



Procese integrate si sustenabile de depoluare a mediului, reutilizare a apelor uzate si valorificare a deseurilor (*SUSTENVPRO*)

Proiect PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0245, Contract 26PCCDI/2018

Perioada implementare: 01.03.2018- 31.12.2020

Prof.univ.dr.ing. Carmen Teodosiu

Departamentul de Ingineria și Managementul Mediului

Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi " din Iasi

E-mail: cte@ch.tuiasi.ro

Workshop iWATERMAP: Tehnologii inovative in domeniul apei, 26 Octombrie 2018, Iasi

Parteneri proiect complex *SUSTENVPRO*

Coordonator: Universitatea Tehnică “*Gheorghe Asachi*” din Iași
Director de proiect: Prof.dr.ing. Carmen TEODOSIU

Regiunea N - E

Partener 1: Universitatea “Politehnica” din Bucuresti
Responsabil de proiect: Prof.dr.ing. Cristian PREDESCU

Regiunea
București-Ilfov

Partener 2: Institutul de Chimie Macromoleculara “Petru Poni” Iasi
Responsabil de proiect: Dr. Habil., CS II Mihai Marcela

Regiunea N - E

Partener 3: Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iasi
Responsabil de proiect: Prof. univ.dr. habil. biol. Mircea NICOARA

Regiunea N - E

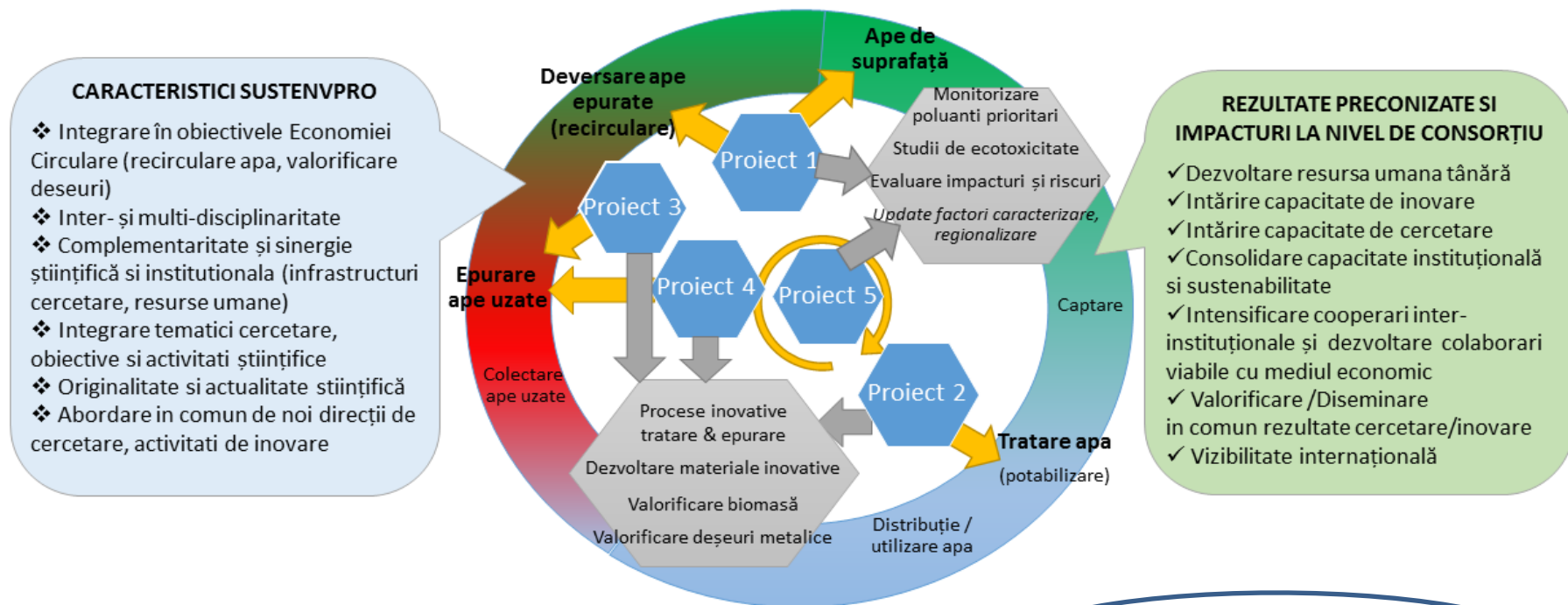
Partener 4- Universitatea “Politehnica” din Timisoara
Responsabil de proiect: Prof. univ.habil.dr.ing. Florica Manea

Regiunea Vest

Partener 5 - Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului
Responsabil de proiect: Dr. CS I Deak GYORGY

Regiunea
București-Ilfov

Conceptul proiectului complex *SUSTENVPRO*



Compusi cu toxicitate mare, caracter cancerigen/mutagen

Directii de cercetare prioritare:

- **Dezvoltarea și validarea unei metode inovative** orientate către analiza, prevenirea și corectarea riscurilor de mediu asociate prezenței **poluanților prioritari** în diverse matrici de utilizare a apei
- **Dezvoltarea unor procese inovative** eficiente de tratare a apei și epurării avansate a apelor uzate în vederea eliminării poluanților prioritari de natură organică și anorganică (metale grele)
- **Dezvoltarea unor materiale inovative noi** cu proprietăți proiectate în funcție de caracteristicile poluanților prioritari;
- **Valorificarea unor materiale provenind din deșeuri de natură organică** (biomasă) și anorganică (deșeuri metalice) în procese inovative de epurare
- **Evaluarea sustenabilității la nivel de procese** (de tratare/epurare a apei) și **de produse** (utilizarea materialelor inovative sintetizate și a deșeurilor) prin evaluarea ciclului de viață (Life Cycle Assessment).

Proiecte Componente CDI- *implementate in parteneriat*

PC 1. Evaluari complexe ale poluantilor prioritari din diverse matrici de utilizare a apei si identificarea riscurilor asupra ecosistemelor si sanatatii umane (**UAIC**)

PC 2. Eficientizarea proceselor de tratare a apei si dezvoltarea de materiale inovative pentru eliminarea poluantilor prioritari (**ICMPP**)

