyi Metal-Polymer Research Institute, Gomel, Belarus; Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia; Kharkov Polytechnic Institute, Ukraine.

Published papers / Articole publicate

- Zecheru, Gh., Lața, E.I., Drăghici, Gh., Diniță, A., *Mechanical Properties of a New Composite Sleeve for Pipeline Repair* / Proprietățile mecanice al unor materiale compozite noi utilizate la repararea conductelor, **Materiale plastice**, 1/2011, p. 88-92.
- Zecheru, Gh., Drăghici, Gh., Dumitrescu, A., Iukhymets, P., *Design of Composite Material Reinforcing Sleeves Used to Repair Transmission Pipelines* / Proiectarea învelișurilor de consolidare din materiale compozite pentru repararea conductelor de transport, **Buletinul Universitatii Petrol – Gaze din Ploiesti, Seria Tehnica**, Vol. LXVI, nr. 1/2014, p. 105-117.
- Stanescu, M.M., Bolcu, D., Ciuca, I., Dinita, A., *Non Uniformity of Composite Materials Reinforced with Carbon and Carbon-Kevlar Fibers Fabric* / Neuniformitatea materialelor compozite realizate cu fibre de carbon și carbon – kevlar, **Materiale plastice**, Vol. LXVI, nr. 4/2014, p. 355-358.
- Zecheru, Gh., Bîrsan, F., Drăghici, Gh., Dumitrescu, A., *Factors determining the occurrence of the burn through phenomenon when repairing by welding the hydrocarbons transmission pipelines* / Factorii care determină producerea fenomenului de străpungere a peretelui la repararea prin sudare a conductelor pentru transportul hidrocarburilor, **Revista de Sudură**, nr. 4/2014, p. 4-10.

Laboratory coordinators

Prof. Ph.D. Eng. Gheorghe ZECHERU

bibizec@yahoo.com

Assist. Prof. Ph.D. Eng. Alin DINIȚĂ

adinita@upg-ploiesti.ro



Department of Mechanical Engineering / Departamentul de Inginerie Mecanică

Welding and Non-destructive Testing Laboratory

Research area

Researches regarding the development of technologies for manufacturing, repairing and reconditioning petroleum equipment, using welding processes and other connected processes (coating processes by welding, thermal spraying and thermal cutting processes).

Non-destructive testing of the petroleum equipment components and of the tubular material used in the petroleum and petrochemical industry (dimensional control, detection and location of dimensional defects, manual and automatic non-destructive dimensional analysis of the discontinuities and defects, thickness mapping).

Laboratory infrastructure

The *Welding and Non-destructive Testing Laboratory* is equipped to perform the following activities: oxyacetylene welding, shielded metal arc welding (SMAW) or manual metal arc (MMA) welding, gas metal arc welding (GMAW) – metal inert/active gas (MIG/MAG) welding, gas tungsten arc welding (GTAW), submerged arc welding (SAW), oxyacetylene cutting, plasma cutting, welding coating, thermal spraying coating (with oxyacetylene flame, with high velocity oxygen fuel - HVOF), non-destructive testing (liquid penetrant testing, magnetic powder testing, ultrasonic testing).

Laboratorul de Sudare și Control Nedistructiv

Domeniul de cercetare

Cercetări privind elaborarea de tehnologii de fabricare, reparare și recondiționare a unor echipamente petroliere, prin procedee de sudare și procedee conexe sudării (încărcare prin sudare, metalizare și tăiere termică).

Controlul nedistructiv al componentelor echipamentelor petroliere și, respectiv a materialului tubular utilizat în industria petrolieră și petrochimică (controlul dimensional, depistarea și localizarea defectelor dimensionale, analiza nedistructivă dimensională manuală și automată a discontinuităților și defectelor, cartografierea grosimii).

Infrastructura laboratorului

Laboratorul de Sudare și Control Nedistructiv este echipat pentru a efectua următoarele activități: sudare cu flacără oxiacetilenică, sudare manuală cu electrozi înveliți (MMA), sudare în mediu de gaz protector (MIG, MAG, WIG), sudare sub strat de flux, tăiere cu flacără oxiacetilenică, tăiere cu jet de plasmă, încărcare prin sudare, încărcare prin metalizare (cu flacără oxiacetilenică, cu flacără cu viteză mare - HVOF), control nedistructiv (cu lichide penetrante, cu pulberi magnetice, cu ultrasunete).

1. Submerged Arc Welding (SAW) Equipment

Type: **MEGASAF 4 D5/3** (welding current 30-280 A, tension 400 V A.C., protection index IP23S).

2. Shielded metal arc welding (SMAW)/Gas tungsten arc welding (GTAW) equipment

Type: **CITIG 2200** (welding current SMAW 5-180 A; GTAW 5-220 A, tension 230 V A.C., protection index IP23).

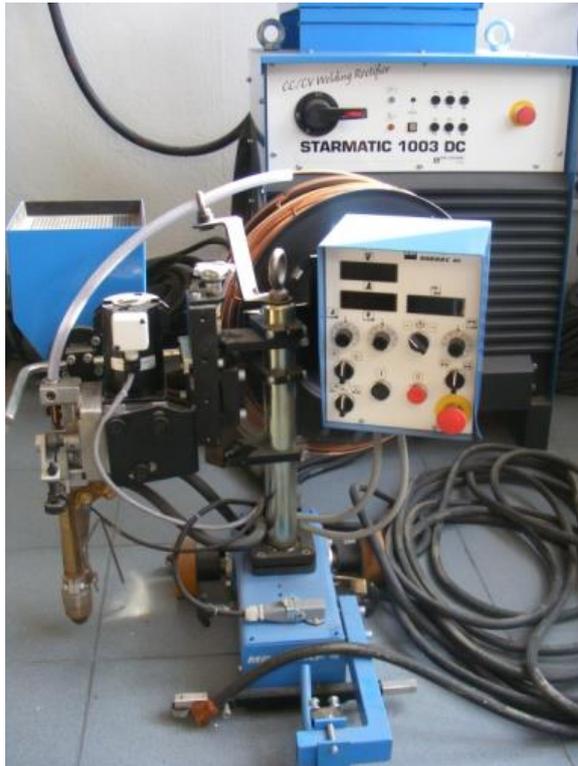
1. Echipament de sudare sub strat de flux

Tip: **MEGASAF 4 D5/3** (curent de sudare 30-280 A, tensiune alimentare 400 V c.a, indice de protecție IP23S).

2. Echipament de sudare MMA/WIG

Tip: **CITIG 2200** (curent de sudare MMA 5-180 A; WIG 5-220 A, tensiune alimentare 230 V c.a., indice de protecție IP23).

Submerged Arc Welding (SAW) Equipment



Shielded metal arc welding (SMAW) / Gas tungsten arc welding (GTAW) equipment



3. Gas metal arc welding (GMAW-MIG/MAG) equipment

Type: **CITOWAVE MXW 400** (welding current 20-400 A, tension 380 V A.C., electrode wire: 0.8-1.6 mm).

4. Shielded metal arc welding (SMAW)/Gas tungsten arc welding (GTAW)/ Gas metal arc welding (GMAW-MIG/MAG) equipment

Type: **ARISTO LUD450W** (tension 400 V, welding current max. 450 A, computerized control of welding parameters).

Gas metal arc welding (GMAW-MIG/MAG) equipment



5. Gas metal arc welding (GMAW-MIG/MAG) equipment

Type: **PROFI 260-EC** (tension 400 V, welding current 260 A).

3. Echipament de sudare MIG/MAG

Tip: **CITOWAVE MXW 400** (curent de sudare 20-400 A, tensiune alimentare 380 V c.a., sârma electrod 0,8-1,6 mm).

4. Echipament de sudare MMA/WIG, MIG/MAG

Tip: **ARISTO LUD450W** (tensiune alimentare 400 V, curent de sudare max.450 A, control computerizat al parametrilor de sudare).

Shielded metal arc welding (SMAW)/Gas tungsten arc welding (GTAW)/ Gas metal arc welding (GMAW-MIG/MAG) equipment



5. Echipament de sudare MIG/MAG

Tip: **PROFI 260-EC** (tensiune alimentare 400 V, curent de sudare 260 A).

6. Oxyacetylene cutting and welding equipment

Type: **Oxigaz welding set X21 AGA.**

Type: **Oxigaz welding set FROVERKIT-1.**

7. Plasma cutting equipment

Type: **CITOCUT** (current max. 16 A, tension: 220 V A.C.).

Gas metal arc welding (GMAW-MIG/MAG) equipment



6. Echipamente de sudare și tăiere cu flacără oxiacetilenică

Tip: **Trusă sudură Oxigaz X21 AGA.**

Tip: **Trusă sudură Oxigaz FROVERKIT-1.**

7. Echipamente de tăiere cu plasmă

Tip: **CITOCUT** (curent max. 16 A, tensiune alimentare: 220 V c.a.).

Plasma cutting equipment



8. Thermal spraying equipment with oxyacetylene flame

Type: **5P-II Thermospray® Gun** (gas consumption: acetylene 13,5-31,5 l/min, hydrogen 90-144 l/min, oxygen 20-45 l/min, compressed air 0.85 m³/min at 4.5 bar).

9. Thermal spraying equipment with high velocity oxygen fuel (HVOF)

Type: **Diamond Jet Water-Cooled 2700DJH** (fuel gas - propane/propylene, transportation gas - nitrogen, water cooled - pressure 2.8 bar, flow rate 9.5 l/min).

8. Echipament de metalizare prin pulverizare cu flacără oxiacetilenică

Tip: **5P-II Thermospray® Gun** (consum de gaze: acetilena 13,5-31,5 l/min, hidrogen 90-144 l/min, oxigen 20-45 l/min, aer comprimat 0.85 m³/min la 4,5 bar).

9. Echipament de metalizare prin pulverizare cu flacără cu viteză mare (HVOF)

Tip: **Diamond Jet Water-Cooled 2700DJH** (gaz combustibil - propan/ propilenă, agent transportor pulbere - azot, răcire cu apă - presiune 2,8 bar, debit 9,5 l/min).

**Thermal spraying equipment with
oxyacetylene flame**



**10. Auxiliary equipments for welding and
thermal spraying**

Type: **Grit blasting equipment Sapi PR50** (loading capacity with grit blasting material - 30...50 kg, grit blasting material granulation - 0.1...1.4 mm, maximum pressure of the compressed air - 8 bar).

Type: **Grit blasting equipment INKA 115** (working pressure - 5...5.5 bar, required air input - 0.6 m³/min).

Type: **Industrial robot Fanuc M-16iB /20** (arm - articulate anthropomorphic, arm length - 1667 mm, axe number - 6, loading supported by the robot arm - 20 kg, repeatability +/-0.08 mm, reference position - encoder, protection grade - IP67, control unit - Digital).

**Thermal spraying equipment with high velocity
oxygen fuel (HVOF)**



**10. Echipamente auxiliare pentru sudare și
metalizare**

Tip: **Echipament de sablat Sapi PR50** (capacitatea de încărcare cu agent de sablare - 30...50 kg, granulația agentului de sablare - 0,1...1,4 mm, presiunea maximă a aerului comprimat - 8 bar).

Tip: **Echipament de sablat INKA 115** (presiune de lucru - 5...5,5 bar, necesar aer - 0,6 m³/min).

Tip: **Robot industrial Fanuc M-16iB/20** (braț - articulat antropomorf, lungimea brațului - 1667 mm, număr de axe - 6, sarcina suportată de brațul robot - 20 kg, repetabilitate +/-0,08 mm, referință de poziție - Encodere, grad de protecție - IP67, unitate de control - digitală).

Type: **Stand for coating by welding** (dimensions 1500 x 1400 x 80 mm, maximum load -200 kg, mobile traverse movement - 1200 mm, possibility of automation).

Tip: **Stand destinat încărcării prin sudare** (dimensiuni 1500 x 1400 x 80 mm, sarcina maximă de încărcare - 200 kg, cursa traversei mobile - 1200 mm, posibilitatea automatizării).

Industrial robot Fanuc M-16iB/20



Stand destined for coating by welding



Type: **Exhaust system EUROMATE ULTRAFLEX3** (evacuation capacity 600-1600 m³/h) and **welding table** with UV protection.

Tip: **Sistem de aspirație noxe EUROMATE ULTRAFLEX 3** (capacitate de absorbție 600-1600 m³/h) și **masă de sudură** cu protecție la radiații ultraviolete

Type: **Air compressor Prebena Orkan 500** (flow rate 400 l/min, volume 270 l, pressure 11 bar).

