



DIRECȚIILE DE CERCETARE

ale membrilor departamentului Ingineria fabricației din cadrul Facultății de Inginerie a
Universității "Dunărea de Jos" din Galați

1. Scurtă prezentare

Departamentul Ingineria fabricației din cadrul Universității „Dunărea de Jos” din Galați, Facultatea de Inginerie, a fost înființat în anul 2010, prin unificarea catedrelor de Tehnologia Construcțiilor de Mașini și Robotică și Sudare, catedre care au, fiecare în parte, o lungă istorie de activități și realizări, atât în domeniul didactic, cât și în cel al cercetării științifice.

Departamentul Ingineria fabricației asigură activități didactice și de cercetare-dezvoltare-inovare în principalele domenii ale fabricației și promovează introducerea noilor tehnologii în industrie.

Departamentul Ingineria fabricației urmărește formarea unei noi generații de ingineri, prin integrarea creativității, proiectării, automatizării, în noile tehnici de vârf din domeniile fabricației și dezvoltării produselor industriale. Progresele în proiectarea și execuția acestora sunt provocări pentru inginerii specialiști în fabricație, sudură, mecatronică și managementul fabricației, pentru a utiliza metode avansate în alegerea tehnologiilor adecvate, care să conducă la scurtarea timpului de livrare pe piață, creșterea calității și, mai mult decât atât, la garantarea satisfacției consumatorului. În acest sens, activitatea departamentului nostru este axată pe combinarea rezultatelor cercetării de vârf cu cunoștințele dobândite din mediul industrial.

O serie de parteneri industriali, incluzând companiile Dacia-Renault, Liberty Steel, DMT Marine Equipment, Șantierul naval Damen, Rulmenți Bârlad, Neptun Câmpina, Mateco, colaborează cu departamentul Ingineria fabricației, care are, de asemenea, colaborări naționale cu majoritatea universităților și institutelor de cercetare din România și colaborări internaționale cu unele universități din Europa, Asia și America. De asemenea, membrii departamentului sunt puternic implicați în activitatea industrială din regiunea de sud-est a țării.

2. Centre de cercetare științifică

În cadrul departamentului Ingineria fabricației își desfășoară activitatea 3 centre de cercetare științifică:

- *Centrul de Excelență Prelucrarea Polimerilor (CE-PP);*
- *Centrul de Cercetare Inginerie Tehnologică în Construcție de Mașini (ITCM);*
- *Centrul de Cercetări Avansate în Domeniul Sudării (SUDAV).*

Centrul de Excelență Cercetare și Dezvoltare în Modelare și Simulare Numerică CE-CDMSN din cadrul Facultății de Mecanică, a fost înființat prin Hotărârea Senatului Universității „Dunărea de Jos” din Galați nr. 26025/29.09.2011. Înființarea Centrului de Excelență s-a realizat în cadrul proiectului “Software Endowment Offset Project” derulat de Lockheed Martin Overseas Corporation și Siemens Industry Software prin intermediul Autorității Române de OFFSET.

Creșterea ponderii activităților de cercetare în domeniul prelucrării polimerilor a impus schimbarea denumirii în *Centrul de Excelență Prelucrarea Polimerilor (CE-PP)*, înființat prin Hotărârea Senatului Universității „Dunărea de Jos” din Galați nr. 155/22.10.2015.

Principalele activități de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică/experimentală desfășurate în cadrul CE-PP se încadrează în domeniul fundamental Științe inginerești, ramura de știință Inginerie mecanică, mecatronică, inginerie industrială și management.

Centrul de cercetare Inginerie Tehnologică în Construcția de Mașini (ITCM) funcționează din anul 2004. Activitățile de cercetare, dezvoltare și inovare (CDI) din cadrul ITCM se încadrează în domeniului Științe inginerești, ramura de științe Inginerie mecanică, mecatronică, inginerie industrială și management, în corespondență cu domeniile prioritare de specializare inteligentă pentru perioada 2020-2030, respectiv eco-nano-tehnologii și materiale avansate și tehnologia informației și a comunicațiilor, spațiu și securitate cibernetică. În acest context, activitățile CDI în care sunt implicați membrii ITCM au în vedere identificarea și rezolvarea unor probleme reale din industria românească, în scopul evoluției și alinierii la normele UE în domeniul prelucrărilor mecanice, asigurarea de expertiză în domeniul construcțiilor de mașini, al sistemelor de producție și al asigurării calității în domeniile industriale de competență, crearea și implementarea de tehnologii și produse noi, utile unei societăți dezvoltate și, nu în ultimul rând dezvoltarea de parteneriate cu centrele de cercetare de excelență din Europa, SUA și Japonia.