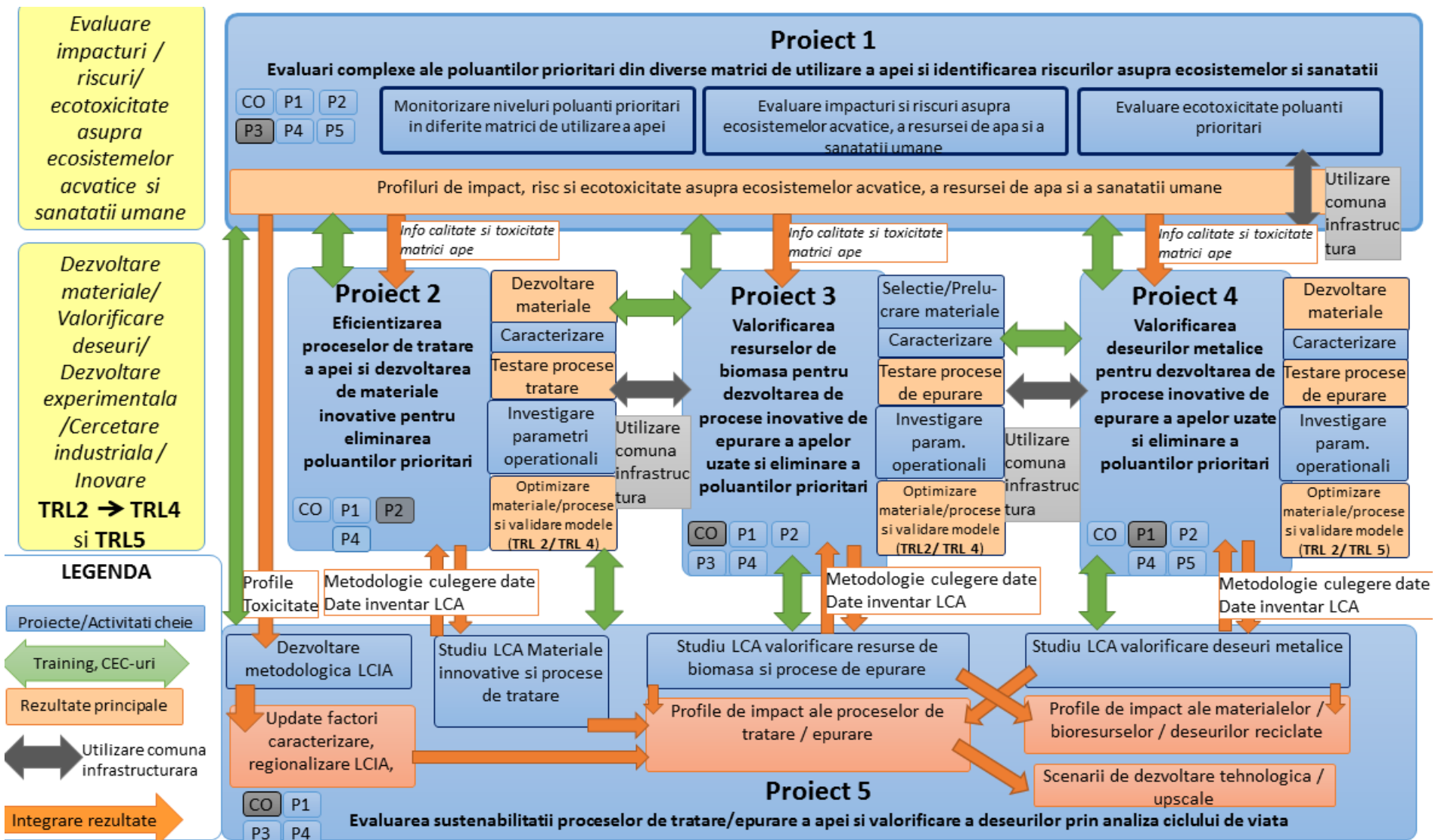
PC 3. Valorificarea resurselor de biomasa pentru dezvoltarea de procese inovative de epurare a apelor uzate si eliminare a poluantilor prioritari (**TUIASI**)

PC 4. Valorificarea deseurilor metalice pentru dezvoltarea de procese inovative de epurare a apelor uzate si eliminare a poluantilor prioritari (**UPB**)

PC 5. Evaluarea sustenabilitatii proceselor de tratare/epurare a apei si valorificare a deseurilor prin analiza ciclului de viata (**TUIASI**)

Planul de lucru al proiectului complex SUSTENVPRO

Proiectul complex SUSTENVPRO propune realizarea a **5 proiecte componente (PC)** printr-o abordare integrativă și sustenabilă a unor priorități de cercetare care vizează domeniul **Mediu** și **Economie circulară** (priorități naționale și de specializare inteligentă).



Managementul proiectului complex

Management Proiect Complex

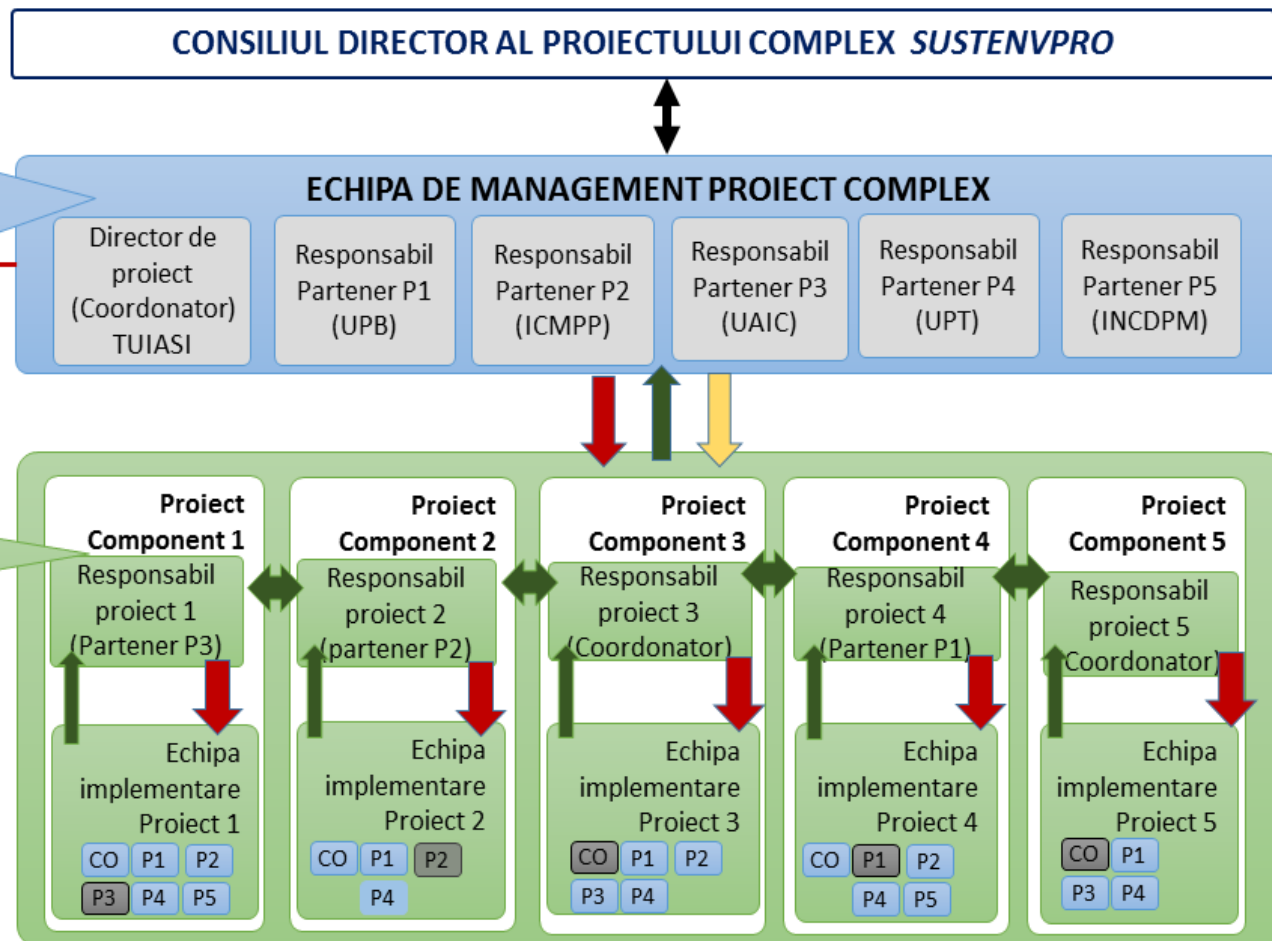
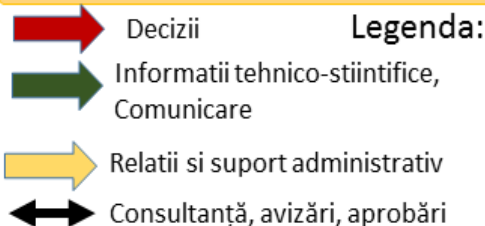
- Monitorizare implementare **Agenda comuna si proiecte componente**
- Managementul **cecurilor**
- Management / **training resurse umane**
- Managementul **riscurilor**
- **Diseminare și vizibilitate** internaționala /naționala
- Managementul **drepturilor de proprietate intelectuală**
- Cooperare cu **parteneri industriali**