Tip: **Compresor Prebena Orkan 500** (debit 400 l/min, volum 270 l, presiune 11 bar).

Type: **Air compressor AIR MASTER ABAC F10/ 1200/500** (flow rate 1200 l/min, volume 500 l, pressure 11 bar).

Tip: **Compresor AIR MASTER ABAC F10/1200 /500** (debit 1200 l/min, volum 500 l, presiune 11 bar).

**Exhaust system EUROMATE-
ULTRAFLEX3**



Air compressor Prebena Orkan 500



11. Equipments for ultrasonic non-destructive testing

Type: **Ultrasonic inspection device USM33**, with normal, angle and dual transducers.

Type: **Ultrasonic inspection device DI-4-INCO**, with normal, angle and dual transducers.

Ultrasonic inspection device USM33



11. Echipamente pentru controlul nedistructiv cu ultrasunete

Tip: **Defectoscop cu ultrasunete USM33**, cu palpatori normali, înclinați și duali.

Tip: **Defectoscop cu ultrasunete DI-4-INCO**, cu palpatori normali, înclinați și duali.

Ultrasonic inspection device DI-4-INCO



Type: **Electromagnetic generator / portable magnetostrictive Guided Wave** (Portable control, acquisition, processing, analysis and archiving data, including software acquisition, processing, analysis, evaluation and archiving data license).

Tip: **Generator electromagnetic / magnetostrictiv portabil de unde ghidate** (Sistem portabil de control, achiziție, procesare, analiză și arhivare date, inclusiv software de achiziție, procesare, analiză, evaluare și arhivare date cu licență).

Type: **Portable control unit OMNISCAN MX** (module MX PA16:128 - testing by Ultrasonic Phased Array, Conventional, Time Of Flight Diffraction methods; module MX ECA32 - testing by Eddy Current Conventional, Eddy Current Array methods; Scanner compact manual and semiautomatic HydroFORM; CHAIN Scanner; COMPACT Scanner; WeldROVER; Portable System Acquisition, postprocessing and analysis – software TomoView™ Analyse and ESBeam Tool; transducers encoders kit; calibration kit blocks and reference blocks).

Tip: **Unitate portabilă de control OMNISCAN MX** (modul MX PA16:128 -examinare prin metodele de control Ultrasonic Phased Array, Conventional, Time Of Flight Diffraction; modul MX ECA32 - examinare prin metodele de control Eddy Current Conventional, Eddy Current Array; Scaner compact manual și semiautomat HydroFORM; CHAIN Scanner; COMPACT Scanner; WeldROVER; Sistem portabil de achiziție, postprocesare și analiză – software TomoView™ Analyse și ESBeam Tool; kit de encodere traductoare, kit de blocuri de calibrare și blocuri de referință).

Electromagnetic generator/portable magnetostrictive Guided Wave



Portable control unit OMNISCAN MX



12. Equipments for magnetic powder non-destructive testing

Type: **Electromagnetic yoke EXAPULMAG 03.**

Type: **Electromagnetic yoke ES-X.**

Type: **UV lamp.**

Tip: **Magnetic powder inspection device RISS PAIIF** (tension 380 V, current max. 2500 A).

12. Echipamente pentru controlul nedistructiv cu pulberi magnetice

Tip: **Jug electromagnetic EXAPULMAG 03.**

Tip: **Jug electromagnetic ES-X.**

Tip: **Lampă cu ultraviolete.**

Tip: **Defectoscop magnetic RISS PAIIF** (tensiune alimentare 380 V, intensitate curent max. 2500 A).



Research projects / Contracte de cercetare

- *Non-conventional high precision technologies for increasing the durability of the petroleum industry valves / Tehnologii neconvenționale de înaltă precizie pentru creșterea durabilității robinetelor, cu aplicații în industria petrolieră.* **Beneficiary / Beneficiar:** Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding/ Unitatea Executiva pentru Finanțarea Învățământului Superior, Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI), 2007-2010.
- *Researches regarding the hardfacing of tool joint subjected to wear / Cercetări privind tehnologia de recondiționare a suprafețelor durificate ale racordurilor speciale uzate,* **Beneficiary / Beneficiar:** S.C. Tubex S.R.L. București, 2010.
- *Research and elaboration of the reconditioning and hardfacing technology for heavy weight drill pipe subjected to wear / Cercetarea și elaborarea tehnologiei de recondiționare și durificare a prăjinilor grele de foraj uzate la exterior.* **Beneficiary / Beneficiar:** S.C. TUBEX S.R.L. București, 2013.



Published papers / Articole publicate

- Ulmanu, V., Bădicioiu, M., Călțaru, M., Zecheru, Gh., Drăghici, Gh., Minescu, M., Preda, C., *Heavy-weight Drill Pipe Hard-facing by using Welding Technologies / Durificarea prin sudare a prăjinilor grele de foraj cu perete gros*, **Journal of the Balkan Tribological Association**, Vol.16, No. 4, 2010, p. 510-516.
- Ulmanu, V., Bădicioiu, M., Călțaru, M., Zecheru, Gh., Drăghici, Gh., Minescu, M., Preda, C., *Research Regarding the Hard-facing of Petroleum Gate Valves by Using High Velocity Oxygen Fuel Technology / Cercetări privind durificarea prin pulverizare cu flacără cu viteză mare a sertarelor robinetelor din industria petrolieră*, **Journal of the Balkan Tribological Association**, Vol.16, No. 4, 2010, p. 551-557.
- Rîpeanu, R.G., Bădicioiu, M., Călțaru, M., *Research regarding the reconditioning of drill collars by using welding technologies / Cercetări privind recondiționarea prin sudare a prăjinilor grele de foraj*, **Proceeding of the 8th International Conference on Tribology**, 30 oct.-1 nov. 2014, Sinaia, Romania, p. 478-488.

Laboratory coordinators

Prof. Ph.D. Eng. Vlad ULMANU

vulmanu@upg-ploiesti.ro

Assoc. Prof. Ph.D. Eng. Marius BĂDICIOIU

mbadicioiu@upg-ploiesti.ro

Assist. Prof. Ph.D. Eng. Mihaela CĂLȚARU

miki@upg-ploiesti.ro



Department of Mechanical Engineering / Departamentul de Inginerie Mecanică

Mobile Laboratory

Research area

The mobile laboratory allows for in-field tests, on operating OCTG, for the determination of their characteristics, of the geometrical characteristics of flaws or defects of the type metal loss, denting and crack identified on OCTG, of the causes of inadequate behaviour of OCTG and of the magnitude of the technical risk attached to the OCTG use.

Laboratory infrastructure

The *mobile laboratory for non-destructive testing of OCTG (Crafter GP 35LR Volkswagen)* is provided with equipment which allows for in-field tests, in order to determine: the chemical composition, the mechanical characteristics (including toughness), the wall thickness, the thickness of corrosion protection layers, the geometrical characteristics of API thread connections etc.

1. Mobile Laboratory:

Type: Crafter GP 35LR Volkswagen
(diesel engine).

2. System for acquisition of data for electro-resistive tensometry tests:

Type: MGC Plus
(48 measuring channels).

Laboratorul mobil

Domeniul de cercetare

Laboratorul mobil permite controlul materialului tubular petrolier aflat în locațiile de operare, pentru determinarea caracteristicilor acestora, a caracteristicilor geometrice ale defectelor de tip lipsă de material, deformare locală sau fisură identificate, a cauzelor comportării neadevrate a materialului tubular și a mărimii riscului tehnic asociat utilizării materialului tubular.

Infrastructura laboratorului

Laboratorul mobil pentru controlul nedistructiv al materialului tubular petrolier (Crafter GP 35LR Volkswagen) este dotat cu echipamente care permit controlul în locațiile de operare, pentru determinarea: compoziției chimice, caracteristicilor mecanice (inclusiv duritate), grosimii de perete, grosimii de perete a straturilor de protecție anticorozive, caracteristicilor geometrice ale îmbinărilor filetate tip API etc.

1. Laborator mobil:

Tip: Crafter GP 35LR Volkswagen
(motor diesel).

2. Sistem de achiziție date pentru tensometrie electrică rezistivă

Tip: IIT.400
(48 canale de măsură).

3. Videoendoscopy system of visual /video examination anti-ex:

Type: **CP - 10 in - 00**

(allows video inspection of OCTG with inside diameter in the range 150...600 mm and lengths of at least 250 m).



3. Sistem videoendoscopic de examinare vizuală/video anti-ex:

Tip: **CP - 10 in - 00**

(permite inspecția video a materialului tubular cu diametrul interior cuprins în domeniul 150...600 mm și lungimi de minim 250 m).



4. Portable hardness tester

Type: **ROCKY TH-160**

(measuring ranges: HB 30...650, HV 80...940, HRC 20...65, HRB 15...100, HLD 200...900, HS 35...90).

5. Mobile spectrometer

Type: **PMI Master pro**

(allows analysis of the elements C, S, P, Si, Cr, Ni, Mn, W, V, Mo, Nb, Al, Co, Cu, Ti of ferrous materials – steels and cast irons).

4. Duritmetru portabil

Tip: **ROCKY TH-160**

(domenii de măsurare: HB 30...650, HV 80...940, HRC 20...65, HRB 15...100, HLD 200...900, HS 35...90).

5. Spectrometru mobil

Tip: **PMI Master pro**

(permite analiza elementelor C, S, P, Si, Cr, Ni, Mn, W, V, Mo, Nb, Al, Co, Cu, Ti din materiale feroase – oțeluri și fonte).

Portable hardness tester



6. Rheometer

Type: **HBDV-IIIU**

(determines the dynamic viscosity and shear stress of fluid substances in the range $800 \dots 0,3 \times 10^9$ mPa·s).

7. Digital ultrasonic apparatus for thickness measuring

Type: **OLYMPUS 38DL Plus**

(measuring range: 0.1...600 mm; the wave speed range: 500...12000 m/s, operating temperature range: -10... +50 °C).

Mobile spectrometer



6. Reometru

Tip: **HBDV-IIIU**

(permite determinarea vâscozităților dinamice și tensiunilor de forfecare ale substanțelor fluide cuprinse în domeniul $800 \dots 0,3 \times 10^9$ mPa·s).

7. Aparat ultrasonic portabil pentru măsurarea grosimii de perete

Tip: **OLYMPUS 38DL Plus**

(domeniul de măsurare: 0,1...600 mm; domeniul vitezelor undelor: 500... 12000 m/s, domeniul temperaturilor de operare: -10...+50 °C).

Rheometer



Digital ultrasonic apparatus for thickness measuring



8. Ultrasonic non-destructive tester

Type: **OLYMPUS EPOCH 1000I**
 (calibration field: 2...2500 mm; control methods: Conventional UT and Phased Array; display modes: A-scan and S-scan).

9. Portable digital Roughness

Type: **TR-200**
 (measured parameters: Ra, Rz, Ry, Rq, Rt, Rp, Rmax, Rv, R3z, RS, RSm, RSk, Rmr, P).

8. Defectoscop cu ultrasunete

Tip: **PMI Master pro**
 (domeniu de calibrare: 2...2500 mm; metode de control: Conventional UT și Phased Array; moduri de afișare: A-scan și S-scan).

9. Rugozimetru digital portabil

Tip: **TR-200**
 (parametrii măsurați: Ra, Rz, Ry, Rq, Rt, Rp, Rmax, Rv, R3z, RS, RSm, RSk, Rmr, P).

Ultrasonic non-destructive tester



Portable digital Roughness



10. Portable Vibration Analyzer

Type: **Rion VA-12**

(measuring the vibration acceleration range: 0.02 ... 141.4 mm/s² continuous measurements, in the frequency range 1 Hz ... 5 kHz; measuring range of the vibration speed: 0.2 ... 40 mm/s).

11. Portable Sound Analyzer

Type: **Rion NA-28**

(measured frequency range 10 Hz ... 20 kHz; frequency domain analysis: octave analysis: 16 Hz ... 16 kHz, 1/3 octave analysis: 12.5 Hz ... 20 kHz).

10. Analizor de vibrații portabil

Tip: **Rion VA-12**

(domeniul de măsură al accelerației vibrațiilor: 0,02 ... 141,4 mm/s² măsurătoare continuă, în domeniul de frecvență 1 Hz ... 5 kHz; domeniul de măsură al vitezei de vibrație: 0,2...40 mm/s).

