

**Anunț**  
**de intenție de participare cu un proiect**  
**la competiția din cadrul programului POC, axa prioritara 1,**  
**tip proiect: Parteneriate pentru transfer de cunoștințe,**  
**Acțiunea 1.2.3: Parteneriate pentru transfer de cunoștințe**

INCDIE ICPE-CA, prin intermediul departamentelor de Eficiență în Conversia și Consumul de Energie (ECCE) și IPCUP Ploiești, invită întreprinderile și IMM-urile cu activitate în domeniul Energie, Bioenergie și Mediu să își prezinte expresiile de interes pentru colaborarea în cadrul unui proiect POC de transfer de cunoștințe pentru sprijinirea competitivității economice și dezvoltării afacerilor proprii ale întreprinderilor **cu titlul:**

***TRANSFER DE CUNOȘTINȚE CĂTRE MEDIUL PRIVAT ÎN DOMENIUL ENERGIEI***  
***AVÂND LA BAZĂ EXPERIENȚA ȘTIINȚIFICĂ A ICPE-CA.***

***Acronim: TRANSENERG***

Potențialii parteneri interesați să beneficieze de transfer de cunoștințe / servicii de cercetare **în condiții avantajoase**, în baza unor contracte care intră sub incidența schemei de ajutor “**de minimis**”, sunt rugați să consulte Ghidul Solicitantului (Secțiunea G), disponibil la adresa web indicată în continuare: <http://www.poc.research.ro/actiuni-1-2-3> și să se asigure că îndeplinesc următoarele condiții:

- să nu fi beneficiat de sprijin financiar nerambursabil încadrat în categoria ajutoarelor “**de minimis**”, care să nu depășească cumulativ suma de 200.000 Euro în ultimii 3 ani fiscali;
- să se asigure de faptul că dispun de cota de co-finanțare la activitățile proiectului impusă prin Ghidul Solicitantului – 20% din valoarea cheltuielilor eligibile aferente contractului încheiat cu partenerul.

Potențialii parteneri interesați să beneficieze de transfer de cunoștințe/servicii de cercetare **în condiții avantajoase**, în baza unor contracte care intră sub incidența schemei de “**ajutor de stat**” sunt rugați să consulte Ghidul Solicitantului aplicabil proiectului (Secțiunea G), disponibil la adresa web indicată în continuare: <http://www.poc.research.ro/actiuni-1-2-3>, în vederea asigurării condițiilor de eligibilitate menționate la pag. G16-17.

Dacă sunteți interesați de oferta noastră, vă rugăm să vă manifestați intenția de colaborare, și să ne comunicați eventualele servicii de care sunteți interesați, fie prin raportare la serviciile menționate mai jos, fie prin propunerea unor alte servicii de interes, cu respectarea prevederilor Ghidului Solicitantului (Secțiunea G) și ale ariilor de competență ale proiectului.

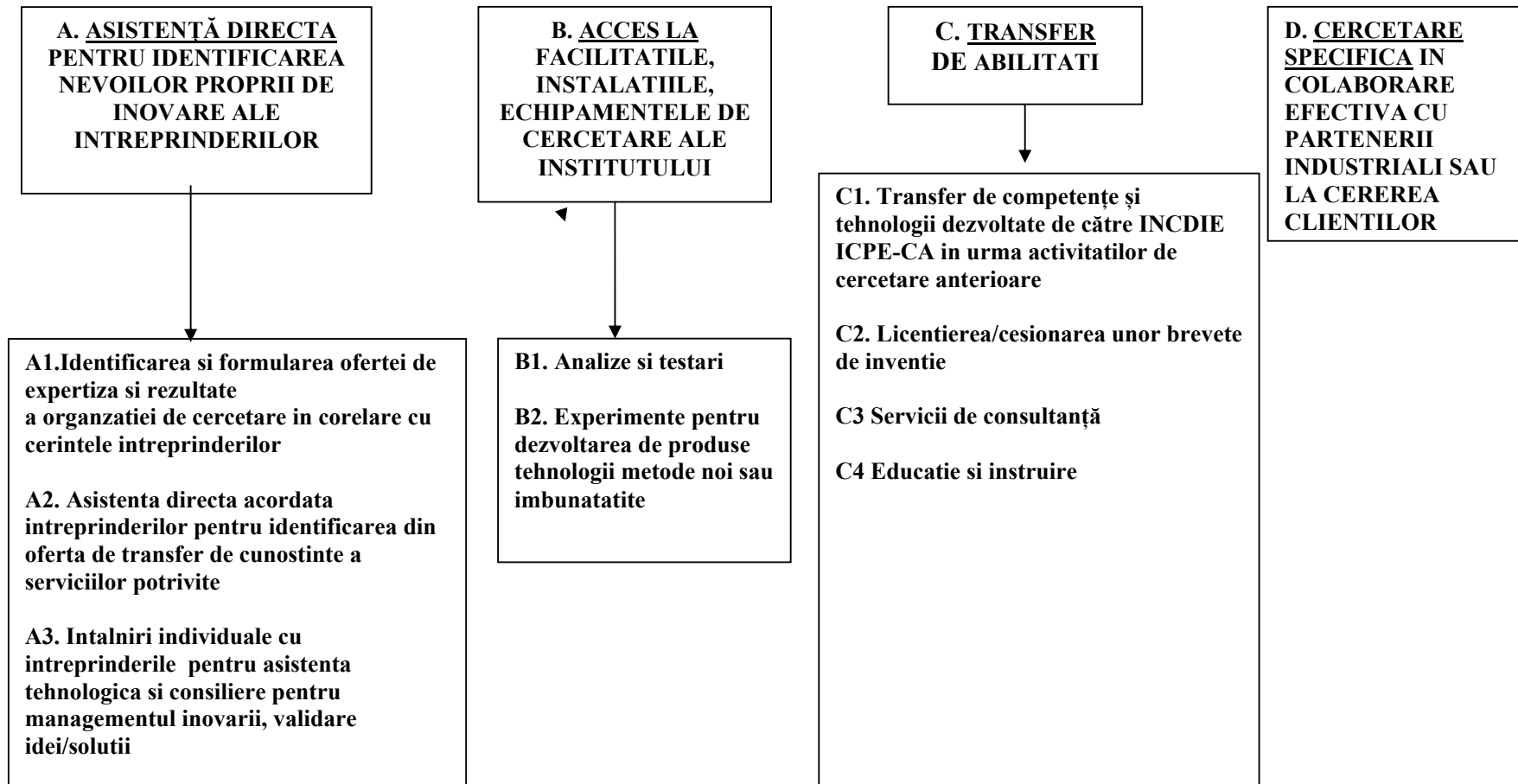
În situația în care va fi identificată o corespondență între serviciile incluse în portofoliul Institutului și nevoile Dumneavoastră, veți primi un formular de expresie de interes.

