

PROIECT 82PCCDI/2018

Raport științific - tehnic final

(2018 - 2021)

Competitia:	Proiecte Complexe realizate în consorții CDI - PCCDI			
Nr. contract:	82PCCDI/2018			
Domeniul de cercetare:	7 - Tehnologii noi și emergente			
Titlul :	TEHNOLOGII DE FABRICARE INTELIGENTE PENTRU PRODUCTIA AVANSATA A PIESELOR DIN INDUSTRIILE DE AUTOMOBILE SI AERONAUTICA			
Acronim:	TFI PMAIAA			
Durata (luni):	38			
Buget total:	5.287.500,00			
- Proiecte componente:	4.970.250,00			
- Cheltuieli cu managementul:	264.375,00			
- Securi:	52.875,00			
Pagina Web proiect:	https://www.ub.ro/inginerie/cercetare/granturi-nationale/pn-iii-pccdi-2017-0446			
Institua coordonatoare:	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău (UB)			
Director de proiect:	Prof. dr. ing. Gheorghe Brabie			
Partener 1 proiect complex (P1):	Universitatea din Pitești (UPIT)			
Partener 2 proiect complex (P2):	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași (TUIASI)			
Partener 3 proiect complex (P3):	Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu (ULBS)			
Partener 4 proiect complex (P4):	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați (UGAL)			
Nr. proiecte componente:	5			
Proiecte componente	Titlul proiect component	Institua coordonatoare proiect component	Instituii implicate (CO,P1..Pn)	Buget proiect component
Proiect component 1	Îmbunătățirea fluxurilor de producție din industriile de automobile și aerospațială prin integrarea metodelor și tehnicilor moderne de managementul producției	Universitatea din Pitești (UPIT)	P1 – UPIT P2 – TUIASI P3 – ULBS P4 – UGAL CO – UB	994.050,00
Proiect component 2	Formarea adaptivă a materialelor	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași (TUIASI)	P2 – TUIASI P1 – UPIT P3 – ULBS	994.050,00

	compozite pentru reperele din industria de automobile		P4 – UGAL CO – UB	
Proiect component 3	Prelucrarea prin deformare incrementală a pieselor din industria automotive	Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu (ULBS)	P3 – ULBS P1 – UPIT P2 – TUIASI P4 – UGAL CO – UB	994.050,00
Proiect component 4	Conducerea inteligentă a proceselor de fabricație și de inspecție destinate reperelor utilizate în industria auto și aeronautică	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați (UGAL)	P4 – UGAL P1 – UPIT P2 – TUIASI P3 – ULBS CO – UB	994.050,00
Proiect component 5	Eficientizarea proceselor de prelucrare a materialelor avansate utilizate în industriile auto și aerospațială	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău (UB)	CO – UB P1 – UPIT P2 – TUIASI P3 – ULBS P4 – UGAL	994.050,00

- 1. Prezentare generala a realizării obiectivelor proiectului, cu punerea în evidența a rezultatelor și gradul de realizare a obiectivelor. Prezentarea trebuie să includă explicații care să justifice diferențele (daca exista) dintre activitățile preconizate și cele realizate. (max. 5 pag.)**

Proiect component 1 (coordonator UPIT) – Îmbunătățirea fluxurilor de producție din industriile de automobile și aerospațială prin integrarea metodelor și tehnicilor moderne de managementul producției

Activitățile prevăzute în planul de realizare a proiectului s-au realizat integral, ceea ce a permis îndeplinirea obiectivelor proiectului, respectiv: *dezvoltarea unei metodologii de îmbunătățire a fluxurilor de producție*, prin integrarea metodelor, tehnicilor și instrumentelor moderne de managementul producției și *realizarea în laborator a unui demonstrator experimental* pentru utilizarea acesteia. Această metodologie a fost realizată, testată și validată în laboratorul de cercetare dezvoltat sub forma „Lean learning factory – cu tehnologii I4.0”. De asemenea, aceasta a fost prezentată firmelor regionale din mediul industrial regional în cadrul unui workshop și a fost diseminată la principalele universități din țară sub forma unei cărți de specialitate. Toate livrabilele și indicatorii prevăzuți în planul proiectului au fost realizate și chiar depășite (un număr dublu de publicații științifice și de workshopuri). Cele două posturi pentru noii cercetători au fost ocupate pe întreaga perioadă prevăzută inițial, iar acestora le-a fost prelungite contractele de muncă pe 2 ani, începând cu momentul finalizării finanțării posturilor prin acest proiect (01.09.2020).

Proiect component 2 (coordonator TUIASI) - Formarea adaptivă a materialelor compozite pentru reperate din industria de automobile

Obiectivele proiectului component P2 - FAMCRIA sunt după cum urmează:

Obiectivul principal al proiectului a fost acela de a crea produse noi din materiale biodegradabile în vederea substituirii reperelor din materiale plastice disponibile în comerț pentru industria de automobile. În acest sens a fost ales un reper din industria auto, o roată melcată din ansamblul melc-roată melcată, care a fost montat pe un stand de simulare a mișcărilor unui mecanism de acționare a ștergătoarelor auto. Piesele printate (din materiale biodegradabile și din nyloc - ca material de comparare) au fost montate pe acest stand și introduse într-o cameră termică în vederea caracterizării tribologice a acestora. Pentru testare au fost respectate condițiile de temperatură, umiditate și sarcină indicate de bazele de date pentru teritoriul țării noastre.

Un alt obiectiv prestabilit în cadrul proiectului component FAMCRIA a fost acela de a stabili etapele tehnologiei de ranforsare și implicit realizare a firelor ranforsate utilizând ca material de bază din granule de polimer biodegradabil în scopul obținerii unor piese/repere care să prezinte caracteristici funcționale cel puțin comparabile cu cele ale reperelor obținute prin printare 3D din materiale plastice convenționale. În scopul îndeplinirii acestui obiectiv propus s-a realizat extrudarea de fire din material compozit biodegradabil și anume Arboblend V2 Nature ranforsat cu Extrudr BDP Pearl prin amestecul masic a 80% Arboblend V2 Nature și 20% Extrudr BDP Pearl. Pentru realizarea firului au fost setați parametri procesului de extrudare, temperaturi ale celor doi rezistori și viteza de extrudare, astfel încât firul obținut prin extrudare să fie omogen, unidorm și să se încadreze dimensional în limitele/toleranțele acceptate de către echipamentul de printare disponibil în cadrul laboratorului ($1,75 \pm 0,05$ mm). În urma cercetărilor efectuate asupra firelor extrudate dar și asupra reperelor printate din aceste fire au fost făcute recomandări de substituie (pe baza literaturii de specialitate) a unor materiale plastice nonbiodegradabile utilizate cu precădere în industria automobila și nu numai.

Obiectivele FAMCRIA conform planului de realizare a proiectului au fost îndeplinite în totalitate.

Principalele cercetări vizate de către proiectul FAMCRIA au fost după cum urmează:

- analiza firului obținut prin extrudare din punct de vedere dimensional și structural;
- studiu privind identificarea unor reperate din industria de automobile susceptibile a fi obținute prin prototipare rapidă din materiale biodegradabile: reperul selectat spre studiu și spre a îl substitui pe cel utilizat în mod curent în industria de automobile a fost roata melcată din ansamblul melc-roată melcată, responsabilă de acționarea ștergătoarelor auto;
- determinarea influenței parametrilor tehnologici de printare 3D asupra caracteristicilor pieselor obținute: ierarhizarea a fost realizată utilizând programul MiniTab, iar parametrul de proces cu cea mai semnificativă influență statistică asupra rezultatelor mecanice obținute a fost orientarea reperului pe masa de printare;
- optimizarea tehnologiei de printare 3D a materialelor biodegradabile: în acest sens au fost utilizate ecuații de regresie care au urmărit creșterea/îmbunătățirea răspunsurilor mecanice precum rezistența la tracțiune, alungire și modul de elasticitate;

- obținerea de repere prototipate și studiere proprietăților fizico-mecanice, termice, tribologice, morfologice și de structură (rezistența la impact și la rupere, DMA, DSC, XRD, SEM, etc.): au fost caracterizați o serie de polimeri biodegradabili precum Arbofill, Arboblend V2 Nature ranforsat cu Extrudr BDP Pearl și altele, urmărindu-se funcționalitatea lor în vederea propunerii spre înlocuire a unor polimeri plastici sintetici din industria auto și nu numai.

Proiect component 3 (coordonator ULBS) - Prelucrarea prin deformare incrementală a pieselor din industria automotive

Toate obiectivele proiectului component au fost realizate conform planificării după cum urmează:

- elaborarea unui raport de cercetare asupra cerințelor legate de precizia de formă și dimensională pentru piesele din industria automotive prelucrate prin deformare plastică incrementală;
- completarea resursei umane aferente proiecte prin angajarea a doi asistenți de cercetare științifică;
- echiparea celor două sisteme tehnologice cu scule, dispozitive și programe pentru prelucrări prin deformare incrementală (două produse îmbunătățite);
- sistem modular pentru fixarea semifabricatelor de diverse dimensiuni (un proiect tehnic, un produs nou, o cerere de brevet);
- standuri experimentale și teste adaptate pentru deformarea incrementală (un produs îmbunătățit, o tehnologie îmbunătățită);
- traiectorii optime care să asigure deformații și subțieri uniforme (o tehnologie îmbunătățită)
- metode pentru creșterea preciziei, în condiții de repetabilitate și predictibilitate (o tehnologie îmbunătățită);
- diseminarea rezultatelor prin publicarea de lucrări științifice în jurnale cotate Clarivate Analytics și la conferințe internaționale (cu prioritate la cele indexate Clarivate Analytics Conference Proceedings Citation Index);
- realizarea unui raport de etapă
- transferul tehnologic către partenerii industriali
- derularea unor stagii de pregătire pentru tineri cercetători
- diseminarea rezultatelor proiectului

Proiect component 4 (coordonator UGAL) - Conducerea inteligentă a proceselor de fabricație și de inspecție destinate reperelor utilizate în industria auto și aeronautică

Activitățile prevăzute în planul de realizare a proiectului s-au realizat integral.

Obiectivul major al proiectului este creșterea competitivității cercetării prin aplicarea unor tehnologii inteligente, bazate pe trei componente principale: digitizare, simulare numerică și control inteligent. În domeniul fabricării pieselor, în principal prin deformare plastică, considerând ca tehnologii de interes, hidroformarea tabellelor și ambutisarea pieselor de caroserii.

Obiectivele specifice ale proiectului sunt: conceperea unor noi echipamente de deformare plastică, specifice tehnologiilor enunțate mai sus, care să înglobeze controlul automat, inteligent al procesului; conceperea unor metode pentru controlul dimensional inteligent al pieselor, utilizând tehnica digitizării, simularea numerică și inteligența artificială; reducerea timpului de inspecție al pieselor prin optimizarea procesului de măsurare; conducerea optimă a proceselor de deformare, prin tehnicile offline și online.

Principalele realizări ale partenerului 4 sunt: Articole publicate/acceptate spre publicare în reviste și volume ale unor conferințe indexate ISI: 12 din care 2 articole publicate în reviste ISI, 2 articole trimise spre evaluare în jurnale ISI, 2 publicate în ISI proceedings, 6 publicate on line și în evaluare pentru includerea în ISI proceedings; Articole tip BDI, publicate în totalitate, 14; 2 brevete depuse la OSIM; O tehnologie de inspecție îmbunătățită; Un echipament de deformare hidrostatic îmbunătățit; Organizarea a 6 workshopuri; Participarea la 10 conferințe internaționale și naționale; Îmbunătățirea capacității de cercetare prin efectuarea a 12 cecuri de tip B; Achiziționarea unor echipamente performante de cercetare.

Au fost ocupate două posturi pentru noii cercetători, pe întreaga perioadă prevăzută inițial, iar acestea au fost incluse în statul de funcțiuni al departamentului, urmând să fie ocupate pe o perioadă de 2 ani, începând cu momentul finalizării finanțării posturilor prin acest proiect (01.09.2020).

Proiect component 5 (coordonator UB) - Eficientizarea proceselor de prelucrare a materialelor avansate utilizate în industriile auto și aerospațială

Obiectivele proiectului component 5 au fost realizate conform planificării, astfel:

- elaborarea unui raport privind cerințele de calitate a suprafeței și de precizie de formă și dimensională pentru piesele din industria auto și aerospațială prelucrate din materiale avansate;
- completarea echipei proiectului prin angajarea a doi asistenți de cercetare științifică;

- elaborarea metodologiei de cercetare și stabilirea planificării experimentale;
- echiparea sistemelor tehnologice cu diferite dispozitive și componente cu geometrie modificată;
- echiparea sistemului tehnologic cu un calapod realizat cu o precizie geometrică ridicată prin tehnologii aditive;
- metode pentru creșterea eficienței prelucrării în condiții de repetabilitate și predictibilitate;
- diseminarea rezultatelor prin publicarea de lucrări științifice și participarea la conferințe internaționale;
- realizarea rapoartelor de etapă;
- derularea unor stagii de cercetare, documentare, experimentare.

2. Prezentarea obiectivelor și activităților realizate în perioada 2018 – 2021, pentru fiecare proiect component (max. 2 pag./proiect component)

Proiectul component 1 - Îmbunătățirea fluxurilor de producție din industriile de automobile și aerospațială prin integrarea metodelor și tehnicilor moderne de managementul producției

Obiectivul general: dezvoltarea unei metodologii de îmbunătățire a fluxurilor de producție, prin integrarea metodelor, tehnicilor și instrumentelor moderne de managementul producției și realizarea în laborator a unui demonstrator experimental pentru utilizarea acesteia, plecând de la un model conceptual de nivel TRL2.

Toate activitățile proiectului s-au desfășurat integral și în conformitate cu planul de realizare a acestuia, după cum urmează.

Etapa I – 2018: Cercetarea și experimentarea unor modele de îmbunătățire a fluxurilor de producție

Activitatea 1-1-1: Cercetare privind metodele, tehnicile și instrumentele utilizate pentru layout design, modelarea și simularea fluxurilor de producție și Lean Manufacturing

În cadrul acestei activități de tip cercetare fundamentală s-a analizat un număr important de referințe bibliografice de actualitate, în legătură cu amenajarea spațială a sistemelor de producție, modelarea și simularea fluxurilor și Lean manufacturing. Activitatea s-a finalizat prin elaborarea unui *Raport tehnic* cuprinzând o sinteză a metodelor, tehnicilor și instrumentelor moderne și a modelelor utilizate pentru organizarea spațială, îmbunătățirea fluxurilor de producție și Lean Manufacturing.

Activitatea 1-1-2: Dezvoltare infrastructură de cercetare - realizarea unor platforme de cercetare

În cadrul acestei activități de tip cercetare industrială a fost dezvoltat în laborator un demonstrator experimental, de nivel TRL4, cuprinzând *posturi de lucru modulare-flexibile, sisteme de aprovizionare și transfer modulare-flexibile, soluție digitală* (pentru unul dintre posturile de lucru), precum și, *tablă de scris cu foi de cauciuc magnetice, softuri specifice organizării spațiale* a sistemelor de producție (IMPACT, Tecnomatix).

Activitatea 1-1-3: Experimentare modele de organizare spațială a sistemelor de producție

În cadrul acestei etape de cercetare industrială a fost dezvoltată o *metodologie pentru organizarea spațială a unei linii de asamblare*, sub forma unui ansamblu de 11 activități/ etape intercorelate, pentru a căror reprezentare grafică s-au utilizat principii specifice modelării funcționale IDEFO. Metodologia a fost experimentată în laborator, pe demonstratorul experimental, utilizând un produs experimental (volan). S-au dezvoltat și analizat patru modele de organizare a liniei de asamblare/ planuri de amenajare spațială, care au permis evaluarea metodologiei dezvoltate și desprinderea unor concluzii privind ameliorarea acesteia.

Activitatea 1-1-4: Diseminare - publicitate proiect

Au fost elaborate 5 lucrări științifice care au fost susținute la conferințe internaționale reprezentative în domeniul temei proiectului, publicate în proceedings-urile conferințelor sau în reviste de specialitate. Pentru promovarea proiectului și diseminarea rezultatelor acestuia a fost realizată propria pagina web a proiectului component, a fost realizat un roll-up și un poster.

Etapa II – 2019: Experimentarea modelelor de simulare a fluxurilor de producție și de aplicare a conceptului Lean Manufacturing.

Activitatea 1-2-1: Experimentare modele de simulare a fluxurilor de producție

În cadrul acestei etape de cercetare industrială a fost dezvoltată o platformă de modelare și simulare, concepută sub forma unui ghid de învățare-utilizare. Platforma are două componente: o *metodologie pentru utilizarea modelării și simulării fluxurilor de producție* la analiza performanțelor sistemelor de producție și o parte de *experimentare* (aplicare a metodologiei). Metodologia este formată dintr-un ansamblu de 14 activități/ etape intercorelate și este construită sub forma unei logigrame. Metodologia a fost experimentată în laborator (sala I 123), pentru analiza performanțelor liniei de asamblare a produsului experimental volan. S-au dezvoltat modele de simulare a fluxurilor de producție pentru analiza performanțelor diferitelor variante de organizare spațială a liniei de asamblare/ planuri de amenajare spațială. Acest lucru a permis, deopotrivă, validarea metodologiei de modelare-simulare dezvoltată. Activitatea s-a finalizat prin elaborarea *Raportului de experimentare I*.

Activitatea 1-2-2: Dezvoltare infrastructură de cercetare - realizarea unor platforme de cercetare

În cadrul acestei activități de tip cercetare industrială a continuat dezvoltarea laboratorului de cercetare. Alături de realizările din anul precedent, în laboratorul *ISP&Lean Manufacturing – sala I 123* au fost dezvoltate platforme de cercetare specifice conceptului Lean manufacturing, structurate în două direcții: analiza performanței sistemelor de producție (metoda VSM) și îmbunătățirea performanței sistemelor de producție (metoda 5S, Poka-Yoke, DOJO). Totodată, a fost modernizat laboratorul *Modelare-simulare & Întreprindere simulată (sala I 107)* prin dotarea acestuia cu un nou server și un sistem inteligent de videoproiecție, capabile să administreze aplicațiile specifice domeniului (softurile IMPACT, Tecnomatix, ARENA Rockwell). Prin integrarea celor două laboratoare, în UPIT poate funcționa un laborator de tip „*Lean learning factory*”, cu dublu rol: cercetare-dezvoltare și training (formare).