11. Analizor portabil de sunet

Tip: **Rion NA-28**

(domeniul frecvențelor măsurate: 10 Hz ... 20 kHz; domeniul minim de analiză în frecvență: analiză octavă: 16 Hz .. 16 kHz, analiză 1/3 octavă: 12,5 Hz ... 20 kHz).

Portable Vibration Analyzer



Portable Sound Analyzer



12. Kit gauges for measuring threads:

Type: **Gagemaker**

(types of internal and external threads measured: Round 8 API, API 10-Round, API buttress, V-0.038R API).

12. Kit de calibre pentru măsurat filete:

Tip: **Gagemaker**

(tipuri de filete interioare și exterioare măsurate: API 8-Round, API 10-Round, API Buttress, API V-0.038R).



Research projects / Contracte de cercetare

- *Research on the dimensional, mechanical and metallurgical characteristics of the pin connection of 2-7/8 REG from 118 mm tapered drill / Cercetarea caracteristicilor dimensionale, mecanice și metalurgice ale racordului cep de 2-7/8 REG de la freza tronconică de 118 mm. **Beneficiary / Beneficiar:** S.C. DOSCO PETROSERVICES ROMANIA S.R.L., 2014.*
- *Research on the dimensional, mechanical and metallurgical characteristics of the damaged 20 inch casing threaded connection / Cercetarea caracteristicilor dimensionale mecanice și metalurgice ale îmbinării filetate avariate a burlanului de 20 inch. **Beneficiary / Beneficiar:** S.C. ROMPETROL S.A., 2013.*
- *Special make-up of pipes having OD 400 mm (4 specimens) / Cercetări privind înșurubarea unor țevi cu diametrul exterior 400 mm (4 probe). **Beneficiary / Beneficiar:** Institute für Erdöl-und Erdgastechnik – TU Clausthal Germania, 2014.*

Laboratory coordinators

Prof. Ph.D. Eng. Vlad ULMANU

vulmanu@upg-ploiesti.ro

Assoc. Prof. Ph.D. Eng. Marius BĂDICIOIU

mbadicioiu@upg-ploiesti.ro

Assist. Prof. Ph.D. Eng. Mihaela CĂLȚARU

miki@upg-ploiesti.ro



Department of Mechanical Engineering / Departamentul de Inginerie Mecanică

Tribology and Corrosion Laboratory

Research area

Durability evaluation of equipment exposed to abrasion, adhesion, fatigue, corrosion wear or their derived forms, based on theoretical and/or experimental analysis.

Expertise of the quality of the anticorrosive coatings insulation and of the cathodic protection to assess the technical condition of main or grid fluids pipelines.

Selection and/or choice of materials and lubricants for a given situation by experimental determining their tribological characteristics.

Expertise degradation due to wear and corrosion produced at various equipments, establishing the causes of generation and finding theoretical bases and/or experimental technical solutions in order to reduce the rate of degradation.

Laboratory infrastructure

Tribology and Corrosion Laboratory is equipped to perform the following types of tests: determine the coefficients of friction, wear curves determination, determination of all standardized parameters of surfaces microgeometry, determining the parameters of electrochemical corrosion (corrosion potential E_{cor} , corrosion current I_{cor} , speed corrosion v_{cor}), determining soil or solutions aggressiveness, determining the critical impingement angle, raising NACE corrosion cracking curve .

1. Universal micro-tribometer Pin-on-disk CSM

Main technical characteristics: Friction couples type pin on disk, ball on disk (ϕ 6 mm) or plate on disk (\square 4X4 mm); Dry or in liquids friction; Normal load 0.5...60N; Speed

Laboratorul de Tribologie și Coroziune

Domeniul de cercetare

Estimarea durabilității echipamentelor supuse uzării prin abraziune, adeziune, oboseală, coroziune sau forme derivate din acestea pe baze teoretice și/sau experimentale.

Expertizarea stării izolației anticorozive și a calității protecției catodice în vederea evaluării stării tehnice a conductelor de transport sau distribuție fluide.

Selecția și/sau alegerea materialelor și lubrifianților pentru o situație dată prin determinarea experimentală a caracteristicilor lor tribologice.

Expertizarea degradărilor produse datorită uzurii și coroziunii la diverse echipamente, stabilirea cauzelor de producere și găsirea pe baze teoretice și/sau experimentale de soluții tehnice în scopul diminuării ratei de degradare.

Infrastructura laboratorului

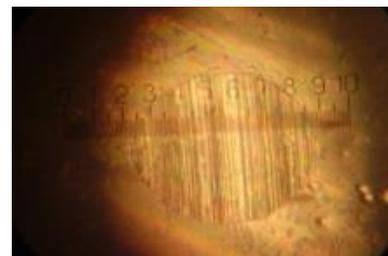
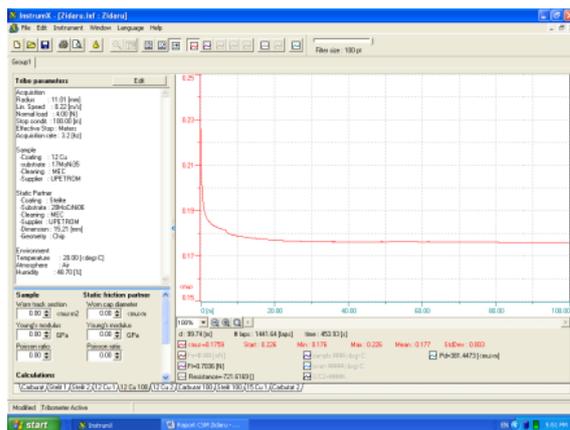
Laboratorul de Tribologie și Coroziune este echipat pentru a efectua următoarele tipuri de teste: determinarea coeficienților de frecare, determinarea curbelor de uzură, determinarea tuturor parametrilor standardizați ai microgeometriei suprafețelor, determinarea parametrilor electrochimici de coroziune (potențial de coroziune E_{cor} , curent de coroziune I_{cor} , viteză de coroziune v_{cor}), determinarea agresivității solurilor sau a soluțiilor, stabilirea unghiului critic de impact, ridicarea curbei NACE de coroziune fisurantă sub tensiune.

1. Micro-Tribometer universal Pin-on-disk CSM

Caracteristici tehnice principale: Cuple de frecare de tip vârf pe disc, bilă pe disc (ϕ 6 mm) sau plan pe disc (\square 4X4 mm); Frecare în aer sau în lichide; Forța normală de apăsare 0.5...60N; Turația 0.3...

0.3...500 r.p.m.; The depth of wear to 1.2 mm; Contact resistance 0...1000 Ohm. The results obtained with Instrum X Tools software allows to obtain variation of friction coefficients, the friction force, electrical contact resistance and penetration throughout the test, and the rate of wear of the ball and disc.

500 r.p.m.; Adâncimea de uzare până la 1,2 mm; Rezistența de contact 0...1000 Ohm. Raportul obținut cu softul Instrum X permite obținerea variației coeficienților de frecare, a forței de frecare, a rezistenței electrice de contact și a penetrației pe toată durata încercării, precum și rata de uzare a bilei și a discului.



ASTM G99 & DIN 50324

2. Universal tribometer Amsler A 135

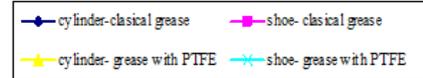
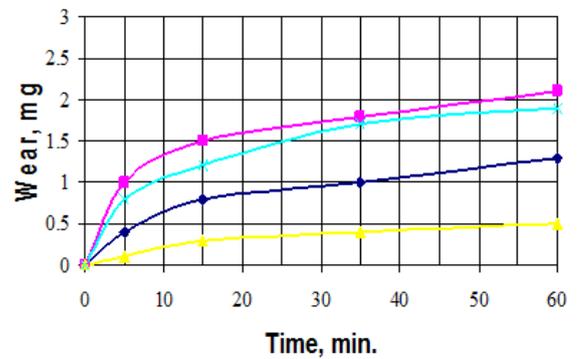
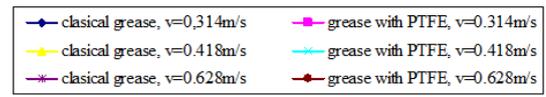
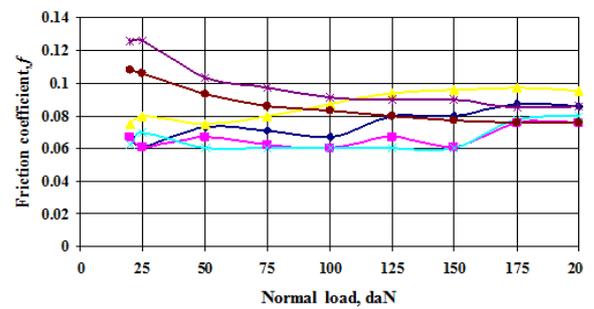
Main technical characteristics: Friction couples type pin or ball on cylinder, cylinder on cylinder or shoe on cylinder; Dry or in lubricants friction; Normal load 0...2000N;

2. Tribometru universal Amsler A 135

Caracteristici tehnice principale: Cuple de frecare de tip vârf sau bilă pe cilindru, cilindru pe cilindru sau sabot pe cilindru; Frecare în aer sau în

Diameter of cylindrical specimen of 30...60 mm; Speed at lower cylindrical specimen 200 or 400 r.p.m., and the upper cylindrical specimen ± 180 or 360 r.p.m. The machine indicates the friction torque, and friction and wear coefficients are determined.

lubrifianți; Forța normală de apăsare 0...2000N; Diametrul epruvetei cilindrice 30...60 mm; Turația la epruveta cilindrică inferioară 200 sau 400 r.p.m., iar la epruveta cilindrică superioară ± 180 or 360 r.p.m. Mașina indică momentul de frecare, iar coeficienții de frecare și uzura se determină.



ASTM G115 & DIN 50324

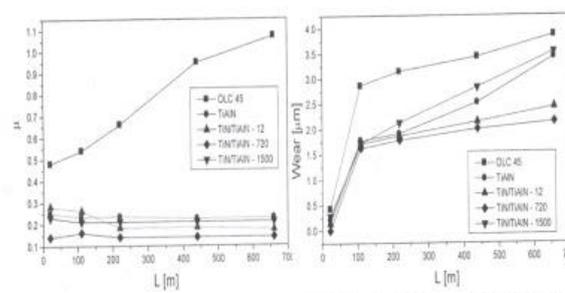
3. Universal tribometer type Timken IMA

Main technical characteristics: Friction couples type Timken - cylinder on plane; Dry or in lubricants friction (100 cm³); Normal load 0...1500 N; 24 mm diameter of cylindrical test piece; The cylindrical specimen speed 150...1500 r.p.m.; The power of 1.5 kW. The friction coefficients and wear can be determined.



3. Tribometru universal tip Timken IMA

Caracteristici tehnice principale: Cuple de frecare de tip Timken - cilindru pe plan; Frecare în aer sau în lubrifianți (100 cm³); Forța normală de apăsare 0...1500 N; Diametrul epruvetei cilindrice 24 mm; Turația la epruveta cilindrică 150...1500 r.p.m.; Puterea 1,5 kW. Se pot determina coeficienții de frecare și uzura.



ASTM G115 & DIN 50324

4. Universal tribometer type Falex-Faville

Main technical characteristics: Friction couples type Falex (4 linear contacts); Dry or in liquids friction (500 cm³); Normal load 0...500N; Cylindrical specimen speed 0...3000 r.p.m.; Power 2 kW D.C. The wear can be determined.



ASTM G115 & DIN 50324

4. Tribometru universal tip Falex-Faville

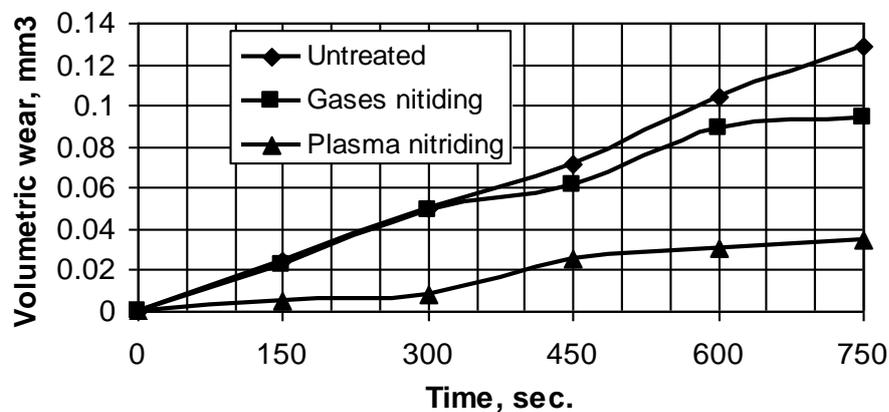
Caracteristici tehnice principale: Cuple de frecare de tip Falex (4 contacte de tip liniar); Frecare în aer sau în lichide (500 cm³); Forța normală de apăsare 0...500 N; Turația la epruveta cilindrică 0...3000 r.p.m.; Puterea 2 kW C.C. Se poate determina uzura.