**Exprimarea intenției de a participa în cadrul proiectului nu constituie un angajament ferm pentru niciuna dintre părți. Serviciile de cercetare ce fac obiectul expresiei de interes se pot realiza ulterior acceptării proiectului spre finanțare, pe baza acordului de voință al ambelor părți prin încheierea unui contract subsidiar.**

Vă rugăm să ne transmiteți intenția Dumneavoastră de a stabili o colaborare, de preferință până la data de 31.07.2015.

Portofoliul de transfer de cunostinte contine urmatoarele servicii:

## Oferta de transfer cunoștințe



## **Oferta de transfer de cunoștințe a departamentului ECCE**

### **A. ASISTENȚA DIRECTĂ PENTRU IDENTIFICAREA NEVOILOR PROPRII DE INOVARE ALE ÎNTREPRINDERILOR**

A1. Identificarea și formularea ofertei de expertiză și rezultate a organizației de cercetare în corelare cu cerințele întreprinderilor

A2. Asistența directă acordată întreprinderilor pentru identificarea din oferta de transfer de cunoștințe a serviciilor potrivite

A3. Întâlniri individuale cu întreprinderile pentru asistența tehnologică și consiliere pentru managementul inovării, validare idei/soluții

### **B. ACCES LA FACILITĂȚILE, INSTALAȚIILE, ECHIPAMENTELE DE CERCETARE ALE INSTITUTULUI**

#### **B1. Analize și testări**

##### **Echipe și standuri pentru testarea mașinilor electrice**

- Stand de încercări pentru dinamica mașinilor electrice cu putere maximă de 130kW
- Stand specializat antrenare generatoare electrice cu puteri maxime de 7.5kW
- Stand de testare motoare cu turație ridicată

##### **Echipe și standuri pentru determinarea eficienței energetice în inginerie electrică**

- Analizorul de putere trifazat tip FLUKE 434
- Tahometru DT-1236L
- Multimetru digital UT70
- Sistem achiziție de date NI 6215 USB
- Sursa alimentare, tensiune de ieșire reglabila 0-50V, curent ieșire 0-3A.
- Sursa alimentare, tensiune de ieșire reglabila 0-30V, curent ieșire 0-20A.

##### **Echipe și standuri pentru testări aplicații fluidice**

- Tunel de vânt pentru testarea modelelor experimentale de turbine eoliene
- Stand de testare pentru aplicații hidraulice
- Canal de valuri
- Instalație pentru studiul amestecurilor bifazice
- Sistem de măsură a debitelor și vitezelor cu ultrasunete SonTek Flow Tracker,
- Vitezometru Doppler 3D– Micro ADV (Acoustic Doppler Velocimeter)
- Sistem de măsurare a vitezelor în fluide – Particle Image Velocimetry 3D (PIV 3D)
- Anemometru EE-65

##### **Echipe testare - Gazohidrodinamica**

- Instalație pentru determinarea performanțelor hidro-gazo-dinamice ale generatoarelor de bule fine
- Oxigenometru
- Pompă peristaltică
- Sistem de achiziție, control și vizualizare presiuni și debite de aer pe 6 canale

### **Echipeamente procesare MEMS - echipamente microprelucrari mecanice**

- Echipamente destinate Prelucrărilor Mecanice de Precizie
  - CNC de înaltă precizie, în cinci axe - KERN Micro
  - CNC în trei axe - TOPPER TMV-400
  - Strung automat CNC tip “elvetian”, DIAMOND 12
- Echipamente destinate procesării prin tehnologie LIGA
  - o Sistem de litografiere cu laser DWL 66FS HEIDELBERG
  - o Sistem de îndepărtat fotorezist SU8 - STP2020 R3T
- Echipamente destinate prelucrărilor prin procedee neconvenționale
  - Mașină de prelucrat cu comandă numerică prin electroeroziune cu fir - SMART DEM KNUTH
  - Mașina de prelucrat prin electroeroziune cu electrod masiv - ZNC-EDM 250 KNUTH
  - Stație de prelucrat cu laser cu excimeri (KrF)
- Mașini de bobinat programabile
  - Mașină de bobinat cilindric - Nittoku TAK -01
  - Mașină de bobinat toroidal - Jovil SMC-1

### **Echipeamente de măsură a nivelului de zgomot și vibrațiilor în domeiul industrial**

- Echilibrare IN SITU, în 1 - 2 plane, cu determinarea automata a greutateților de echilibrare și afișare vectorială a poziției și valorii dezechilibrului - Vibroport 41,
- Sistem de monitorizare vibroacustică pe 4 canale simultan - Panasonic Soundbook cu software Samurai,
- Simulator tip smart shaker de vibrații mecanice pana la 31N - Modal Shop K2004E01
- Sistem de achiziție și analiză tip AcousticCam model AFD 7000 cu 32 canale acustice (microfoane), un canal video (cameră video), două bariere optice (pentru sursele de zgomot aflate in mișcare) și trei antene (dublu inel, stea, linie).