Management proiecte componente

- Monitorizare activitati CDI si implementare proiecte,
- Monitorizare implementare cecuri
- Diseminare si cooperare cu agent industriali

Support administrativ:

- Management financiar
- Management achizitii



Bugetul proiectului complex

| | VALOARE 2018 | VALOARE 2019 | VALOARE 2020 | TOTAL | Instituții participante în realizarea proiectului |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|---------|--|
| PC 1. Evaluari complexe ale poluantilor prioritari din diverse matrici de utilizare a apei si identificarea riscurilor asupra ecosistemelor si sanatatii umane | 378474 | 325318 | 342227 | 1046019 | TUIASI |
| | | | | | UPB |
| | | | | | ICMPP |
| | | | | | UAIC- IC |
| | | | | | UPT |
| | | | | | INCDPM |
| PC 2. Eficientizarea proceselor de tratare a apei si dezvoltarea de materiale inovative pentru eliminarea poluantilor prioritari | 324291 | 294989 | 261825 | 881105 | TUIASI |
| | | | | | UPB |
| | | | | | ICMPP- IC |
| | | | | | UPT |
| PC 3. Valorificarea resurselor de biomasa pentru dezvoltarea de procese inovative de epurare a apelor uzate si eliminare a poluantilor prioritari | 244407 | 307810 | 560278 | 1112495 | TUIASI- IC |
| | | | | | UPB |
| | | | | | ICMPP |
| | | | | | UAIC |
| | | | | | UPT |
| PC 4. Valorificarea deseurilor metalice pentru dezvoltarea de procese inovative de epurare a apelor uzate si eliminare a poluantilor prioritari | 396345 | 359002 | 617579 | 1372926 | TUIASI |
| | | | | | UPB- IC |
| | | | | | ICMPP |
| | | | | | UPT |
| | | | | | INCDPM |
| PC 5. Evaluarea sustenabilitatii proceselor de tratare/epurare a apei si valorificare a deseurilor prin analiza ciclului de viata | 170631 | 268350 | 319624 | 758605 | TUIASI- IC |
| | | | | | UPB |
| | | | | | UAIC |
| | | | | | UPT |
| Total | 1514148 | 1555469 | 210153 | 5171150 | |
| Costuri de management proiect complex | 19227 | 20386 | 26685 | 66298 | |
| Costuri de întărire a capacității instituționale (cecuri) | | 50052 | | 50052 | |
| TOTAL | 1533375 | 1625907 | 2128218 | 5287500 | |

Resursa umana – Structura si expertiza

| Nume, prenume | Funcție în proiect | Instituția | Realizări semnificative |
|--|------------------------|------------|---|
| Prof.univ.dr.ing. Teodosiu Carmen | Director proiect | TUIASI | 163 lucrări publicate din care 139 lucrări în reviste cotate ISI si BDI, 8 Brevete, Conducator doctorat în Ingineria mediului, Indice Hirsch =19, Proiecte cercetare/dezvoltare: 130 |
| Prof. univ.dr.ing. Predescu Cristian | Responsabil Partener 1 | UPB | 160 lucrări publicate din care 61 lucrări în reviste cotate ISI si BDI, 11 Brevete, Conducator doctorat în Stiinta Materialelor, Indice Hirsch = 6; Proiecte cercetare/dezvoltare: 68 |
| Dr. Habil., CS II Mihai Marcela | Responsabil Partener 2 | ICMPP | 72 lucrări publicate din care 42 lucrări în reviste cotate ISI, 2 brevete, Conducator doctorat în Chimie, Indice Hirsch= 11, Proiecte cercetare/dezvoltare: 13 |
| Prof. univ.dr.biol. Nicoară Mircea Nicusor | Responsabil Partener 3 | UAIC | 117 lucrări publicate din care 18 in reviste cotate ISI, în domeniul ecologiei și toxicologiei acvatice, Indice Hirsch=4, Proiecte de cercetare/dezvoltare: 24 |
| Prof. univ.habil.dr.ing. Manea Florica | Responsabil Partener 4 | UPT | 190 lucrări publicate din care 150 lucrări în reviste cotate ISI si BDI, Conducator doctorat în Ingineria mediului, Indice Hirsch =13, Cereri de brevet=3, Proiecte cercetare/dezvoltare:15 |
| Dr., CS I Deák György | Responsabil Partener 5 | INCDPM | 157 lucrări științifice publicate din care 29 articole ISI în domeniul protecției mediului, 8 brevete, Indice Hirsch =3, 109 lucrări si proiecte realizate |

| | TUIASI | UPB | ICMPP | UAIC | UPT | INCDPM | TOTAL proponere | Total Martie 2018 |
|-----------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|--------------------|----------------------|
| Total membri proiect | 16 | 13 | 8 | 9 | 8 | 14 | 64 | 68 (100%) |
| Numar cercetatori cu experienta | 9 | 7 | 6 | 7 | 5 | 7 | 39 | 41 (60.3%) |
| Numar tineri cercetatori | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 13 | 13 (19.1%) |
| Numar cercet. noi angajati | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 10 | 10 (14,7) |
| Tehnicieni | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 (5,9%) |