5. Aggressive medium wear testing machine

Main technical characteristics: Friction couples type cylinder on plane; Dry or in aggressive liquids (100cm^3); Normal load $0\text{...}500\text{N}$; Friction torque up to 2 Nm ; Cylindrical specimen speed to $0\text{...}2000\text{ r.p.m.}$; Thermostat $20^{\circ}\text{...}50^{\circ}\text{C}$; Power 2 kW D.C. The friction coefficients and wear can be determined.

5. Mașină de încercare la uzare în medii agresive

Caracteristici tehnice principale: Cuple de frecare de tip cilindru pe plan; Frecare în aer sau în lichide agresive (100cm^3); Forța normală de apăsare $0\text{...}500\text{N}$; Momentul de frecare 2 Nm ; Turația la epruveta cilindrică $0\text{...}2000\text{ r.p.m.}$; Termostatare $20^{\circ}\text{...}50^{\circ}\text{C}$; Puterea 2 kW C.C. Se pot determina coeficienții de frecare, uzura.



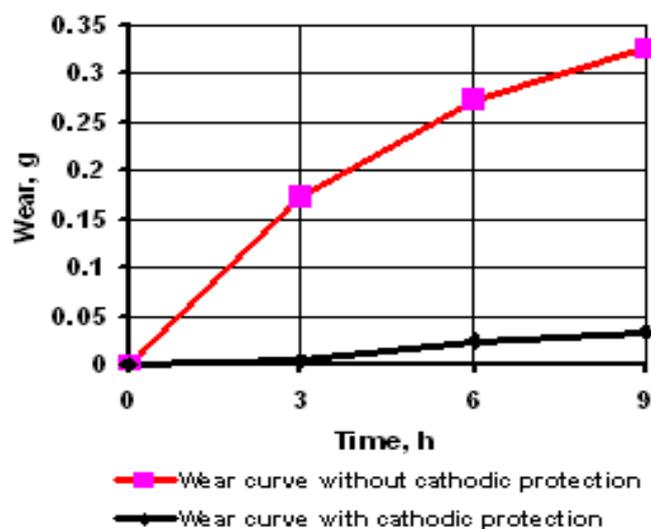
ASTM G115 & DIN 50324

6. Erosion testing machine

Main technical characteristics: Flat test samples arranged for different impingement angles of 0° ... 90° ; 2000 cm^3 abrasive fluid volume; Specimens speed at 1450 r.p.m.; The power of 0.5 kW. Wear and critical impingement angle can be determined. It can also raise the microgeometry using Taylor-Hobson profileograph Surtronic 3+ and Tally Profile Lite 2.1 software .

6. Mașină de încercare la eroziune

Caracteristici tehnice principale: Epruvete plane dispuse sub unghiuri de impact diferite 0° ... 90° ; Volumul fluidului abraziv 2000 cm^3 ; Turația la epruvete 1450 r.p.m.; Puterea 0.5 kW. Se pot determina uzura și unghiul critic de impact. Se poate determina și modificarea microgeometriei cu ajutorul profilometrului Surtronic 3+ Taylor-Hobson și a softului Tally Profile Lite 2.1.



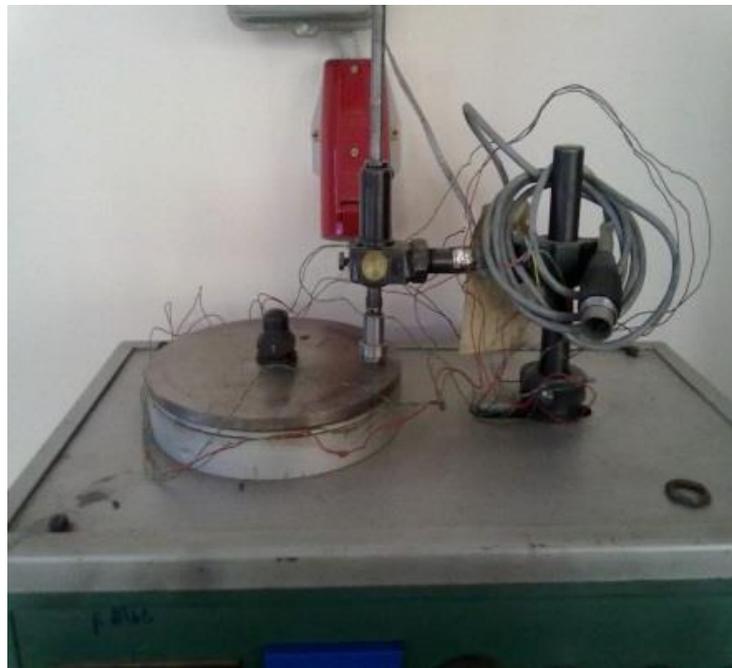
ASTM G115 & DIN 50324

7. Wear testing machine at different temperatures

Main technical characteristics: Friction couples type plane on disk; Dry friction; Normal load 0...100N; The diameter of the fixed specimen 10...20 mm; The maximum diameter of disk specimen 190 mm; Maximum temperature at disk specimen 200°C; Speed at disk specimen 150 rpm. It can determine the friction coefficients and wear.

7. Mașină de încercare la uzare la temperaturi diferite

Caracteristici tehnice principale: Cuple de frecare de tip plan pe plan; Frecare în aer; Forța normală de apăsare 0...100N; Diametrul epruvetei fixe 10...20 mm; Diametrul maxim al epruvetei disc 190 mm; Temperatura maximă la epruveta disc 200°C; Turația la epruveta disc 150 r.p.m.. Se pot determina coeficienții de frecare și uzura.



ASTM G115 & DIN 50324

8. Wear testing machine for couples with linear sliding

Main technical characteristics: Friction couples type plane on plane or piston on shirt; Dry or in liquid friction (3000 cm³); Normal load 0...500N; Number of cycles per minute 40...60; Race maximum 100 mm at reciprocating sliding specimen. It can determine wear.

8. Mașină de încercare la uzare cuple cu mișcare liniară

Caracteristici tehnice principale: Cuple de frecare de tip plan pe plan sau piston pe cămașă; Frecare în aer sau lichide (3000 cm³); Forța normală de apăsare 0...500N; Număr de curse duble pe minut 40...60; Cursa maximă a epruvetei mobile 100 mm Se poate determina uzura.

Wear testing machine for couples with linear sliding



ASTM G115 & DIN 50324

9. Fatigue corrosion testing machine

Main technical characteristics: Cylindrical or type C test pieces; The maximum tension load of 2500 N; The maximum frequency of 8.33 Hz stress cycle; Maximum amplitude of compression spring 10 mm; Aggressive medium volume 100 cm³; Maximum temperature 50°C; 2kW power D.C.

9. Mașină de încercare la oboseală în medii agresive

Caracteristici tehnice principale: Epruvete cilindrice sau tip C; Sarcina maximă de întindere 2500 N; Frecvența maximă a ciclului de solicitare 8.33 Hz; Amplitudinea maximă a comprimării resortului 10 mm; Volumul mediului agresiv 100 cm³; Temperatura maximă 50°C; Puterea 2kW C.C.

Fatigue corrosion testing machine



10. Devices for studying tools of fluids behavior at cutting

Devices for determination of main cutting force, cutting torque for drilling, turning and milling.

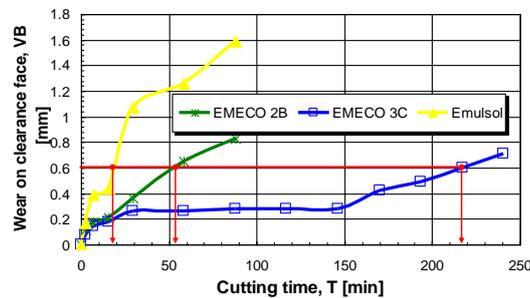
In addition to cutting force and torque, they can determine the influence of working parameters and cutting tool wear in real machining conditions.



10. Dispozitive pentru cercetarea comportării sculelor sau fluidelor la așchiere

Dispozitive pentru determinarea forței principale de așchiere, momentului de așchiere la găurire, strunjire și frezare.

Pe lângă forța și momentul de așchiere se pot determina influența parametrilor de lucru cât și uzura sculelor așchietoare în condiții reale de prelucrare prin așchiere.



11. Systems for determining electrochemical parameters

System Voltalab Radiometer potentiostat 10 comprising: Potentiostat Voltalab 10; Rotating electrode cell 0...500 rpm; Radiometer calomel electrode; Electrode Ag/AgCl; Soft Volta Master; PH-meter Radiometer PHM - 201 Bc; Combined pH electrode; Electrode for temperature.

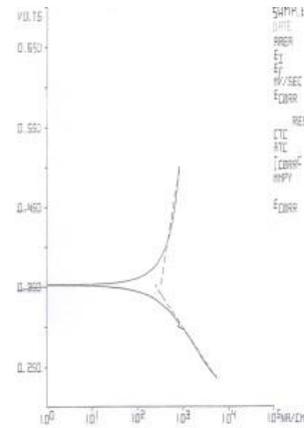
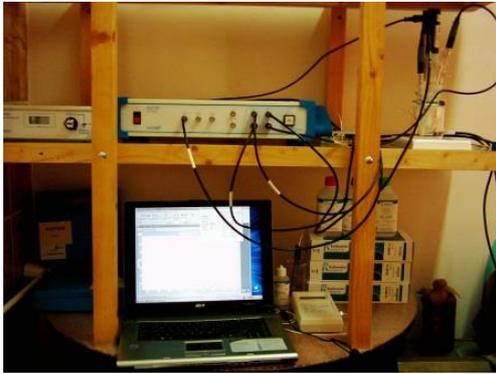
System Potentiostat EG&G Princeton: (Potentiostat EG&G Princeton, New Jersey - model 350-1); Compensator IR 350; Cell ASTM G5; Calomel electrode; Graphite electrodes. Rings for stress cracking corrosion. Analytical balance Mettler H35.

11. Sisteme pentru determinarea parametrilor electrochimici

Sistem potențiostat Radiometer Voltalab 10 compus din: Potențiostat Voltalab 10, Celulă cu electrod rotativ 0...500 r.p.m.; Electrode de calomel Radiometer; Electrode Ag/AgCl; Soft Volta Master; PH-metru Radiometer PHM 201-Bc; Electrode combinat de pH; Electrode de temperatură.

Sistem potențiostat EG&G Princeton (Potentiostat EG&G Princeton, New Jersey - model 350-1); Compensator IR 350; Celulă ASTM G5; Electrode de calomel; Electrozi de grafit. Inele pentru coroziunea sub tensiune. Balanță analitică Mettler H35.

Systems for determining electrochemical parameters



ASTM G5

12. Pipes cathodic protection

Industrial rectifiers (2) type Elcas; Device for measurement of earthing clamps Metrel MI 2124 Smartec type; Analytical conductivitymeter EC/TDS/ NaCl /Resistivity– type HI 98188 with Hanna Instruments software; Conductivitymeter for measuring soil conductivity type Hanna Instruments HI 98331; Professional Multimeters type APPA; Reference electrodes Cu/CuSO₄.

12. Protecția catodică a conductelor

Stații (2) de protecție catodică industriale tip Elcas; Dispozitiv pentru măsurarea prizelor de pământ tip Smartec Metrel MI 2124; Conductivimetru analitic EC/TDS/NaCl/Rezistivitate tip HI 98188 cu soft Hanna Instruments; Conductivimetru pentru măsurarea conductivității solului tip Hanna Instruments HI 98331; Multimetre profesionale tip APPA; Electrozi de referință Cu/CuSO₄.