### **Proiectare asistată de calculator în domeiul ingineriilor mecanice și electrice**

- Soft de proiectare asistata de calculator SOLIDWORKS, de la Dassault Systems
- Soft de proiectare cu licență academica NX 6 , de la Siemens PLM Software
- Soft de simulare COMSOL Multiphysics
- Soft de calcul numeric MATLAB
- CAD (AUTOCAD, INVENTOR)
- FEA (NASTRAN, ANSYS, COSMOS/M 2.5, STAAD 2005)

### **Echipeamente prototipare si control dimensional**

- Imprimantă 3D pentru modele – imprimantă 3D Stratasys Fortus 360 mc LE
- CNC pentru strunjit si frezat în 5 axe - OKUMA MULTUS B200
- Mașina de măsurat în coordonate XOrbit 87-1500 Next Generation
- Scanarea neinvazivă și analiza statica 3D a suprafețelor pieselor pentru următoarele aplicații: controlul calității, prototipare rapidă, monitorizarea uzurii, inginerie inversa, scanare suprafețe în coordonate 3D cu precizie ridicată (generare secțiuni, dimensiuni primitive). Sisteme utilizate: ATOS II SO, Tritop
- Analiza optică 3D (non-contact), a cinematicii, vibrațiilor și solicitărilor mecanice (deformații) ale obiectelor pentru următoarele aplicații: determinarea prin coordonate a deplasărilor, vitezelor, accelerațiilor, determinarea proprietăților geometrice ale obiectelor folosind imagini fotografice, domeiul medical recuperare locomotorie (monitorizarea deplasării - membre inferioare /superioare), domeiul sportiv (evoluția mișcărilor/ deplasărilor, poziția corpului, traiectoria, monitorizarea start-ului) ; domeiul auto - probe de impact (verificarea siguranței pasagerilor). Sistem utilizat: PONTOS HS.

### **Echipeamente de testare centrale electrice solare**

- Instalație monitorizare vânt și radiație solară WS-GP2
- Sistem de testare celule și module solare fotovoltaice în laborator (simulator solar, tester electronic, celule de referință)
- Sistem de testare module fotovoltaice in situ (caracteristica I-V, Putere maximă în condiții de iluminare standard și la nivele mici de radiație, coeficient de variație cu temperatura pentru eficiență, detectare defecte prin electroluminescență,
- Termografie cu IR, Randament anual, date meteo, surse de curent, sarcini electronice)
- Echipamente testare și monitorizare sisteme fotovoltaice (testere caracteristica I-V, putere maximă, date meteo, generare medie anuală)

### **Echipeamente de realizare și testare a celulelor cu combustibil**

- Sistem automatizat tip PRISM 300 pentru acoperiri în straturi subțiri prin tehnica "SPRAY" din: dispersii solide (ex. GDL, nanocarboni, catalizatori etc.), amestecuri pe baza de solvenți sau pe baza de apă (ex. fotorezist, acrilice, adezivi, masti) și acoperiri antimicrobiale pe aproape orice substrat sau suprafață
- Stație de testare dinamică tip ELECTROCHEM, pentru celule cu combustibili cu puteri de până la 1kW
- Stand de testare manual, pentru stack-uri de celule cu puteri de până la 10kW
- Potențiostat Universal Voltalab 40 PGZ 301 pentru efectuarea măsurătorilor electrochimice pe catalizatori și elemente ale celulelor cu combustibil (voltametrie ciclică, curbe de polarizare, coulometrie, rezistență la polarizare, coroziune, depunere potențiostatică / galvanostatică etc) și Spectroscopie de Impedanță EIS în domeniul 100kHz – 1mHz.
- Analizor volumetric de adsorbție / desorbție de gaz (hidrogen, azot, argon, bioxid de carbon, metan) – tip PCT PRO SETARAM, pentru determinarea proprietăților de adsorbție / desorbție a materialelor solide, prin măsurători volumetrice bazate pe metoda lui Sievert
- Analizor gravimetric de adsorbție / desorbție de gaz (hidrogen, azot, argon, bioxid de carbon, metan) – tip TG-DSC SENSYS EVO SETARAM, pentru determinarea proprietăților de adsorbție / desorbție a materialelor solide, prin măsurători gravimetrice

### **Echipeamente de testare a calității factorilor de mediu**

- Aparat multiparametric portabil WTW 330i – Multi 340i
- Spectrometru Spectral WTW – PhotoLab Spektral
- Turbidimetru portabil WTW 350 IR –Turb 350IR
- Măsurarea nivelului de zgomot (Sonometru 2250)
- Sistem cromatograf de gaze /spectrometru de masă Varian GC450/MS240
- Analizor carbon organic total și azot total (TOC/TN) model VarioTOC CUBE
- Analizor consum chimic de oxigen GERHARDT, model Kjeldatherm
- Analizor consum biochimic de oxigen, Sistem WTW OxiTop – IS 6
- pH-metru de laborator Hanna Instruments, model PH 211
- Spetofotometru portabil PhotoLab S12
- Aparat determinare oxigen dizolvat Oxi 315i

### **Echipeamente de măsură nedistructivă**

- măsurarea grosimilor cu ultrasunete:
  - Aparat DME DL cu palpator DA 301;
  - Aparat DM4 DL cu palpator DA 301;
  - Aparat DMS 2TC cu palpatori 560 TC.

- control nedistructiv cu particule magnetice:
  - Jug magnetic DA 400S portabil;
  - Jug magnetic FLAW FINDER Tip N cu magneți permanenți.
- măsurători volumetrice:
  - defectoscoape cu ultrasunete USM 35 SD și USM 35 XS.

### **Echipamente sinteza chimică**

- Liofilizator Freeze dryer CHRIST type Alpha 1-2 LG plus - Germany; - deshidratare în condiții de temperatură negativă
- Cuptor tratamente termice cu paliere multiple : Nobertherm 30-1200<sup>0</sup>C

### **Lista detaliată a caracteristicilor echipamentelor se află prezentată în ANEXA 1**

## **C. TRANSFER DE ABILITĂȚI**

Departamentele ECCE și IPCUP Ploiești din cadrul INCDIE ICPE-CA efectuează cercetări fundamentale și aplicative de interes public și de interes național în domeniul de specializare inteligentă Energie, Mediu și Schimbări climatice precum și pentru domeniul Bioenergie. În acest sens se poate realiza transferul de abilități și competențe către mediul privat în conformitate cu domeniile/ subdomeniile de expertiză științifică și tehnică ale departamentului, astfel:

- Creșterea eficienței energetice la generare, transport și distribuție și la consumator.
  - Dezvoltarea de echipamente inovative pentru creșterea eficienței energetice în industria constructoare de mașini.
  - Dezvoltarea de echipamente inovative pentru creșterea eficienței energetice pentru clădiri -
  - Dezvoltarea de echipamente inovative pentru creșterea eficienței energetice în transporturi;
  - Soluții cu eficiență energetică pentru iluminatul public.
  - Dezvoltarea de mașini electrice (motoare de turaj ridicată, motoare de tracțiune, motoare speciale, generatoare electrice pentru aplicații de conversie a energiei din surse regenerabile de energie)
  - Tehnologii noi cu aplicații în domeniul “harvesting energy”
- Resurse energetice regenerabile
  - transfer de abilități și competențe de cercetare-dezvoltare și de sprijinire a inovării, inclusiv cercetarea contractuală executată la cererea întreprinderii privind evaluarea potențialelor hidroenergetice, potențialelor eoliene și potențialelor solare în locații specifice,
  - cercetare-dezvoltare realizată în colaborare efectivă cu o întreprindere în vederea obținerii de produse, procese și/sau tehnologii noi/îmbunătățite, în domeniile conversiei energetice din energie hidroenergetică, energie eoliană, energie solară, energie din biomasă.
- Resurse energetice convenționale și neconvenționale
  - celule cu combustibili: PEM / DMFC / AFC / SOFC / Alcohol FC / Redox FC / Microbial FC – realizare, optimizare, catalizatori selectivi, membrane schimbătoare de ioni, ansambluri MEA, stack-uri, sisteme, aplicații, integrare, conversie energetică, micropile pentru electronica, automobil electric etc;
  - materiale stocatoare de hidrogen: hidruri metalice, alanați, amide, materiale carbonice nanocompozite dopate (nanopulberi, nanotuburi, nanofibre); structuri metalo-organice (MOF); nanostructuri cu porozitate controlată; termodinamica și cinetica etc.
  - cercetări fundamentale de bază și orientate pentru dezvoltarea mecanicii construcțiilor de mașini și ingineriei instalațiilor și echipamentelor de foraj-extracție;
  - cercetări aplicative pentru realizarea de produse capabile să promoveze noile tehnici și tehnologii în domeniul activității de foraj-extracție precum și dezvoltarea și perfecționarea tehnicilor și echipamentelor specifice utilajului petrolier;
  - cercetarea și proiectarea de echipamente destinate aplicării noilor tehnologii de foraj dirijat și/sau orizontal;

- cercetarea - proiectarea și asimilarea de sisteme și echipamente de ecologizare a instalațiilor de foraj;
  - proiectarea dispozitivelor pentru mecanizarea și automatizarea operațiunilor de manevră a materialului tubular;
  - alinierea echipamentelor de foraj-extracție la standardele internaționale API, ISO și CEN;
  - proiectare și realizare instalații ușoare de forat puțuri de apă;
  - studii și cercetări privind asimilarea unor sisteme complexe de control și comandă a parametrilor procesului de foraj al sondelor de petrol și gaze naturale;
  - proiecte de adaptare a aparaturii de măsură și control pe instalațiile de foraj;
  - proiecte de instalații electrice de acționare în curent continuu și în curent alternativ a agregatelor principale ale instalațiilor de foraj;
  - proiecte de instalații electrice de forță agregate auxiliare și iluminat pentru instalații de foraj și extracție;
  - proiecte de echipamente cu protecție antiexplozivă în petrochimie și petrol;
  - cercetarea și proiectarea echipamentelor specifice activității de prospecțiuni geologice a zăcămintelor de minerale utile solide;
  - proiectarea structurilor metalice pentru foraj marin și exploatarea zăcămintelor marine;
  - proiectarea utilajelor care să permită exploatarea zăcămintelor de țiței și gaze aflate sub obstacole naturale;
  - încercări nedistructive pentru materialele componentelor și echipamentelor aflate în exploatare;
  - elaborarea de standarde, norme și recomandări vizând fabricația și utilizarea echipamentelor petroliere;
  - calcul cu metoda Analizei cu Element Finit (FEA), după cum urmează:
    - pentru structuri de rezistență metalice: corpuri solide și de tip înveliș, masturi și turle de foraj și producție, structura imersată tip Jacket și structurile de rezistență ale platformelor marine fixe;
    - modelarea comportamentului de material al structurilor cu cablu pretensionate;
    - calculul forțelor datorate valurilor și curenților marini care acționează asupra structurilor marine fixe imersate;
    - proiectare și calcul prin metoda analizei cu element finit pentru Piloni GSM autoportanți pentru rețeaua de telefonie mobilă;
  - Tehnologii noi privind *epurarea apelor industriale* și *desalinizarea apei* de mare și/sau sărăturate (concentrații mari de săruri: 15-25 mS);
    - cercetare dezvoltare sisteme filtrante de purificare a apei
    - cercetare și dezvoltare de sisteme/tehnologii inovatoare de purificare/desalinizare a apei de mare și/sau sărăturate (pentru concentrații de săruri cuprinse între 15-25mS)
    - cercetare dezvoltare module de desalinizare portabile cu funcționare capacitivă (pentru obținere apă de uz casnic și/sau industrial – inclusiv apă pentru uz agricol/irigații)
  - Cercetare *dezvoltare rețele de textile interactive electronic* - „Smart Textiles”;
    - Dezvoltarea cercetare privind potențialului structurilor textile interactive de tip smart: conceperea și dezvoltarea structurilor textile interactive cu elemente de micro-inginerie non-invasive, destinat monitorizării unor semnale biologice (transpirație) – fiziologice (temperatura, frecvență cardiacă).
  - Dezvoltare cercetare *tehnologii microsenzori magnetorezistivi* (senzori de mișcare, rotație, curent electric)
  - Dezvoltare cercetare *tehnologii senzori de gaze toxice/inflamabile*
- **Licențierea/cesionarea unor brevete de invenție**
  - **Servicii de consultanță**
- Studii tehnice,

- Studii de fezabilitate,
- Asistența tehnică pentru transfer de tehnologie,
- Asistența pentru întocmirea documentațiilor necesare aplicării pentru proiecte pe fonduri structurale europene,
- Asistența tehnică pentru întocmirea documentațiilor de certificare în domeniile de competență,
- Studii de piață.

- **Educație și instruire**

- Instruire personal tehnic în domeniile de competență ale departamentului
- Capacitate pentru realizarea în co-tutela teme de dizertație pentru diploma de absolvire, masterat, doctorat.