Activitatea 1-2-3: Experimentare modele de aplicare a conceptului Lean Manufacturing

În cadrul acestei etape de cercetare industrială au fost identificate și particularizate mai multe *metodologii de aplicare a diferitelor metode specifice conceptului Lean Manufacturing*. Metodologiile au fost experimentate în laborator, cu ajutorul platformelor dezvoltate în cadrul activității 1-2-2, pe linia de asamblare și postul de lucru realizat în această etapă. Metodele Lean manufacturing pentru care au fost dezvoltate și experimentate metodologii specifice fluxurilor de producție din industria de automobile sunt: VSM - pentru analiza performanțelor sistemului de producție și metodele 5S, Poka-Yoke, DOJO - pentru îmbunătățirea performanței sistemelor de producție. De asemenea, a fost dezvoltată și validată o procedură de utilizare a postului de lucru digitizat, existent în laboratorul experimental. Activitatea s-a finalizat prin elaborarea *Raportului de experimentare II*.

Activitatea 1-1-4: Diseminare - publicitate proiect

Au fost elaborate 5 lucrări științifice care au fost susținute la conferințe internaționale reprezentative în domeniul temei proiectului, fiind publicate în proceedings-urile conferințelor. Pentru promovarea proiectului și diseminarea rezultatelor acestuia a fost actualizată propria pagină web a proiectului component, au fost realizate două postere și a fost organizat un workshop în data de 19.11.2019.

Etapa III – 2020: Dezvoltarea metodologiei de îmbunătățire a fluxurilor de producție în condiții de laborator.

Activitatea 1-3-1: Dezvoltarea metodologiei de îmbunătățire a fluxurilor de producție în condiții de laborator

În această etapă de cercetare industrială a fost finalizată metodologia de îmbunătățire a fluxurilor de producție, sub forma unui proces iterativ, format din trei mari etape, în cadrul cărora se parcurg mai mulți pași specifici. Pașii din cadrul metodologiei sunt înlănțuiți logic, iar între aceștia au fost prevăzute mai multe bucle de revenire, al căror rol constă în asigurarea obținerii unor indicatori de performanță prestabiliți. Pentru unii dintre pași au fost dezvoltate, după caz, instrumente specifice (tabele, chestionare, platforme etc.). Activitatea s-a finalizat prin elaborarea *Ghidului de utilizare a metodologiei de îmbunătățire a fluxurilor de producție (preliminar)*.

Activitatea 1-3-2: Dezvoltare infrastructură de cercetare - finalizarea laboratorului pentru experimentări

În cadrul acestei activități de tip cercetare industrială s-a finalizat dezvoltarea laboratorului de cercetare. În laboratorul *ISP&Lean Manufacturing – sala I 123*, au fost achiziționate și integrate unele produse specifice industriei 4.0: echipamente pentru realitate virtuală și augmentată, cameră video pentru prelucrarea și analizarea imaginilor din atelierele de producție, sisteme pentru achiziția și prelucrarea datelor din posturile de lucru, sistem pentru automatizarea activităților logistice și/ sau din postul de lucru. Pentru laboratorul *Modelare-simulare & Întreprindere simulată (sala I 107)* s-au reînnoit unele licențe. Prin integrarea celor două laboratoare și adăugarea componentelor specifice industriei 4.0, în UPIT poate funcționa un laborator modern, de tip „*Lean learning factory – cu tehnologii I4.0*”, cu dublu rol: cercetare-dezvoltare și training (formare).

Activitatea 1-3-3: Diseminare - publicitate rezultate parțiale

Au fost elaborate 2 lucrări științifice care au fost susținute la conferințe internaționale reprezentative în domeniul temei proiectului, fiind publicate în proceedings-urile conferințelor. Pentru promovarea proiectului și diseminarea rezultatelor acestuia a fost actualizată propria pagină web a proiectului component.

Activitatea 1-3-4: Valorificarea metodologiei și infrastructurii dezvoltate din proiect prin transfer tehnologic către firme industriale

În cadrul acestei etape de inovare a început realizarea celei de-a doua activități de transfer tehnologic către firme din mediul socio-economic, sub formă de proiect de cercetare științifică, intitulat „*Studiu privind îmbunătățirea fluxului de producție din cadrul zonei de tampografie prin implementarea conceptului Lean Manufacturing*”. De asemenea, s-a elaborat împreună cu partenerii din consorțiu, programul comun de CDI pe termen scurt și mediu în domeniul producției din industriile de automobile și aerospațială. Activitatea s-a concretizat prin *încheierea și începerea contractului 6615/16.07.2020* cu firma SC GOLD PLAST PRODUCTION SRL și prin finalizarea *Programului comun de Cercetare-Dezvoltare-Inovare* al partenerilor din consorțiu.

Etapa IV – 2021: Validarea metodologiei de îmbunătățire a fluxurilor de producție în condiții de laborator.

Activitatea 1-4-1: Aplicarea și validarea metodologiei de îmbunătățire a fluxurilor de producție în condiții de laborator

În această etapă de cercetare industrială a fost validată metodologia de îmbunătățire a fluxurilor de producție, prin utilizarea demonstratorului experimental dezvoltat în cadrul laboratorului de cercetare. Activitatea s-a finalizat prin realizarea *Raportului de validare*. Pe baza rapoartelor de experimentare și a Ghidului preliminar realizate în etapele anterioare, a fost elaborat *Ghidul de utilizare a metodologiei de îmbunătățire a fluxurilor de producție*.

Activitatea 1-4-2: Diseminare – publicitate rezultate finale

Au fost publicată un articol științific (în revistă cotate ISI, Q2) și o carte de specialitate, a fost realizat un poster și un roll-up. Pentru diseminarea rezultatelor proiectului a fost organizat un workshop (în data de 20.04.2021) și a fost actualizată pagina web a proiectului component.

Proiect component 2

Partener P2: Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, "Formarea adaptivă a materialelor compozite pentru reperele din industria de automobile" (FAMCRIA), echipa de implementare a proiectului P2: **TUIASI**: Prof.univ.dr.ing.ec. Dumitru Nedelcu-responsabil partener proiect complex, responsabil proiect P2; Conf.dr.ing. Constantin Cărăușu, membru; Conf.dr.ing. Viorel Cohal, membru; Conf.dr.ing. Gheorghe Crețu membru; Sl.dr.ing. Ciprian Ciofu, membru; Dr. Fiz. Simona-Nicoleta Mazurchevici, membru (15 iunie 2018-31 august 2020); Dr. Ing. Ramona-Iuliana Popa, membru (1 august 2018-31 august 2020); Sl.dr.ing. Bogdan Istrate membru **ULBS**: Sl.dr.ing. Mihai Crenganiș; **UGAL**: Sl.dr.ing. Nicușor Baroiu; **UPIT**: Conf.dr.ing. Adriana Gabriela Plăiașu; **UB**: Sl.dr.ing. Eugen Herghelegiu

Pentru îndeplinirea cu succes a obiectivului principal al proiectului partener P2 – realizarea de repere din polimeri biodegradabili utilizând formarea adaptivă (printarea 3D) având ca scop substituirea pieselor din materiale polimerice convenționale în special din industria de automobile - a fost necesară parcurgerea succesivă a celor patru etape ale proiectului complex 82PCCDI/2018, desfășurat în perioada 1 martie 2018 – 30 mai 2021.

Etapa I - anul 2018 - *Fundamentarea tehnico-științifică a proiectului* a implicat realizarea a opt activități cu perioade fixe de realizare și implementare. Prima activitate a cuprins fundamentarea științifice privind formarea adaptivă prin printare 3D. **Activitatea 2-1-1** a vizat aspecte privind tehnologiile de prototipare rapidă, avantajele și limitările acestor tehnologii, selectarea metodei FDM (Fused Deposition Modeling) ca tehnologie de obținerea a reperelor/produselor etapelor viitoare, prezentarea principalelor materialelor utilizate de către metoda FDM și aplicații industriale ale reperelor obținute prin prototipare rapidă. Următoarea **activitate 2-1-2** a urmărit elaborarea conceptelor și strategiei pentru realizarea obiectivelor proiectului astfel, în cadrul **activității 2-1-3**, s-a realizat o rețea informațională utilizând programul Outlook Express care a fost actualizat pe durata desfășurării întregului proiect. **Activitatea 2-1-4** - realizarea unui caiet de sarcini și conceperea modelului experimental. Modelul experimental selectat a fost ansamblul melc-roată melcată utilizat la ștergătoarele de parbriz în industria de automobile. Metodologiei și planului experimental de cercetare fac obiectul **activității 2-1-5**, unde s-a propus metoda de cercetare după Taguchi cu 6 parametri de intrare, fiecare având două niveluri de variație. **Activitatea 2-1-6** a presupus modelarea și simularea procesului de printare 3D utilizând metoda FDM cu scopul de a explica anumitor fenomene și rezultate experimentale ce urmau a fi desfășurate. **Activitatea 2-1-7** a făcut referire la achiziția de echipamente (imprimantă 3D - Raise3D Pro2 Plus, scanner 3D - HP 3D Structured Light Scanner Pro S3 și calculator fix) și materiale consumabile (polimeri biodegradabili) necesare desfășurării în bune condiții a cercetărilor experimentale. **Activitatea 2-1-8** - diseminare rezultatelor obținute în cadrul acestei prime etape prin publicarea a 3 articole (2 în anul 2018 și 1 de tip review trimisă spre publicare în 2018 către un jurnal cu indexare WoS, dar publicată în 2020), participarea la o conferință internațională. De asemenea, au fost efectuate și 6 cecuri de mobilitate de tip B – 3 stagii de pregătire tineri cercetatori și 3 vizite de lucru cercetatori cu experiență la partenerii UPIT, UB și UGAL. În această primă etapă au fost angajați pe proiect cei doi cercetători științifici.

Etapa II - anul 2019 - *Elaborarea studiului tehnico-economic și analiza riscului* a fost formată din nouă subactivități după cum urmează: **activitatea 2-2-1** - studiul tehnico-economic și din cadrul căreia a rezultat achiziționarea de echipamente moderne (în etapa I a proiectului), cu caracteristicile tehnice de funcționare care satisfac nevoile din cadrul temei de cercetare: imprimanta 3D, scanner 3D și calculator MSI B450M GAMING PLUS. **Activitatea 2-2-2** a presupus analiza factorilor de risc care puteau perturba activitatea de achiziții fiind stabilite și măsuri de eliminare a efectelor riscurilor preconizate. **Activitatea 2-2-3** a urmărit realizarea sistemelor tehnologice pentru obținerea firului din material biodegradabil, prin extrudare (Noztek Pro) și implicit printarea 3D a unor repere. **Activitatea 2-2-4** - prezentarea și demonstrarea funcționalității echipamentului de simulare a ștergătoarelor auto (s-a realizat un ghid de utilizare a echipamentului). Pentru demonstrarea funcționalității sistemului s-a utilizat un reper etalon (din naylon) și s-a comparat cu o roată melcată realizată din polimeri biodegradabili (precum PLA - acid polilactic). Întreg ansamblul a fost supus încercărilor în diferite condiții de temperatură și sarcină iar după terminarea ciclului experimental, roțile melcate au fost remăsurate și analizate microscopic, pentru a evidenția uzura și starea danturii. **Activitatea 2-2-5** - determinarea influenței parametrilor tehnologici din procesul de printare FDM asupra proprietăților mecanice și de structură a reperelor obținute din materiale biodegradabile (Arboblend V2 Nature, Arboblend V2 Nature ranforsat cu Extrudr BDP Pearl, PLA) s-a realizat utilizând programul MiniTab. **Activitățile 2-2-6** și respectiv **2-2-8** a urmărit optimizarea proceselor tehnologice de extrudare și printare dar și determinarea influenței parametrilor tehnologici de printare 3D, **activitatea 2-2-7**. Diseminarea rezultatelor a constituit scopul **activității 2-2-9**, și s-a concretizat prin publicarea unui număr de 4 lucrări, 2 publicare în jurnal indexat Scopus și două trimise spre publicare în jurnale cu factor de impact, trei rezumate/lucrări prezentate la conferințe internaționale, 2 vizite de lucru cercetatori cu experiență, 2 stagii de pregătire pentru tineri cercetători la două instituții partenere în proiect (UPIT și UGAL), organizarea unui workshop pentru membrii consorțiului.

Etapa III - anul 2020- a cuprins partea de cercetări experimentale privind proprietățile fizico-mecanice, termice și de structură ale pieselor obținute prin printare 3D cu fir din material biodegradabil. **Activitatea 2-3-1**, a presupus determinarea caracteristicilor firului obținut prin extrudare din material biopolimeric (precum Arbofill, Arboblend V2 Nature, Arboblend V2 Nature ranforsat cu Extrudr BDP Pearl). Acest studiu a cuprins determinarea diametrului firului, analize DSC, FTIR, EDX, XRD și SEM pentru a observa comportamentul termic, structura, morfologia și uniformitatea firului obținut prin extrudare. În urma analizei rezultatelor obținute au putut fi realizate în bune condiții printarea de probe necesare realizării **activității 2-3-2**. Probele obținute prin printare din fir extrudat în cadrul laboratorului TUIASI a avut ca scop determinarea caracteristicilor funcționale ale acestora cu scopul de a înțelege comportamentul acestora pentru ca apoi să poată fi oferite sugestii de înlocuire, substituie a materialelor plastice conventionale din diverse sectoare de activitate dar, în primul rând pentru repere din industria de automobile. Proprietățile studiate au fost: mecanice (tracțiune, analiză mecanică în regim dinamic (DMA), impact, încovoiere), termice (DSC, TGA), microstructurale (FTIR, EDX, XRD, SEM). **Activitatea 2-3-5** - diseminarea rezultatelor, editare și elaborare de materiale, participări la conferințe naționale și internaționale au fost realizată în întregime astfel rezultând următoarele: *publicații - 3* lucrări in jurnale cotate WoS, cu factor de impact, 2 articole publicate în WoS Proceedings, 1 articol in curs de recenzare către un WoS Proceedings; *participarea la 3 conferinte internaționale* – cu prezentare orală a lucrărilor și publicare a acestora; *participarea la 1 workshop* organizat între membrii consorțiului; 4 *cecuri de mobilitate de tip B* – 2 stagii de pregătire tineri cercetători și 2 vizite de lucru cercetători cu experiență, la partenerii ULBS, UGAL.

Etapa IV – anul 2021 – a cuprins două subactivități. Prima, **activitatea 2-4-1** a avut ca scop realizarea de două servicii către agenți iar, în acest sens, s-a realizat extrudarea de fire din materiale compozite elastomerice în vederea utilizării la printarea unor repere de către două companii (IZERTIS Spania și All Green SR) și printarea unor elemente componente ale galerii de admisie și fixare rampă injecție din biopolimer către o asociație profesională ieșeană (Asociația Profesională Research in Mechanical Engineering). A doua **activitate 2-4-2**, a implicat realizarea unui studiu privind pregătirea metodelor de transfer tehnologic și documentația de transfer tehnologic către un agent tehnologic - SC Ludor Engineering SRL. De asemenea, în cadrul acestei etape s-a efectuat un cec de mobilitate de tip B - vizită de lucru cercetători cu experiență, la partenerul UB.

Proiect component 3

În cadrul primei etape a proiectului s-a urmărit realizarea unui raport tehnic, bazat pe studiu bibliografic cuprinzător privind principalele rezultate raportate în literatura de specialitate în legătură cu procedeul de prelucrare prin deformare plastică incrementală. Raportul a avut ca obiectiv atât identificarea cerințelor legate de precizia de formă și dimensională pentru piesele din industria automotive prelucrate prin deformare plastică incrementală, dar pe parcursul elaborării acestuia au fost identificate și sintetizate aspecte legate de materialele utilizate, de echipamentele tehnologice, de variantele procesului, de tipurile de piese prelucrate, de parametri tehnologici utilizați în proces. De asemenea, au fost sintetizate aspecte legate de aplicarea tehnicilor CAD/CAE/CAM în desfășurarea procesului.

Pe parcursul acestei etape s-a realizat și completarea resursei umane implicate în proiect prin angajarea, prin concurs derulat conform reglementărilor în vigoare, a doi asistenți de cercetare științifică, având calitatea de doctoranzi.

Concluzionând, se poate afirma că obiectivele stabilite pentru această etapă:

- elaborarea unui raport de cercetare asupra cerințelor legate de precizia de formă și dimensională pentru piesele din industria automotive prelucrate prin deformare plastică incrementală;

- completarea resursei umane aferente proiecte prin angajarea a doi asistenți de cercetare științifică;

au fost îndeplinite în totalitate.

În cadrul celei de-a doua etape a proiectului s-a urmărit echiparea celor două sisteme tehnologice existente (centru de prelucrare prin frezare CNC Haas MiniMill și robot industrial serial KUKA KR 210) cu scule, dispozitive și programe pentru a permite realizarea pe acestea a unor prelucrări prin deformare incrementală.

Astfel, a fost îmbunătățit sistemul de fixare al semifabricatelor pe centrul prelucrare prin frezare CNC Haas MiniMill, prin implementarea unei soluții care a presupus realizarea plăcii active și a plăcii de reținere în variantă modulară.

A fost de asemenea îmbunătățit sistemul de fixare a semifabricatelor pentru prelucrarea prin deformare incrementală cu ajutorul robotului industrial KUKA KR 210, prin implementarea aceleiași soluții modulare, dar spre deosebire de montarea pe centrul de prelucrare prin frezare, sistemul adaptat pentru robot permite montarea atât în poziție orizontală, cât și verticală.

Ambele sisteme de fixare, atât cel pentru centrul de prelucrare, cât și cel pentru robot, au fost echipate cu o masă dinamometrică și un sistem de achiziții de date, care permit măsurarea în timp real a forțelor rezistente tehnologice pe direcțiile X, Y și Z.

Pentru sistemul modular de fixare a semifabricatelor, proiectat și realizat, bazat pe realizarea plăcii active și a plăcii de reținere din elemente modulare de diverse tipuri, a fost depusă o cerere de brevet de invenție.

Au fost realizate următoarele standuri experimentale: stand pentru determinarea capacității de ambutisare prin metoda Erichsen, stand pentru determinarea înălțimii maxime și a forței de cedare la acționarea excentrică, stand pentru determinarea adâncimii maxime și a forței de cedare la acționarea centrică, stand pentru încercarea la

întindere echibiaxială și a fost îmbunătățită tehnologia de testare experimentală prin adaptarea acestor standuri la procesul de prelucrare prin deformare incrementală.

A fost îmbunătățită tehnologia de generare a unor traiectorii optime care să asigure deformații și subțieri uniforme ale pieselor prelucrate prin deformare incrementală.

Cercetările au urmărit și îmbunătățirea metodelor pentru creșterea preciziei pieselor prelucrate prin deformare incrementală, în condiții de repetabilitate și predictibilitate. Au fost propuse șase tipuri de strategii utilizate pentru prelucrarea pieselor prin deformare plastică incrementală. Rezultatele obținute pe parcursul testelor experimentale includ și informațiile necesare pentru implementarea acestor strategii (tehnologia de generare a traiectoriilor specifice fiecărei strategii).