Research projects / Contracte de cercetare

- *Study on the introduction of cathodic protection at pumps for the circulation of crude oil and formation water* / Studiu asupra introducerii protecției catodice la pompele destinate vehiculării petrolului brut și a apelor de zăcământ. **Beneficiary / Beneficiar:** Ministry of Economy and Trade / Ministerul Economiei și Comerțului.
- *Researches on improving the durability of the three cone bits bearings* / Cercetări privind creșterea durabilității lagărelor sapelor cu trei conuri. **Beneficiary / Beneficiar:** S.C. UPETROM 1 Mai S.A. Ploiești.
- *Development and validation of a methodology for the technical expertise of natural gas distribution networks* / Elaborare și validare metodologie pentru expertizarea tehnica a rețelelor de distribuție gaze naturale. **Beneficiary / Beneficiar:** S.C. E.ON Gaz Distribuție S.A. Tg. Mureș.

Published papers / Articole publicate

- Rîpeanu, R.G., Ispas, V., Ispas, D., *Austenitic stainless steel type AISI 316L corrosive behavior in hair shampoo medium* / Comportarea la coroziune a oțelului inoxidabil austenitic tip AISI 316L în șampon de păr, **Journal of the Balkan Tribological Association**, Vol.18, No.1, 2012, p. 36-43.
- Cursaru, D.L., Andronescu, C., Pirvu, C., Ripeanu, R.G., *The efficiency of Co-based single wall carbon nanotubes (SWNTs) in comparison with a commercial additive as AW and EP additives to mineral base oil* / Eficiența nano tuburilor cu perete unic pe bază de Co (SWNTs) față de aditivii comerciali antiuzură și extremă presiune la uleiuri minerale de bază, **Wear**, Vol. 290-291, 30 June 2012, p. 133-139.
- Balaceanu, M., Braic, V., Kiss, A., Zoita, C.N., Vladescu, A., Braic, M., Tudor, I., Popescu, A., Rîpeanu, R.G., Logofatu, C., Negrița, C.C., *Characteristics of arc plasma deposited TiAlZrCN coatings* / Caracteristicile acoperirilor cu TiAlZrCN în arc de plasma, **Surface and Coatings Technology**, Vol. 202, No. 16, 2008, p. 3981-3987.

Laboratory coordinator

Prof. Ph.D. Eng. Răzvan George RÎPEANU
rapeanu@hotmail.com, rapeanu@upg-ploiesti.ro



Department of Mechanical Engineering / Departamentul de Inginerie Mecanică

Robotics Laboratory

Research area

Robotic systems; CIM applications.

Laboratory infrastructure

The *Robotics Laboratory* is equipped to perform didactic and research activities in the field of Robotics and CIM applications.

1. FMS system

The FMS system contains 2 stations with industrial robots Mitsubishi and conveyor with the technical specifications:

- **Robot Arm:** number of degrees of freedom: 5/6; precision: +/- 0.02 mm; servo drive system and brakes on each axle; max speed: 2.1 m/s; maximum weight to carry: 2 kg;
- **Controller:** number of programs 80; multitasking; processor: 64bit RISC and DSP;
- **CNC turning machine EMCO Turn 55:** operating panel and PC with LCD display; automatic interface for catching parts, opening door and communication with an industrial robot; distance between centers 200 mm; races on X/z axes 40/230 mm;
- **CNC Milling Machine Mill 55 EMCO:** operating panel and PC with LCD display; automatic interface for catching parts, opening door and communication with an industrial robot; race on X/Y/Z of 190/140/260 mm; effective stroke on Z axis of 120 mm; milling shaft diameter D = 40 mm; gripping table surface 420x125 mm; tools port number: 8.

Laboratorul de Robotica

Domeniul de cercetare

Sisteme robotice; Aplicatii CIM.

Infrastructura laboratorului

Laboratorul de Robotica este echipat pentru a efectua activitati didactice si de cercetare in domeniul Roboticii si al aplicatiilor CIM.

1. Sistem FMS

Sistemul FMS contine 2 statii cu roboti industriali Mitsubishi si conveyor *cu* caracteristici tehnice:

- **Brat Robot:** nr grade de libertate: 5;6; precizia: +/- 0,02 mm; sistemul de actionare cu servomotoare si frane pe fiecare axa; viteza max.: 2,1 m/s; greutatea maxima de transportat: 2 kg;
- **Controller:** numarul de programe 80; multitasking; processor: 64bit RISC si DSP;
- **Masina de strunjit tip CNC Turn 55 EMCO:** panou de operare si PC cu ecran LCD; interfata automata pentru prinderea piesei, deschidere usa si comunicatie cu un robot industrial; distanta intre centre 200mm; cursele pe axele X/z 40/230 mm;
- **Masina de frezat cu comanda numerica Mill 55 EMCO:** panou de operare si PC cu ecran LCD; interfata automata pentru prinderea piesei, deschidere usa si comunicatie cu un robot industrial; cursa X/Y/Z de 190/140/260mm; cursa efectiva pe axa Z de 120mm; diametrul arborelui de frezare D = 40mm; suprafata de prindere a mesei 420x125 mm; numarul de port scule: 8.



FMS system / Sistem FMS



2. Robot system Lynx (9 units)

Robot systems Lynx 5 and Lynx 6 are used for the achievement of some manipulation tasks or for the work cycles programming. Technical specifications: 5/6 degrees of freedom; programming with RIOS.

3. Bipedal robot systems (2 units) and hexapod robot systems (4 units)

These robot systems are used to carry out programs concerning their locomotion.

Technical characteristics of bipedal robots: SSC-32 servo controller board; 6 servos bipedal walker;

Technical characteristics of hexapod robots: SSC-32 servo controller board; 18 Servos Walking Robot.

2. Sisteme robot Lynx (9 buc.)

Sistemele robot Lynx 5 și Lynx 6 sunt folosite la realizarea unor sarcini de manipulare a unor obiecte sau în programarea unor cicluri de lucru. Caracteristici tehnice: 5/6 grade de libertate; programare cu RIOS.

3. Sisteme robot bipede (2 buc.) și hexapode (4 buc.)

Aceste sisteme robot sunt folosite la realizarea unor programe privind locomotia acestora.

Caracteristici tehnice ale robotilor bipezi: SSC-32 servo controller board; 6 servos bipedal walker;

Caracteristici tehnice ale robotilor hexapozi: SSC-32 servo controller board; 18 Servos Walking Robot.



4. Computer network with 14 workstations

Server: Intel Star Lake SATA;
14 computers with Intel Dual- Core procesor.

4. Retea de calculatoare cu 14 posturi de lucru

Server: Intel Star Lake SATA;
14 calculatoare cu procesor Intel Dual- Core.



Research projects / Contracte de cercetare

- Study concerning 3D design of some elements of the equipment used in the oil industry / Studiu privind proiectarea 3D a unor elemente din echipamentele folosite in industria petroliera. **Beneficiary** / **Beneficiar:** SC Expert Serv Ploiesti.

Published papers / Articole publicate

- Badoiu, D., Petrescu, M., Toma, G., Helthuis, J., *On the Generation of Complex Trajectories Using a Robotic System with Six Degrees of Freedom* / Asupra generarii trajectoriilor complexe folosind un sistem robotic cu sase grade de libertate, **Applied Mechanics and Materials**, Vol. 657, 2014, p. 803-807.
- Badoiu, D., *On an optimal choice of the configurations for the mechanism of the Mitsubishi RV-2AJ robot* / Asupra alegerii optime a configuratiilor mecanismului robotului Mitsubishi RV-2AJ, **Buletinul Universitatii Petrol – Gaze din Ploiesti, Seria Tehnica**, Vol. LXVI, Nr. 1/2014, p. 85-88.
- Badoiu, D., *On the Positional and Cinematic Analysis of a Mechanism with Three Independent Contours* / Asupra analizei pozitionale si cinematice a unui mecanism cu trei contururi independente, **Buletinul Universitatii Petrol – Gaze din Ploiesti, Seria Tehnica**, Vol. LXVI, Nr. 2/2014, p. 55-58.

Laboratory coordinators

Prof. Ph.D. Eng. Dorin BADOIU

badoiu@upg-ploiesti.ro

Ph.D. Student, Eng. Georgeta TOMA

georgeta_tm@yahoo.com



Department of Mechanical Engineering / Departamentul de Inginerie Mecanică

Dynamic Testing Laboratory

Research area

Analysis of the behavior of systems with one degree of freedom and of systems with a finite number of degrees of freedom.

Experimental determination of natural frequency/frequencies of mechanical structures.

Determination of mode shapes associated to natural frequencies of mechanical structures and evaluation of systems behavior when operating under the influence of various external forcing factors (in order to avoid the risk of mechanical resonance).

Laboratory infrastructure

Dynamic Testing Laboratory is equipped with:

High-performance bridge amplifier and data acquisition system ESAM TRAVELLER for various application conditions, particularly, for use in dynamic measurements: analysis of finite number of degrees of freedom systems behaviour during the free or forced vibrations using graphical charts of the recorded signals vs time, natural or forced frequencies analysis by Fast Fourier Transform method, statistical processing, mathematical processing, archiving, intervals selections etc. Device for the study of displacement transmissibility for the systems with one degree of freedom. Device for the study of the behavior of dynamic vibration absorbers.

Laboratorul de Încercări Dinamice

Domeniul de cercetare

Analiza comportării sistemelor cu un grad de libertate dinamică și a sistemelor cu un număr finit de grade de libertate dinamică.

Determinarea experimentală a pulsației/pulsațiilor proprii, respectiv a frecvenței/frecvențelor proprii de vibrație

Determinarea formelor proprii de oscilație a sistemelor mecanice și evaluarea comportării în cazul funcționării sub acțiunea diversilor factori perturbatori externi (evitarea riscului apariției rezonanței mecanice)

Infrastructura laboratorului

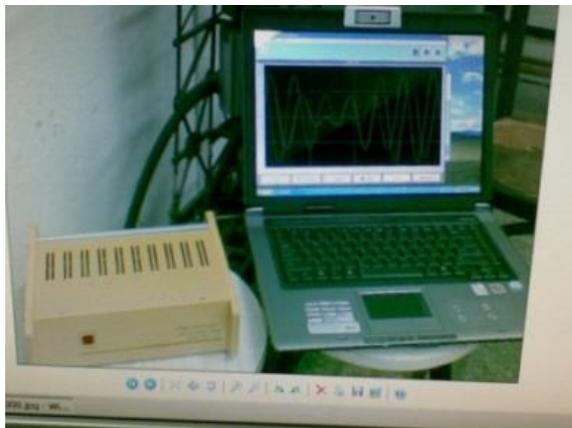
Laboratorul de Încercări Dinamice este echipat cu:

Sistemul de achiziție și prelucrare de date în regim dinamic ESAM TRAVELLER pentru a efectua următoarele tipuri de analize: analiza comportării în timpul vibrației libere sau forțate stabilizate a sistemelor cu un grad sau cu un număr finit de grade de libertate dinamică, prin reprezentări ale variației semnalelor înregistrate în funcție de timp, analiza frecvențelor proprii sau forțate prin Fast Fourier Transform, prelucrări statistice, prelucrări matematice, arhivări, selecții de intervale etc.

Dispozitiv pentru studiul transmisibilității la deplasări ale sistemelor cu un grad de libertate. Dispozitiv pentru studiul comportării absorbitorilor dinamici.

1. ESAM TRAVELLER Data Acquisition and processing system for dynamic regime

High-performance bridge amplifier and data acquisition system for various application conditions, particularly, for use in dynamic measurements. It has the following characteristics: 8 channels in one cabinet for tensiometric amplifying; 4 channels for digital input; cascading of multiple systems in synchro-mode; PC-connection via USB-port of max. 100.000 readings/s; Software drivers **Model EST-1 Basic** for Windows which allows test configuration for dynamic measurements, frequency filtration and data processing. Modeling and dynamic analysis of mechanical structures, especially of those from oilfield equipment domain, is done using specialized softwares such as ANSYS, Cosmos etc.

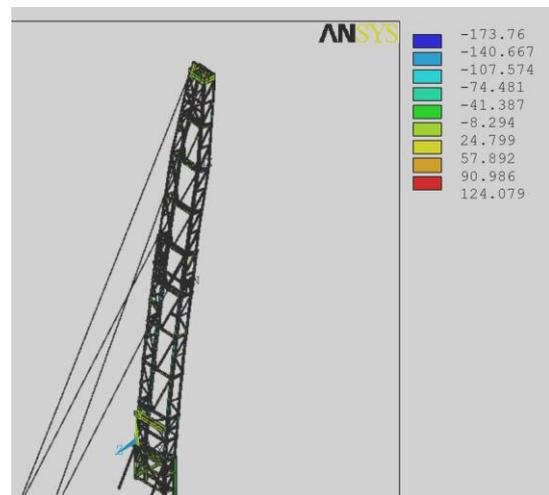


2. Device for the study of displacements transmissibility

The device may record the free vibration and the forced harmonic ones produced by displacement of a support, for a system with one degree of freedom. It can perform up to max. 20 readings/s, displacement's amplitude being of max. 28 mm.