#### **D. CERCETARE SPECIFICĂ ÎN COLABORARE EFECTIVĂ CU PARTENERII INDUSTRIALI SAU LA CEREREA CLIENȚILOR**



## ANEXA 1

### ECHIPAMENTE SI SOFTURI EXISTENTE IN CADRUL LABORATORULUI RES SI EE

#### 1. Standuri si echipamente pentru testarea masinilor electrice

##### Stand de incercari pentru dinamica masinilor electrice cu putere maxima de 130 kW

*Utilizare si caracteristici functionale:*

Turatie maxima de testare: 1500 rot/min.  
Osciloscop digital TPS 2024 incluzand sonde de curent A 622, A 621, Megohmetru HT 7051; Multimetru digital DMM4050;  
Echipament de masurare parametri camp magnetic cu optiune alimentare 230V, OPT.CABLU RS 232, OPT.software;  
Platforma hidraulica MARCO -MO-020080-D2;  
Macara hidraulica de atelier tip MK S 750 DW;  
Sistem de masurare si achizitie tip DTS-160;  
Sistem de calcul portabil tip DELL VOSTRO;  
Convertizor SP 7411-F1 1600 kW.



##### Stand specializat antrenare generatoare electrice cu puteri maxime de 7.5kW

*Utilizare si caracteristici functionale:*

Turatie maxima de utilizare : 800 rot/min  
Standul este prevazut cu servomotorul tip AC-M2n2000 si actionarea tip SSD-637f.  
Modul de achizitie Spider8 este prevazut cu 4 canale de achizitie ce poate eșantiona cu o rezoluție de 16 biți până la 9600 eșantioane/s concomitent pe toate canalele.  
Traductor pentru masurarea momentului de torsiune T4WA-S3/200Nm, este produs de firma HBM si are următoarele caracteristici: momentul de torsiune nominal 200 Nm la valoarea nominală pozitivă/negativă de  $\pm 10V$ ; 360 de impulsuri de 5 V la o rotație; domeniul de turații măsurate [0, 3000] rot/min., masurarea cuplului în amandoua directiile.

##### Stand de testare motoare cu turatie ridicata

*Utilizare :*

Standul de incercari pentru motoare electrice cu turatie ridicata este echipat si utilizat pentru efectuarea incercarilor electromecanice ale acestora. Aceste masini electrice sunt utilizate in general pentru antrenarea sculelor utilizate in superfinisarea suprafetelor unor piese.

Standul de incercari poate realiza determinarea marimilor caracteristice ale masinilor electrice (rezistenta infasurarilor la rece, parametrii de functionare in gol si scurtcircuit, caracteristica mecanica, incercarea la incalzire si determinarea caracteristicilor la functionarea in sarcina).

*Caracteristici tehnice si functionale:*

Masunile ce se doresc a fi incercate se vor situa in plaja de valori ale marimilor caracteristice:

- putere nominal maxima 100 kW;
- turatie maxima: 100.000 rot/min

- tensiunea maxima de alimentare a masinii electrice, 400 V;
- Gama de frecvente masurabile a tensiunii de alimentare a masinilor electrice: 0 - 1700 Hz;

**Analizorul de putere trifazat tip FLUKE 434**, prevazut cu patru canale de tensiune si 4 de curent, masoara fiecare parametru al sistemului energetic: tensiune, curent, frecventa, consum de energie, dezechilibru si flicker, armonice si interarmonice. Captureaza evenimente ca scaderile si cresterile, efectele tranzitorii, intreruperile si schimbarile rapide de tensiune. Permite vizualizarea formelor de unda. Interfata seriala PC+soft comunicatie. Clește de curent FLUKE 345, masoara curent ac/dc cu cleste de curent tip Hall, valoarea curentului de varf ac si dc pana la 2000 A, fara intreruperea circuitului, analiza armonica, analizeaza, afiseaza si inregistreaza armonicile pana la ordinul 30 (ordinul 40 intre 15Hz si 22Hz). Permite vizualizarea formelor de unda. De asemenea poate masura tensiunea in gama 0-1000V, calculeaza puterea. Dispune de o interfata seriala PC+soft comunicatie.

**Tahometru DT-1236L**, cu contact: 0.5...19.999RPM, precizie  $\pm 0.05\%$  / fara contact: 10...99.999RPM, precizie  $\pm 0.05\%$

**Multimetru digital UT70**, masoara Curent AC/DC, Tensiune AC/DC, Rezistenta electrica, Frecventa, Perioada, Capacitate, Măsurători de temperatură.

**Anemometru EE-65**, masoara viteza vantului in gama 0-20m/s, afisare locala pe ecran LCD si iesire semnal analogic 4-20mA, 0-10V.

**Sistem achizitie de date NI 6215 USB**, placa achizitie date multifunctionala intrari: 16SE/8DI, 2 iesiri analogice, min  $\pm 200$  mV, max  $\pm 10$ V, rezolutie iesire: 16 biti, 8 intrari/iesiri digitale, 2 numaratoare de 32 biti.

**Sursa alimentare**, tensiune de iesire reglabila 0-50V, curent iesire 0-3A.

**Sursa alimentare**, tensiune de iesire reglabila 0-30V, curent iesire 0-20A.

## **2. Standuri si echipamente pentru testari aplicatii fluidice**

### **Tunel de vant pentru testarea modelelor experimentale de turbine eoliene**

*Utilizare:*

- microturbine eoliene cu ax orizontal și vertical,
- modele la scară de turbine eoliene cu ax orizontal și vertical,
- subansamble active din punct de vedere aerodinamic pentru microturbine eoliene și pentru modele la scară de turbine eoliene,
- diferite testări aerodinamice pentru repere și subansamble specifice.