Concluzionând, se poate afirma că obiectivele stabilite pentru această etapă:

- Echiparea celor două sisteme tehnologice cu scule, dispozitive și programe pentru prelucrări prin deformare incrementală (două produse îmbunătățite);
- Sistem modular pentru fixarea semifabricatelor de diverse dimensiuni (un proiect tehnic, un produs nou, o cerere de brevet);
- Standuri experimentale și teste adaptate pentru deformarea incrementală (un produs îmbunătățit, o tehnologie îmbunătățită);
- Traiectorii optime care să asigure deformații și subțieri uniforme (o tehnologie îmbunătățită)
- Metode pentru creșterea preciziei, în condiții de repetabilitate și predictibilitate (o tehnologie îmbunătățită);
- diseminarea rezultatelor prin publicarea de lucrări științifice în jurnale cotate Clarivate Analytics și la conferințe internaționale;

au fost îndeplinite în totalitate.

În cadrul celei de-a treia etape a proiectului de cercetare a fost realizat un raport tehnic care sintetizează principalele rezultate cercetărilor derulate în acest interval.

A fost dezvoltat un portofoliu de transfer tehnologic, incluzând servicii și tehnologii îmbunătățite pregătite pentru transfer la eventualii parteneri industriali care doresc să implementeze industrial procedeul de deformare incrementală. De asemenea, au fost organizate stagii de pregătire pentru tinerii cercetători implicați în proiect.

- Realizarea unui raport de etapă
- Transferul tehnologic către partenerii industriali
- Derularea unor stagii de pregătire pentru tineri cercetători
- Diseminarea rezultatelor proiectului

au fost îndeplinite în totalitate.

În cadrul celei de-a patra etape a proiectului de cercetare a fost finalizat un raport tehnic care sintetizează principalele rezultate cercetărilor derulate în acest interval. A fost finalizat de asemenea portofoliul de transfer tehnologic, incluzând servicii și tehnologii îmbunătățite pregătite pentru transfer la eventualii parteneri industriali care doresc să implementeze industrial procedeul de deformare incrementală, dezvoltat în etapa anterioară. De asemenea, a fost organizat un stagiu de pregătire pentru tinerii cercetători implicați în proiect. Tot în cadrul acestei etape, a fost organizat un workshop, în cadrul căruia au fost prezentate principalele rezultate ale proiectului, precum și oferta de servicii de transfer tehnologic. La workshop au participat companii industriale din zonă. A fost de asemenea actualizată pagina de web a proiectului.

Concluzionând, se poate afirma că obiectivele stabilite pentru această etapă:

- Realizarea unui raport de etapă;
- Finalizarea portofoliilor și a serviciilor de transfer tehnologic a tehnologiilor de prelucrare prin deformare incrementală pe (două servicii îmbunătățite);
- Realizarea unui workshop de prezentare a rezultatelor proiectului;
- Actualizarea paginii de web a proiectului
- Diseminarea rezultatelor prin publicarea de lucrări științifice în jurnale cotate Clarivate Analytics;

au fost îndeplinite în totalitate.

Proiect component 4

Proiectul component P4, ca parte componentă a proiectului complex, are ca obiectiv creșterea competitivității prin aplicarea celor trei componente, digitizare, simulare numerică și control inteligent, în domeniul fabricării pieselor, în principal prin deformare plastică, considerând ca tehnologii de interes hidroformarea tablelor și ambutisarea pieselor de caroserii.

În etapa 2018, au fost sintetizate, prin trei studii bibliografice vaste, principalele rezultate raportate în literatura de specialitate în legătură cu procedeele de hidroformare a tablelor și ambutisarea pieselor de caroserii, metodele de inspecție și control aferente acestora. În primul studiu au fost identificate metode avansate de prelucrare a materialelor sub formă de tablă destinate industriilor auto și aeronautică, activitatea 1.14, prin prezentarea variantelor de procese de deformare, a echipamentelor tehnologice, a tipurile de piese prelucrate, a parametrilor tehnologici utilizați în procesele de hidroformare cu mediile elastice, fluid și cauciuc. Un nou tip de echipament de

hidroformare cu mediu elastic a fost propus prin depunerea unui brevet de invenție. În cel de-a doilea studiu au fost identificate metodele de inspecție a pieselor obținute prin deformare plastică la rece, activitatea 1.15, cu referire, în principal, la cele care prin digitizarea suprafețelor reale măsurate, permit obținerea unor noruri de puncte, utilizate la realizarea suprafeței modelului piesei. În cel de-al treilea studiu au fost identificate metodele de conducere a proceselor de fabricație destinate reperelor complexe de caroserie, activitatea 1.16, realizându-se o trecere în revistă a metodelor de control a proceselor destinate obținerii acestora. Toate cele trei studii constituie baza elaborării a trei capitole din monografia destinată metodelor de conducere și de inspecție a proceselor avansate de fabricație destinate reperelor din tablă pentru industriile auto și aeronautică, care urmează a fi publicată la finalizarea proiectului. Activitatea 1.17 a presupus conceperea unui algoritm de inspecție utilizabil în cazul fabricării prin deformare plastică a pieselor din materiale noi, sub formă de tablă, destinate industriilor auto și aeronautică, algoritm care permite stabilirea traiectoriei optime de măsurare și perfecționarea unui algoritm de generare a suprafeței măsurate din noruri de puncte. Conform activității 1.18, de diseminare a rezultatelor obținute, membri proiectului au participat în cadrul conferințelor organizate în țară și în străinătate, atât pentru documentare cât și pentru diseminarea rezultatelor proiectului și susținerea de lucrări științifice.

Etapă a doua a proiectului, 2019, a cuprins cinci activități în legătură cu realizarea unor modele teoretice de conducere a proceselor de hidroformare a tablelor subțiri și proiectarea unui echipament de hidroformare pentru analiza acestui proces tehnologic. Prima activitate, activitatea 2.19, a presupus conceperea unui model de conducere care are în componență o metodă de control și un algoritm de conducere pentru aplicarea modelului. Metoda de control propusă are ca principiu de baza ideea aplicării unei forțe de retenție variabile de-a lungul conturului piesei și pe parcursul procesului. A fost organizat în cadrul conferinței internaționale NUMIFORM 2019, o secțiune dedicată tehnologiilor inteligente de deformare plastică. S-a îmbunătățit software-ul de inspecție CMM și a fost elaborat un software pentru controlul statistic al procesului de hidroformare. Activitatea 2.20, a presupus proiectarea unui echipament de hidroformare a tablelor subțiri. Echipamentul este proiectat pentru a lucra pe o presă hidraulică de 20 de tone. S-a conceput o nouă tehnică de ambutisare, care constituie obiectul unui brevet. Activitatea 2.21 a presupus inițierea unor discuții privind colaborarea cu partenerii din mediul economic. În acest sens s-a transmis către firma Aerostar din Bacău, un contract de colaborare în domeniul proiectului. Activitatea 2.22 a fost legată de dezvoltarea infrastructurii prin achiziția unor echipamente. Conform activității 2.23, de diseminare a rezultatelor obținute, membri proiectului au participat, în cadrul conferințelor organizate în țară și în străinătate, atât pentru documentare cât și pentru diseminarea rezultatelor proiectului și susținerea de lucrări științifice.

Etapă a treia a proiectului, 2020, a cuprins 5 activități în legătură cu îmbunătățirea procesului de fabricație a pieselor destinate industriilor auto/aeronautică, îmbunătățirea procesului de control a pieselor destinate industriilor auto/aeronautică, îmbunătățirea capacității de cercetare, documentare, participare conferințe, publicare articole, cărți. Activitatea 3.10 a constat în realizarea experimentală, în condiții de laborator, a echipamentului de fabricare inteligentă prin hidroformare/ambutisare a reperelor din tablă pentru industriile auto/aeronautică. Echipamentul permite ambutisarea prin hidroformare a unor piese de formă cilindrică, cu diferite grade de deformare, în condițiile monitorizării parametrilor de forță și cursă. Pentru controlul offline al procesului, un model de simulare în element finit este în curs de elaborare. Legat de activitatea 3.11, continuarea colaborării cu partenerii din mediul economic acțiunile au fost limitate datorită contextului actual epidemiologic, urmând a fi reluate în anul 2021. În ceea ce privește acțiunea 3.12, de dezvoltare a infrastructurii de cercetare a fost achiziționată o imprimantă pentru printarea 3D, care permite și o mașină de marcat cu laser. Au fost realizate numeroase acțiuni în cadrul activității 3.13, legate de diseminarea rezultatelor, editare și elaborare materiale și participări la conferințe naționale și internaționale.

Cel mai important eveniment de diseminare a rezultatelor cercetărilor a fost organizarea, on line, la Galați a Conferinței Internaționale NEWTECH – Septembrie 2020. La conferință au fost prezentate 40 de lucrări, din care 10 în plen. Lucrările au fost publicate, on line, în IOP Conference Series Production, Materials Science and Engineering, vol. 968, pe site-ul <https://iopscience.iop.org/issue/1757-899X/968/1>. Colectivul din Galați a fost prezent la conferință cu un număr de 5 lucrări care au abordat probleme din tematica proiectului complex. Lucrările urmează să fie indexate în ISI și Scopus. Pe lângă acestea a fost publicată o lucrare ISI și două au fost trimise spre evaluare în jurnale ISI.

Etapă a patra a proiectului, 2021, a fost implementată în intervalul 01/01/2021 - 31/05/2021 și a cuprins 3 activități în legătură cu îmbunătățirea procesului de fabricație prin hidroformare a pieselor destinate industriilor auto/aeronautică, îmbunătățirea capacității de cercetare, documentare și diseminare a rezultatelor obținute prin participare la conferințe, publicare articole, cărți.

Activitatea 4.7 a constat, în prima etapă, în controlul offline al procesului de hidroformare utilizând simularea numerică în element finit. În cea de-a doua etapă s-a testat experimental, în condiții de laborator, echipamentul de fabricare prin hidroformare a reperelor din tablă pentru industriile auto/aeronautică. Echipamentul a permis ambutisarea prin hidroformare a unor piese de formă cilindrică, în condițiile monitorizării parametrilor de forță și cursă.

Legat de activitatea 4.8, continuarea colaborării cu partenerii din mediul economic, au fost încheiate 4 acorduri de colaborare cu importante firme din domeniu și au fost acordate două asistențe tehnice.

Au fost realizate acțiuni în cadrul activității 4.9, legate de diseminarea rezultatelor, respectiv elaborarea a două cărți, în curs de publicare, și trimiterea de lucrări la reviste și conferințe naționale/internaționale.

Proiect component 5

În cadrul primei etape a proiectului component 5 a fost realizat un studiu bibliografic al principalelor direcții de cercetare referitoare la temele abordate în proiect: deformarea plastică prin tragere pe calapod, respectiv prelucrarea prin debitarea cu jet de apă. A fost redactat un raport privind cerințele de calitate a suprafeței și de precizie de formă și dimensională pentru piesele din industria auto și aerospațială prelucrate din materiale avansate și, totodată, a fost elaborată metodologia de cercetare din cadrul proiectului.

O cerință impusă în această etapă a fost completarea echipei proiectului prin angajarea a doi noi asistenți de cercetare pe pozițiile: membru-cercetător postdoctoral, respectiv membru-doctorand. A fost organizat un concurs, conform reglementărilor în vigoare și precizărilor autorității contractante, posturile fiind ocupate.

De asemenea, alte acțiuni întreprinse în prima etapă, a mai fost:

- realizarea site-ului proiectului (<https://www.ub.ro/inginerie/cercetare/granturi-nationale/pn-iii-pccdi-2017-0446>);
- organizarea unui workshop cu toți partenerii consorțiului (23-24 octombrie 2018);
- organizarea unui stagiu de documentare la Universitatea Tehnică din Wrocław, Polonia;
- diseminarea rezultatelor prin publicarea de articole științifice și participarea la conferințe internaționale.

În cadrul celei de-a doua etape au fost prevăzute activități referitoare la:

- cercetarea și implementarea unor metode și tehnici pentru creșterea eficienței prelucrărilor cu jet de apă și tragere pe calapod a pieselor din materiale avansate;
- adaptarea sistemelor tehnologice de prelucrare cu jet de apă, respectiv prin tragere pe calapod, pentru prelucrarea în condiții tehnice impuse (de eficiență, de calitate a suprafeței și de precizie de formă și dimensională).

Astfel, pe direcția de cercetare referitoare la prelucrarea cu jet de apă, a fost organizat un studiu experimental referitor la analiza influenței parametrilor procesului (presiunea de tăiere, distanța capului de tăiere, regimul de prelucrare) asupra calității și preciziei de prelucrare (lățimea la intrare a tăieturii, lățimea la ieșire a tăieturii, abaterea de la perpendicularitate, unghiul de înclinare a tăieturii) pentru patru materiale utilizate în industria aviatică și auto (aliaje de aluminiu Al-6061-T651 și Al-7075-T351, oțel S235JR, aliaj de magneziu AZ31B-F). În cadrul studiului a fost utilizată o metodă de modelare și analiză statistică de tip suprafețe de răspuns (RSM), au fost stabiliți parametrii optimi ai procesului și gradul de influență al acestora și a fost determinat un model matematic de influență între caracteristicile de calitate ale procesului și factorii de influență.

În ceea ce privește procesul de prelucrare a tablelor metalice prin tragerea pe calapod, au fost proiectați și fabricați calapozi folosind tehnologia de fabricare aditivă (printare 3D). Aceștia au fost realizați din material plastic (PLA) cu raze cuprinse între 180 – 1080 mm. Analizele cu metoda elementului finit, executate în faza de proiectare, au arătat că prin această tehnologie pot fi fabricați calapozi cu o rezistență la compresiune de până la 48 kN.

Testele experimentale de deformare plastică au fost executate pe două tipuri de table metalice: din aliaj de aluminiu (Al2024-T4), respectiv aliaj de magneziu (AZ31B-F). Studiile experimentale au fost organizate conform unui plan de experiențe factorial iar analiza rezultatelor s-a bazat pe ANOVA (analiza varianțelor). Factorii de influență studiați au fost: raza de curbură a poansonului, grosimea materialului, viteza de deformare. Răspunsurile analizate (mărimile de ieșire) au fost: forța de deformare, raza piesei, deviația de la circularitate și duritatea materialului.

Obiectivele studiului au fost atinse prin: determinarea parametrilor optimi ai procesului de tragere prin calapod în cazul aliajului de aluminiu, determinarea parametrilor limită la prelucrarea aliajului de magneziu în funcție de raza poansonului și direcția de laminare, determinarea parametrilor care conduc la abateri majore ale circularității, determinarea legăturii între raza poansonului și raza piesei – identificarea pieselor cu revenirea elastică maximă, determinarea unui model matematic de corelație între parametrii procesului și rezultatele acestuia (forța de deformare, raza piesei, deviația de la circularitate, duritatea materialului).

Diseminarea rezultatelor a fost realizată prin participarea la trei conferințe internaționale (IMANEE2019 – Pitești, MODTECH2019 – Iași, ICAMAT 2019 – București) și publicarea a cinci articole în proceedinguri indexate WoS (Clarivate – ISI) și reviste indexate BDI.

În cea de-a treia etapă a proiectului s-a urmărit perfecționarea și valorificarea sistemului tehnologic de prelucrare prin tragere pe calapod. A fost continuată investigația privind deformarea tablelor metalice fabricate din aliaj de magneziu prin aplicarea metodei fuzzy logic. A fost conceput și este în stadiu de finalizare un sistem de formare adaptivă (ASFP – adaptive stretch forming process). Acest sistem constă în implementarea unor algoritmi de procesare a imaginii, detectare a obiectelor și urmărirea acestora folosind programarea în limbajul Python, precum și crearea unei interfețe de utilizator – o aplicație Android. Sistemul software permite controlul unui stand de deformare ce a fost atașat la o presă hidraulică existentă. Prin măsurarea în timp real a deformațiilor și forței de deformare, respectiv a forței de întindere a semifabricatului se poate obține controlul stării de tensiuni și deformații în material și menținerea acesteia într-un interval optim. Flexibilitatea sistemului, construcția modulară, conferă posibilitatea transferului și adaptării acestora către partenerii industriali interesați.

Diseminarea rezultatelor a fost realizată prin participarea la conferințe internaționale (ESAFORM, MODTECH, NEWTECH) și publicarea de articole în proceedingsuri care în momentul de față sunt indexate BDI, unele fiind în curs de evaluare pentru includerea în baza de date Clarivate (WoS – ISI).

În etapa 4 algoritmi utilizați în controlul sistemului de prelucrare prin tragere pe calapod au fost rescriși și perfecționați. În cadrul acestei etape s-a pus accent pe: modalități de analiza rapidă a fișierelor ce înregistrează valorile măsurătorilor, dezvoltarea algoritmului decizional corelat cu analiza statistică a datelor măsurate în timp real, soluții control a presiunii de tragere și vitezei de deplasare a poansonului precum și analiza procesului în cazul în care calapodul este încălzit la temperaturii de 200-250°C. De asemenea, în cadrul acestei etape de cercetare au fost analizate efectele variației parametrilor de proces (presiune de tăiere, cantitate de abraziv și viteza de avans) asupra lățimii la intrarea și ieșirea jetului din material, abaterea de la perpendicularitate, unghiul de inclinare a tăieturii și a rugozității. Aceasta din urmă a fost determinată utilizând sistemul de scanare interferometrică ZYGO 3D ZeGage Pro, în timp ce restul datelor au fost măsurate folosind proiectorul de profile digital Mitutoyo PH-A14.

Diseminarea rezultatelor s-a realizat prin publicarea unui articol într-o revistă indexată WoS Clarivate, prezentarea orală în cadrul conferinței internaționale OPROTEH 2021 (25-27 mai) și prin susținerea unei prezentări și publicarea în cadrul conferinței internaționale Modtech 2021 și a volumului de lucrări al acesteia (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, volum indexat WoS Clarivate). Se intenționează, de asemenea, publicarea în viitorul apropiat a unui capitol într-o carte editată de CRC Press/Taylor & Francis.