1. Sistem de achiziție și prelucrare de date în regim dinamic ESAM TRAVELLER

Aparatul se află în dotarea laboratorului de încercări dinamice a structurilor și are următoarele caracteristici ale dotării tehnice: 8 canale de amplificare tensometrică; 4 canale de intrări digitale optoizolate, cu posibilitate de clock și trigger extern; conectare la calculator prin interfața USB; rata de achiziție de max. 100.000 de citiri/s; pachet software **Model EST-1 Basic** pentru Windows, care permite configurarea testelor pentru măsurători dinamice, filtrarea frecvențelor și prelucrarea datelor. Modelarea și analiza dinamică a structurilor mecanice, în mod special din domeniul echipamentelor petroliere, se realizează utilizând programe de tipul ANSYS, Cosmos.



2. Dispozitiv pentru studiul transmisibilității în deplasări

Dispozitivul poate înregistra vibrațiile libere, precum și cele forțate produse de deplasarea armonică a unui suport, pentru un sistem cu un grad de libertate dinamică. Se pot efectua până la max. 20 citiri/s, amplitudinea deplasării fiind de max. 28mm.

3. Device for studying the influence of passive dynamic absorbers on forced vibration of a fundamental system

The device allows the transmission, via a displacement transducer, of the signals to the ESAM TRAVELLER system, so determining the own pulsation/frequency of the absorber.

Device for the study of displacements transmissibility



3. Dispozitiv pentru studiul influenței absorbitorilor dinamici pasivi asupra vibrației fortate a unui sistem fundamental

Dispozitivul permite transmiterea, prin intermediul unui traductor de deplasare, a semnalelor către sistemul ESAM TRAVELLER cu ajutorul căruia se determină pulsația proprie/frecvența proprie a absorbitorului.

Device for studying the influence of passive dynamic absorbers on forced vibration of a fundamental system



Research projects / Contracte de cercetare

- *Verification calculation for MU-30 portable foldable mast / Calculul de verificare a mastului telescopic transportabil MU-30. **Beneficiary/Beneficiar:** SC UPETROM 1 Mai.*
- *Calculation summary for the mast MU 65 equipping the mobile servicing rig AM 12/50 and setting the conditions under which the servicing rig can work without ground anchors / Breviar de calcul pentru mastul MU 65 al instalației de intervenție AM12/50 și stabilirea condițiilor în care instalația de intervenție poate lucra fără ancore la sol. **Beneficiary/Beneficiar:** SC Confind SRL Câmpina.*



Published papers / Articole publicate

- Stanciu, L.S., Popa, I., *Stress and Displacements Analysis for Drilling Mast Elements Made of Rectangular Pipe under the Action of the Wind as a Hurricane / Analiza tensiunilor și deplasărilor pentru un mast de foraj confecționat din țevă rectangulară, supus acțiunii vântului de tip uragan*, **Trans Tech Publications**, Vol. 601, 2014, p. 116-119.
- Popa, I., Stanciu, L.S., *Research regarding drilling masts reliability under the action of the wind / Cercetări privind fiabilitatea masturilor de foraj supuse acțiunii vântului*, **Balkantrib 2014, Proceedings of the 8th International Conference on Tribology**, Oct. 30th - Nov. 1st, 2014, Sinaia, Romania, p. 129.

Laboratory coordinators

Assoc. Prof. Ph.D. Eng. Ioan POPA,

ipopa@upg-ploiesti.ro

Assist. Prof. Ph.D. Eng. Lavinia Silvia STANCIU,

slavs@upg-ploiesti.ro



Department of Mechanical Engineering / Departamentul de Inginerie Mecanică

Hydraulics and Pneumatics Drivers of Laboratory

Research area

Hydraulic driver for units pumps. Experimental analysis of hydraulic pumps and motors that are used in the oil extraction; recording the main parameters: flow, pressure, piston speed, braking time. Establishing the functional parameters and the performance for centrifugal pumps. Experimental research of the hydrodynamic transmission.

Laboratory infrastructure

The *Hydraulics and Pneumatics Drivers Laboratory* is equipped for the following experimental researches: the internal flow of a centrifugal pump; establishing the functional parameters for hydraulic motors and pumping units; establishing the functional parameters for pneumatic motors.

1. Machine used for the experimental research of linear hydraulic motors

The stand is used for the experimental analysis of pumping units and hydraulic motors; it is also used for the recording of the main parameters: flow, pressure, piston speed, braking time.

2. Stand for the experimental research of centrifugal pumps

The stand is used for establishing the parameters of a centrifugal pump or even for two centrifugal pumps that are connected in series or operated in parallel.

It can also determine the performance value, the pumps being operated by a direct current motor with 7kW power.

Laboratorul de Acționări Hidraulice și Pneumatice

Domeniul de cercetare

Acționarea hidraulică a instalațiilor de pompare. Analiza experimentală a pompelor și motoarelor hidraulice de adâncime folosite la extracția petrolului; înregistrarea principalilor parametrii: debit, presiune, viteza de deplasare a pistonului, timpul de frânare. Determinarea parametrilor funcționali și a randamentului la pompele centrifuge. Cercetări experimentale la transmisiile hidrodinamice.

Infrastructura laboratorului

Laboratorul de Acționări Hidraulice și Pneumatice este echipat pentru a efectua următoarele cercetări experimentale: caracteristica interioară a pompelor centrifuge; determinarea parametrilor funcționali la motoarele hidraulice de acționare a pompelor de extracție a petrolului; determinarea parametrilor funcționali la motoarele pneumatice.

1. Stand pentru cercetarea experimentală a motoarelor hidraulice liniare

Standul se folosește pentru analiza experimentală a pompelor și motoarelor hidraulice de adâncime folosite la extracția petrolului; înregistrarea principalilor parametrii: debit, presiune, viteza de deplasare a pistonului, timpul de frânare.

2. Stand pentru cercetarea experimentală pompelor centrifuge

Standul se utilizează pentru determinarea parametrilor atât pentru o pompă centrifugă cât și pentru două pompe centrifuge cuplate în serie sau paralel.

De asemenea se determină și valoarea randamentului, pompele fiind acționate de un motor de curent continuu cu puterea de 7 kW.

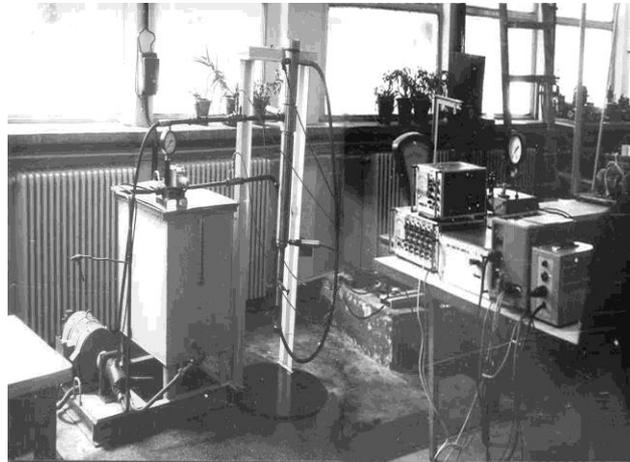
3. Stand used for the research of the functional parameters of linear pneumatic motors with the help of PLCs (Programmable Logic Controllers)

Sponsored by the Italian company SMC, Pneumatic instrumentation; Cylinder positioner Series IP 5100 and Function IP 200 TYPE is used for establishing the functional parameters of pneumatic motors.

3. Stand pentru cercetarea parametrilor funcționali ai motoarelor pneumatice liniare utilizând PLC-uri (control logic programabil)

Sponsorizare de la firma italiană SMC, Pneumatic instrumentation; Cylinder positioner Series IP 5100 and Function IP 200 TYPE. Standul se utilizează pentru determinarea parametrilor funcționali la motoarele pneumatice.

Machine used for the experimental research of linear hydraulic motors



Machine used for the experimental research of linear hydraulic motors



Stand used for the research of functional parameters of linear pneumatic motors with the help of PLC (Programmable Logic Controller)



Research projects / Contracte de cercetare

*Theoretical and experimental researches on the use of linear hydraulic motors to drive pumps for deep wells for oil production in deep deviated wells / Cercetări teoretice și experimentale privind utilizarea motoarelor hidraulice liniare la acționarea pompelor de adâncime pentru extracția petrolului din sondele de mare adâncime și puternic deviate. **Beneficiary / Beneficiar:** S.N.P. PETROM S.A. București, 2004.*

Published papers / Articole publicate

- Săvulescu, P., *Dynamic of system drives in version hydraulics drive drill string/Dinamica sistemului de acționare în varianta acționării hidraulice a garniturii de foraj*, **Sinteze de Mecanică teoretică și aplicată**, Vol. 5, nr. 1, 2014, p. 25.
- Stan, M., *About the Possibility of Exploration Drilling on the Planet Mars / Asupra posibilitatilor de foraj pentru explorarea planetei Marte*, **International Congress on Advances in Applied Physics and Materials Science**, Vol. 1400.

Laboratory coordinators

Assoc. Prof. Ph.D. Eng. mat. Ion PANĂ

pana.ion@upg-ploiesti.ro

Assist. Prof. Ph.D. Eng. Petre SĂVULESCU

petresavulescu@upg-ploiesti.ro



Department of Mechanical Engineering / Departamentul de Inginerie Mecanică

Complex Mechanical Testing Laboratory Laboratorul de Încercări Mecanice Complexe

Research area Machining

Laboratory infrastructure

The *Machine-Tools Laboratory* is equipped to achieve flange parts or samples pieces for mechanical tests required to assess the quality of products.

1. Network with 10 Workstations equipped with EdgeCam software

Domeniul de cercetare Prelucrări Mecanice

Infrastructura Laboratorului

Laboratorul de Mașini-Unelte este dotat pentru a se realiza piese de tip flanșă, respectiv probe și epruvete pentru încercările mecanice necesare la atestarea calității produselor fabricate.

1. Rețea de 10 calculatoare dotate cu soft-ul EdgeCam



2. Vertical Machining Center CNC KNUTH PicoMill (milling machine)

Type: Controller (OS / software used) - **SIEMENS - Sinumerik 802 S;**

Technical characteristics (mm):

Travels on axes -

X / Y / Z → 200 / 160 / 400

The stocks that can be processed are metallic - soft ferrous metal, nonferrous - and nonmetallic materials.

2. Centru de prelucrare vertical CNC KNUTH PicoMill (mașină de frezat)

Tip: Controler (sistem de operare / soft utilizat) - **SIEMENS - Sinumerik 802 S;**

Caracteristici tehnice (mm):

Cursele pe axe -

X / Y / Z → 200 / 160 / 400

Semifabricatele prelucrate pot fi din materiale metalice - feroase moi, neferoase - și nemetalice.

3. Vertical Machining Center CNC AGMA CS 137G (milling machine)

Type: Controller (OS / software used) - **FANUC 0i - TD; postprocessing using software EdgeCAM;**

Technical characteristics (mm):

Travels on axes -

X / Y / Z → 1300 / 700 / 650.

The stocks that can be processed are obtained by rolling, forging, welding.

3. Centru de prelucrare vertical CNC AGMA VMC 137G (mașină de frezat)

Tip: Controler (sistem de operare / soft utilizat) - **FANUC 0i - TD; postprocesare cu ajutorul soft-ului EdgeCAM;**

Caracteristici tehnice (mm):

Cursele pe axe -

X / Y / Z → 1300 / 700 / 650.

Semifabricatele care se pot prelucra pot fi obținute prin laminare, forjare, sudare.

Vertical Machining Center CNC KNUTH PicoMill (milling machine)



Vertical Machining Center CNC AGMA CS 137G (milling machine)



4. Horizontal CNC lathe Topper TNL-130 AL

Type: Controller (OS / software used) - **FANUC 0i - TD;**

Technical characteristics (mm):

Maximum diameter of grip universal = Φ 410;
Bore through spindle, with / without hood = Φ 75 x 600 / 1000; Maximum turning length = 975.