*Caracteristici tehnice si functionale:*

- sectiune de test: 1m X 1 m .
- lungime zona de testare: 1 m.
- gama viteze de lucru: 2 - 30 m/s.
- lungime totala stand : 10 m



- **sistem de încărcare cu sarcina mecanică** a rotoarelor eoliene și a modelelor de rotoare eoliene pentru trasarea caracteristicilor mecano-energetice ale acestora.
- **modul pentru caracterizarea regimului aerodinamic** – balata aerodinamica: forța maximă: 50 N, cuplu maxim măsurat: 10 Nm.
- **modul pentru caracterizarea parametrilor mecano-energetici**, dotat cu traductoare pentru determinarea turației (turația va fi măsurată în domeniul 10-3000 rpm) și cuplului la arborele unei turbine supuse testărilor (în intervalul: 0,2 - 10 Nm).
- **sistem de vizualizare a curentului de aer și turbulențelor**,
- **sistem de achiziție, analiză și afișare** a datelor preluate de la modulele și echipamentele de măsură de mai sus.

### Stand de testare a modelelor la scară de turbine hidraulice axiale

#### *Utilizare:*

Standul este destinat testării modelelor la scară a turbinelor hidraulice cu ax orizontal și vertical. Standul hidraulic în circuit închis, este prevăzut cu zona de testare/vizualizare a curgerii în prin canale.

#### *Caracteristici tehnice și funcționale:*

Standul este un agregat hidraulic realizat într-o construcție modulară etanșă și demontabilă, care vehiculează forțat, în circuit închis apă curată. Modulele principale ale standului reprezintă tronsoane de curgere, tronson de testare, rezervor, pompa/pompe de recirculare, motor/motoare cu turație variabilă.



Standul este prevazut cu:

- **O zonă de testare/vizualizare** (din material transparent), respectiv tronsonul de testare /vizualizare, cu dimensiunile minime: 375 x 300 x 1015 mm;
- **Viteza de curgere a apei** in tronsonul de testare/vizualizare reglabilă, între: 0,05 m/s – 1 m/s.
- **Sistem de măsură și control** a debitului și vitezei apei în tronsonul de testare/vizualizare;
- **Sistem de simulare a unei sarcini mecanice** printr-o frână reglabilă,
- **Sistem de masura a cuplului mecanic la franare** (0,1 – 1 Nm) *si turatiei* (40 – 400 /min.)
- **Sistem de achiziție, analiză și prelucrare a datelor pentru:** turație, cuplu mecanic și debit curgere
- **Sistem de ridicare automată a caracteristicilor** staționare de putere mecanica, cuplu mecanic in functie de viteza (debitul) apei , pentru diverse turatii.

### Canal de valuri



*Caracteristici tehnice si functionale:*

Dimensiunile vanalului:  
0,3 x 0,4 x 3 m

Posibilitate de reglare a frecvenței de val prin intermediul unui mecanism de acționare cu motor electric și mecanism biela – manivela.

### Instalație pentru studiul amestecurilor bifazice

*Utilizare:*

- vizualizarea spectrelor de curgere
  - caracterizarea a diferite tipuri de amestecatoare/ rotoare
  - caracterizarea amestecurilor de lichide nemiscibile
- determinarea puterii pentru mixere industriale folosind tehnici de modelare

*Caracteristici tehnice si functionale:*

Instalația este prevazuta cu un vas de 25 litri, transparent prevazut cu robinet de golire și sicane mobile, montat într-un cadru de oțel. Agitarea este asigurată de un motor cu viteză variabilă în gama 0 -500rpm, măsurată cu un tahometru. Aparatul este prevazut cu 8 rotoare cu design diferit, care pot fi schimbate cu ușurință. Rotoarele sunt de tip elice, turbină și diverse amestecatoare cu palete plane. Cuplul mecanic este măsurat prin intermediul unui traductor de cuplu, valorile fiind afișate prin intermediul unui display.



### Sistem de masura a debitelor si vitezelor cu ultra sunete SonTek Flow Tracker,

– măsoară viteze ale lichidului în gama 0.001 - 4.5m/sec , în curgeri cu suprafață liberă;



**Vitezometru Doppler 3D– Micro ADV (Acoustic Doppler Velocimeter)**

- măsoară viteze ale lichidului în gama 1 mm/s ÷ 2,5 m/s în curgeri cu suprafață liberă;



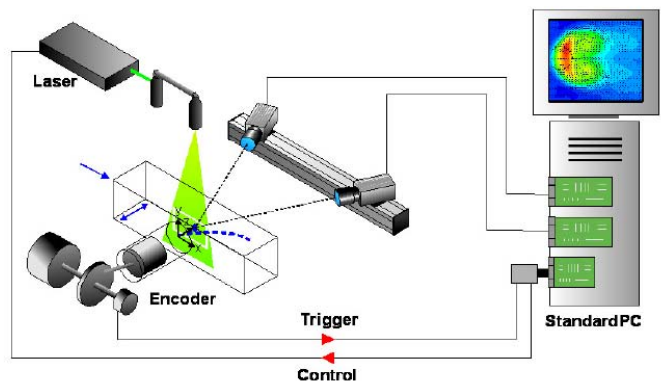
**Sistem de măsurare a vitezelor în fluide – Particle image velocimetry 3d (piv 3d)**

*Utilizare:*

Sistemul de masura PIV 3D este utilizabil pentru o serie de aplicatii stiintifice de cercetare, legate de curgerile 3D in medii fluide: aer si apa, si curgeri bifazice aer-apa. Se foloseste pentru determinarea câmpurilor de viteze instantanee si a liniilor de curent.

Caracteristici tehnice si functionale:

- Sistemul PIV 3D permite măsurarea neintruzivă a vitezelor instantanee prin mijloace optice.
- Metoda de măsură stereoscopică permite evaluarea celor 3 componente ale vitezei simultan, într-un plan, obținându-se câmpuri instantanee de viteze.
- Gama minimă de viteze de lucru: pentru aer 0 – 50 m/s; pentru apă si mediu bifazic 0 – 20 m/s, permitând separarea fazelor.
- 



*Componența de referință*

- **Sursa laser** trebuie de tip pulsant, cu două cavități, de energie minimă 2 x 200 mJ, iar valoarea minima a frecvenței maxime de lucru de 15 Hz.
- **Blocul optic** al sistemului, destinat generării planului luminos laser, prevăzut cu:
  - un modul de bază pentru generarea planului luminos,
  - un modul pentru focalizare în gama cea mai larga posibil (de exemplu 100-5000 mm)



