



Address: 111 Domnească Street,
Galați, România, 800201
Mobile: +40744276267
E-mail: contact@reform.ugal.ro
URL: www.reform.ugal.ro

Centrul de Excelență Prelucrarea Polimerilor

Plan de dezvoltare
2019-2024



Center of Excellence
Polymer Processing

Facultatea de Inginerie

Galati, iunie 2019



Address: 111 Domnească Street,
Galați, România, 800201
Mobile: +40744276267
E-mail: contact@reform.ugal.ro
URL: www.reform.ugal.ro

Cuprins

1. Analiza SWOT.....	3
2. Obiective și direcții strategice.....	3
3. Domeniile și subdomeniile CDI dezvoltate în perspectiva 2021-2027.....	4
4. Direcții și teme de cercetare dezvoltate si care urmeaza a fi dezvoltate.....	4
5. Strategii de dezvoltare și oportunități	7
6. Prognoza de dezvoltare pentru anul 2020	10

1. Analiza SWOT

In tabelul 1.1. se prezinta analiza SWOT pentru activitatea de cercetare previzionata a se desfasura in cadrul CE PP.

Tabelul 1.1.

Strength	Sursa interna	- lansarea unei tehnologii noi pe piata autohtona; - preturile produselor executate nu vor avea adaos comercial; - produsele executate sunt unicate, conform cerintelor clientului; - echipamente performante; - experienta ampla in domeniul materialelor compozite;
Weaknesses		- personal insuficient; - finantare insuficienta; - conditii de munca neconforme NSSM si Hotărârii nr. 65/18 martie 2019 din cadrul UDJG (lipsesc instalatiile de exhaustare in doua laboratoare);
Opportunities	Sursa externa	- concurenti putini in domeniul imprimarii 3D a materialelor compozite la nivel national; - concurenti putini in domeniul caracterizarii termo-electro-mecanice a materialelor compozite la nivel national;
Treats		- marketing insuficient pentru a atrage clienti; - incheierea contractelor de servicii presupune implicarea UDJG, ceea ce duce la un termen indelungat pentru semnarea acestora; - perioada impusa a fi previzionata este mult prea mare avand in vedere lipsa unei gandiri strategice in ce priveste educatia si cetrctarea in Romania.

2. Obiective și direcții strategice

Obiectivele strategice ale CE-PP se subordonează obiectivelor Strategiei Naționale de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2014 – 2020, astfel:

- Ridicarea performanțelor științifice și de inovare;
- Dezvoltarea parteneriatelor CDI cu institute de cercetare valoroase din țară și străinătate;
- Dezvoltarea resurselor umane ale centrului;
- Îmbunătățirea cooperării între CE-PP și industrie prin dezvoltarea de parteneriate;
- Creșterea vizibilității naționale și internaționale.

3. Domeniile și subdomeniile CDI dezvoltate în perspectiva 2021-2027

Deși perioada pentru care s-a solicitat previziunea este nerealistă, având în vedere numeroase condiționari și evoluții, chiar de natură politică, care pot influența gândirea dezvoltării unui centru de cercetare, am încercat în cele ce urmează, să prezentăm un parcurs realist, adaptat la competențele membrilor centrului, la perspectivele evoluției cercetării științifice și la nevoile pieței.

Principalele activități de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică/experimentală desfășurate în cadrul CE-PP se încadrează în Domeniul fundamental - Științe Inginerești (20)/ Ramura de știință - Inginerie mecanică, mecatronică, inginerie industrială și management (70) și sunt concentrate pe următoarele direcții de cercetare-dezvoltare/obiective de cercetare/priorități de cercetare:

- domeniile principale de cercetare-dezvoltare-inovare
 - A. Eco-Nano-tehnologii, materiale avansate; în corespondență cu activitatea CDI cu domeniile de specializare inteligentă pentru ciclul strategic 2014-2020¹;
 - B. Reologie aplicată;
 - C. Modelarea fenomenelor de rupere în procese mecanice și tehnologice;
- domeniile secundare de cercetare-dezvoltare-inovare
 - D. Optimizarea prin simulare a produselor și proceselor industriale;
- servicii / microproducție.