19 persoane instruite în POSDRU

10 cercetatori nou angajati

Infrastructura de cercetare

- **Coordonatorul proiectului complex de cercetare, TUIASI : Laboratorul de Analiză și Control a Factorilor de Mediu- *LACMED- acreditat RENAR*** (<https://erris.gov.ro/www.lacmed.ro>) și **Centrul de Cercetare Ingineria Mediului-*IMEI*** (<https://erris.gov.ro/Centrul-de-Cercetare-Inginer-2>).
- **Partenerul 1, UPB, prin Centrul de cercetare și expertiză eco-metalurgică (ECOMET)** (<https://erris.gov.ro/ECOMET---UPB>), *acreditat RENAR*.
- **Partenerul 2, ICMPP** (<https://erris.gov.ro/ICMPP>) **7 laboratoare**, din care **2 acreditate RENAR** pentru analize dimensionale pe nanomateriale și testare proprietăți mecanice ambalaje.
- **Partenerul 3, UAIC, prin Laboratorul de Ecotoxicologie și Comportament animal** (<http://erris.gov.ro/ECOTOXICOLOGY-AND-ANIMAL-BEH>)
- **Partenerul 4, UPT Centrul de Cercetare în Știința și Ingineria Mediului** (<https://erris.gov.ro/Centrul-de-Cercetri-n-Stiina>)
- **Partenerul 5, INCDPM: 4 centre de cercetare:** *Departamentul de evaluare a calității mediului* (<https://erris.gov.ro/INCDPM-EQA>), *Modelare numerică și sisteme GIS* (<https://erris.gov.ro/NUMERICAL-MODELING-AND-GIS>), *Impactul mediului construit și nanomateriale*(<https://erris.gov.ro/IMPACT-OF-BUILT-ENVIRONMENT->), *Managementul resurselor naturale și energie verde* (<https://erris.gov.ro/NATURAL-RESOURCES-AND-GREEN->).

Indicatorii de rezultat ai proiectului complex SUSTENVPRO

| INDICATORI DE REZULTAT | IC TUIASI | P1 UPB | P2 ICMPP | P3 UAIC | P4 UPT | P5 INCDPM | Total |
|--|--------------|-----------|-------------|------------|-----------|--------------|-------|
| Locuri de munca in cercetare sustinute prin proiect | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| Cereri brevet nationale | 1 | 1 | - | 1 | - | 1 | 4 |
| Produse noi sau semnificativ imbunatatite | - | 1 | 1 | - | - | - | 2 |
| Tehnologii/Procedee noi sau semnificativ imbunatatite | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | 4 |
| Servicii de cercetare noi sau semnificativ imbunatatite | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| Oferte servicii de cercetare si tehnologice in platforma ERRIS | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| Servicii cercetare oferite prin utilizarea infrastructurii de cercetare (Cecuri A1 si A2) | 1 (A1) | 1 (A2) | 0 | 0 | 1 (A2) | 0 | 3 |
| Stagii de pregatire pentru tineri cercetatori (Cecuri tip B) | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Transfer de cunoastere pt. resursa umana nou angajata -Cec tip C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Articole trimise spre publicare in reviste ISI cu factor de impact | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 17 |
| Comunicari la manifestari stiintifice nationale si internationale, | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 15 |
| Workshop-uri cu agenti economici | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| Workshop-uri initiere/ intermediare/finalizare proiect | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |

Abordare integrativa si sustenabila a prioritatilor de cercetare care vizează domeniile *Mediu și Economie circulară*

- Poluanți prioritari organici și anorganici (HG 570/2016) care vor fi studiați în Proiectele Componente (PC): *metale toxice, poluanți organici nebiodegradabili (pesticide, insecticide, pentaclorfenol, etc*
- Procedurile de analiză pentru identificarea acestor poluanți
- Modalitatea de validare a rezultatelor inter-laboratoare pt. același tip de determinare
- Accesul la infrastructura de cercetare a partenerilor (chiar în absența cecurilor_considerand reducerea de buget de 30%)
- Colectarea datelor de laborator necesare pentru studiul Evaluării Ciclului de Viață (ECV) *a proceselor și produselor inovative*
- Modalitatea de derulare a cercetărilor științifice și de diseminare a rezultatelor în comun
- Elaborarea **Programului Comun CDI** corelat cu Planurile de dezvoltare instituțională Parteneri (**Mai 2020**)

Activitati si termene 2018

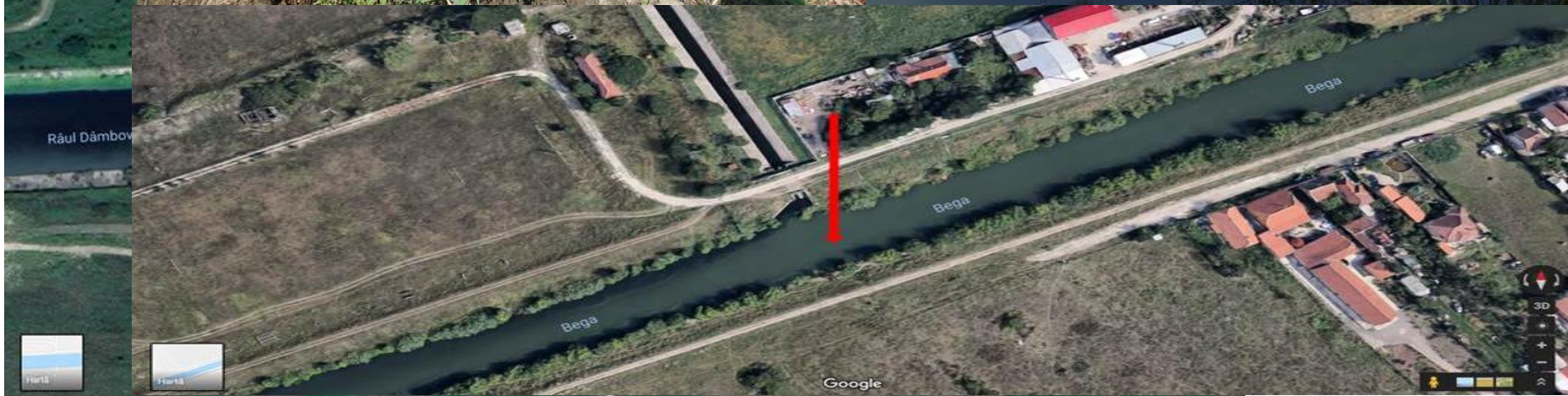
[illegible]

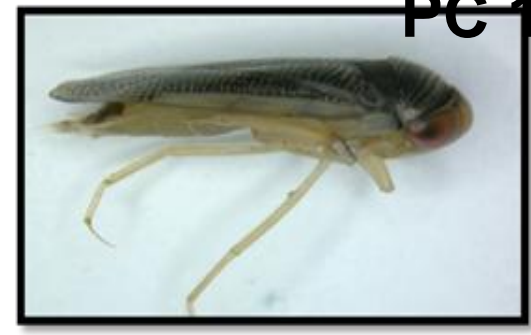
PC 1. Evaluari complexe ale poluantilor prioritari din diverse matrici de utilizare a apei si identificarea riscurilor asupra ecosistemelor si sanatatii umane