3. Agenda comuna (Livrabile/indicatori)

Nr. crt.	Titlul proiectului component	Instituții partenere	Obiective planificate	Livrabile/indicatori planificați (conform Agendei comune)	Obiective realizate	Livrabile/indicatori realizați
1	Proiect 1 «Îmbunătățirea fluxurilor de producție din industriile de automobile și aerospațială prin integrarea metodelor și tehnicilor moderne de managementul producției»	IC – Universitatea din Pitești CO: Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău P2: Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași P3: Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu P4: Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați	Dezvoltarea unei metodologii de îmbunătățire a fluxurilor de producție, prin integrarea metodelor, tehnicilor și instrumentelor moderne de managementul producției și realizarea în laborator a unui demonstrator experimental pentru utilizarea acesteia, plecând de la un model conceptual de nivel TRL2	- 1 Raport tehnic - 3 Rapoarte de experimentare - 1 Raport de validare - 1 Laborator - 1 Ghid - 1 pagină web - 2 Roll-up-uri - 4 Postere - 1 Workshop - 6 lucrări științifice în reviste ISI sau Proceedings indexat ISI - 2 servicii îmbunătățite	Dezvoltarea metodologiei de îmbunătățire a fluxurilor de producție, prin integrarea metodelor, tehnicilor și instrumentelor moderne de managementul producției și realizarea în laborator a unui demonstrator experimental pentru utilizarea acesteia, plecând de la un model conceptual de nivel TRL	- 1 Raport tehnic - 3 Rapoarte de experimentare - 1 Raport de validare - 1 Laborator - 1 Ghid (carte de specialitate) - 1 pagină web - 2 Roll-up-uri - 4 Postere - 2 Workshop-uri - 13 lucrări științifice: - 1 lucrare în revistă ISI (Q2) - 8 lucrări în Proceedings-uri indexate ISI, - 4 lucrări în volume BDI - 2 servicii îmbunătățite
2	Proiect 2 «Formarea	IC – Universita	Obiectivul principal	- 1 raport de fundamentare tehnico-științifică;	- a fost selectat un reper din	- 1 raport de fundamentare tehnico-

adaptivă a materialelor compozite pentru reperete din industria de automobile » (FAMCRIA)	tea Tehnică "Gheorghie Asachi" Iași	este acela de a crea produse noi din materiale	- 8 articole științifice în jurnale cotate ISI și ISI Proceedings; - 2 vizite de lucru; - 2 cercetători angajați;	industria auto, o roată melcată din ansamblul melc-roată melcată a ștergătoarelor auto, acesta fiind printat din materiale biodegradabile, iar proprietățile studiate au fost comparabile cu cele ale materialelor plastice convenționale;	științifică concretizat prin publicarea unei lucrări de tip review pe tema proiectului de cercetare;
	P1 – Universitatea "Vasile Alecsandri" din Bacău	biodegradabile în vederea înlocuirii pieselor din materiale plastice disponibile în comerț pentru industria de automobile.	- 3 rapoarte de etapă; - 1 studiu tehnico-economic și analiza de risc; - 1 ghid de funcționare; - 1 raport de prezentare; - două stagii de pregătire pentru tineri cercetători;	Un alt obiectiv este acela de a stabili etapele tehnologiei de ranforsare și realizare a firelor ranforsate din granule de „lemn lichid” în scopul obținerii pieselor cu proprietăți superioare utilizând tehnologia de printare 3D.	- angajarea a doi cercetători pe perioada proiectului și menținerea acestora în instituție până la data de 31 august 2022;
	P2 – Universitatea "Lucian Blaga"		- 1 documentație de transfer tehnologic. - 2 produse îmbunătățite; - 2 tehnologii îmbunătățite (sisteme); - 2 servicii;	- au fost stabilite etapele tehnologiei de ranforsare a firelor din materiale biodegradabile; - au fost obținute reperate din materialele biodegradabile studiate, acestea fiind analizate termic, mecanic și structural;	- 1 analiză a factorilor de risc care puteau perturba activitatea de achiziții și măsuri de eliminare a efectelor riscurilor preconizate;
	P3 – Universitatea "Dunărea de Jos"		- o pagină web actualizată; - un workshop;	- proprietățile obținute conferă posibilitatea de a substitui cu succes o serie de materiale plastice nonbiodegradabile.	- 1 studiu tehnico-economic care a condus la achiziționarea de echipamente moderne (imprimantă 3D, scanner 3D, calculator);
	P4 – Universitatea Pitești		- 3 rapoarte tehnice.		- 1 ghid de funcționare al sistemului de acționarea a ștergătoarelor auto pentru testarea la diferite temperaturi a rotii dintate din materiale biodegradabile; - 4 produse îmbunătățite (tratament recoacere dantură în vederea creșterii rezistenței mecanice la uzura și deformații, valori apropiate de cele specifice ABS-ului): roți melcate printate din materialele biodegradabile Extruder BDP Flax, PLA, HD PLA Green și Impact PLA Gray; - 2 tehnologii îmbunătățite prin optimizarea parametrilor de proces: tehnologia FDM de printare 3D a materialelor biodegradabile; tehnologia de extrudare a materialelor biodegradabile/compozite;

						<p>- 2 servicii îmbunătățite:</p> <p>a). obținerea de fire prin extrudare din compozite elastomerice cu BaTiO₃ în vederea printării 3D a unor piezo-structuri flexibile-IZERTIS Spania, proiect MNET18/ADMA/3454;</p> <p>b). printarea 3D a unor elemente componente galerie admisie și fixare rampă injecție din PLA HD Green către Asociația Profesională Research in Mechanical Engineering, Iași, Romania;</p> <p>- 7 stagii de pregătire pentru tinerii cercetători – aceste stagii au fost realizate prin deplasări pe cecurile de tip B, s-au desfășurat din 2018-2020;</p> <p>- au fost realizate 9 lucrări în reviste sau proceeding-uri ISI;</p> <p>- pagina web a proiectului FAMCRIA a fost realizată în anul 2018 și a fost actualizată pe durata desfășurării întregului proiect;</p> <p>- au fost organizate 2 workshop-uri pentru membrii consorțiului;</p> <p>- au fost întocmite 4 rapoarte tehnice corespunzătoare fiecărei etape de proiect încheiată;</p> <p>- 9 vizite de lucru în perioada 2018-2021;</p> <p>- 1 documentație de transfer tehnologic către agentul tehnologic - SC Ludor Engineering SRL;</p> <p>- 8 articole științifice în jurnale cotate ISI și ISI Proceedings;</p>
--	--	--	--	--	--	---

3	Proiect 3 Prelucrarea prin deformare incrementala a pieselor din industria automotive / Smart manufacturing by incremental sheet forming of automotive parts	IC – ULBS P1 – UPIT P2 – TUIASI P4 – UDJG CO - UB	• Raport tehnic care să întrunească consensul partenerilor consorțiului privind cerințele de precizie de formă și dimensională pentru piesele din industria automotive prelucrate prin deformare plastică incrementală • Finalizarea selecției cercetătorilor nou angajați	1 raport tehnic 2 cercetători nou angajați	• Raport tehnic care să întrunească consensul partenerilor consorțiului privind cerințele de precizie de formă și dimensională pentru piesele din industria automotive prelucrate prin deformare plastică incrementală • Finalizarea selecției cercetătorilor nou angajați	1 raport tehnic 2 cercetători nou angajați
			Echiparea celor două sisteme tehnologice cu scule, dispozitive și programe pentru prelucrări prin deformare incrementală Sistem modular pentru fixarea semifabricatelor de diverse dimensiuni Standuri experimentale și teste adaptate pentru deformarea incrementală Traectorii optime care să asigure deformării și subțieri uniforme	1 raport tehnic; 1 proiect tehnic; 1 produs nou; 1 cerere de brevet; 3 produse îmbunătățite; 3 tehnologii îmbunătățite;	Echiparea celor două sisteme tehnologice cu scule, dispozitive și programe pentru prelucrări prin deformare incrementală Sistem modular pentru fixarea semifabricatelor de diverse dimensiuni Standuri experimentale și teste adaptate pentru deformarea incrementală Traectorii optime care să asigure deformării și subțieri uniforme Metode pentru creșterea preciziei, în condiții de repetabilitate și predictibilitate	1 raport tehnic; 1 proiect tehnic; 1 produs nou; 1 cerere de brevet; 3 produse îmbunătățite; 3 tehnologii îmbunătățite;

		Metode pentru creșterea preciziei, în condiții de repetabilitate și predictibilitate			
		<ul style="list-style-type: none"> • Raport de etapă • Tehnologii îmbunătățite transferate către parteneri industriali • Stagii de pregătire pentru tineri cercetători • Diseminarea rezultatelor proiectului: articole susținute la conferințe științifice internaționale (indexabilă ISI Proceedings) Prelucrarea de piese complexe în condiții tehnice impuse Servicii de cercetare către firme Implementarea industrială a procedurii de prelucrare prin deformare incrementală 	<p>1 raport tehnic; 2 servicii îmbunătățite; 2 stagii de pregătire pentru tinerii cercetători; 3 lucrări științifice publicate; 1 pagină web actualizată; 1 workshop;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Raport de etapă • Tehnologii îmbunătățite transferate către parteneri industriali • Stagii de pregătire pentru tineri cercetători • Diseminarea rezultatelor proiectului: articole susținute la conferințe științifice internaționale (indexabilă ISI Proceedings) Prelucrarea de piese complexe în condiții tehnice impuse Servicii de cercetare către firme Implementarea industrială a procedurii de prelucrare prin deformare incrementală 	<p>1 raport tehnic; 2 servicii îmbunătățite; 2 stagii de pregătire pentru tinerii cercetători; 3 lucrări științifice publicate; 1 pagină web actualizată; 1 workshop;</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Raport de etapă • stagiul de pregătire pentru tineri cercetători • Diseminarea 	<p>1 raport de etapă; 2 servicii îmbunătățite; 1 stagiul de pregătire pentru tinerii cercetători; 1 lucrare științifică publicată; 1 pagină web actualizată; 1 workshop;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Raport de etapă • Servicii îmbunătățite transferate către parteneri industriali • Stagiul de 	<p>1 raport de etapă; 2 servicii îmbunătățite; 1 stagiul de pregătire pentru tinerii cercetători; 1 lucrare științifică publicată; 1 pagină web</p>

			rezultatelor proiectului		pregătire pentru tineri cercetători • Diseminarea rezultatelor proiectului	actualizată; 1 workshop;
4	Proiect 4 Conducere a inteligentă a proceselor de fabricație și de inspecție destinate reperelor utilizate în industria auto și aeronautică	IC – UGAL	Sinteza	- Elaborarea a 3 capitole din monografia destinată metodelor de conducere și de inspecție a proceselor avansate de fabricație destinate reperelor din tablă pentru industriile auto și aeronautică - Participarea la realizarea unui portal (site web) privind obiectivele, rolul partenerilor in proiect, stadiul actual al cercetărilor - Angajare a 2 cercetători - 2 lucrări trimise spre publicare – jurnale (cel puțin una în zona galbenă) sau ISI proceedings - Depunerea documentației pentru 1 brevet - Participare la conferințe sau la alte manifestări științifice - Workshop cu participarea partenerilor din proiect și a mediului industrial	Sinteza metodelor avansate de prelucrare a materialelor noi sub formă de tablă destinate industriilor auto și aeronautică Sinteza metodelor de inspecție a procesor de fabricație destinate reperelor din tablă pentru industriile auto și aeronautică Sinteza metodelor de conducere a procesor de fabricație destinate reperelor din tablă pentru industriile auto și aeronautică - Model demonstrativ virtual de inspecție - Dezvoltarea unor tehnici noi de inspecție - Elaborare de modele matematice de analiză - Participare conferințe - Publicare articole, cărți	- Au fost realizate cele 3 capitole din monografie - Participarea si realizarea interfeței site-ul web al proiectului - 2 cercetători angajați - 10 lucrări din care 1 a fost trimisă spre evaluare la jurnal ISI, 9 au fost publicate în reviste BDI din care 3 în reviste ale conferințelor anunțate de tip ISI - depunere documentație 1 brevet cu titlul Matriță pentru ambutisare hidraulică cu membrană elastică - Participare la 3 conferințe, din care 1 internațională - Organizarea a două workshopuri: 19-20 aprilie 2018, prima întâlnire a consorțiului dedicată proiectului; - 6-7 decembrie, partenerul 4 a organizat, împreună cu firma Spectromas, workshop-ul "Industry 4.0. Smart Inspection Technologies /Industria 4.0.Tehnologii de Inspecție Inteligente". - 3 stagii tip B pentru cercetători - Achiziționare de echipamente de cercetare - Sistem optic de măsură și analiză ATOS CORE Essential 5M, 1 imprimantă multifuncțională Samsung, 1 licență MS OFFICE 2019
		P1 – UPIT	metodelor avansate de prelucrare a materialelor noi sub formă de tablă destinate industriilor auto și aeronautică			
		P2 – TUIASI	Sinteza metodelor de inspecție a procesor de fabricație destinate reperelor din tablă pentru industriile auto și aeronautică Sinteza metodelor de conducere a procesor de fabricație destinate reperelor din tablă pentru industriile auto și aeronautică - Model demonstrativ virtual de inspecție - Dezvoltarea unor tehnici noi de inspecție - Elaborare de modele matematice de analiză - Participare conferințe - Publicare articole, cărți			
			- Model	- 4 lucrări trimise spre	- Model	- 7 lucrări din care: 1

		P3 - ULBS CO – UB	<p>demonstrativ virtual de conducere</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea unor tehnici noi de conducere a proceselor de fabricație - Elaborare de modele matematice de analiză - Dezvoltarea unor tehnici noi de fabricație - Elaborarea documentației echipamentului de fabricare - Documentare - Îmbunătățirea capacității de cercetare - Documentare - Publicare articole, cărți 	<p>publicare – jurnale (cel puțin una în zona galbenă) sau ISI proceedings</p> <ul style="list-style-type: none"> - Workshop cu participarea partenerilor din proiect și a mediului industrial - Includerea în cadrul Conf. Int. NUMIFORM 2019 a unei secțiuni dedicate conducerii și inspecției în procesele de deformare plastic - 2 programe software pentru inspecția CMM a pieselor deformate și respectiv conducerea proceselor de deformare plastică (hidroformare/ ambutisare piese complexe) - Depunerea documentației pentru 1 brevet - Promovarea proiectului prin mijloace media - Stagii de cercetare documentare - Vor fi inițiate un număr de 2 colaborări cu parteneri industriali - Sistem/ echipamente/ dispozitive destinate cercetărilor - Pagina web actualizată; 	<p>demonstrativ virtual de conducere</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea unor tehnici noi de conducere a proceselor de fabricație - Elaborare de modele matematice de analiză - Dezvoltarea unor tehnici noi de fabricație - Elaborarea documentației echipamentului de fabricare - Documentare - Îmbunătățirea capacității de cercetare - Documentare - Publicare articole, cărți 	<p>lucrare publicată – jurnal în zona galbenă;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 trimisă spre evaluare în jurnal ISI; - 2 lucrări publicate la conferință tip ISI; - 3 lucrări publicate în reviste indexate BDI. - Masă rotundă cu participarea firmei Aerostar Bacău, 17 Octombrie 2019 cu titlul "Industria 4.0. Tehnologii și Materiale Inteligente". - Includerea în cadrul Conferinței Internaționale NUMIFORM 2019, USA, a secțiunii S-09 "Intelligent Metal Forming Technologies" dedicată proiectului - Lansarea conferinței internaționale NEWTECH 2020 – The 6th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies , Galați, Romania - 2 programe software pentru inspecția CMM a pieselor deformate și respectiv conducerea proceselor de deformare plastică (hidroformare/ ambutisare piese complexe) - Depunerea documentație 1 brevet, cu titlul Metodă de ambutisare cu controlul cinetostatic al deformării - Proiectarea unei matrițe de hidroformare - Participare la 3 conferințe din care 2 internaționale - Au fost inițiate un număr de 2 colaborări cu parteneri industriali - Achiziționare de echipamente de
--	--	----------------------	---	---	---	---

						<p>cercetare – traductor deplasare, calculator</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 stagii tip B pentru cercetători
			<ul style="list-style-type: none"> - Îmbunătățirea a procesului de control al pieselor destinate industriilor auto/aeronautică - Îmbunătățirea a procesului de fabricației pieselor destinate industriilor auto/aeronautică - Îmbunătățirea a capacității de cercetare - Documentare - Participare conferințe; - Publicare articole, cărți. 	<ul style="list-style-type: none"> - Îmbunătățirea de control a proceselor de fabricație pieselor destinate industriilor auto/aero cu 10% - Realizarea unui model demonstrativ virtual pentru conducerea proceselor de hidroformare/ ambutisare piese complexe - 4 lucrări trimise spre publicare – jurnale (cel puțin una în zona galbenă) sau ISI proceedings - Participare la conferințe sau la alte manifestări științifice - Vor fi semnate un număr de 2 colaborări cu parteneri industriali - Stagii de cercetare documentare - Sistem/echipamente/dispozitive destinate cercetărilor - Pagina web actualizată; - Raport de activitate 2020 - Publicarea monografiei destinată metodelor de inspecție a proceselor avansate de fabricație destinate reperelor din tablă pentru industriile auto și aeronautică - Participare la conferințe sau la alte manifestări științifice - Organizarea Conf. Internaționale NEWTECH – Septembrie 2020 	<ul style="list-style-type: none"> - Îmbunătățirea procesului de control al pieselor destinate industriilor auto/aeronautică - Îmbunătățirea procesului de fabricației pieselor destinate industriilor auto/aeronautică - Îmbunătățirea capacității de cercetare - Documentare - Participare conferințe; - Publicare articole, cărți. 	<ul style="list-style-type: none"> - 11 lucrări din care: <ul style="list-style-type: none"> -1 lucrare ISI - 2 lucrări trimise spre evaluare la reviste ISI - 8 articole tip BDI din care 5 urmează să fie evaluate pentru a fi categorisite tip ISI proceedings - Îmbunătățirea metodelor de control a proceselor de fabricație pieselor destinate industriilor auto/aero cu 10% - Realizarea unui model demonstrativ virtual pentru conducerea proceselor de hidroformare/ ambutisare piese complexe - Participare la 4 conferințe internaționale, on line, organizate în țară - Colaborările cu partenerii industriali au fost amânate din cauza situației pandemice - În curs de finalizare monografia destinată metodelor de inspecție a proceselor avansate de fabricație - A fost organizată Conf. Internațională NEWTECH – Septembrie 2020, www.newtech2020.ugal.ro - În curs de finalizare raportul de activitate 2020 - Organizarea a 5 stagii tip B pentru cercetători - Organizarea unui seminar, împreună cu Assoc. Prof. Hab. Dr. Adinel GAVRUS - INSA Rennes - 04.03.2020 - Numerical Modelling of Materials Forming Processes, Dynamic Fluid Flow