4. Strung CNC orizontal Topper TNL-130 AL

Tip: Controller (sistem de operare / soft utilizat) - **FANUC 0i - TD;**

Caracteristici tehnice (mm):

Diametrul maxim de prindere în universal = Φ 410; Alezajul prin arborele principal, cu capac / fără capac = Φ 75 x 600 / 1000;
Lungimea maximă de strunjire = 975.



5. Horizontal CNC Lathe type teach-in Baron Max KL-2460

Type: Controller (OS / software used) - **SIEMENS - FAGOR 8055i**; postprocessing using software EdgeCAM – to be soon finalized;

Technical characteristics (mm):

Maximum diameter of grip chuck = Φ 400;

Main shaft bore through = Φ 85 x 1000;

Maximum turning length = 1500 mm.

5. Strung CNC orizontal teach-in Baron Max KL-2460

Tip: Controller (sistem de operare / soft utilizat) - **SIEMENS - FAGOR 8055i**; postprocesare cu ajutorul soft-ului EdgeCAM - în curs de finalizare;

Caracteristici tehnice (mm):

Diametrul maxim de prindere în universal = Φ 400;

Alezajul prin arborele principal = Φ 85 x 1000;

Lungimea maximă de strunjire = 1500 mm.

Horizontal CNC Lathe type teach-in Baron Max KL-2460



Workshop infrastructure

The workshop is equipped to achieve some prototypes of tubular material for the drilling, extraction with various types of threaded heads.

Infrastructura atelierului

Atelierul este dotat pentru a se realiza unele prototipuri de material tubular pentru domeniul foraj-extracție, cu diverse variante de capete filetate

1. Horizontal CNC lathe for pipe threads (tubular material) L&L LS 1000 x 900

Type: Controller (OS / software used) - **FANUC 0i - TD;**

Technical characteristics (mm):

Bore through spindle = \varnothing 305; Diameter over bed = 1220; Race on the Z axis = 900;

Stock fixing - double chuck plate; Maximum rotation speed by double chuck plate - 600 rpm; It is possible to execute by numerical programming any type of thread; the stock that can be processed are laminated bars or pipes / oil pipes.

1. Strung CNC orizontal pentru prelucrat filete (material tubular) marca L&L LS 1000 x 900

Tip: Controller (sistem de operare / soft utilizat) - **FANUC 0i - TD;**

Caracteristici tehnice (mm):

Alezajul prin arborele principal = \varnothing 305; Diametrul peste batiu = 1220; Cursa pe axa Z = 900; Fixare semifabricat - platou dublu; Turația maximă a platoului dublu - 600 rpm; Permite prin programare numerică executarea oricărui tip de filet; semifabricatele care se pot prelucra sunt de tip țevă sau bară laminată.

Horizontal CNC lathe for pipe threads (tubular material) L&L LS 1000 x 900



2. Cutting machine water jet Wuxi YCWJ-380-X-1520

Type: Controller (OS / software used) - **AutoCAD;**

Technical characteristics (mm): Working area 1600 x 2100; Travels on axes: X / Y / Z → 1500 / 2000 / 200. Recommended maximum cutting thickness = 100; The semiproducts that can be processed are obtained by: rolling, forging, welding.

2. Mașină de debitat cu jet de apă WUXI YCWJ-380-X-1520

Tip: Controller (sistem de operare / soft utilizat) - **AutoCAD;**

Caracteristici tehnice (mm): Aria de lucru 1600 x 2100; Cursele pe axe: X / Y / Z → 1500 / 2000 / 200; Grosimea maximă recomandată de debitare = 100; Semifabricatele care se pot prelucra sunt obținute prin: laminare, forjare, sudare.

Cutting machine water jet Wuxi YCWJ-380-X-1520



Research projects / Contracte de cercetare

- *Realization of expertise, technical assistance and materials testing for the recovery of reused components (bends, tees, pipes) resulting from repairs carried on the national pipeline system / Realizare de expertize, asistențe tehnice de specialitate și încercări de materiale pentru reutilizarea componentelor recuperate (curbe, teuri, țevi) rezultate în urma lucrărilor de reparații. **Beneficiary / Beneficiar:** S.N.T.G.N. TRANSGAZ SA Mediaș.*
- *Materials / Stocks Mechanical Testings / Încercări mecanice materiale / semifabricate. **Beneficiary / Beneficiar:** S.C. COIFER Impex S.R.L.*

Published papers / Articole publicate

- *Laudacescu, E., Ramadan, I., Ilie, B., *The Influence of Cutting Parameters on the Corrosion Resistance of a Carbon Steel / Influența Parametrilor Regimului de Așchiere asupra Rezistenței la Coroziune a unui Oțel Carbon*, **Balkantrib 2014, Proceedings of the 8th International Conference on Tribology**, Oct. 30th - Nov. 1st, 2014, Sinaia, Romania, p. 645- 648*

Laboratory coordinators

Prof. Ph.D. Eng. Marius Gabriel PETRESCU

pmarius@upg-ploiesti.ro

Assist. Prof. Ph.D. Eng. Eugen Victor LAUDACESCU

leugen@upg-ploiesti.ro



DISPR/CR6/J,K,L,M/0010/1/12.07.2016



ACTUALIZARE A ACORDULUI

DISPR/CR6/J,K,L,M/0010/0/10.06.2014

pentru desfășurarea activităților de încercări distructive

În baza prevederilor prescripției tehnice CR6-2013, aprobată prin ordinul ministrului economiei nr. 1001/30.04.2013 și a procesului-verbal nr. 7C-045 din 26.04.2016

1 Persoana juridică:

UNIVERSITATEA DE PETROL-GAZE DIN PLOIEȘTI

Adresa: Ploiești, bld. București, nr. 39, județul Prahova

CUI: RO 23828488

Tel/Fax: 0244573171, 0244575847.

Adresa laboratorului: Ploiești, bld. București, nr. 39, județul Prahova

2. Domeniul acordului:

- încercări mecanice IM (set complet de determinări, - 80°C/+600°C în mediu criogenic, ciocan Charpy ISO, extensometru electronic, set complet de durități Vickers, Rockwell, Brinell)
- încercări tehnologice I.T. (set complet de determinări)
- analize chimice AC (determinări calitativ/cantitative prin metoda de analiză spectrală cu emisie optică a elementelor de aliere din materiale feroase și aliaje neferoase pe bază de Cu, Al și Ti)
- analize metalografice AM (macro/micro, procesare foto digital cu stocare bază de date)
- măsurători de eforturi sub acțiunea sarcinilor de încărcare:
ME (măsurători tensometrice cu determinarea stărilor de tensiuni mecanice și deformații cu traductori electrorezistivi la recipiente sub presiune, conducte și rezervoare, înregistrare automată la max. 256 puncte de măsurare)

3. Responsabil tehnic pentru încercări distructive (RTED):

dl. ALIN DINIȚĂ, dl. MIHAIL MINESCU

dl. VASILE NEAGOE

4. Mențiuni:

Orice modificare care conduce la neîndeplinirea cerințelor în baza cărora a fost eliberat prezentul acord, trebuie anunțat la ISCIR de către persoana juridică, în termen de cel mult 15 zile de la data la care aceasta s-a produs.

Persoana juridică, prin reprezentanții săi legali, împreună cu persoana atestată nominalizată în acord, răspund de respectarea prevederilor legale în domeniu.

Inspector de Stat Ser
ing. Eugen Lucian Trifan





LABORATOR EXAMINĂRI DISTRUCTIVE (LED)

Autorizat ISCIR „Acord pentru desfășurarea activităților de încercări distructive” DISPR/CR6/J;K;L;M/0010/1/12. 07. 2016



Lucrări de cercetare și încercări de laborator în cadrul Departamentului Inginerie Mecanică Minimum *Price List for research and laboratory in the Department of Mechanical Engineering

• Încercări distructive laborator / Destructive laboratory tests
Încercarea la tracțiune pe epruvete, rotunde sau plate prelevate din țevi, semifabricate, piese metalice sau îmbinări sudate, cu determinarea curbei caracteristice <i>Tensile test on specimens taken from the round or flat pipe, semi-metallic parts, or welded joints with determining characteristic curve</i>
Încercarea la tracțiune pe epruvete cilindrice sau plate prelevate din țevi, semifabricate, piese metalice sau îmbinări sudate, fără determinarea curbei caracteristice <i>Tensile test on specimens taken from the round or flat pipe, semi-metallic parts, or welded joints without determining characteristic curve</i>
Determinarea rezistenței la tracțiune la cald <i>Determination of tensile strength hot</i>
Încercarea la încovoiere statică a îmbinării sudate (efectuată pe epruvete prelevate transversal pe îmbinarea sudată) <i>Static bending test of welded joint (performed on specimens taken transversely welded joint)</i>
Încercarea tehnologica la rupere probe pentru autorizare procedură și/sau sudori <i>Technological test samples authorization procedure and / or welders</i>
Încercarea la încovoiere prin șoc pe epruvete prelevate din semifabricate, piese metalice sau îmbinări sudate pentru determinarea caracteristicilor de tenacitate la o temperatură prescrisă <i>Impact bending test on specimens taken from the semi-finished metal parts and weldments for the characterization of toughness to a prescribed temperature</i>
Determinarea durității pe semifabricate, piese metalice sau îmbinări sudate prin metodele Brinell, Vickers sau Rockwell <i>Determination of hardness on semi-metallic parts or welded joints methods Brinell, Vickers and Rockwell</i>
Determinarea comportării la oboseală prin încercări de încovoiere rotativă sau solicitări axiale ondulate sau alternante la rece <i>Reaction to rotating bending fatigue tests or axial forces undulating or alternating cold</i>
Determinarea comportării la oboseală prin încercări de încovoiere rotativă la cald <i>Reaction to rotating bending fatigue tests hot</i>
Încercări de mecanica ruperii: determinarea vitezei de propagare a fisurilor, determinarea K_{Ic} , determinarea CTOD, determinarea J_{Ic} <i>Fracture mechanics tests: determination of crack propagation speed, determination K_{Ic}, CTOD determination, determination J_{Ic}</i>
Determinarea compoziției chimice a oțelurilor și aliajelor neferoase prin spectroscopie <i>Determination of chemical composition of steel and non-ferrous alloys by spectroscopy</i>
Microfotografie a structurii metalografice în format digital - pentru fiecare zonă a probei metalografice și mărire a microscopului - fără interpretare <i>Photomicrograph of the metallographic structure in digital format - for each area of the sample and metallographic microscope magnification - without interpretation</i>
Examinarea de rutină a macrostructurii și structurii metalografice, cu eliberare buletin de examinare <i>Routine examination of microstructure and structure metallographic examination with bulletin release</i>
Examinarea structurii metalografice pe îmbinări sudate executate pentru autorizare procedura și/sau sudori <i>Examination metallographic structure on welded joints made for authorization procedures and / or welders</i>
Examinarea structurii metalografice în caz de litigiu sau expertizare a ruperilor - pentru fiecare proba metalografică <i>Examination metallographic structure in case of dispute or expertise of breaks - for each sample metallographic</i>
Examinare probe la microscopul electronic cu baleiaj <i>Preview digital scanning microscope of samples</i>
Determinarea incluziunilor nemetalice din semifabricate, piese metalice sau îmbinări sudate prin metoda microscopică <i>Determination of non-metallic inclusions in semi-metal parts and welded joints by the microscopic method</i>
Determinarea granulației oțelurilor <i>Determination of grain steels</i>

• Prelucrare epruvete pentru tracțiune, epruvete pentru încovoiere statică și epruvete pentru încovoiere prin șoc

Processing of specimens for : tensile, static bending test and bending specimens for impact test

din teava cu $D < 150$ // from pipe with $D < 150$

din teava cu $D \geq 150$ // from pipe with $D \geq 150$

din tabla cu grosimea < 20 // from sheet with thickness < 20

din tabla cu grosimea ≥ 20 // from sheet with thickness ≥ 20

din bare cu diametrul < 40 // from bars with diameter < 40

din bare cu diametrul ≥ 40 // from bars with diameter ≥ 40

• Prelevare și pregătire probe metalografice, și probe pentru duritate și probe pentru analiza spectrală

Sampling and preparation: of metallographic samples, samples for hardness and samples for spectral analysis

din țeava cu $D < 150$ // from pipe with $D < 150$

din țeava cu $D \geq 150$ // from pipe with $D \geq 150$

din tabla cu grosimea < 20 // from sheet with thickness < 20

din tabla cu grosimea ≥ 20 // from sheet with thickness ≥ 20

din bare cu diametrul < 40 // from bars with diameter < 40

din bare cu diametrul ≥ 40 // from bars with diameter ≥ 40

• Editare, traducere / Edit, translation

Redactare rapoarte și studii (expertiza, evaluare, încercări)

Writing of reports and studies (expertise, evaluation, testing)

Redactare buletine de încercări / *Writing of reports*

Multiplicare rapoarte / *Multiplication of reports*

Research area: Structural integrity evaluation and technical risk assessment for petroleum equipment, based on the experimental determination of the mechanical characteristics. Researches regarding new technologies for petroleum equipment components manufacturing, including the efficiency of the mechanical processing for petroleum equipment.