Prelevări probe: București - Râul Dâmbovița- Stația 2 _ Devorsor – Măsurarea parametrilor fizico-chimici ai apei



Timișoara - Râul Bega- Stația 2 _ Devorsor – Prelevarea probelor de macrozoobentos



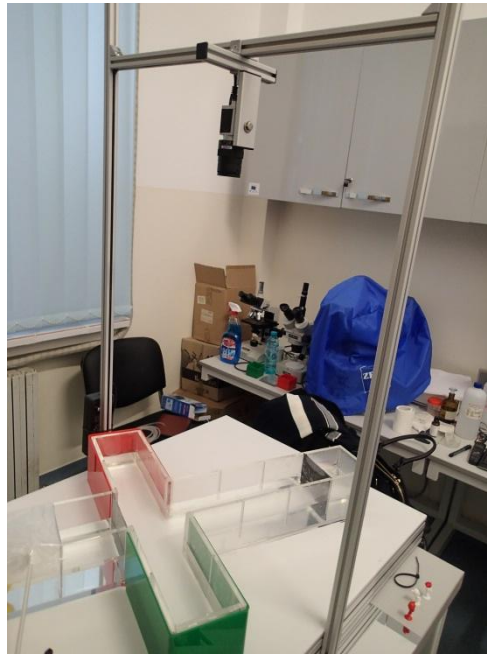
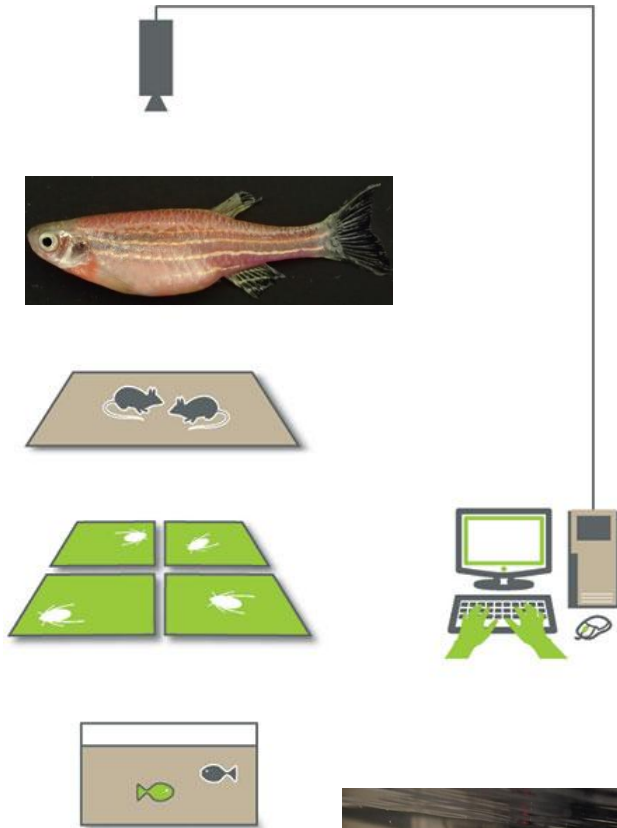


Macronevertebrate bentonice identificate în probe

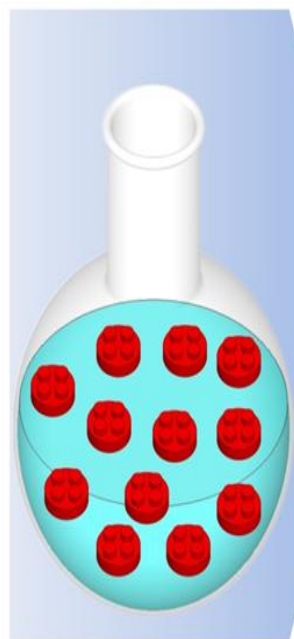


PC 1

Cuantificarea răspunsului fiziologic si comportamental al peștișorului zebra la diferiți poluanți

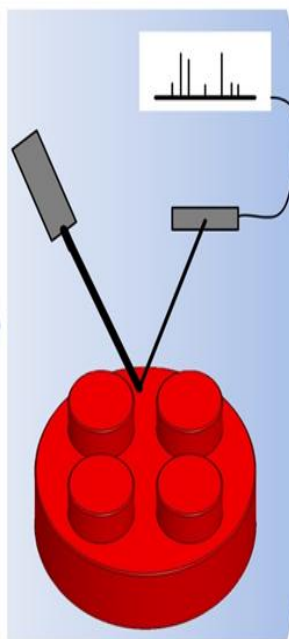


PC 2. Eficientizarea proceselor de tratare a apei si dezvoltarea de materiale inovative pentru eliminarea poluantilor prioritari



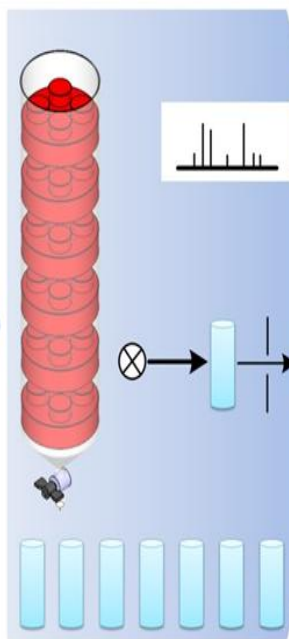
Sinteza de materiale inovative

TLR 1



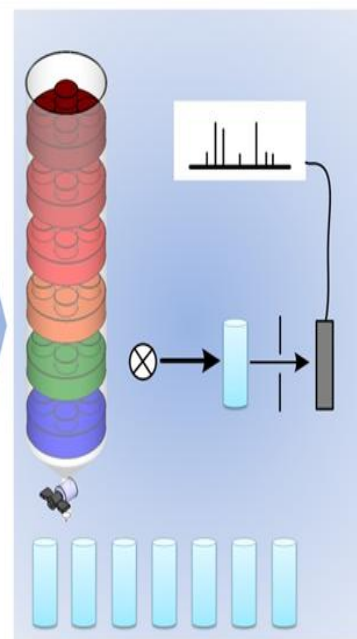
Caracterizarea complexa a materialelor

TLR 2



Testarea la scara de laborator

TLR 3



Testarea la scara pilot

TLR 4

Eficientizarea proceselor de tratare a apei si dezvoltarea de materiale inovative pentru eliminarea poluantilor prioritari (organici si metale toxice)

A.1.4 Sinteza si caracterizarea structurala si morfologica a unor materiale inovative pe baza de polimeri sintetici/ naturali