Centrul de Cercetări Avansate în Domeniul Sudării (SUDAV) a fost înființat în anul 2006 (Certificat CNC SIS 7/12.09.20016). SUDAV, prin expertiza și vizibilitatea membrilor săi, este integrat în rețele de instituții și organisme specializate, recunoscute și active la nivel național și internațional, care asigură poli de excelență, competență științifică și tehnică de referință, în domeniile științei și tehnologiilor avansate. Obiectivele și activitățile CDI ale SUDAV sunt în concordanță cu domeniul de specializare inteligentă pentru ciclul strategic 2020-2030, respectiv eco-nano-tehnologii și materiale avansate.

3. Direcții de cercetare

Centrul de Excelență Prelucrarea Polimerilor (CE-PP) are următoarele direcții principale de cercetare:

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.
- 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 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 nanocompozite polimerice;
- Corelarea structură - proprietăți - metode de imprimare 3D;
- Obținerea de filamente din nanocompozite polimerice cu nanotuburi de carbon/grafene.

E. Modelarea, analiza și simularea proceselor de manufacturare:

- Proiectarea asistată de calculator (CAD), fabricația asistată de calculator (CAM), simularea asistată de calculator (CAE), gestionarea datelor despre produs și fabricație;

- Proiectare asistată în plasturgie;
- Modelarea și simularea numerică a proceselor de manufacturare.

Centrul de cercetare Inginerie Tehnologică în Construcția de Mașini (ITCM) are următoarele direcții de cercetare:

- Identificarea, conducerea și optimizarea proceselor fabricație prin așchiere și prin deformare plastică la rece a materialelor;

- Cercetări privind prelucrabilitatea materialelor prin așchiere și prin deformare plastică la rece;

- Cercetări privind prelucrarea virtuală a proceselor și produselor industriale;

- Cercetări privind profilarea sculelor în scopul uniformizării încărcării energetice a muchiilor așchietoare;

- Aplicații ale eco-tehnologiilor de prelucrare prin așchiere;

- Fiabilitatea predictivă și experimentală;

- Dinamica cuplului mașină unealtă – proces de așchiere. Detectarea timpurie a instabilității regenerative în procesele de prelucrare;

- Modelarea cu elemente finite a proceselor fizice cu aplicații în tehnologii mecanice și medicină;

- Modelarea proceselor tehnologice prin tehnici de reducere a dimensionalității;

- Dezvoltarea unor modele economice de conducere a proceselor de prelucrare, bazate pe evoluția pieței;

- Automatizarea proceselor de fabricație, utilizând echipamente automate programabile;

- Cercetări privind simularea proceselor tehnologice în cadrul sistemelor de fabricație flexibile;

- Cercetări privind controlul predictiv adaptiv-inteligent al proceselor de prelucrare;

- Generarea suprafețelor digitizate prin înfășurare;

- Modelarea proceselor de generare prin așchiere în condițiile reprezentării sculelor și semifabricatelor în formă discretă prin nori de puncte;

- Dezvoltarea de metode grafice în procesul profilării sculelor generatoare prin înfășurare;

- Reprezentarea topologică a suprafețelor cu aplicații în ingineria industrială;

- Conceperea și realizarea de sisteme mecatronice utilizate în simularea proceselor tehnologice;

- Implementarea managementului calității în dezvoltarea produselor, elaborarea noilor tehnologii și conducerea fluxurilor industriale.

Centrul de Cercetări Avansate în Domeniul Sudării (SUDAV) are următoarele direcții de cercetare:

- Cercetări fundamentale și aplicative ale proceselor și tehnologiilor de sudare, prin topire și presiune a materialelor similare/disimilare;

- Cercetări fundamentale și aplicative în domeniul sudării în medii de gaze protectoare, (MIG-MAG) cu sârme pline și tubulare, obișnuite și ecologice;
- Cercetări fundamentale și aplicative în domeniul sudării sub strat de flux (SF) multi-arc & multi-sârmă, utilizând sârme pline și/sau sârmă auxiliară rece;
- Cercetări fundamentale și aplicative în domeniul sudării subacvatice;
- Cercetări fundamentale și aplicative privind încărcarea prin sudare MIG-MAG și sub strat de flux;
- Investigarea arcului electric, prin filmare directă și măsurare sincronă a parametrilor electrici ai regimului de sudare, a transferului masic și a băii de metal topit, în corelație cu parametrilor electrici și geometria cordonului;
- Modelarea și simularea proceselor de sudare prin topire, în îmbinările sudate din materialele similare/disimilare;
- Modelarea și simularea proceselor de sudare prin presiune, în îmbinările sudate din materiale similare/disimilare;
- Cercetări fundamentale și aplicative privind conceperea și dezvoltarea unor sisteme de sudare complexe;
- Optimizarea proceselor și tehnologiilor de sudare prin topire și presiune, a materialelor similare/disimilare;
- Dezvoltarea unor sisteme dotate cu vedere artificială, destinate monitorizării sudării robotizate;
- Comportarea mecanic-metalurgică a materialelor similare/disimilare, supuse proceselor de sudare prin topire și prin presiune.

Director de departament,
Conf. dr. ing. Florin SUSAC