						Computations and Structural Mechanics Analysis. Applications to Automotive Industry Design
5	Proiect 5 Eficientizare a proceselor de prelucrare a materialelor avansate utilizate în industriile auto și aerospațială	IC – UB P1 – UPIT P2 – TUIASI P3 – ULBS P4 - UGAL	Proiectul își propune eficientizarea tehnologiilor de prelucrare cu jet de apă sau de formare pe calapod și aplicarea lor la prelucrarea unor repere realizate din materiale avansate, utilizate în industria auto sau aeronautica. În acest scop se vor utiliza metodele și tehnicile teoretice și experimentale care conduc la eficientizarea tehnologiilor de prelucrare respective aplicate în cazul acestor tipuri de materiale.	2 produse îmbunătățite; 2 tehnologii îmbunătățite; 2 servicii îmbunătățite; 2 stagii de pregătire pentru tinerii cercetători; 7 lucrări științifice publicate în reviste sau proceeding-uri ISI 1 pagină web actualizată; 1 workshop; 3 rapoarte tehnice	Eficientizarea tehnologiilor de prelucrare cu jet de apă prin stabilirea unei mai bune corelații între parametrii procesului (presiune de tăiere, distanțarea capului de tăiere, regimul de prelucrare) și calitatea și precizia de prelucrare (lățimea la intrarea și la ieșirea tăieturii, abaterea de la perpendicularitate, unghiul de înclinare al tăieturii); Eficientizarea tehnologiei de prelucrare prin tragere pe calapod obținerea calapozilor prin fabricare aditivă, implementarea unui sistem de formare adaptivă cu control în timp real	2 produse îmbunătățite; 3 tehnologii îmbunătățite; 3 servicii îmbunătățite; 5 stagii de pregătire pentru tinerii cercetători (prin cecuri tip B, sau vizite de documentare) 12 lucrări științifice publicate + 4 lucrări științifice coautori cu colectivele partenere 1 pagină web actualizată 1 workshop 4 rapoarte științifice-tehnice

4. Detalii privind exploatarea și diseminarea rezultatelor la nivelul proiectului complex (max. 3 pag.)

Proiect component 1

Partenerul 1 – UPIT a exploatat și diseminat rezultatele proiectului în cadrul consorțiului, prin participarea la workshopurile organizate în cadrul acestuia, precum și a nivel național și internațional, după cum urmează:

- participare la conferințe științifice internaționale organizate în țară, prin prezentarea rezultatelor cercetării realizate: 9 manifestări științifice (4 în 2018, 3 în 2019, 2 în 2020);
- publicarea rezultatelor cercetării în 13 articole științifice, din care: 1 în revistă ISI (Q2), 8 în volume ale manifestărilor științifice - indexate ISI și 4 în volume BDI;
- publicarea unei cărți de specialitate în editură recunoscută CNCSIS și distribuirea acesteia către firme industriale și în biblioteci ale principalelor universități din țară;
- organizarea a două workshopuri pentru prezentarea rezultatelor proiectului (unul în 2019, altul în 2020) la care au participat reprezentanți ai unor universități, institute de cercetare, asociații profesionale și firme industriale;
- realizarea a două servicii îmbunătățite prin care s-au transferat în economie rezultatele proiectului (unul în 2019, altul în perioada 2020-2021).

Acestea se prezintă detaliat în continuare.

I. Participarea la conferințe științifice și publicarea de articole științifice

Anul 2018

1. N. Belu, A.D. Rizea, E.L. Nițu, A.C. Gavriliuță, A.C. Gavriliuță, *An application of Six Sigma to PPM reduction in the relationship with the external customer*, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 400 (2018) 062006 doi:10.1088/1757-899X/400/6/062006 (ModTech 2018 – Constanța, 13-16 June 2018) – indexat ISI (WOS:000461147400148)
 2. A. Gavriliuță, E. Nițu, A. Gavriliuță, N. Belu, A. Rizea, *Methodology for designing the layout for an assembly line to the automotive industry using the Lean concept*, Proceedings of the 6th RMEE Management Conference, pp. 495-502, ISSN 2247-8639, Todesco Publishing House, Cluj-Napoca (RMEE 2018 - Technical University of Cluj-Napoca, 20-22 september 2018) – indexat ISI (WOS: 000471723700068)
 3. A. Gavriliuță, E. Nițu, A. Gavriliuță, A. Rizea, D. Anghel, N. Belu, *Designing a layout for an assembly line used in the automotive industry*, Proceedings of the 6th RMEE Management Conference, pp. 646-654, ISSN 2247-8639, Todesco Publishing House, Cluj-Napoca (RMEE 2018 - Technical University of Cluj-Napoca, 20-22 september 2018) – indexat ISI (WOS: 000471723700090)
 4. N. Belu, E.L. Nițu, A.D. Rizea, C.A. Gavriliuță, L.M. Ionescu, A. C. Gavriliuță, *Implementation of Single-Loop Kanban System Using Indoor Location Based on RFID*, Proceedings of the IVth International Congress of Automotive and Transport Engineering, pp.311-318, ISSN 978-606-737-314-1 (AMMA 2018 Technical University of Cluj-Napoca, 17-19 October 2018) – volum BDI
 5. A. Gavriliuță, E.L. Nițu, A. Gavriliuță, D.C. Anghel, N.D. Stănescu, M.C. Radu, Gh. Crețu, C.M. Biriș, V. Păunoiu, *The development of a laboratory system to experiment methods to improve the production flows*, Proceedings in Manufacturing Systems, pp. 127-132, Vol. 13, Iss. 3, 2018, ISSN 2343-7472 (ICMAaS 2018 - University POLITEHNICA of Bucharest, 15-16 November 2018) – volum BDI
- ## Anul 2019
6. A. Gavriliuță, C A Gavriliuță, I Pascu and C Neacșu, *The development of a methodology of learning to use simulation in the analysis of production system performances*, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 564 (2019) (23rd International Conference on Innovative Manufacturing Engineering and Energy - IManE&E 2019), doi:10.1088/1757-899X/564/1/012100 – indexat ISI (WOS: 000562599900098)
 7. A. Gavriliuță, C A Gavriliuță, C Neacșu and I Pascu, *Experimentation of a methodology to use modelling and simulation in the analysis of performances of an automotive industry production system*, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 564 (2019) (23rd International Conference on Innovative Manufacturing Engineering and Energy - IManE&E 2019), doi:10.1088/1757-899X/564/1/012101 – indexat ISI (WOS: 000562599900099)
 8. D-C. Anghel, E-L. Nițu, A-D. Rizea, A. Gavriliuță, A. Gavriliuță, N. Belu, *Ergonomics study on an assembly line used in the automotive industry*, MATEC Web of Conferences 290(2) - (2019), Article number 12001 (The 9th International Conference on Manufacturing Science and Education – MSE, Sibiu, Romania, June 5-7th, 2019), doi: 10.1051/mateconf/201929012001 – indexat ISI (WOS: 000569367700130)
 9. N Belu, E L Nitu, AC Gavriliuta and L M Ionescu, *An approach with genetic algorithms to improve the workstation space planning*, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 591 (2019) 012002 (Modern Technologies in Industrial Engineering VII-ModTech2019), doi:10.1088/1757-899X/591/1/012002- indexat ISI (WOS: 000562929900002)
 10. E L Nitu and A C Gavriliuta, *Lean Learning Factory at the University of Pitesti*, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 591 (2019) 012095 (Modern Technologies in Industrial Engineering VII - ModTech2019), doi:10.1088/1757-899X/591/1/012095 – indexat ISI (WOS: 000562929900095)

Anul 2020

11. E.L. Nitu, A.C. Gavriliuta, N. Belu, C.A. Gavriliuta, *Methodology for improving production flows on an assembly line*, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 968 (2020) 012014 (The 6th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies - Newtech2020, "Dunărea de Jos" University of Galați, 9-11 september 2020), doi:10.1088/1757-899X/968/1/012014 (în analiză pentru indexare ISI)
12. A. Gavriliuță, E. Nițu, N. Belu, D. Anghel, C. Neacșu, I. Pascu, *Lean manufacturing methodology for improving production flows on an assembly line*, Proceedings of the 7th RMEE International Management Conference, pp. 52-65, ISSN 2247-8639, Todesco Publishing House, Cluj-Napoca (RMEE 2020 - Technical University of Cluj-Napoca, 17-19 september 2020) – volum BDI (în analiză pentru indexare ISI)

Anul 2021

13. A.C. Gavriliuță, E.L. Nițu, C.A. Gavriliuță, *Algorithm to Use Some Specific Lean Manufacturing Methods: Application in an Industrial Production Process*, Processes 2021, 9, 641. <https://doi.org/10.3390/pr9040641> (FI 2.753, Q2)

II. Publicarea unei cărți de specialitate

Îmbunătățirea fluxurilor de producție: metodologie de aplicare pentru liniile de asamblare, NIȚU E. L., GAVRILUȚĂ A. C., BELU N., GAVRILUȚĂ C. A., ANGHEL D. C., RIZEA A. D., NEACȘU G. C., PASCU I. G., Editura Universității din Pitești, 2021, ISBN: 978-606-560-700-2

III. Organizarea unor workshopuri

- 19 Noiembrie 2019: *Îmbunătățirea performanțelor de cercetare prin participarea instituțiilor în consorții CDI în domeniile prioritare*, aprox. 80 de participanți (membrii ai partenerilor consorțiului și reprezentanți de la 6 universități, 7 institute de cercetare și 9 firme industriale) ;

- 20 Aprilie 2021: *Îmbunătățirea fluxurilor de producție din industria de automobile – Lean Manufacturing*, 20 de participanți (membrii ai partenerului UPIT și reprezentanți din 10 firme industriale și o asociație profesională).

IV. Realizarea de servicii îmbunătățite

1. *Îmbunătățirea fluxului de producție din cadrul secției injecție, prin implementarea unui șantier Kaizen și a conceptului Lean Manufacturing*, Contract de cercetare nr. 3416/13.03.2019 Beneficiar S.C GOLD PLAST PRODUCTION SRL, anul derulării: 2019
2. *Studiu privind îmbunătățirea fluxului de producție din cadrul zonei de tampografie prin implementarea conceptului Lean Manufacturing*, Contract de cercetare nr. 6615/16.07.2020 Beneficiar S.C GOLD PLAST PRODUCTION SRL, anul derulării: 2020-2021

Proiect 2

Articole publicate/acceptate spre publicare în reviste și volume ale unor conferințe indexate ISI: 8

- 1). C Carausu, A Mazurchevici, C Ciofu, S Mazurchevici, *The 3D printing modelling of biodegradable material*, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 400, 2018, 042008, doi:10.1088/1757-899X/400/4/042008

- 2). Andrei Mazurchevici, Dumitru Nedelcu, Ramona Popa, (2020), Additive Manufacturing of Composite Materials by FDM Technology: A Review, *Indian Journal of Engineering & Materials Sciences*, 27(2), 179-192
- 3). Simona-Nicoleta Mazurchevici, Bogdan Pricop, Bogdan Istrate, Andrei-Danut Mazurchevici, Vlad Carlescu, Constantin Carausu, Dumitru Nedelcu, 2020, Technological parameters effects on mechanical properties of biodegradable materials using FDM, *Materiale Plastice*, 57(2), 215-227
- 4). Simona-Nicoleta Mazurchevici, Andrei-Danut Mazurchevici, Dumitru Nedelcu, Dynamical mechanical and thermal analyses of biodegradable raw materials for additive manufacturing, *Materials*, 2020, 13, 1819, doi:10.3390/ma13081819
- 5). Dumitru Nedelcu, Simona-Nicoleta Mazurchevici, Ramona Iuliana Popa, Nicoleta Monica Lohan, Demofilo Maldonado Cortes and Constantin Carausu (2020), Tribological and dynamical mechanical behaviour of prototyped PLA-based polymers, special issue Functional and Architected, *Materials*, 13, 3615; doi:10.3390/ma13163615
- 6). C Carausu, S-N Mazurchevici, A –D Mazurchevici, L Andrusca, R Comaneci, R Popa, D Nedelcu Mechanical Characterization of Additive Manufactured Samples from Biodegradable Materials, *Proceedings of ModTech2020 International Conference*, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 916 012016 <https://doi.org/10.1088/1757-899X/916/1/012016>
- 7). A-D Mazurchevici, R Popa, C Carausu, R Comaneci, S-N Mazurchevici, D Nedelcu, Basic mechanical analysis of biodegradable materials, lucrare acceptată spre publicare în *Proceedings of NewTech2020 International Conference*, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 968 012010
- 8). Mazurchevici Simona-Nicoleta, Carausu Constantin, Popa Ramona-Iuliana, Ciofu Ciprian, Paunoiu Viorel, Baroiu Nicusor, Nedelcu Dumitru (2021) Structural analyses of biodegradable printed samples, *Macromolecular Symposia, Special Issue: Progress on Polymers and Composites Products and Manufacturing Technologies — POLCOM 2020 Part II*; Editori: Giuseppe Lamanna, Constantin G. Opran; 396(1), <https://doi.org/10.1002/masy.202000308>

Articole publicate in reviste BDI: 3

- 1). Ciprian Ciofu, Constantin Carausu , Simona Nicoleta Mazurchevici , Viorel Paunoiu , Bogdan Chirita, 2018, Equipment for testing the worm and worm gear assembly from "liquid wood" and comparative MEF analyses, *International Journal of Modern Manufacturing Technologies*, X(2), 2018, 45-50
- 2). Andrei Danut Mazurchevici, Constantin Carausu, Ciprian Ciofu, Ramona Popa, Simona-Nicoleta Mazurchevici and Dumitru Nedelcu, Infill and type influence on tensile strength of PLA biodegradable material using FDM technology, *International Journal of Modern Manufacturing Technologies*, XI(2), 2019, 44-49
- 3). Ciprian Ciofu, Simona-Nicoleta Mazurchevici, Demofilo Maldonado Cortes, Laura Pena Paras, Daniel Iván Quintanilla Correa și Dumitru Nedelcu, Tribological behavior of PLA biodegradable materials used in the automotive industry, *Special Issue IJMMT XI(3)*, 2019, pp.83-88

Participări la conferințe internaționale

- 1). ModTech2018, The 6th International Conference on Modern Manufacturing Technologies in Industrial Engineering, 2018, lucrare prezentată oral *The 3D printing modelling of biodegradable material*
- 2). ModTech2019, The 7th International Conference on Modern Manufacturing Technologies in Industrial Engineering , 2019, lucrare prezentată oral *Researches on the adhesion of layers deposited by 3d printing of parts of "liquid wood"*
- 3). ModTech2020, The 8th International Conference on Modern Manufacturing Technologies in Industrial Engineering, 2020, lucrare prezentată oral *Mechanical Characterization of Additive Manufactured Samples from Biodegradable Materials*
- 4). NewTech2020, The 6th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies, 2020, lucrare prezentată oral *Basic mechanical analysis of biodegradable materials*
- 5). 4th International Conference POLCOM, Progress on Polymers and Composites Products and Manufacturing Technologies, 2020, lucrare prezentată oral *Structural analyses of biodegradable printed samples*

Cecuri de tip B efectuate

2018:

- Nedelcu Dumitru (CS I), Mazurchevici Simona (CS), Universitatea din Pitești (UPIT), 2-3 noiembrie 2018, Denumire Îmbunătățirea competențelor privind modelarea-simularea fluxurilor de producție.
- Cărăușu Constantin (CS II), Popa Ramona (CS), Universitatea Dunărea de Jos din Galați (UGAL), 29-30 noiembrie 2018, Denumire Simularea și modelarea procesului de printare 3D.
- Nedelcu Dumitru (CS I), Mazurchevici Simona (CS), Universitatea din Bacău (UB), 28-29 noiembrie 2018, Metode și tehnologii pentru creșterea eficienței prelucrărilor cu jet de apă și tragerea pe calapod.

2019:

- Nedelcu Dumitru (CS I), Mazurchevici Simona (CS), Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați (UGAL), 4-5 iulie 2019, Optimizarea proceselor de fabricație industrială.
- Cărăușu Constantin (CS II), Popa Ramona (CS), Universitatea din Pitești (UPIT) , 4-5 iulie 2019, Denumire Îmbunătățirea competențelor privind modelarea-simularea procesului de printare 3D a pieselor pentru industria de automobile

2020:

- Nedelcu Dumitru (CS I), Mazurchevici Simona (CS), Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați (UGAL), 24-25 septembrie 2020, denumire Îmbunătățirea competențelor privind „Printarea 3D a reperelor de interior, destinate industriei auto”.
- Cărăușu Constantin (CS II), Popa Ramona (CS), Universitatea din Pitești (ULBS) , 24-25 septembrie 2020, Denumire Îmbunătățirea competențelor privind analiza parametrilor procesului de prelucrare prin deformare incrementală a tablelor metalice subțiri și a posibilităților de implementare a procesului prin utilizarea robotilor industriali.
- Nedelcu Dumitru (CS I), 9-10 noiembrie 2020, Universitatea Vasile Alecsandri din Bacau, Denumire – Îmbunătățirea competențelor privind controlul proceselor de deformare a tablelor metalice utilizate în industriile auto și aviație.

2021:

- Nedelcu Dumitru (CS I), 15-16 aprilie 2021, Universitatea Vasile Alecsandri din Bacau, Denumire – Îmbunătățirea competențelor privind selectarea parametrilor procesului de debitarea cu jet de apă cu abraziv.

Workshop-uri

- Organizarea unui workshop "Smart manufacturing technologies for advanced production of parts from automotive and aeronautics industries", acronim proiect de cercetare FAMCRIA, PCCDI 82/2018, 19 iunie 2019, Hotel Ramada, Iași, în cadrul Conferinței Internaționale ModTech2019.
- Participare la un workshop organizat de către Universitatea parteneră din Pitești, "Îmbunătățirea performanțelor de cercetare prin participarea instituțiilor în consorții CDI în domeniile prioritare", 19 noiembrie 2019, Biblioteca UPIT.
- Organizarea unui workshop 31 ianuarie, 2020, organizat în cadrul proiectului complex PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0446-Tehnologii de fabricare inteligente pentru producția avansată a pieselor din industriile de automobile și aeronautică (TFI PMAIAA), Facultatea de Construcții de Mașini și Management Industrial, Bd. Mangeron, nr. 59A, etaj 1.

Proiect component 3

Diseminarea rezultatelor la nivelul proiectului component P3 s-a făcut în principal prin publicarea de lucrări științifice în jurnale (1 lucrare în jurnal indexat Clarivate Analytics (ISI) Q1, 2 lucrări în jurnale indexate Clarivate Analytics (ISI) Q2, 1 lucrare în jurnal indexat Clarivate Analytics (ISI) Q3 și 2 lucrări în jurnale cotate Clarivate Analytics (ISI) ESCI). De asemenea, rezultatele cercetărilor au fost prezentate la conferințe internaționale desfășurate în țară și străinătate (două conferințe internaționale desfășurate în străinătate, șapte conferințe internaționale desfășurate în țară). La aceste conferințe au fost susținute un număr de 19 lucrări științifice.