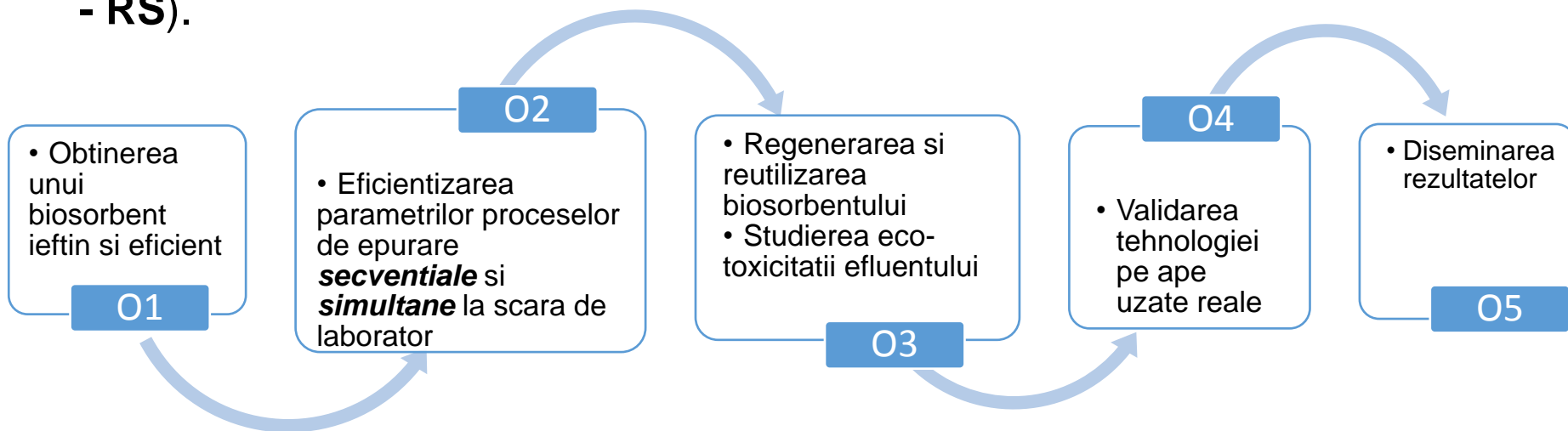
- ***Prepararea materialelor macroporoase*** pe baza de polimeri sintetici si polimeri naturali, *sub forma de microparticule*, se va realiza prin *polimerizare in suspensie*. In faza apoasa se vor adauga monomerii precursori ai **polimerilor sintetici** (glicidil metacrilat, hidroxiethyl metacrilat, mono, di si trietilenglicol dimetacrilat) si **polimeri naturali** (xantan, chitosan, gelan, hialuronan de sodiu). Se vor obtine retele polimerice legate covalent prin intermediul unor legaturi eterice.
- ***Purificarea noilor compusi*** sub forma de microparticulele.
- ***Caracterizare din punct de vedere structural, morfologic si al proprietatilor*** prin: spectroscopie FT-IR, microscopie electronica de baleaj (SEM), analiza termogravimetrica (TG), analiza dimensionala a particulelor prin difractie de laser (SALD), prin metode titrimetrice de determinare a continutului de grupe epoxidice, determinarii porozitatii si a volumului porilor, a capacitatii de umflare si a capacitatii de retinere de solventi.

A.1.5. Realizarea experimentelor de adsorbtie utilizand materiale pe baza de polimeri naturali si sintetici in vederea stabilirii parametrilor de operare pt. indepartarea poluantilor prioritari din solutii apoase

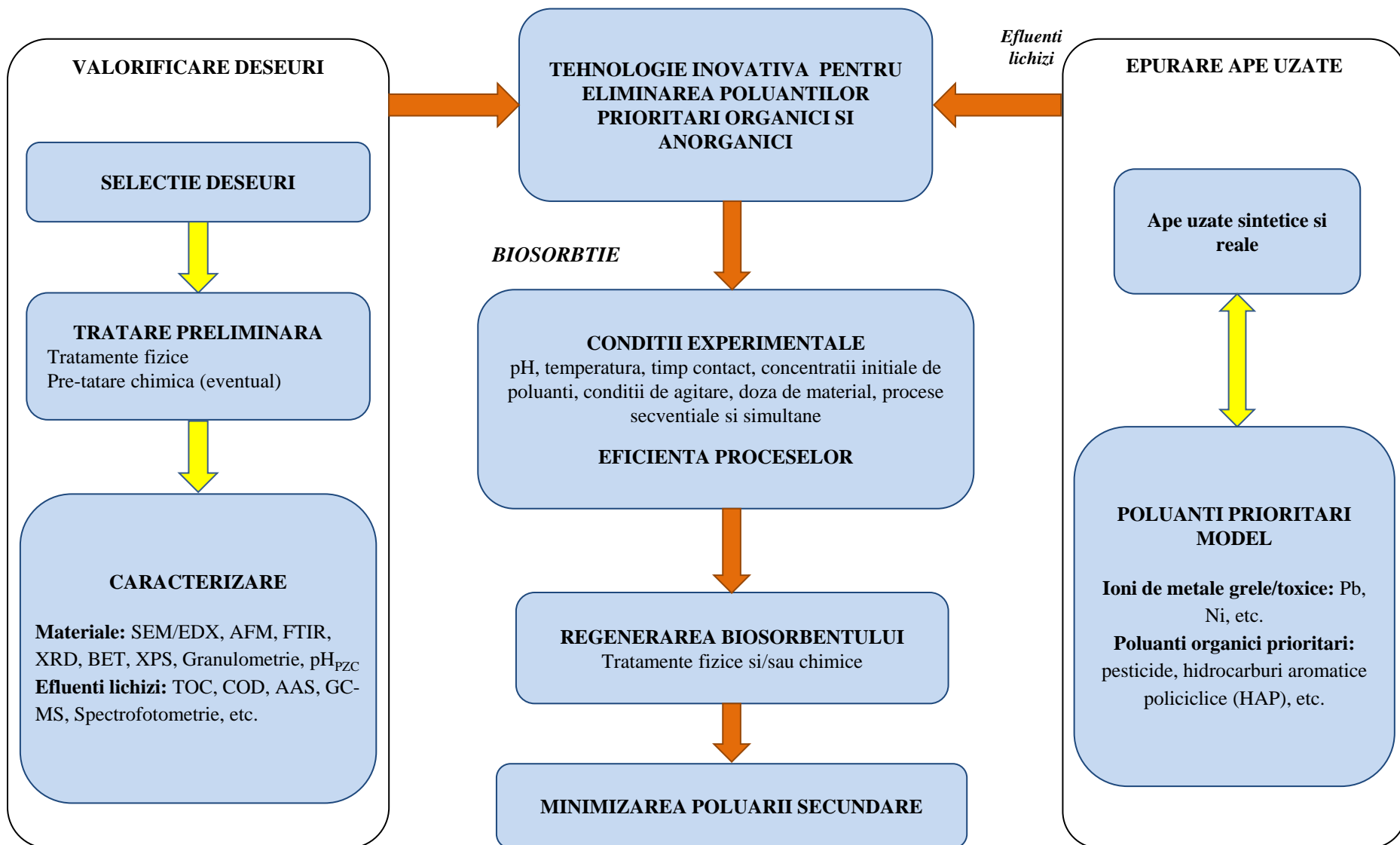
PC 3. Valorificarea resurselor de biomasa pentru dezvoltarea de procese inovative de epurare a apelor uzate si eliminare a poluantilor prioritari

Obiectiv principal

- Dezvoltarea si validarea unei tehnologii inovative pentru **eliminarea *secventiala* si *simultana* a poluantilor prioritari organici si anorganici** (metale grele/ toxice) din apele uzate, prin utilizarea materialelor/ biosorbenti de tip *low-cost* obtinuti prin valorificarea deseurilor agricole (**seminte de rapita - RS**).