Laboratory infrastructure: The *Destructive Examination Laboratory* is equipped to perform the following tests: tensile test, compression test, bending test, impact bending test to determine the impact energy and transition temperature, fatigue test (alternating and oscillating cycles, Low Cycle Fatigue – LCF, High Cycle Fatigue – HCF), fracture mechanics static and dynamic tests.

Static and dynamic universal testing machine

The *Walter Bai LF300* universal testing machine has the loading capacity (traction and compression) up to 300 kN (static regime) and up to 250 kN (dynamic regime), and also a frequency of the loading cycles up to 20 Hz.



Charpy pendulum impact testing machine - 450 J

The *Walter Bai 450* Charpy pendulum impact testing machine has the maximum impact energy of 450 J, the impact velocity of 2.6...5.5 m/s, and is provided with ultra cryostat for cooling the specimens (minimum temperature: -80 °C) in order to determine the ductile-brittle transition temperature.



Rotary bending fatigue testing machines - 20 / 60 Nm

The two rotary bending fatigue testing machines are provided with a bending moment of 0.1 Nm ... 20 Nm / 1Nm ... 60 Nm, a rotating speed of 200 ... 10 000 rot/min / 100 ... 5000 rot/min, and also with a furnace for heating the specimens up to 600 °C.



Installation for mechanical testing of polyethylene pipes

The installation for mechanical testing of polyethylene pipes, BLUE LINE model, is capable of performing static tests under constant internal pressure and temperature, using water as both pressurizing (interior) and thermostatic (exterior) environment, on full scale PEHD pipe specimens having the outside diameter 16...630 mm, with the maximum working pressure of 20 MPa.



Intelligent Modular Equipment for the Control of OCTG Structural Integrity

The Intelligent modular equipment for the control of OCTG structural integrity is equipped to perform the following tests: samples preparation and examination using optical and electronic microscopy of metallic and non-metallic materials structure; quantitative analysis of chemical elements in solid samples of alloys with Fe, Al, Cu, Ti base; micro-hardness testing of the constituents and phases within the materials structure.



This equipment is provided with the following modules:

- *Scanning electron microscope (SEM) – Hitachi*, with conventional cathode, intended for the microscopic study of the structure and surface of various materials, with the possibility of determining the chemical composition and the phases of their structure;
- *Laboratory spectrometer with optical emission – FOUNDRY MASTER PRO*, for the quantitative analysis of chemical elements in solid samples; it is provided with an optical system based on CCD (Charge Coupled Device) technology, to be able to have an unlimited number of measuring channels and flexibility for adding future calibrations;
- *Micro-hardness tester – DURASCAN 20*, for the determination of Vicker and Knoop micro-hardness of metallic and non-metallic materials;
- *Digital ferrite-meter – MF 300F+AC*, for the non-destructive determination of the ferrite content of welded connections and parts made of various alloys (stainless and refractare steels of the austenitic and austenitic – ferritic type), according to EN ISO 8249 or equivalent;
- *Infrared thermal imaging camera – FLIR E50 (-20°C ... 600°C)*, for the identification of the hot spots of OCTG and of the mechanical systems within the petroleum equipment, by means of distance thermal scanning;
- *Equipments for sampling and preparing metallographic samples*: abrasive cutting machine for metallographic samples – *SERVOCUT-301MM*; automatic grinding and polishing machine for metallographic samples – *Forcipol 2V*; automatic mounting press for metallographic samples – *Ecopress 100*; grinding machine for steel sampling preparation for spectral analysis – *Spectral 350*; electrolytic polishing and etching machine – *Polisec C25*.

Șef Laborator LED
Șef lucr. dr. ing. Alin DINIȚĂ
Atestat RTED
DISPR/K/11902/09.02.2016





Laborator de tehnologii de fabricație - E.d.4



Laboratorul dispune de echipamente moderne utilizate pentru realizarea activităților practice în domeniul tehnologiilor de fabricație.

Vibrometru tester-creion masura vibratii PCE-VT1100; Detector multigaz tip VENTIS MX4; Microscop binocular digital cu tableta B-190TB Optika, 1000 x; Microscop Microscop monocular 1000x B-191 Optika; MICROSCOP OPTIC BINOCULAR - model B-192; Balanta de precizie Kern KB 1200-2N, 1200 g; Video-endoscop digital PCE-VE 250; Suport magnetic 280x180 mm 60 kg - Ultra Germany; Aparat măsurare digitală a forței Gauge; Dispozitiv de măsurare a lungimii digitale Kinex; Aparat de masurat grosime cu ultrasunete pentru diverse material; FT 1300-2 Termometru profesional Tip K cu 2 valori masurate FT 1300-2; Sonda temperatura 800 grade C tip NR-38; Multimetru digital tip FMM 5; Balanta analitica Kern ALJ 250-4AM, 250 g; Aparat digital de masurarea grosimii- stratului de acoperire Feroase Tip Easy; Tahometru digital; Anemometru - aparat masura temperatura, viteza aer, debit – aer; DataLog Termometru, umidometru, masurare continua; Stereomicroscop binocular LAB-10 Optika, 40x; Tester digital de duritate Shore; Tester de impact Leeb; Etuva de laborator 24 litri SNOL 24-200LSP01; Manometru multifunctional PCE-VDL 16I





Laborator pentru tehnologii moderne - E.I.10 (e-valuare)



Laboratorul dispune de echipamente moderne utilizate pentru realizarea activităților practice pentru tehnologii moderne/tehnologii aditive.

Caracteristici spațiu de învățământ:

- Număr locuri: 40;
- Suprafață: 120 mp.

Dotări/standuri/echipamente:

- 1 x Cutter-Plotter OPOS T59A 165 cm;
- 1 x Shining 3D EinScan-SP - Scanner 3D;
- 2 x CREALITY 3D CR-10 V2 - Imprimante 3D;
- 1 x Tabla interactivă;
- 1 x Finger Print - Imprimantă 3D;
- 1 x Imprimanta Brother color;
- 1 x Masina CNC de taiat și gravat cu LASER CO₂ 100W 1000x400 mm;
- 2 x Mașină de frezat CNC 3040 Z-DQ 3D(4D).

Hardware:

- 40 x Sistem PC Destop PC Tower Dominator, Procesor AMD Ryzen 3400G 3,7GHz (superior celui solicitat), 8GB RAM, 512GB SSD. 1 TB HDD + tastatura & mouse + Monitor Philips 243V5QSBA LED 23.6" Full HD, VGA, DVI, Negru;
- 1 x Videoproiector Benq TW535 3D WXGA, 3600 lumeni, 2xHDMI, Alb;
- 1 x Multifuncțională laser color Brother DCP-L8410CDW (funcții: print, scan, copy, viteza de printare 31ppm , mono/color, rezoluție 2400x600dpi Touchscreen LCD color);
- 1 x Router Wi-Fi Dual-Band AC 1750, AiMesh Gigabit, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11a/b/g/n.

Licențe software cu licență:

- Sistem de operare - Windows 10;
- Microsoft Office 360 2019;
- Autodesk AutoCAD 2020;
- Autodesk Inventor 2020.





Laborator de proiectare asistată de calculator - E.d.10 (e-parteneriat)



Laboratorul dispune de echipamente moderne utilizate pentru realizarea activităților practice în proiectării asistate de calculator.

Caracteristici spațiu de învățământ:

- Număr locuri: 32
- Suprafață: 110 mp

Dotări/standuri/echipamente:

- Rețea cu 32 de posturi de lucru dotate cu calculatoare complet echipate și conectate la Internet (achiziționate în 2019);
- Plotter color A1 HP DJ 103;
- Tablă interactivă;
- Videoproiector.

Software cu licență disponibile:

- Sistem de operare Windows 10;
- Microsoft Office 360 2019;
- Ansys – student version,
- Autodesk AutoCAD 2020;
- Autodesk Inventor 2020;
- Solid EDGE – student version.



Laborator de Electrotehnică și Măsurări Electrice

E.IV.10



Laboratorul dispune de echipamente moderne utilizate pentru realizarea activităților practice în domeniul electromecanicii.



Osciloscop digital portabil 2x20MHz cu multimetru True RMS, PeakTech P1205; Accesorii pentru osciloscop digital portabil 2x20MHz cu multimetru True RMS, PeakTech P1205; Osciloscop digital 100MHz, 2 canale, 1GS/S, PeakTech P1337; Osciloscop digital cu touchscreen 60MHz, 2 canale, 1GS/S, PeakTech P1355; Accesorii pentru osciloscop digital cu touchscreen 60MHz, 2 canale, 1GS/S, PeakTech P1355; Denerator de funcții 2x60MHz, PeakTech P4165; Accesorii pentru generator de funcții 2x60MHz, PeakTech P4165; Sursă de alimentare digitală reglabilă AC/DC, 180W, 30V, 6A, PeakTech P5995; Accesorii pentru sursă de alimentare digitală reglabilă, AC/DC, 180W, 30V, 6A, PeakTech P5995; Multimetru digital de laborator cu USB, LAN, Bluetooth, SD-card, Peaktech P4075; Accesorii pentru multimetru digital de laborator cu USB, LAN, Bluetooth, SD-card, Peaktech P4075; Tester de instalații multifuncțional, în conformit. Cu IEC60364 - 6, CA6133; Camera de termoviziune 160x120 px. -20 ° C ... 550 ° C cu USB și software, PeakTech P5615; Accesorii pentru camera de termoviziune - 20 ° C ... 550 ° C cu USB și software, PeakTech P5615; Teslametru / gaussmetru digital portabil CA 40 (P01167501); Accesorii pentru teslametru / gaussmetru digital portabil CA 40 (P01167501); Decadă de rezistențe 1 Ω -11.111M Ω , PeakTech P3265; Decadă de rezistențe 1 Ω -11.111M Ω , PeakTech P3280; Decadă de inductivități 1 μ H-11.11 H, PeakTech P3270; Decadă de inductivități 10 μ H-111.1 mH, PeakTech P3290; Decadă de capacități 100 pF ...11.111 μ F, PeakTech P3275; Decadă de capacități 100 pF ...11.111 μ F, PeakTech P3285; Clește wattmetric/ampermetric profesional 750kW, 1000 A c.a., TrueRMS, PeakTech P1660; RLC- metru 100 kHz, PeakTech P2170; RLC- metru 1 kHz, PeakTech P2165; Sursă reglabilă de laborator c.a. /c.c. 0 - 30 V / 5 A, PeakTech P6120; Multimetru digital portabil robust MTX 203; Multimetru digital portabil APPA P3; Tahometru digital portabil de uz general TACH 10; Clește ampermetric c.c./c.a. APPA 30R – APPA; Technology Luxmetru digital PeakTech P5086; Kit de măsurare cu multimetru Fluke 117 și clampmetru Fluke 323; Cutie de borne pentru pupitru (Soclu; banană 4mm; 60VDC; L: 42mm; Orif: \varnothing 9mm; roșie; cu bornă; PRIZA SCHUKO 16A 2P+PE 230V IP44(1E1BPRIZIND0114); CHEIE 0-1,20A,1 CAMERA,2 CONTACTE(1DLDSELECTX0246); INTRERUPATOR CAPSULAT 0-1,20A,2 CAMERE, 3 CONTACTE IP65(1DLDSELECTX2646); Cofret metal cu cadru modular, Întreruptor automat modular (MCB) AMPARO 6kA, C 50A, 3-poli; Distribuitor 4 poli 80A, per pol: 1x16 mm² /8x10 mm²; Întreruptor automat modular (MCB) AMPARO 6kA, C 16A, 3P+N; Echipamente pentru tablo electric; Transformator de comandă monofazat, 400V/230V, 2500 VA, IP00.