4. Direcții și teme de cercetare dezvoltate și care urmează a fi dezvoltate

- domeniile principale de cercetare-dezvoltare-inovare

A. Eco-Nano-tehnologii, materiale avansate

- dezvoltarea bazei de cunoaștere prin explorarea proceselor, fenomenelor, principiilor la scară nanometrică și utilizarea acestora pentru realizarea de produse la scară industrială;
- dezvoltarea instrumentelor și metodelor pentru caracterizare la scară nanometrică a materialelor avansate și utilizarea acestora pentru înțelegerea diferitelor fenomene;
- corelarea structură - proprietăți - metode de manufacturare/ procesare;
- caracterizarea nano-compozitelor polimerice în vederea înlocuirii materialelor convenționale în industria de automobile, aerospațială, în prototipare și protezare;

¹ În acord cu STRATEGIA NAȚIONALĂ DE CERCETARE, DEZVOLTARE ȘI INOVARE 2014 – 2020, https://www.edu.ro/sites/default/files/_fi%C8%99iere/Minister/2016/strategii/strategia-cdi-2020_-proiect-hg.pdf



Address: 111 Domnească Street,
Galați, România, 800201
Mobile: +40744276267
E-mail: contact@reform.ugal.ro
URL: www.reform.ugal.ro

- optimizarea tehnologiilor de manufacturare a reperelor din nanocompozite polimerice cu nanotuburi de carbon/ grafene;
- dezvoltarea de tehnologii avansate pentru obținerea de materiale și nanocompozite funcționale pentru transporturi, construcția de mașini, etc.

B. Reologie aplicată

- determinarea proprietăților reologice ale polimerilor și nano-compozitelor polimerice, atât în domeniul vîsco-elasticității liniare, cât și neliniare;
- determinarea modelelor reologice și a diagramelor pVT ale polimerilor și nano-compozitelor polimerice;
- determinarea conductivității termice ale polimerilor și nano-compozitelor polimerice.

C. Studiul fenomenelor de rupere în procese mecanice și tehnologice

- studiul experimental al fenomenelor de rupere în procese mecanice și tehnologice;
- modelarea fenomenelor de rupere în procese mecanice și tehnologice;
- ruperea prin oboseală a nano-compozitelor polimerice;
- dezvoltarea de tehnologii de modelare a fenomenelor de rupere (Dezvoltarea integralei J pentru solide liniar viscoelastice/ materiale liniar viscoelastice; Dezvoltarea metodei Galerkin discontinuă).

D. Tehnologii de imprimare 3D, Corelarea structură - proprietăți – performanță

- dezvoltarea tehnologiilor de imprimare 3D pe baza nano-compozitelor polimerice
- corelarea structură - proprietăți - metode de imprimare 3D;
- obținerea de filamente din nano-compozite polimerice cu nanotuburi de carbon/ grafene.

• domenii secundare de cercetare-dezvoltare-inovare

E. Modelarea, Analiza și Simularea Proceselor de Manufacturare

- Product Lifecycle Management (PLM) - Proiectarea asistată de calculator (CAD), fabricația asistată de calculator (CAM), simularea asistată de calculator (CAE), gestionarea datelor despre produs (PDM) și fabricație digitală convergentă prin PLM;
- proiectare asistată în plasturgie;
- modelarea și simularea numerică a proceselor de manufacturare.