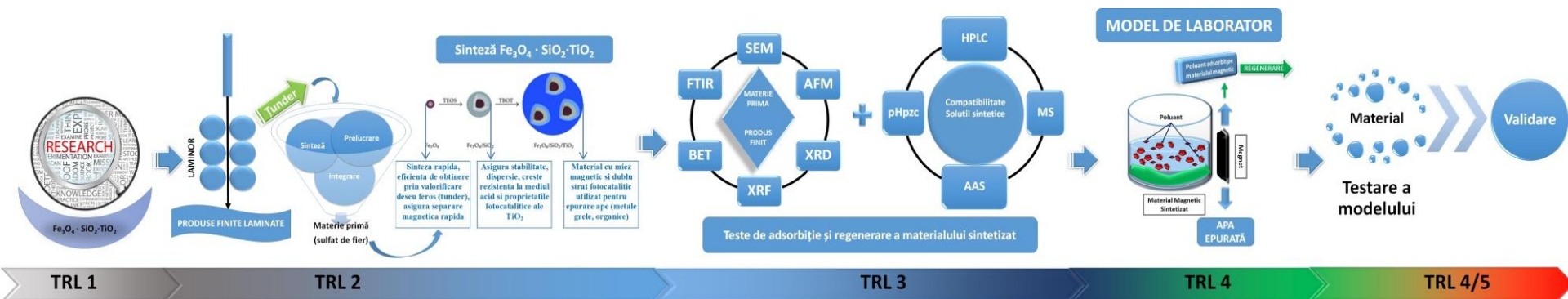
Conceptul Proiectului Component 3



PC 4. Valorificarea deșeurilor metalice pentru dezvoltarea de procese inovative de epurare a apelor uzate și eliminare a poluanților prioritari

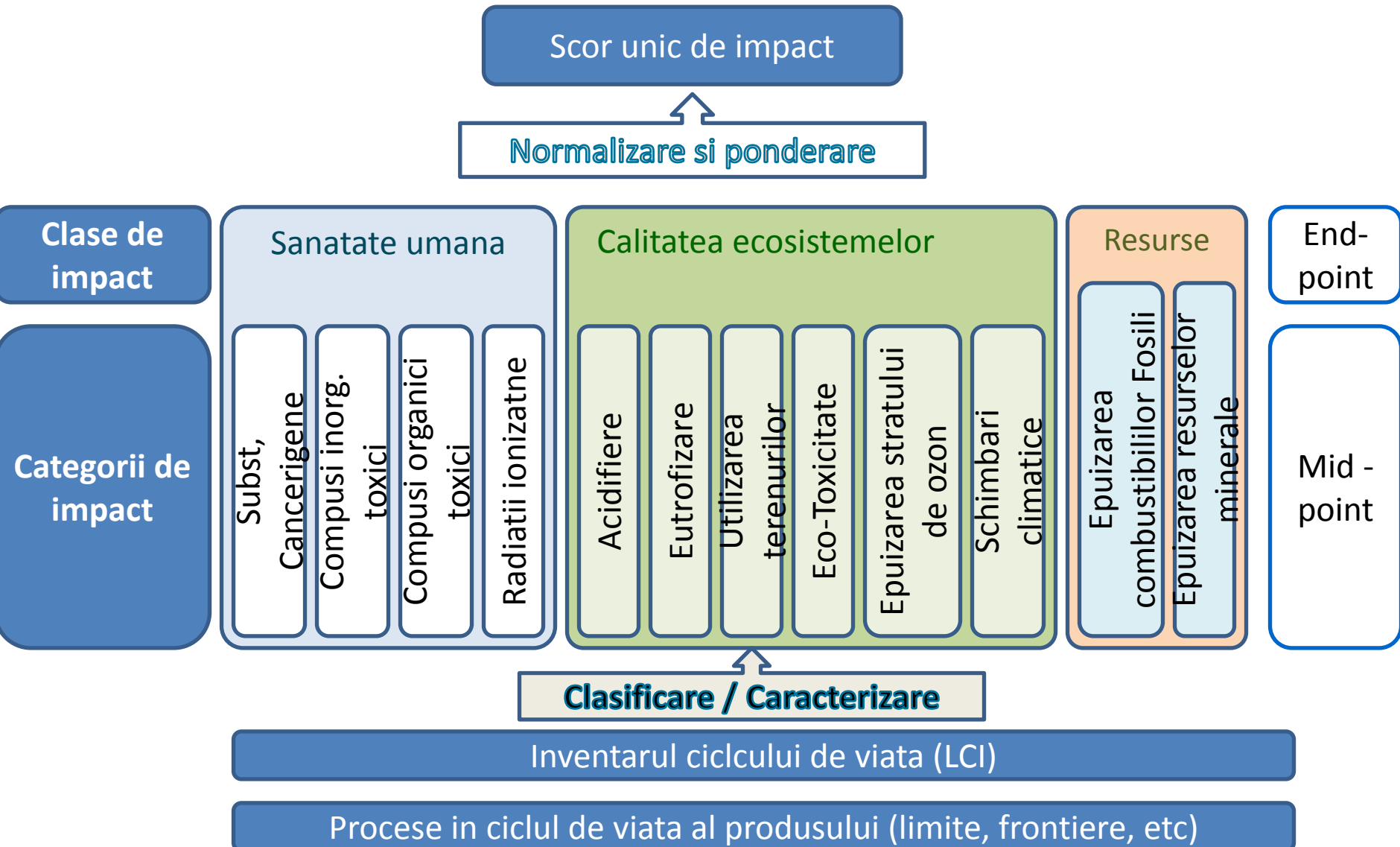
Obiective științifice:

1. Stabilirea unor metode de valorificare a deșeurilor pe baza de fier rezultate din operațiile de finisare/curățare a produselor finite de la laminare în vederea obținerii de materiale cu cost redus și performanțe ridicate în eliminarea poluanților prioritari din apele uzate.
2. Realizarea unor tehnologii inovative de eliminare simultană a poluanților organici și anorganici prioritari din efluenți lichizi, cu aplicații în epurarea apelor uzate.
3. Dezvoltarea unor sisteme magnetice de epurare cu proprietăți avansate datorită suprafeței specifice mari.
4. Stabilirea posibilităților de regenerare și reutilizare a materialelor sintetizate din deșeurii și utilizate în procese de epurare.