Tehnologiile și produsele dezvoltate pe parcursul derulării activităților de cercetare au fost integrate într-un portofoliu de transfer tehnologic, care oferă posibilitatea oricărui partener industrial interesat de a implementa cu ușurință și rapiditate în procesele tehnologice proprii procedeul de prelucrare prin deformare incrementală.

Proiect component 4

Articole publicate/acceptate spre publicare în reviste și volume ale unor conferințe indexate ISI: 12

1. V. Teodor, V. Paunoiu, N. Baroiu, F. Susac, Optimization of the measurement path for the car body parts inspection, Measurement, Volume 146, Nov. 2019, Pages 15-23, doi: <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2019.06.002>, publicat
2. N. Baroiu, G.A. Costin, V. G. Teodor, D. Nedelcu, V. Tabacaru, Prediction of Surface Roughness in Drilling of Polymers Using a Geometrical Model and Artificial Neural Networks, Materiale Plastice, Vol.: 57, Issue: 3, pages: 160-173, sept. 2020, publicat
3. G.A. Costin, V. Teodor, The profiling of hob mill used for generating of a cycloidal reducer's disk, Mechanica Mechanism and Machine Theory, ISSN: 0094-114X, 2020, publicat
4. G. Frumușanu, C. Afteni, A. Epureanu, Data-driven causal modeling of the manufacturing system, Transactions of FAMENA, ISSN 1333-1124, 2021, publicat
5. V.G. Teodor, V. Paunoiu, C. Carausu, N. Baroiu, G.A. Costin, Statistical control of forming process, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 591 (2019) 012071, doi:10.1088/1757-899X/591/1/012071, publicat
6. V. Paunoiu, V. Teodor, N. Baroiu, C. Maier, A contribution to multi-channel sheet hydroforming, Procedia Manufacturing 29 (2019) 248-255, doi: [org/10.1016/j.promfg.2019.02.133](https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.133), publicată
7. N. Baroiu, G.-A. Costin, V. G. Teodor, D. Nedelcu, V. Tabacaru, Prediction of Surface Roughness in Drilling of Polymers Using a Geometrical Model and Artificial Neural Networks, Mater. Plast., 57 (3), 2020, 160-173, <https://doi.org/10.37358/MP.20.3.5390>,
8. G. Frumușanu, C. Afteni, A. Epureanu, Data-driven causal modeling of the manufacturing system, Transactions of FAMENA, ISSN 1333-1124, eISSN 1849-1391, <https://doi.org/10.21278/TOF.451020920>
9. C. Afteni, V. Paunoiu, G. Frumușanu, M. Afteni, Evaluation, monitoring and auditing of suppliers in supply chain management, International Journal of Production Economics, ISSN: 0925-5273, Ms. Ref. No.: PROECO-D-21-00657, în evaluare

Articole publicate in reviste BDI: 24

1. V. Paunoiu, V. Teodor, N. Baroiu, C. Maier, Considerations Regarding Multi-channel Sheet Hydroforming, International Journal of Artificial And Neural Networks – IJAINN 2018, Copyright © Institute of Research Engineers and Doctors, SEEK Digital Library, Volume 8 : Issue 1- [ISSN : 2250-3749] - Publication Date: 28 December, 2018
2. V. Paunoiu, F. Pereira, V. Teodor, F. Susac, An Experimental Study of the Sheet Hydroforming Process, International Journal of Applied Science & Environmental Engineering – IJASET 2018, Copyright © Institute of Research Engineers and Doctors, SEEK Digital Library, Volume 1 : Issue 1 Publication Date : 28 December, 2018
3. G.A. Costin, C. Afteni, I. Iacob, V. Paunoiu, N. Baroiu, An overview on sheet metal hydroforming technologies, The Annals of Dunarea de Jos University of Galati, Fasc. V, Technologies in Machine Building, ISSN 1221-4566, 2018
4. C. Afteni, G.A. Costin, I. Iacob, V. Paunoiu, V. Teodor, A review on sheet metal rubber-pad forming, The Annals of Dunarea de Jos University of Galati, Fasc. V, Technologies in Machine Building, ISSN 1221-4566, 2018
5. V. Paunoiu, C. Maier, N. Baroiu, F. Pereira, Investigation of Hydroforming Technology for Manufacturing an Auto Complex Part, Trans Tech Publications, Materials Science Forum, 9th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies (ICAMaT 2018), November 1st, 2018, Bucharest, Romania <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.957.138>
6. V. Paunoiu, V. Teodor, M. Tera, N. Belu, C. Ciofu, N. Tampu, Design of a car body part using reverse engineering and FEM, Journal of Technical Sciences – Applied Mechanics, Proceedings of International Conference on Manufacturing Systems ICMaS.
7. E.N. Corolencu, N. Baroiu, V. Păunoiu, The concept and 3D modeling of the car body in CATIA V5, Journal of Industrial Design and Engineering Graphics - JIDEG, ISSN 1843-3766, 2018, pp 29-34
8. D. Trestianu, N. Baroiu, V. Păunoiu, Modeling the Dacia Duster 4X4 rear axle, The Annals of "Dunărea de Jos" University of Galati, Fascicle V, ISSN 1221-4566, 2018
9. V. Marinescu, C. Maier, V. Paunoiu, V. Tabacaru, Control system with programmable logic controller for sheet metal forming, The Annals of Dunarea de Jos University of Galati, Fasc. V, Technologies in Machine Building, ISSN 1221-4566, 2018

10. V. Paunoiu, C. Maier, V. Teodor, N. Baroiu, and V. Marinescu, New sheet hydroforming technologies for small batch production, Proceedings of the 13th International Conference on Numerical Methods in Industrial Forming Processes - NUMIFORM 2019
11. C. Afteni, G. Frumușanu, A. Epureanu, Method for Holistic Optimization of the Manufacturing Process, International Journal of Modeling and Optimization vol. 9, no. 5, pp. 265-270, 2019., doi: 10.7763/IJMO.2019.V9.721
12. I. Iacob, V. Paunoiu, Modeling of sheet metal forming using quasi-elastic media, The Annals of „Dunărea de Jos” University of Galați, Fascicle V, Technologies in Machine Building, 2019
13. G. Frumușanu, C. Afteni, and V. Păunoiu, Estimation of Roller Bearings Manufacturing Cost by Causal Identification and Comparative Assessment – Case Study Performed on Industrial Data, International Journal of Modeling and Optimization, Vol. 10, No. 4, August 2020, DOI: 10.7763/IJMO.2020.V10.757
14. G.A. Costin, V.G. Teodor, N. Baroiu, V. Păunoiu, Graphical modelling of a hydromechanical drawing die, Journal of Industrial Design And Engineering Graphics, Volume 15, Issue 1, July 2020, pag. 1-6
15. V. Paunoiu, C. Maier, I. Iacob and V. Marinescu, Numerical analysis of hydroforming process control using variable blankholder force, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 968 (2020) 01200, doi:10.1088/1757-899X/968/1/012006, publicat online, în evaluare pentru ISI proceedings
16. G.A. Costin, N. Baroiu, V.G. Teodor, V. Păunoiu, N. Oancea, Tool's profiling for rotational volumetric deformation, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 968 (2020) 01200, doi:10.1088/1757-899X/968/1/012016, publicat online, în evaluare pentru ISI proceedings
17. C Afteni , G R Frumusanu , M Afteni and V Paunoiu, Structural identification of the bearing manufacturing process – Case-study, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 968 (2020) 01200, doi:10.1088/1757-899X/968/1/012015, publicat online, în evaluare pentru ISI proceedings
18. V Marinescu, F. Teodor, C Maier, V Paunoiu, A Epureanu, Choosing the optimal order within reconfigurable manufacturing systems based on the Earning Power Value, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 968 (2020) 01200, doi:10.1088/1757-899X/968/1/012005, publicat online, în evaluare pentru ISI proceedings
19. N. Baroiu, G.A. Costin, V.G. Teodor, N Oancea, Analytical model for a pump rotor from automotive industry, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 968 (2020) 01200, doi:10.1088/1757-899X/968/1/012030, publicat online, în evaluare pentru ISI proceedings
20. N. Baroiu, G.A. Costin, G.R. Frumușanu, V.G. Teodor, N. Oancea, Study of the stator geometry for a Moineau pump, The 5th International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering, CoSME 2020, Brașov, în evaluare pentru ISI proceedings
21. G. Frumusanu, A. Epureanu, Finite elements model of the machining operation, International Journal of Modern Manufacturing Technologies ISSN 2067–3604, Special Issue, Vol. XII, No. 3 / 2020
22. N. Baroiu, G.A. Moroșanu, S.Șt. Chislitschi, V. Păunoiu, Self-cleaning system filter treating installation of the ballast water for ships, TEHNOMUS Journal - New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies, ISSN-1224-029X, 2021
23. G.A. Moroșanu, V. Păunoiu, V.G. Teodor, N. Baroiu, Design and graphic modeling of port-piece devices specialized for manufacturing industry, Journal of Industrial Design and Engineering Graphics - JIDEG, Vol 16, No 1, ISSN 1843-3766, 2021
24. C. Afteni, V. Paunoiu, V. Teodor, Using 3D scanning in assessing the dimensional accuracy of mechanically machined parts, The Annals of “Dunărea De Jos” University of Galați, Fascicle V, Technologies in Machine Building, ISSN 1221- 4566, 2021, în evaluare

Depunere brevete

1. V. Păunoiu, V.G. Teodor, N. Baroiu, Titlu Brevet: Matriță pentru ambutisare hidraulică cu membrană elastică, Autoritate: OSIM cu nr. A/01074 din 10.12.2018
2. V. Păunoiu, V.G. Teodor, N. Baroiu, G. Costin, Titlu Brevet: Matriță de ambutisare cu controlul cinetostatic al deformării, Autoritate: OSIM cu nr. A/00923 din 20.12.2019

Cărți în curs de publicare

1. V. Paunoiu, G. Frumusanu, C. Maier, C. Afteni, G. Morosanu, I. Iacob, Conducerea tehnologiilor fabricație prin presare la rece cu aplicații în industriile auto și aeronautică, Editura Academica, ISBN 978-973-8937-82-6, 2021
2. V. Paunoiu, V. Teodor, N. Baroiu, G. Morosanu, I. Iacob, Proiectarea virtuală a caroseriilor auto, Îndrumar pentru laborator, Editura Academica, ISBN 978-973-8937-83-3, 2021

Parteneriate

Au fost încheiate parteneriate de colaborare cu 3 firme. A fost acordată asistență tehnică la două firme, cu care colectivul de cercetare a încheiat contracte de parteneriat.

Participări la conferințe internaționale

- 1). Proc. of the Sixth Intl. Conf. Advances in Civil, Structural and Mechanical Engineering - CSM 2018, Zurich, Elvetia
- 2). The 9th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies (ICAMaT 2018), Bucuresti , Romania
- 3). The 27th Edition – ICMaS 2018, București, Romania
- 4). 22nd International Conference on Innovative Manufacturing Engineering and Energy - IManE&E 2018
- 5). The 13th International Conference on Numerical Methods in Industrial Forming Processes, NUMIFORM, Portsmouth, USA, 2019
- 6). ModTech2019, The 7th International Conference on Modern Manufacturing Technologies in Industrial Engineering , 2019
- 7). The 18th International Conference SheeMet 2019, Leuven, Belgium
- 8). International Conference on Hydraulics and Pneumatics HERVEX – 25th edition, November 13 - 15, 2019
- 9). The 6th International Conference NEWTECH 2020, Galați
- 10). The 5th International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering, CoSME 2020, Brașov

Cecuri de tip B efectuate

2018:

1. Florin Susac – 15-16.11.2018 – Universitatea Lucian Blaga din Sibiu. Denumire: Studiul parametrilor de proces la deformarea incrementală a tablelor subțiri. Descriere: Identificarea parametrilor de proces la deformare incrementală a tablelor subțiri pe echipamente tehnologice de tip centru de prelucrare prin frezare CNC și robot industrial.
2. Nicușor Baroiu – 20-21.11.2018 – Universitatea Gheorghe Asachi din Iași. Denumire: Caracterizarea unor structuri compozite din materiale biodegradabile destinate industriei auto. Descriere: Crearea unor structuri compozite noi din materiale biodegradabile (lemn lichid ranforsat cu diverse fibre) și studierea unor proprietăți fizico-mecanice, termice și de structură ale acestora, precum și a modului de obținere a unor componente auto din astfel de materiale, care să poată înlocui cu succes piesele din materiale plastice.
3. Valentin Tăbăcaru – 26-27.11.2018 - Universitatea Vasile Alecsandri din Bacău. Denumire: Metode și tehnici pentru creșterea eficienței prelucrărilor cu jet cu apă și tragere pe calopod. Descriere: Obținerea de date referitoare la parametri procesului de prelucrare cu jet de apă. Analiza parametrilor procesului de prelucrare a tablelor prin tragere pe calopod.

2019:

1. Valentin Tabacaru – 15-16.04.2019 - Universitatea Lucian Blaga din Sibiu. Denumire: Analiza posibilităților tehnologice de obținere a pieselor la deformarea incrementală a tablelor subțiri. Descriere: Programarea traiectoriilor de lucru ale poansonului de deformare la prelucrarea incrementală a tablelor; Cicluri de lucru la deformarea incrementală utilizând roboții industriali.
2. Gabriel Frumusanu – 23-24.05.2019 – Universitatea din Pitești. Denumire: Modelarea-simularea fluxurilor de producție. Descriere: Cunoașterea facilităților laboratorului ISP & Lean manufacturing; Metodologia de proiectare a fluxurilor de fabricație, în cadrul laboratorului ISP & Lean manufacturing, pentru linia de fabricație dezvoltată în cadrul proiectului; Familiarizarea cu modul de utilizare și resursele oferite de softurile IMPACT, Factory Flow și ARENA, folosite în layout design, respectiv în simularea fluxurilor de producție.
3. Viorel Paunoiu – 23-24.09.2019 – Universitatea Vasile Alecsandri din Bacău. Denumire: Metode de analiza a parametrilor tehnologici de presare a tablelor, pentru industria de avioane, în cadrul laboratorului specializat din cadrul centrului de cercetare. Descriere: Analiza parametrilor procesului de prelucrare a tablelor prin tragere pe calopod utilizați în cercetările teoretice și experimentale; discutii privind modelarea procesului de deformare a tablelor metalice.

2020:

1. Florin Susac - 15 – 16.10.2020 - Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași. Denumire: Printarea 3D a materialelor compozite biodegradabile cu matrice polimerică. Descriere: Setarea parametrilor regimului de printare; Analiza calității suprafeței printate; Analiza precizie de formă a pieselor printate.
2. Cezarina Afteni - 15 – 16.10.2020 - Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași. Denumire: Printarea 3D a materialelor compozite biodegradabile cu matrice polimerică. Descriere: Setarea parametrilor regimului de printare; Analiza calității suprafeței printate; Analiza precizie de formă a pieselor printate.
3. Viorel Păunoiu – 23.10.2020 - Universitatea Vasile Alecsandri din Bacău. Denumire: Controlul proceselor de presare a tablelor utilizate în industria de avioane. Descriere: Sisteme de control a parametrilor de presare; Modelarea procesului de ambutisare a tablelor cu ajutorul software-lor specializate.
4. Virgil Teodor – 23.10.2020 - Universitatea Vasile Alecsandri din Bacău. Denumire: Controlul proceselor de presare a tablelor utilizate în industria de avioane. Descriere: Sisteme de control a parametrilor de presare; Modelarea procesului de ambutisare a tablelor cu ajutorul software-lor specializate.
5. Nicușor Baroiu – 05-06.11.2020 - Universitatea Gheorghe Asachi din Iași. Denumire: Injectarea materialelor compozite biodegradabile cu matrice polimerică. Descriere: Caracterizarea materialelor compozite cu matrice polimerică; Identificarea parametrilor de injectare; Analiza preciziei pieselor injectate.

2021

1. Nicușor Baroiu – 01.04.2021 - Universitatea Vasile Alecsandri din Bacău. Denumire: Utilizarea tăierii cu jet de apă în fabricarea matrițelor de deformare. Descriere: Cunoașterea utilajului de prelucrat cu jet de apă: construcție și funcționare; Cunoașterea materialelor prelucrabile prin procedeul de tăiere cu jet de apă; Realizarea prin tăiere cu jet de apă a unui reper metalic și analiza calității reperului obținut

Workshop-uri/Conferințe

- 1). Organizarea workshop la Galați, în perioada 19-20 aprilie 2018, dedicată proiectului.
- 2). Organizarea workshop-ului "Industry 4.0. Smart Inspection Technologies /Industria 4.0. Tehnologii de Inspecție Inteligente", în perioada 6-7 decembrie, împreună cu firma Spectromas, în cadrul workshop-ului au fost prezentate 3 lucrări de sinteză și a fost organizată o sesiune de training în domeniul inspecției pieselor.
- 3). Organizarea, în perioada 23-27 iunie 2019, a secțiunii S-09 "Intelligent Metal Forming Technologies" dedicată proiectului, în cadrul The 13th International Conference on Numerical Methods in Industrial Forming Processes, NUMIFORM, Portsmouth, USA, 2019. Au fost avute în vedere următoarele subiecte: controlul și optimizarea proceselor de deformare, noi metode de modelare, noi materiale, produse și procese de inspecție, metode și algoritmi.
- 4). Organizarea, pe data de 17 Octombrie 2019, împreună cu firma Aerostar Bacău, a unei mese rotunde cu titlul "Industria 4.0. Tehnologii și Materiale Inteligente". În cadrul acțiunii au fost prezentate 3 lucrări de sinteză și a fost organizată o vizită la firma.
- 5). Organizarea unui seminar, pe data de 04.03.2020, împreună cu Assoc. Prof. Hab. Dr. Adinel GAVRUS - INSA Rennes - Numerical Modelling of Materials Forming Processes, Dynamic Fluid Flow Computations and Structural Mechanics Analysis. Applications to Automotive Industry Design.
- 6). Organizarea Conferința internațională NEWTECH 2020 – The 6th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies, Galați, România, unde au fost incluse în două secțiuni "Smart technologies for sheet metal forming" și "Artificial intelligence in manufacturing processes", dedicate proiectului.

Prezentarea structurii ofertei de servicii de cercetare și tehnologice

1. Utilizarea sistemului optic de măsură și analiză ATOS CORE Essential 5M pentru scanare 3D. Editarea suprafețelor poligonale 3D mesh; Inspectie. Compararea modelului nominal CAD cu piesa reală; exportul datelor 3D (ASCII, POL sau STL). Acesta va permite

desfășurarea unor activități de scanare 3D și inspecție a reperelor din industria auto și aeronautică precum și dezvoltarea de noi algoritmi de inspecție.