• servicii / microproducție

- fabricarea de repere prin injectare;
- fabricarea de filamente pentru imprimarea 3D;
- execuția de prototipuri prin imprimare 3D (extrudare termoplastică): modele conceptuale, prototipuri funcționale, piese de schimb, etc.;
- determinarea indicelui de curgere pentru materiale polimerice/ compozite;
- teste de îmbătrânire termică artificială (-40°C ÷ 170°C);



Address: 111 Domnească Street,
Galați, România, 800201
Mobile: +40744276267
E-mail: contact@reform.ugal.ro
URL: www.reform.ugal.ro

- determinarea diagramelor pVT și a curbelor de viscozitate prin reologie capilară;
- determinarea conductivității termice a materialelor polimerice/ compozite;
- determinarea caracteristicilor mecanice pentru materiale polimerice/ compozite (tracțiune, încovoiere în 3 și 4 puncte, folii, filme);
- determinarea caracteristicilor mecanice pentru materiale polimerice la scara micro și nano;
- măsurarea proprietăților electrice;
- proiectare asistată de calculator NX, NASTRAN, Moldflow (matrițe pentru injecție, etc.);
- așchierea materialelor polimerice/ compozite.

Teme de cercetare/proiect

1. Titlul proiectului: Cercetări experimentale privind performanțele termo-mecanice ale nanocompozitelor polimerice ranforsate cu nanotuburi de carbon reciclate mecanic și reprocesate prin injecție – Competiție UDJG.

Perioada de desfășurare a proiectului: feb/2019 – feb/2021

Stadiul proiectului

- În curs de desfășurare. S-au transmis referatele pentru achiziționarea materialelor necesare realizării obiectivelor și se așteaptă onorarea comenzilor, timp în care s-a pregătit toată logistica pentru realizarea obiectivelor propuse.

Bugetul proiectului

În tabelul 4.1. se prezintă bugetul proiectului.

Tabelul 4.1.

Nr. Crt.	Articole de calculație	Valoare lei (total/grant)	Valoare An 2019	Valoare An 2020	Valoare An 2021
1	Cheltuieli de personal (max. 40%)	19000	7916.67	9500	1583.33
2	Cheltuieli pentru mobilități și publicare articole Open Access	15000	6250	7500	1250
3	Cheltuieli logistică	16000	6666.67	8000	1333.33
	Total general	50000	20833.34	25000	4166.66

Indicatori de rezultat

- Realizarea a două lucrări științifice publicate în revista indexată ISI cu factor de impact;
- Participarea la două saloane de cercetare și inovare;
- Participarea la două conferințe internaționale cu posibilitate de publicare a lucrărilor în ISI Proceedings;



Address: 111 Domnească Street,
Galați, România, 800201
Mobile: +40744276267
E-mail: contact@reform.ugal.ro
URL: www.reform.ugal.ro

- Propunerea unei tehnologii de reciclare cu posibilitate de transfer tehnologic.

5. Strategii de dezvoltare și oportunități

A. STRATEGIA ÎN DOMENIUL CERCETĂRII DEZVOLTĂRII

Se vor urmări următoarele obiective strategice, astfel:

- **Ridicarea performanțelor științifice și de inovare prin:**
 - **creșterea din punct de vedere științific a activității de cercetare dezvoltare, atât în domeniile specifice, cât și în domenii conexe;**
 - **îmbunătățirea continuă a performanțelor personalului de cercetare, atât din punct de vedere calitativ, cât și cantitativ;**

Măsuri/ acțiuni propuse pentru 2019-2027

1. susținerea tinerilor cercetători în procesul de atragere de fonduri din programul PN-III - Proiecte de mobilitate pentru cercetători pentru a participa la cursuri de formare internațională
2. organizare de sesiuni de training “technical skills” și “transferable skills” în cadrul CE-PP;
3. organizare de cursuri/ școli de vară în cadrul CE-PP cu lectori din străinătate (Marc Abadie, Loredana Santo, Fabrizio Quadrini);
4. susținerea activităților din cadrul cercului științific CE-PP.

- **asigurarea condițiilor materiale și de dotare cu echipamente de cercetare unice în vederea derulării activităților de cercetare la cel mai înalt nivel;**

Măsuri/ acțiuni:

5. amenajare Hub 3D Printing;

- **creșterea numărului de articole publicate în reviste de specialitate indexate ISI;**

Măsuri/ acțiuni:

6. publicarea a min. 3 articole ISI;

- **creșterea numărului de brevete și valorificarea lor în mediul socio – economic;**

Măsuri/ acțiuni:

7. înregistrarea a min. un brevet.