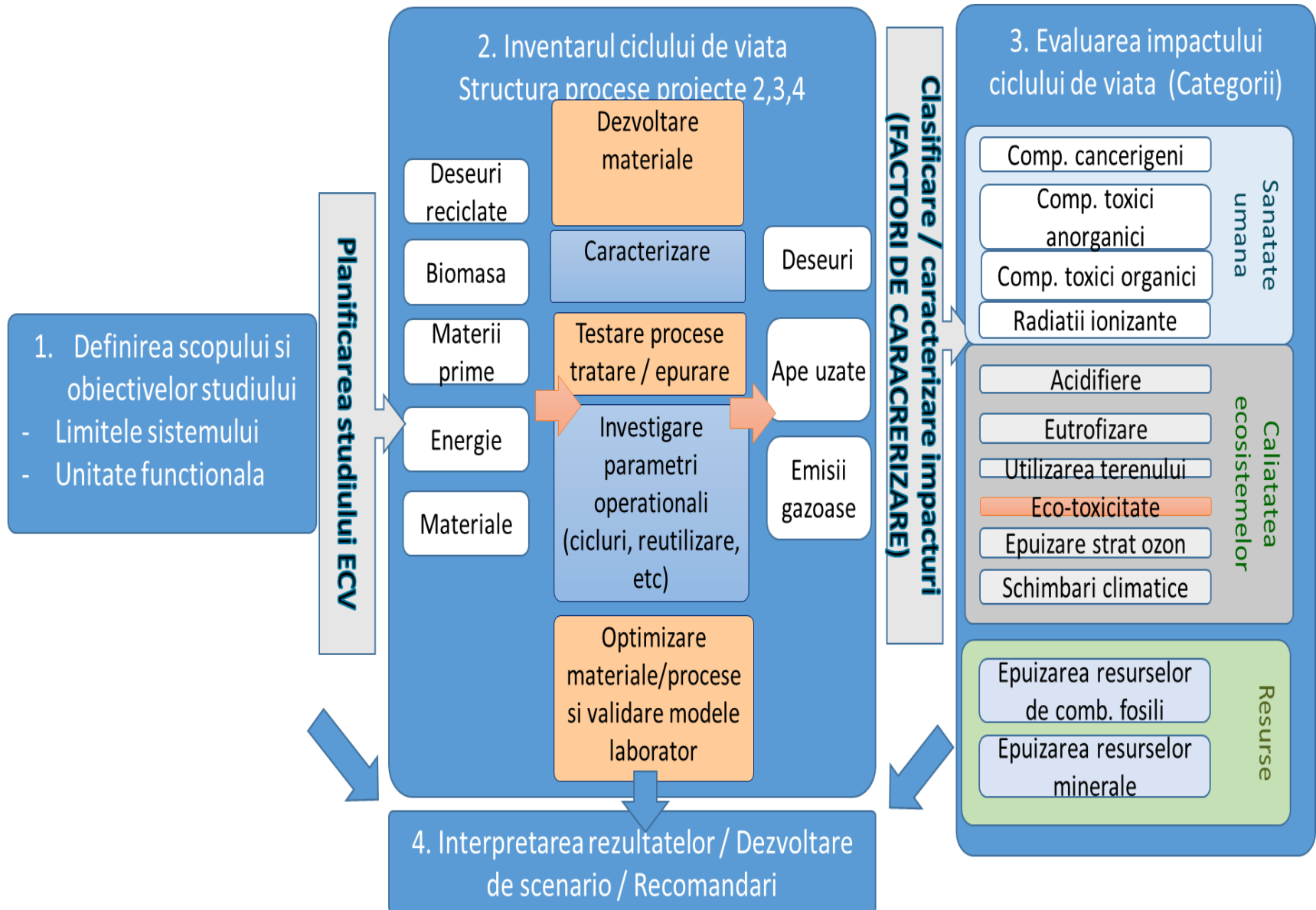


PC 5. Evaluarea sustenabilitatii proceselor de tratare/epurare a apei si valorificare a deseurilor prin analiza ciclului de viata

➤ ECV: metodologie care permite identificarea si cuantificarea fluxurilor de materiale, energie si poluanti si a impacturilor asociate pe intreg ciclul de viata al unui produs / proces



ECV pentru evaluarea impacturilor proceselor si produselor





Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași

Departamentul Ingineria și Managementul Mediului

Studii universitare de licență
(din 1992)

Specializarea *Ingineria și Protecția Mediului în Industrie*

Specializari Programe *Master of Science*

- M.Sc. Managementul mediului (din 1999)
- M.Sc., Managementul Mediului IFR (din 2000)
- M.Sc. Environmental Management and Sustainable Energy *(în limba Engleză, din 2010)*
- M.Sc. Controlul calității mediului
- M.Sc. Managementul deșeurilor

STUDII IN DOMENIUL INGINERIA MEDIULUI

*Locul 1 la nivel național în ierarhizarea
programelor de studiu
www.uefiscdi.gov.ro (2011)*

Programe doctorale și post-doctorale în
domeniile:

- Ingineria Mediului
- Inginerie Chimică



Laborator pentru analiza si controlul factorilor de mediu (*LACMED*)

- Infiintat in 2013 in TUIASI, coordonator Prof.univ.dr.ing. Carmen Teodosiu
- **Accreditat de Asociatia Romana de Acreditare - RENAR, in 18.03.2015, Certificat no. LI 1054/2015 (www.renar.ro ; www.lacmed.ro)**
- **Servicii de cercetare, analize de mediu, proiectare, consultanta**
- ***Prevenirea si controlul poluarii:***
 - ✓ Monitorizare, analiza proceselor, epurarea apelor uzate
 - ✓ Proiectare/ upgrade/ modernizare statii de epurare
 - ✓ Studii ale proceselor de epurare avansata a apelor uzate pt. recirculare si reutilizare
- ***Evaluari ale performantelor de mediu ale proceselor, produselor si serviciilor:***
 - ✓ Evaluari integrate ale impacturilor si riscurilor de mediu
 - ✓ Evaluari ale amprenteii de apa, de carbon
 - ✓ Evaluarea ciclului de viata, etc.

Va multumesc pentru atentie !

Acknowledgement

This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Research and Innovation, CCCDI-UEFISCDI, project number 26PCCDI/01.03.2018, “Integrated and sustainable processes for environmental clean-up, wastewater reuse and waste valorization” (SUSTENVPRO), within PNCDI III.