<https://erris.gov.ro/Research-Center-ITCM>

2. Realizarea de servicii de marcare folosind Mașină de marcat cu laser BODOR BML -20FC

3. Realizarea de modele 3D de dimensiuni mari folosind tehnologia FDM și Imprimanta 3D MODIX Modix Big60 V2

Proiect component P5:

1. G. Brabie, R. Lupu, A.D. Rizea, C. Cărăușu, A.L. Chicea, C. Maier - Review of recent stretch forming development, Proceedings in Manufacturing Systems, Volume 13, Issue 3, 2018, pp. 147-152, ISSN 2067-9238 (revistă BDI)
2. G. Brabie, C. Grigoraș, A.D. Rizea, C. Cărăușu, A.L. Chicea, C. Maier - Review of the present technological advance in the field of water jet cutting, Proceedings in Manufacturing Systems, Volume 13, Issue 4, 2018, pp. 165-170, ISSN 2067-9238 (revistă BDI)
3. E. Herghelegiu, M.C. Radu, C. Schnakovszky, B.A. Chirita, N.C. Tampu - Study on the influence of the working regime on the quality of cut in the case waterjet processing of S 235 steel, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 591, 2019, 012019, ISSN 1757-8981, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/591/1/012019> (proceeding ISI, WOS:000562929900019)
4. C. Grigoras, B. Chirita, G. Brabie - Additive manufacturing of a stretch forming die using 3D printing technology, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 564, 2019, 012017, ISSN 1757-8981, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/564/1/012017> (proceeding ISI, WOS:000562599900017)
5. C. Grigoras, B. Chirita, G. Brabie, C. Ciofu - Experimental analysis of AZ31B magnesium alloy sheet failure using punch stretching, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 682, 2019, 012009, ISSN 1757-8981, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/682/1/012009> (volum BDI)
6. C. Ciofu, B. Chirita, R. Lupu, C. Grigoras, C. Radu, G. Brabie - Tendencias in forming sheet metal parts using incremental forming advanced technologies, Journal of Engineering Studies and Research, vol. 25, no. 3, pp. 15-21, 2019, ISSN 2068-7559, <http://jesr.ub.ro/1/article/view/25/18> (revistă BDI)
7. C. Ciofu, C. Tampu, E. Herghelegiu, C.A. Iancu, G. Brabie - New challenges in abrasive water jet machining, Journal of Engineering Studies and Research, vol. 25, no. 4, pp. 12-18, 2019, ISSN 2068-7559, <http://jesr.ub.ro/1/article/view/19/12> (revistă BDI)
8. C. Ciofu, C.C. Grigoraș, B.A. Chiriță, C.A. Iancu, G. Brabie - Fracture Investigation in Draw Bending of AZ31B Sheets using Fuzzy Logic Prediction, Procedia Manufacturing, vol. 47, pp. 1462-1467, 2020, ISSN: 2351-9789, <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.04.323> (revistă BDI)
9. CC Grigoraș, B Chiriță, G Brabie, V Zichil, E Herghelegiu, C Tâmpu, C Ciofu, C Iancu - The analysis of high-pressure water jet cutting of thick aluminium alloy 6061-T651 from a statistical perspective, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, volume 916, 2020, 012043, ISSN 1757-8981, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/916/1/012043> (indexat ISI)
10. CC Grigoraș, B Chirita, G Brabie - A Python and Java software approach for 2.5 axes, self-adaptive stretch forming process and IoT solution, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, volume 968, 2020, 012029, ISSN 1757-8981, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/968/1/012029> (volum BDI, in evaluare pentru indexare ISI)
11. MC RADU, C SCHNAKOVSZKY, BA CHIRITA, NC TAMPU, VA CIUBOTARIU, E HERGHELEGIU - Influence of process parameters on the AWJ cutting of the AL-EN AW 2017A (T4) aluminium alloy, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, volume 1009, 2021, 012048, ISSN 1757-899X, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1009/1/012048> (volum BDI, in evaluare pentru indexare ISI)
12. NC TAMPU, RI TAMPU, BA CHIRITA, E HERGHELEGIU - A theoretical study regarding the influence of carbon amount on residual stress distribution in surface layer, Scientific Study & Research - Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry, Volume 22, No. 1, pp. 081-088, 2021, ISSN 1582-540X, WOS:000634769100008 (revistă indexată ISI)

Diseminarea rezultatelor cercetării s-a realizat și prin participarea la conferințele internaționale ICMAS (2018), MODTECH (2019, 2020, 2021), IMANEE (2019), ESAFORM (2020), NEWTECH (2020), COSME (2020), OPROTEH (2021).

Membri colectivului au participat la 14 cecuri de tip B – mobilități de tip Vizite de lucru Cercetători cu experiență sau Stagii Pregătire Tineri Cercetători, respectiv la vizite de lucru și documentare parteneri industriali din țară și străinătate.

5. Detalierea Programului comun de CDI, cu evidentierea modului de colaborare ulterioara intre parteneri si atragerea de noi fonduri nationale/internationale. (max. 3 pag.)

Programul comun de cercetare – dezvoltare – inovare al proiectului a fost discutat și aprobat de către parteneri în octombrie 2020 și ulterior transmis către UEFISCDI.

Prin acest program, consorțiul format din cei cinci parteneri își propune creșterea capacității instituționale a organizațiilor partenere prin susținerea reciprocă și dezvoltarea competențelor de cercetare și a capacității de transfer tehnologic. Obiectivele specifice convenite sunt următoarele:

- valorificarea și diseminarea cunoștințelor și rezultatelor cercetării obținute în cadrul proiectului și al colaborărilor ulterioare;
- creșterea gradului de implicare și vizibilitate pe plan național și internațional a partenerilor;
- acordarea de asistență tehnică și servicii științifice și tehnologice;
- dezvoltarea colaborărilor cu parteneri economici publici sau privați.

Liniile strategice de dezvoltare ale programului comun CDI sunt:

- promovarea cercetării și a investițiilor în inovație prin păstrarea consorțiului și participarea la viitoarele programe naționale de finanțare a cercetării, în competițiile de proiecte regionale și europene, accesarea de viitoare programe pilot,
- consolidarea contextului social prin: promovarea dialogului social cu părțile interesate, naționale și internaționale, cooperare internațională cu entități similare,

- extindere si promovare prin:
 - dezvoltarea parteneriatelor cu centre de cercetare, universități, întreprinderi la nivel național și european;
 - dezvoltarea competențelor membrilor consorțiului și modernizarea continuă a bazei materiale a centrelor de cercetare din acesta.

Având în vedere tematica de cercetare din cadrul proiectului complex 82PCCDI/2018, instituțiile partenere au sintetizat următoarele direcții de colaborare după încheierea proiectului, după cum urmează:

Nr. crt.	Direcția specifică	Instituția coordonatoare
1	Dezvoltarea direcțiilor de cercetare în cadrul consorțiului, corelate cu planurile de dezvoltare instituționale, care să conducă la utilizarea performantă a resursei umane, inclusiv la atragerea tinerilor în cercetare, și a bazei materiale a instituțiilor partenere.	UB
2	Actualizarea permanentă a platformei web creată în cadrul proiectului complex.	UB
3	Stabilirea de legături cu alte consorții din țară și străinătate având tematici de cercetare comune și inițierea schimburilor de cercetători și specialiști.	TUIASI
4	Elaborarea de lucrări științifice în comun și publicarea lor în reviste de prestigiu pentru creșterea vizibilității în cercetare și a indicatorilor de calitate.	TUIASI
5	Dezvoltarea activităților de protecție a proprietății intelectuale și industriale (brevetare).	UPIT
6	Facilitarea transferului tehnologic către mediul industrial prin contractarea unor proiecte de cercetare aplicative.	UPIT
7	Utilizarea în comun a echipamentelor noi și performante, achiziționate prin proiect, care va permite lărgirea ariei de cercetare pe diferite domenii și va susține participarea instituțiilor la noile programe de cercetare naționale și internaționale.	UDJG
8	Depunerea în comun a unor proiecte de cercetare.	ULBS
9	Organizarea în comun a unor conferințe, seminarii, wokshopuri pentru diseminarea rezultatelor proiectului complex și prezentarea unor noi direcții de cercetare ale consorțiului.	UDJG

Temele de cercetare abordate de Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău au vizat deformarea plastică a tablelor subțiri prin tragerea pe calapod, respectiv debitarea cu jet apă și particule abrazive. Rezultatele cercetărilor au fost valorificate prin publicarea de articole științifice și participarea la conferințe internaționale. Activitatea științifică desfășurată până în prezent a permis:

- dezvoltarea unor calapoade printate 3D, respectiv a unui dispozitiv de deformare cu controlul în timp real al parametrilor de deformare a materialului, ce au condus la compensarea sau reducerea substanțială a fenomenului de revenire elastică și creșterea preciziei dimensionale ale pieselor;
- investigarea și îmbunătățirea regimurilor de tăiere cu jet de apă a unei game largi de materiale utilizate în industriile auto și aeronautică.

Direcțiile viitoare de cercetare și colaborare în cadrul consorțiului vizează abordarea și a altor metode de prelucrare prin îndepărtare de material (așchiere aproape uscată sau cu răcire criogenică, deformato-așchiere, electroeroziune) sau prin deformare plastică (deformare incrementală).

Tema de cercetare abordată de Universitatea din Pitești în cadrul consorțiului a constat în dezvoltarea unei metodologii de îmbunătățire a fluxurilor de producție, prin integrarea metodelor, tehnicilor și instrumentelor moderne de managementul producției, și realizarea în laborator a unui demonstrator experimental pentru utilizarea acestei metodologii, plecând de la un model conceptual de nivel TRL2. Rezultatele cercetărilor au fost valorificate prin publicarea de articole științifice și participarea la conferințe internaționale. Activitatea științifică desfășurată până în prezent a permis:

- dezvoltarea metodologiei de îmbunătățire a fluxurilor de producție specifice industriei de automobile, prin integrarea metodelor specifice domeniilor de cercetare layout design, modelare-simulare fluxuri și Lean manufacturing;
- dezvoltarea infrastructurii de cercetare, prin realizarea unui laborator de cercetare care cuprinde un demonstrator experimental de nivel TRL4 și platforme de cercetare utilizate pentru validarea metodologiei realizate. Platformele de cercetare conțin elemente specifice celor trei domenii cercetate și metodelor aplicate, precum și elemente specifice industriei 4.0.
- valorificarea metodologiei dezvoltate din proiect prin transfer tehnologic către firme industriale. Au fost deja încheiate două proiecte de cercetare cu parteneri din mediul socio-economic pe teme din domeniul proiectului, dintre care unul a fost finalizat, iar altul este în curs de derulare.

Direcțiile viitoare de cercetare și colaborare în cadrul consorțiului vizează problematici conexe temei actuale, dar și unele noi, cum sunt: adaptarea tehnicilor și instrumentelor din cadrul metodologiei dezvoltate la cerințele industriei 4.0; procese și sisteme industriale inovative de formare și producție (de exemplu, learning factory); dezvoltarea proceselor și sistemelor logistice industriale interne inovative (de exemplu, utilizarea AGV-urilor și roboților). De

asemenea, se are în vedere participarea la temele propuse de partenerii consorțiului, având în vedere existența în UPIT a unor echipamente de cercetare performante și a competențelor cercetătorilor.

În cadrul laboratorului de Mecanică fină și Nanotehnologii, facultatea Construcții de Mașini și Management Industrial, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, temele de cercetare s-au axat pe injectarea materialelor plastice și biodegradabile respectiv printarea 3D a acestor materiale, cu posibilitatea de obținere a firelor de printare din diverse granule. Rezultatele experimentale obținute au permis publicarea de articole în jurnale indexate WoS cu factor de impact și în volume ale unor conferințe internaționale indexate WoS. Până în prezent s-au efectuat cercetări pe un număr ridicat de materiale plastice și biodegradabile, s-au obținut fire pentru printarea 3D, s-au executat plăci active la matrițele de injecție etc.

În cadrul consorțiului, direcțiile viitoare de cercetare vizează executarea de diferite repere prin injecție și printare 3D din domeniile de activitate ale partenerilor din consorțiu.

Temele de cercetare abordate de Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu au vizat îmbunătățirea echipamentelor tehnologice, tehnologiilor și a preciziei pieselor prelucrate prin deformare plastică incrementală. Rezultatele cercetărilor au fost valorificate prin publicarea de articole științifice și participarea la conferințe internaționale. Activitatea științifică desfășurată până în prezent a permis:

- echiparea celor două sisteme tehnologice (mașini-unelte cu comandă numerică și roboți industriali seriali cu scule, dispozitive și programe pentru prelucrări prin deformare incrementală;
- dezvoltarea unui sistem modular pentru fixarea semifabricatelor de diverse dimensiuni;
- realizarea unor standuri experimentale și dezvoltarea unor teste asupra proprietăților materialelor, adaptate pentru deformarea incrementală;
- propunerea, testarea și validarea experimentală a unor traiectorii optime care să asigure deformații și subțieri uniforme;
- dezvoltarea unor metode pentru creșterea preciziei pieselor prelucrate, în condiții de repetabilitate și predictibilitate.

Direcțiile viitoare de cercetare vizează și realizarea unor cercetări privind utilizarea roboților industriali ca echipamente tehnologice pentru prelucrări extractive (așchiere) și aditive, precum și dezvoltarea unor unități de lucru hibride (pentru prelucrări extractive și aditive), pentru echiparea roboților.

Temele de cercetare abordate de partenerul P4, UDJG, au oferit consorțiului cunoștințe avansate în următoarele domenii:

- controlului și inspecției pieselor prelucrate mecanic, în special a celor obținute prin prelucrările prin presare la rece. Au fost concepuți algoritmi de inspecție și de generare a suprafețelor din punctele măsurate.
- hidroformarea tablelor. Au fost dezvoltate două de echipamente pentru hidroformarea tablelor cu și fără acțiunea fluidului asupra semifabricatelor. Au fost depuse două brevete în acest domeniu.
- optimizarea fluxurilor de fabricație și a producției utilizând rețelele Petri, neuronale și algoritmi specifici.

Rezultatele cercetărilor au fost valorificate prin publicarea de articole științifice și participarea la conferințe internaționale.

Direcțiile viitoare de colaborare au în vedere lărgirea cercetărilor în domeniul fabricării aditive a pieselor de caroserie și a elementelor din construcția matrițelor de deformare, alături de colectivul din Iași; lărgirea cercetărilor privind optimizarea fluxurilor de fabricație și a producției alături de colectivul din Pitești și Bacău; lărgirea ariei de cercetare în domeniul prelucrărilor prin presare la rece alături de colectivele din Sibiu și Bacău.

Consortiul va urmări obținerea de resurse financiare prin participarea la competiții de finanțare a cercetării la nivel național (PNCDI III, fonduri structurale etc.), european (Horizon 2020) sau crearea de parteneriate cu mediul economic.

Tematica de cercetare abordată în proiect și continuată prin Programul comun CD se înscrie în direcțiile de finanțare ale programului european Horizon 2020 – Key Enabling Technologies – Advanced manufacturing and processing (production technologies).

6. Detalii privind angajarea și menținerea noilor cercetători

Nr. posturi asumate de noi cercetători	10
Nr. posturi ocupate de noi cercetători	10
Nr. posturi ocupate de noi cercetători (în prezent)	10

Lista noi cercetatori										
Nr. crt.	Institutie	Nume	Prenume	Pozitia ocupata in cadrul proiectului	Data angajare in proiect	Perioada implicare in proiect	Perioada de sustenabilitate in institutie	Pozitia ocupata	Forma de angajare (nederminata/determinata)	Sursa de finantare pe perioada sustenabilitatii
1.	Univ. din Pitești	Neacșu	Georgiana Cătălina	ACS – membru cercetător	01.11.2018	01.11.2018 – 31.08.2020	31.08.2022	Asistent de cercetare științifică	Determinată	Fonduri proprii UPIT
2.	Univ. din Pitești	Pascu	Iuliana Georgiana	ACS – membru cercetător	01.11.2018	01.11.2018 – 31.08.2020	31.08.2022	Asistent de cercetare științifică	Determinată	Fonduri proprii UPIT
3.	Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" Iași	Mazurch evici	Simona-Nicoleta	membru cercetător (CS)	15 iunie 2018	15 iunie 2018 – 31 august 2020	31.08.2022	Cercetător științific	Determinată	Fonduri proprii TUIASI
4.	Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" Iași	Popa	Ramona-Iuliana	membru cercetător (CS)	1 august 2018	1 august 2018 – 31 august 2020	31.08.2022	Cercetător științific	Determinată	Fonduri proprii TUIASI
5.	Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu	Popp	Mihai	Membru – doctorand	01.11.2018	01.11.2018-31.08.2020	31.08.2022	Asistent de cercetare științifică	Determinată	Fonduri proprii ULBS
6.	Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu	Rusu	Gabriela-Petruța	Membru – doctorand	01.11.2018	01.11.2018-31.08.2020	31.08.2022	Asistent de cercetare științifică	Determinată	Fonduri proprii ULBS
7.	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați	Afteni	Cezarina	Membru-Doctorand (nou)	10.10.2018	01.12.2018-31.08.2020	31.08.2022	Asistent de cercetare științifică	Determinată	Fonduri proprii UGAL
8.	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați	Iacob	Ionel	Membru-Cercetator (nou)	01.12.2018	01.12.2018-31.08.2020	31.08.2022	Cercetător științific	Determinată	Fonduri proprii UGAL
9.	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău	Iancu	Cosmin-Alexandru	Membru-Doctorand (nou)	03.12.2018	03.12.2018-31.08.2020	31.08.2022	Asistent de cercetare științifică	Determinată	Fonduri proprii UB
10.	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău	Ciofu*	Cătălina	Membru-Cercetator postdoctoral (nou)	03.12.2018	03.12.2018-31.08.2020	31.08.2022	Asistent de cercetare științifică	Determinată - contract suspendat	Fonduri proprii UB
	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău	Matei	Alecs Andrei	Membru-Cercetator postdoctoral (nou)	08.03.2021	---	08.03.2021-31.08.2022	Asistent de cercetare științifică	Determinată	Fonduri proprii UB

Celor doi cercetători nou angajați prin proiect la **UPIT** le-a fost prelungit contractul de muncă cu 2 ani, pentru perioada 01.09.2020 – 31.08.2022, conform hotărârii Consiliului de administrație al Universității din Pitești nr. 6436/ 15.07.2020, respectiv, 6437/ 15.07.2020. Aceștia fac parte din *Centrul regional de cercetare-dezvoltare pentru materiale, procese și produse inovative destinate industriei de automobile (CRC&D-Auto)*, posturile acestora fiind cuprinse în Statul de funcții 2020-2021 ale CRC&D-Auto la pozițiile 25 și 26.