- **Creșterea vizibilității naționale și internaționale prin:**
 - **integrarea direcțiilor de cercetare în politica de cercetare a Uniunii Europene, prin parteneriate și asocieri cu institute de prestigiu, universități și firme;**

Măsuri/ acțiuni:



Address: 111 Domnească Street,
Galați, România, 800201
Mobile: +40744276267
E-mail: contact@reform.ugal.ro
URL: www.reform.ugal.ro

1. încheierea unui acord de parteneriat cu Eindhoven University of Technology, TU Delft
- **susținerea participării cercetătorilor la seminarii, conferințe naționale și internaționale (crearea posibilității de stabilire a noi contacte și eventual consorții);**

Măsurile/ acțiuni:

2. conferințe naționale: ASTR 2019 - ASTR 2027, UGAL INVENT 2019, 2021, 2023, 2025, 2027.;
3. conferințe internaționale: MSEC 2019 - MSEC 2027, MSE 2021 și ESAFORM;
4. participarea la expoziții/ târguri: Euroinvent, Inventica, Ugal Invent și EuroPlast;

- **creșterea vizibilității interne și internaționale prin organizarea de manifestări științifice, participări la acestea, creșterea numărului de articole publicate în reviste de circulație internațională;**

Măsurile/ acțiuni:

5. organizarea conferinței internaționale PPE 2019, 2021, 2023, 2025, 2027 în cadrul Universității Dunărea de Jos din Galați;
6. organizarea simpozionului „Advances in Processing of Polymers and Polymer Composites”, sponsorizat de ASME Manufacturing Engineering Division Manufacturing Processes Technical Committee, ASME International Manufacturing Science and Engineering Conference (MSEC), SUA;
7. organizarea simpozionului național „Progrese în Prelucrarea Materialelor Plastice” cu invitați din industrie;
8. organizarea în cadrul CE-PP: „Săptămâni ale științei”, „Știința în dialog cu societatea”, „Industry Day” pentru îmbunătățirea percepției și atitudinii publice.

B. STRATEGIA DE TRANSFER TEHNOLOGIC ȘI SERVICII

- **Îmbunătățirea cooperării între institut și industrie prin dezvoltarea de parteneriate cu mediul public și privat pentru:**

- realizarea de teste/ determinări experimentale pentru mediul privat;
- execuția unor repere de serie mică și de produse unicate a CE-PP pentru acei furnizori industriali care nu au tehnologia proprie și dotările necesare dezvoltării unor astfel de produse;
- asigurarea de consultanță și expertiză tehnică (idei de cercetare și strategii de implementare) pentru mediul public-privat în vederea atragerii de fonduri EU.

- **Organizarea eficientă a facilităților interne pentru transferul tehnologic prin:**



Address: 111 Domnească Street,
Galați, România, 800201
Mobile: +40744276267
E-mail: contact@reform.ugal.ro
URL: www.reform.ugal.ro

- diversificarea ofertei de servicii prin acreditarea laboratoarelor ce au un potențial major de dezvoltare;
- participarea la târguri și expoziții, afișe, cataloage pentru promovarea serviciilor de cercetare și dezvoltare tehnologică;

C. STRATEGIA DE RESURSE UMANE

- **Creșterea potențialului de CDI prin formarea profesională și asigurarea unei cariere în cercetare, prin:**
 - angajarea de personal bine pregătit din punct de vedere profesional care să deservească achizițiile de cercetare;
 - înființarea unui centru de pregătire pentru cercetare avansată;
 - atragerea studenților cei mai pregătiți din anii terminali spre activități și proiecte de cercetare;
 - atragerea de fonduri din mediu privat în scopul acordării unor burse de cercetare pentru studenții din anii terminali;
 - atragerea de fonduri private pentru susținerea participării tinerilor cercetători ai CE-PP la stagii de pregătire interne și internaționale în scopul formării profesionale continue;

Măsurile/ acțiuni:

1. angajarea a 2 ingineri/ asistenți de cercetare;
2. înscrierea unui doctorand la buget cu bursă;
3. acordarea a 3 burse de cercetare;
4. înființarea centrului de pregătire avansată pentru reologie aplicată.