- Module optice ce vor permite varierea unghiului de deschidere al planului luminos între 5° și 60°.
- **Un modul de sincronizare** între diferitele componente hardware.
- **Pachetul software** de achiziție, control și prelucrare a datelor experimentale trebuie să fie compatibil cu sistemele de operare Microsoft Windows 7 și 8, 64 bit și să permită controlul total al tuturor echipamentelor care compun Sistemul PIV 3D (sursa laser, camere, etc.).
- **Două camere** rapide cu senzor CCD, codare niveluri de gri minim 12 biți, frecvența de achiziție a imaginilor de minim 30 Hz la rezoluția de 4 Mpx.
- **Miră specială stereoscopică:** O miră pentru calibrarea sistemului PIV 3D; dimensi.: 100x100 mm.
- **Sincronizare:** Unitate electronică sincronizare între camere și sursa laser – sistem autonom.
- **Pachet software de achiziție, control și prelucrare a datelor:** Modul de achiziție și control a câmpurilor de viteză instantanee; Modul pentru calculul avansat de corelare; Modul pentru generarea de grile de calcul de corelare adaptive; Modul pentru măsurări PIV stereoscopice.
- **Atomizator** pentru prepararea substanței de însămânțare la lucrul cu aer.

### 3. Echipamente testare - Gazohidrodinamica

#### *Instalație pentru determinarea performanțelor hidro-gazo-dinamice ale generatoarelor de bule fine*

- instalația permite determinarea căderii de presiune pe generatoare de bule fine (GBF) în funcție de debitul de aer insuflat, a transferului de masă realizat de GBF, a debitului de stabilitate al coloanelor de bule, precum și vizualizarea emisiei de bule și a evoluției acesteia;
- utilizare: determinarea performanțelor GBF.



#### *Oxigenometru*

- afișează și transmite online datele privind concentrația oxigenului dizolvat în funcție de temperatură; domeniu de temperaturi de lucru 0 ÷ 60°C, domeniu de presiuni de lucru 0 ÷ 6 bar;
- utilizare: permite determinarea transferului de oxigen realizat de diverse dispozitive de aerare și a conținutului de oxigen dizolvat din apă curată sau uzată.



#### *Pompă peristaltică*

- realizează recircularea lichidelor pentru debitele: 40 ml/min, 80 ml/min, 210 ml/min și 350 ml/min; funcționează la turație fixă de 100 rpm și este dotată cu schimbător de sens;
- utilizare: în determinarea transferului de masă al sistemelor de aerare – realizează recircularea apei în curs de reaerare din bazinul de aerare în celula de măsură a oxigenometrului.



### ***Sistem de achiziție, control și vizualizare presiuni și debite de aer pe 6 căi***

- realizează reglarea independentă a debitului de aer în gama 0÷1 m<sup>3</sup>/h și a presiunii în gama 0÷1 bar;
- utilizare: reglarea debitului și a presiunii de alimentare a rețelelor de generatoare de bule fine.



## **4. Echipamente procesare MEMS - echipamente microprelucrari mecanice**

### ***Centru de prelucrare de inalta precizie - CNC, in cinci axe - KERN Micro***

Deplasare XYZ: 250x220x200mm  
Nr. Scule: 18  
Diametru minim sculă: 0,03 mm  
Avansuri: 0,01-6.000 mm/min  
Precizie de pozitionare: ± 0,001 mm



### ***Centru de prelucrare cu comandă numerică în trei axe - TOPPER TMV-400***

Deplasare XYZ: 400x250x250mm; Nr. Scule: 10 ; Precizie de pozitionare : 0,01 mm

### ***Strung automat CNC tip "elvetian", DIAMOND 12***

Diametru semifabricat : max. 12 mm ; Lungimea de lucru : max.150 mm  
Nr. Scule: 6 ; Precizie de pozitionare : 0,005 mm

### ***Masina de prelucrat CNC prin electroeroziune, cu fir, Smart Dem Knuth***

Deplasarea mesei XY: 250 x 350mm  
Inaltimea maxima a piesei : 200mm  
Control 4 axe: X, Y, U, V  
Unghiul de înclinare max.: ±5°/100 mm  
Precizia de pozitionare: 0,02 mm  
Rugozitatea: max. 1,2μm



### ***Masina de prelucrat prin electroeroziune cu electrod masiv - ZNC-EDM 250 KNUTH***

Comandă numerică pt axa Z; Deplasarea mesei XY: 250x200 mm; Dimensiune max. electrod: Φ20mm

## **Dotari - Procesare MEMS - echipamente executie prin Tehnologie LIGA**

### ***Sistem de litografiere cu laser DWL 66FS***

Lungime de unda: 375 nm  
Putere: 18 mW  
Latime minimă de scriere: 1μm  
Incintă termostata ±1°C  
Sistem de pozitionare cu interferometru (rezolutie 200 nm)



### ***Sistem de indepartat rezist SU8, tip STP 2020***

Putere microunde: max 2000W  
Gaze de proces: CF<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>  
Indepartare selectiva folosind radicali liberi  
Lucreaza cu 5 plachete de max. 6" simultan



### **Statie de prelucrat cu laser cu excimeri (KrF):**

Laser Coherent model COMPex 205 F  
Lungime de undă: 248 nm ; Putere maxima: 25W ; Energi /impuls: 600 mJ ; Durată impuls: 30 ns  
Sistem mecanic ISEL în 5 axe ; Precizie de pozitionare: ±0,005 mm

### **Dotari – Softuri proiectare proiectare mecanica si electrica**

Soft de proiectare asistata de calculator **SolidWorks**, de la Dassault Systems, care include:

- SolidWorks Office Premium 2014;
- SolidCAM 2010;
- SolidWorks Simulation Premium 2014;
- SolidWorks Flow Simulation 2014;
- COSMOS EMS.

Soft de proiectare cu licenta academica **NX 6** , de la Siemens PLM Software, care include:

- NX Model;
- NX Drawing;
- NX Manufacturing;
- NX Nastran.