D. STRATEGIA ÎN DOMENIUL ECONOMICO-FINANCIAR

- **Creșterea veniturilor din cercetare și a celor din mediu privat (producție de serie mică, transferuri tehnologice, cercetare cu terți, etc.)**
- **Dezvoltării de servicii de cercetare și dezvoltare de prototipuri**

Măsurile/ acțiuni:

1. înființare Hub 3D printing, decembrie 2018 – termen depășit din lipsa de spațiu. Noul termen: Septembrie 2019;
2. punerea în funcțiune Hub 3D printing, decembrie 2018 (site, formulare de comandă, proceduri de lucru, asocierea la rețeaua internațională 3D printing) – termen depășit. Noul termen: Septembrie 2019.

6. Prognoza de dezvoltare pentru anul 2020

În tabelul 6.1. se prezintă previziunea cunoscătorilor rezultatelor activității de cercetare desfășurate în cadrul CE PP pentru 2020.

Tabelul 6.1.

Indicatori ai activității CDI	2018	2020* [%]
Lucrări publicate în reviste cotate ISI.	2	50
Factor de impact cumulat al lucrărilor cotate ISI.	2.496	5
Citări în reviste de specialitate cotate ISI.	36	7
Lucrări științifice/tehnice în reviste indexate în baze de date internaționale	3	0
Comunicări științifice prezentate la conferințe internaționale	4	25
Comunicări științifice prezentate la conferințe naționale	2	50
Brevete de invenție (solicitate / acordate)	0	0
Citări în sistemul ISI ale cercetărilor brevetate.	0	0
Produce/servicii/tehnologii rezultate din activități de cercetare, bazate pe brevete, omologări sau inovații proprii.	1	50
Studii prospective și tehnologice, normative, proceduri, metodologii și planuri tehnice, noi sau perfecționate, comandate sau utilizate de beneficiar.	1	50

*Număr (procent de creștere, în raport cu anul de referință 2018)

În tabelul 6.2. se prezintă previziunea dezvoltării temelor de cercetare din cadrul CE PP.

Tabelul 6.2.

Nr. crt.	Tema / direcția de cercetare / proiectul	Stadiul	Bugetul alocat/solicitat	Indicatori de rezultat	Strategii de dezvoltare și oportunități
1	Cercetări experimentale privind performanțele termo-mecanice ale nanocompozitelor polimerice ranforsate cu nanotuburi de carbon reciclate mecanic și reprocesate prin injectare	in curs de desfasurare	50000 RON	2 lucrari stiintifice publicate in revista indexata ISI cu factor de impact; Participarea la 2 saloane de cercetare si inovare; Participarea la 2 conferinte internationale cu posibilitate de publicare a lucrarilor in ISI Proceedings;	Propunerea unei tehnologii de reciclare cu posibilitate de transfer tehnologic.
2	Dezvoltarea tehnologiilor de imprimare 3D pe baza nano-compozitelor polimerice	in curs de desfasurare	8000 RON din bugetul Expert	Participarea la 2 saloane de cercetare si inovare; 2 articole ISI proceedings	Tehnologii de imprimare 3D
3	Caracterizarea reologica a nano-compozitelor polimerice	in curs de desfasurare	0	2 lucrari stiintifice publicate in revista indexata ISI cu factor de impact	Modele reologice; base de date
4	Studiul privind comportarea la aschiere a unor materiale polimerice si composite	in curs de desfasurare	7000 din bugetul ReForm	2 lucrari stiintifice publicate in revista indexata ISI cu factor de impact;	Transfer tehnologic, baze de date