#### **Scurta descriere a softurilor CAD/CAM/CAE detinute:**

- SolidWorks Office Premium 2014, respectiv NX Model si NX Drawing – acopera necesitatile CAD referitoare la modelarea 3D a componentelor si produselor aflate in faza de cercetare si elaborarea documentatiei tehnice necesara pentru executia prototipurilor respectivelor produse
- SolidCAM si respectiv NX Manufacturing – permit importul modelelor 3D realizate in sistem CAD, introducerea datelor necesare pentru prelucrarea reprelor (caracteristicile utilajului pe care se face prelucrarea, succesiunea operatiilor, regimuri de lucru, caracteristicile sculelor, utilizare, etc.) si elaborarea codului masina care sa poata fi transferat catre utilajele cu comanda numerica utilizate la prelucrare;
- SolidWorks Simulation Premium 2014, SolidWorks Flow Simulation 2014, COSMOS EMS si respectiv NX Nastran - permit simularea fenomenelor mecanice, termice, fluidice si electromagnetice care apar in functionarea produselor studiate, in vederea analizei si optimizarii acestora.

**Soft de simulare COMSOL Multiphysics** este un puternic mediu interactiv dedicat modelarii si rezolvarii numerice a unei serii largi de probleme ingineresti descrise de sisteme de ecuatii cu derivate partiale 1D, 2D, 3D de tip eliptic, parabolic sau hiperbolic, liniare sau nelinare, eventual cuplate intre ele, chiar daca descriu fenomene fizice diferite.

Cu ajutorul softului de simulare **COMSOL Multiphysics** la care se adauga o serie de module software optionale se pot rezolva probleme de: difuzie, propagarea undelor, acustica, mecanica structurala, electromagnetism, electrochimie, microunde, microelectromecanica,



optica, dinamica fluidelor, mecanica cuantica, dispozitive semiconductoare, chimie, biologie dar si probleme cuplate, cum ar fi cele de electrocinetica si transfer termic, pentru a lua in considera variatia conductivitatii cu temperatura.

**Soft de calcul numeric MATLAB** (de la Matrix Laboratory) este un mediu de dezvoltare pentru calcul numeric și analiză statistică ce conține limbajul de programare cu același nume, creat de MathWorks. MATLAB permite manipularea matricilor, vizualizarea funcțiilor, implementarea algoritmilor, crearea de interfețe și poate interacționa cu alte aplicații. Chiar dacă e specializat în calcul numeric, există pachete [2] care îi permit să interacționeze cu motoarele de calcul simbolic gen Maple. Un pachet adițional, Simulink, oferă posibilitatea de a realiza simulări ale sistemelor dinamice și îmbarcate utilizând modele matematice. MATLAB e utilizat pe larg în industrie, în universități și e disponibil cross-platform, sub diverse sisteme de operare: Windows, GNU/Linux, UNIX și Mac OS.

## **5. Echipamente prototipare - prelucrari mecanice**

### ***Imprimantă 3D pentru modele – imprimantă 3D Stratasys Fortus 360 mc LE***

#### *Utilizare:*

Imprimanta foloseste tehnologia Fused Deposition Modelling (FDM), printand piesele dorite prin fuziunea strat dupa strat a materialelor termoplastice topite.

Materialul in forma bruta: filament.

#### *Caracteristici tehnice si functionale:*

Capacitatea spatiului de lucru: 58,5 dm<sup>3</sup>.

Dimensiunile spatiului de lucru: 406×355×406 mm.

Grosimea de strat: 127 μm.

Toleranta: ±0,127 mm.

#### *Materiale de constructie:*

- ABS - rezistentă la rupere 36 MPA, alungire la întindere 4%, HDT 96 °C.
- Policarbonat - rezistentă la rupere 68 MPA, alungire la întindere 5%, HDT 138 °C.
- Nylon 12 - rezistentă la rupere 48 MPA, alungire la întindere 30%.

#### *Materiale de suport:*

- ABS - material de suport solubil, dizolvabil în baie lichidă.
- Policarbonat - material de suport solubil, dizolvabil în baie lichidă.
- Nylon 12 - material de suport solubil, dizolvabil în baie lichidă.

Incinta de printare/spatiul de lucru al echipamentului este închisă și controlată termic.



### ***Centru de prelucrare cu comanda numerica pentru strunjit si frezat în 5 axe***

#### *Utilizare:*

Centrul de prelucrare cu comanda numerica pentru strunjit și frezat în 5 axe este destinat executiei de piese finite prin operatii de strunjire, frezare, gaurire, filetare, etc., specifice prelucrarilor mecanice pe masini unelte la care programarea comenzilor se realizează prin interfața unui calculator, folosind un cod numeric convențional. Masina este prevazuta cu un arbore principal care va executa o miscare de rotatie și cu un cap de frezat și pinola. Toate miscarile, atat ale piesei de prelucrat care va avea o miscare de rotatie, cat și al capului de frezat vor putea fi executate concomitent.



**Caracteristici tehnice si functionale:**

Diametrul de prelucrare: max. 500 mm  
 Lungimea de prelucrare: max 750 mm  
 Turatia maxima a arborelui : 5000 r/min  
 Nr. scule in magazie : 20  
 Numarul axelor de prelucrare simultan: 5  
 Precizia de pozitionare Axa X: max.6  $\mu$ m  
 Precizia de pozitionare Axa Y: max.6  $\mu$ m  
 Precizia de pozitionare Axa Z : max.6  $\mu$ m  
 Precizia de pozitionare Axa C: max. 0.001°  
 Precizia de pozitionare Axa B max. 0.001°  
 Tipul pinolei : comandata numeroc  
 Sistem de sprijin cu autocentrare: com. num  
 Sistem de sprijinire cu autocentrare  
 Comanda numerica : 5 axe simultan  
 Modul simulare 3D : Da

**Echipamente de testare centrale electrice solare**

***Instalatie monitorizare vant si radiatie solara WS-GP2***

*Viteza vant:*

Gama de viteze masurate : 0 - 75m/s

Acuratete de masura a vitezelor :  $\pm 0.1$ m/s

Acuratete de masura a directiei :  $\pm 4^\circ$

Acuratete de masura a temperaturii :  $\pm 0.1^\circ\text{C}$  (in gama: 0-70°C)

*Radiatie solara:*

Acuratete de masura a radiatiei solare:  $\pm 5\%$  la 20°C

Linearitate :  $\pm 1\%$  pentru 0 to 2 kW.m-2

Stalp de sustinere: lungime 2 m; prevazut cu sistem de ancorare