Modalitatea de menținere a postului în instituție (pentru postul de nou cercetător din proiect tip PCCDI – PNCDI III) după perioada de terminare a proiectului (1 septembrie 2020 – 31 august 2022):

- Posturile pentru noii cercetători sunt prevăzute și vor fi menținute în Statul de Funcții pentru activitatea de cercetare derulată pe bază de proiecte finanțate din surse naționale și internaționale, structură aprobată anual în Consiliul de Administrație și în Senatul TUIASI.
- Salarizarea tinerilor cercetători se va face din veniturile proprii ale TUIASI și din contractele de cercetare în care vor fi implicați.

Pentru ambele persoane angajate la partenerul 3 - Universitatea "Lucian Blaga" in Sibiu pe posturile de membru doctorand au fost întocmite contracte de munca pe perioada determinata de doi ani (01.09.2020-31.08.2022) pe postul de asistent de cercetare.

Resursa nou angajată de partenerul P4, UDJG, în cadrul proiectului complex, este compusă din 2 asistenți de cercetare, unul dintre ei a finalizat teza de doctorat în domeniul Ingineriei industriale, iar celălalt este în curs de finalizare a tezei în domeniul Ingineriei mecanice. Pentru prelungirea contractelor de muncă pentru încă 2 ani, începând cu anul universitar 2020-2021, un post de asistent de cercetare, N28, este prevăzut în statul de funcțiuni al Departamentului de Ingineria Fabricației, iar celălalt post este de asistent, norma N22, pe perioadă determinată, în cadrul aceluiași departament.

În cadrul proiectului partener 5 coordonat de Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău au fost scoase la concurs două posturi de Asistent de cercetare științifică (conform contractului de finanțare): unul de membru doctorand, respectiv unul de membru cercetător postdoctoral. În decembrie 2020, D-na Ciofu Cătălina a cerut suspendarea contractului de muncă deoarece exista o situație de incompatibilitate. Prin urmare, a fost organizat un nou concurs pentru ocuparea postului de Asistent de cercetare științifică - membru cercetător postdoctoral (nou). Poziția respectivă a fost ocupată de Dl. dr. ing. Matei Alecs-Andrei pe o durată determinată, aferentă perioadei de sustenabilitate a proiectului, finanțarea fiind asigurată din fonduri proprii de către Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău.

7. Indicatori de rezultat

<i>Indicatori</i>	<i>Descriere/Denumire</i>	<i>Nr.</i>
Locuri de munca nou create in cercetare (norma intreaga)	Noi cercetatori asumati	10
	Noi cercetatori angajati	11
Consolidarea capacitatii institutiilor cu posibilitati de relansare (cecuri):	Cecuri de tip B: stagii de pregatire (cercetare) si/sau vizite de lucru (scurta durata)	73
	Cecuri de tip C: stagii de formare/instruire pentru resursa umana nou angajata si pentru intelegerea de noi tehnici si tehnologii	-
Servicii de cercetare oferite (realizate) prin utilizarea infrastructurii de cercetare disponibila pentru implementarea proiectului (cecuri):	Cecuri de tip A1: servicii de cercetare oferite intre partenerii consorțiului	-
	Cecuri de tip A2: servicii de cercetare oferite de partenerii consorțiului unor terte parti	-
Articole publicate/acceptate/in evaluare in reviste indexate ISI	<p><i>Titlu articol/An aparitie/Revista/Autori/Status (in evaluare/acceptat/publicat)</i></p> <p>1. An application of Six Sigma to PPM reduction in the relationship with the external customer/2018/IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering/N. Belu, A.D. Rizea, E.L. Nițu, A.C. Gavriliuță, A.C. Gavriliuță/publicat</p> <p>2. Methodology for designing the layout for an assembly line to the automotive industry using the Lean concept/2018/Proceedings of the 6th RMEE Management Conference/A. Gavriliuță, E. Nițu, A. Gavriliuță, N. Belu, A. Rizea/publicat</p> <p>3. Designing a layout for an assembly line used in the automotive industry/2018/Proceedings of the 6th RMEE Management Conference/A. Gavriliuță, E. Nițu, A. Gavriliuță, A. Rizea, D. Anghel, N. Belu/publicat</p> <p>4. The development of a methodology of learning to use simulation in the analysis of production system performances/2019/IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering/A Gavriliuță, C A Gavriliuță, I Pascu and C Neacșu/publicat</p> <p>5. Experimentation of a methodology to use modelling and simulation in the analysis of performances of an automotive industry production system/2019/IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering/A Gavriliuță, C A Gavriliuță, C Neacșu, I Pascu/publicat</p> <p>6. Ergonomics study on an assembly line used in the automotive industry/2019/MATEC Web of Conferences/D-C. Anghel, E-L. Nițu, A-D. Rizea, A. Gavriliuță, A. Gavriliuță, N. Belu/publicat</p> <p>7. An approach with genetic algorithms to improve the workstation space planning/2019/IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering/N Belu, E L Nitu, AC Gavrilita and L M Ionescu/ publicat</p> <p>8. Lean Learning Factory at the University of Pitesti/2019/IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering/E L Nitu and A C Gavrilita /publicat</p> <p>9. Algorithm to Use Some Specific Lean Manufacturing</p>	34

	<p>Methods: Application in an Industrial Production/ A.C. Gavriluță, E.L. Nițu, C.A. Gavriluță, Process, Processes 2021, 9, 641/ publicat</p> <p>10. The 3D printing modelling of biodegradable material/2018/ IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 400, 042008/ C Carausu, A Mazurchevici, C Ciofu, S Mazurchevici/ publicat</p> <p>11. Additive Manufacturing of Composite Materials by FDM Technology: A Review/ 2020/ Indian Journal of Engineering & Materials Sciences, 27(2), 179-192/ Andrei Mazurchevici, Dumitru Nedelcu, Ramona Popa/ publicat</p> <p>12. Technological parameters effects on mechanical properties of biodegradable materials using FDM/2020/ Materiale Plastice, vol 57, 2/2020/Simona-Nicoleta Mazurchevici, Bogdan Pricop, Bogdan Istrate, Andrei-Danut Mazurchevici, Vlad Carlescu, Constantin Carausu, Dumitru Nedelcu/publicat</p> <p>13. Dynamical mechanical and thermal analyses of biodegradable raw materials for additive manufacturing/2020/ Materials/ Simona-Nicoleta Mazurchevici, Andrei-Danut Mazurchevici, Dumitru Nedelcu/ publicat</p> <p>14. Tribological and dynamical mechanical behaviour of prototyped PLA-based polymers, special issue Functional and Architected/2020/ Materials, 13, 3615/Dumitru Nedelcu, Simona-Nicoleta Mazurchevici, Ramona Iuliana Popa, Nicoleta Monica Lohan, Demofilo Maldonado Cortes and Constantin Carausu/publicat</p> <p>15. Mechanical Characterization of Additive Manufactured Samples from Biodegradable Materials/2020/Proceedings of ModTech2020 International Conference, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 916 012016/ C Carausu, S-N Mazurchevici, A –D Mazurchevici, L Andrusca, R Comaneci, R Popa, D Nedelcu/ publicat</p> <p>16. Basic mechanical analysis of biodegradable materials/2020/Proceedings of NewTech2020 International Conference, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 968 012010 /A-D Mazurchevici, R Popa, C Carausu, R Comaneci, S-N Mazurchevici, D Nedelcu/publicat</p> <p>17. Structural analyses of biodegradable printed samples/2020/ Macromolecular Symposia, Polcom Conference/Mazurchevici Simona-Nicoleta, Carausu Constantin, Popa Ramona-Iuliana, Ciofu Ciprian, Paunoiu Viorel, Baroiu Nicusor, Nedelcu Dumitru/publicat</p> <p>18. Processing strategies for single point incremental forming—a CAM approach /2019/ International Journal of Advanced Manufacturing Technology, https://doi.org/10.1007/s00170-018-03275-9, jurnal cotat Clarivate Analytics, Q2 – zonă galbenă, (FI 2.633/2019)/ Tera, M, Breaz, R.-E., Racz, S.-G., Gîrjob, C. / publicat</p> <p>19. Reducing the Risks during the Purchase of Five-Axis CNC Machining Centers Using AHP Method and Fuzzy Systems/2019/ Sustainability, 11(2), 315, https://doi.org/10.3390/su11020315, jurnal cotat Clarivate Analytics, Q2 – zonă galbenă, (FI 2.576/2019)/ Cioca, L.-I., Breaz, R.-E., Racz, S.-G./publicat</p> <p>20. Using an adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS) to calculate the vertical force in single point incremental forming/ 2019/ International Journal of Computers</p>	
--	---	--

	<p>Communications & Control, jurnal cotat Clarivate Analytics, Volume: 14, Issue: 1, Pages: 63-77, DOI: 10.15837/ijccc.2019.1.3489 Q3 – zona albă (FI 1.585/2018) / S.G. Racz, R.E. Breaz, O. Bologa, M. Tera, V.Ş. Oleksik/publicat</p> <p>21. Incremental Forming of Titanium Ti6Al4V Alloy for Cranioplasty Plates—Decision-Making Process and Technological Approaches /2018/ Metals 8(8), 626; https://doi.org/10.3390/met8080626, jurnal cotat Clarivate Analytics, Q1 – zonă roşie, (FI 2.259/2018) / S.G. Racz, R.E. Breaz, M. Tera, C. Gîrjob, C. Biriş, A.L. Chicea, O. Bologa / publicat</p> <p>22. Optimization of the measurement path for the car body parts inspection, 2019, <i>Measurement</i>, Vol. 146, Nov. 2019, pp. 15-23, doi: 10.1016/j.measurement.2019.06.002, V. Teodor, V. Paunoiu, N. Baroiu, F. Susac, publicat</p> <p>23. Prediction of Surface Roughness in Drilling of Polymers Using a Geometrical Model and Artificial Neural Networks, 2020, <i>Materiale Plastice</i>, Vol.: 57, Issue: 3, pp: 160-173, N. Baroiu, G.A. Costin, V. G. Teodor, D. Nedelcu, V. Tabacaru, publicat</p> <p>24. The profiling of hob mill used for generating of a cycloidal reducer's disk, 2020, <i>Mechanica Mechanism and Machine Theory</i>, ISSN: 0094-114X, G. Costin, V. Teodor, în evaluare</p> <p>25. <i>Data-driven causal modeling of the manufacturing system</i>, 2020, <i>Transactions of Famena</i>, paper ID 0209, G. Frumuşanu, C. Afteni, A. Epureanu, ISSN 1333-1124, în evaluare</p> <p>26. N. Baroiu, G.-A. Costin, V. G. Teodor, D. Nedelcu, V. Tabacaru, Prediction of Surface Roughness in Drilling of Polymers Using a Geometrical Model and Artificial Neural Networks, <i>Mater. Plast.</i>, 57 (3), 2020, 160-173, publicat, doi: 10.37358/MP.20.3.5390</p> <p>27. G. Frumuşanu, C. Afteni, A. Epureanu, Data-driven causal modeling of the manufacturing system, <i>Transactions of FAMENA</i>, ISSN 1333-1124, eISSN 1849-1391, doi: 10.21278/TOF.451020920</p> <p>28. C. Afteni, V. Paunoiu, G. Frumusanu, M. Afteni, Evaluation, monitoring and auditing of suppliers in supply chain management, <i>International Journal of Production Economics</i>, ISSN: 0925-5273, Ms. Ref. No.: PROECO-D-21-00657 (ISI Proceedings), în evaluare</p> <p>29. Statistical control of forming process, 2019, <i>IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering</i> 591, 012071, doi:10.1088/1757-899X/591/1/01207, V G Teodor, V Paunoiu, C Carausu, N Baroiu and G A Costin, publicat</p> <p>30. A contribution to multi-channel sheet hydroforming, 2019, <i>Procedia Manufacturing</i> 29 (2019) 248–255, 10.1016/j.promfg.2019.02.133, V. Paunoiu, V. Teodor, N. Baroiu, C. Maier, publicat</p> <p>31. A theoretical study regarding the influence of carbon amount on residual stress distribution in surface layer/ 2021/ Scientific Study & Research - Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry, Volume 22, No. 1, pp. 081-088 / NC Tampu, RI Tampu, BA Chirita, E Herghelegiu/ publicat</p> <p>32. The analysis of high-pressure water jet cutting of thick</p>	
--	---	--

	<p>aluminium alloy 6061-T651 from a statistical perspective/2020/IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, vol. 916/CC Grigoraș, B Chiriță, G Brabie, V Zichil, E Herghelegiu, C Tâmpu, C Ciofu, C Iancu/publicat 33. Study on the influence of the working regime on the quality of cut in the case waterjet processing of S 235 steel/2019/IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 591/E. Herghelegiu, M.C. Radu, C. Schnakovszky, B.A. Chirita, N.C. Tampu/publicat 34. Additive manufacturing of a stretch forming die using 3D printing technology/2019/ IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 564/C. Grigoras, B. Chirita, G. Brabie/publicat</p>	
Articole publicate/acceptate/in evaluare in reviste indexate BDI	<p><i>Titlu articol/An aparitie/Revista/Autori/Status (in evaluare/acceptat/publicat)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementation of Single-Loop Kanban System Using Indoor Location Based on RFID/2018/ Proceedings of the IVth International Congress of Automotive and Transport Engineering/N. Belu, E.L. Nițu, A.D. Rizea, C.A. Gavriluță, L.M. Ionescu, A. C. Gavriluță/publicat 2. The development of a laboratory system to experiment methods to improve the production flows/2018/Proceedings in Manufacturing Systems/ A. Gavriluță, E.L. Nițu, A. Gavriluță, D.C. Anghel, N.D. Stănescu, M.C. Radu, Gh. Crețu, C.M. Biriș, V. Păunoiu/publicat 3. Methodology for improving production flows on an assembly line/2020/IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering/E.L. Nitu, A.C. Gavriluta, N. Belu, C.A. Gavriluta/publicat 4. Lean manufacturing methodology for improving production flows on an assembly line/2020/Proceedings of the 7th RMEE International Management Conference/A. Gavriluță, E. Nițu, N. Belu, D. Anghel, C. Neacșu, I. Pascu/publicat 5. Equipment for testing the worm and worm gear assembly from "liquid wood" and comparative MEF analyses/2018/ International Journal of Modern Manufacturing Technologies, Vol. X, Nr. 2, pp .45-50/ Ciprian Ciofu, Constantin Carausu , Simona Nicoleta Mazurchevici , Viorel Paunoiu , Bogdan Chirita/publicat 6. Infill and type influence on tensile strength of PLA biodegradable material using FDM technology/2019/ International Journal of Modern Manufacturing Technologies, XI(2), 44-49/Andrei Danut Mazurchevici, Constantin Carausu, Ciprian Ciofu, Ramona Popa, Simona-Nicoleta Mazurchevici and Dumitru Nedelcu/publicat 7. Tribological behavior of PLA biodegradable materials used in the automotive industry/2019/ Special Issue IJMMT XI(3), pp.83-88/Ciprian Ciofu, Simona-Nicoleta Mazurchevici, Demofilo Maldonado Cortes, Laura Pena Paras, Daniel Iván Quintanilla Correa si Dumitru Nedelcu/publicat 8. Hazards That Can Affect CNC Machine Tools during Operation—An AHP Approach /2020/ Safety 6, 10. Volume: 6, Issue: 1, Article Number: 10, 2020, DOI: 10.3390/safety6010010 jurnal cotat Clarivate Analytics (ESCI), indexat SCOPUS / Racz, S.-G, Breaz, R.-E., Cioca, L.-I. / publicat 9. Selecting the Safest CNC Machining Workshop Using AHP and TOPSIS Approaches. Safety 2021, 7, 27. 	40

<https://doi.org/10.3390/safety7020027> jurnal cotat Clarivate Analytics (ESCI), indexat SCOPUS / Cioca, L.-I., Breaz, R.-E., Racz, S.-G / publicat

10. Considerations Regarding Multi-channel Sheet Hydroforming, 2018, *International Journal of Artificial And Neural Networks – IJAINN*, Institute of Research Engineers and Doctors, SEEK Digital Library, Volume 8 : Issue 1, ISSN : 2250-3749, V. Paunoiu, V. Teodor, N. Baroiu, C. Maier, Publication Date: 28 December, 2018

11. An Experimental Study of the Sheet Hydroforming Process, 2018, *International Journal of Applied Science & Environmental Engineering – IJASET*, Institute of Research Engineers and Doctors, SEEK Digital Library, Volume 1 : Issue 1, V. Paunoiu, F. Pereira, V. Teodor, F. Susac, Publication Date : 28 December, 2018

12. An overview on sheet metal hydroforming technologies, 2018, *The Annals of Dunarea de Jos University of Galati, Fasc. V, Technologies in Machine Building, ISSN 1221-4566*, 2018, G.A. Costin, C. Afteni, I. Iacob, V. Paunoiu, N. Baroiu, publicat

13. A review on sheet metal rubber-pad forming, 2018, *The Annals of Dunarea de Jos University of Galati, Fasc. V, Technologies in Machine Building, ISSN 1221-4566*, 2018, C. Afteni, G.A. Costin, I. Iacob, V. Paunoiu, V. Teodor, publicat

14. Investigation of Hydroforming Technology for Manufacturing an Auto Complex Part, Viorel Paunoiu, Catalina Maier, Nicusor Baroiu and Florin Pereira, 2018, *Trans Tech Publications, Materials Science Forum*, 9th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies (ICAMaT 2018), Bucharest, Romania, <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.957.138>, publicat

15. Design of a car body part using reverse engineering and FEM, 2018, *The Journal of Technical Sciences – Applied Mechanics*, Proceedings of International Conference on Manufacturing Systems ICMaS, V. Paunoiu, V. Teodor, M. Tera, N. Belu, C. Ciofu, N. Tampu, publicat

16. The concept and 3D modeling of the car body in CATIA V5, 2018, *Journal of Industrial Design and Engineering Graphics - JIDEG*, ISSN 1843-3766, 2018, pp 29-34, E.N. Corolencu, N. Baroiu, V. Păunoiu, publicat

17. Modeling the Dacia Duster 4X4 rear axle, 2018, *The Annals of "Dunărea de Jos" University of Galati*, Fascicle V, ISSN 1221-4566, 2018, D. Trestianu, N. Baroiu, V. Păunoiu, publicat

18. Control system with programmable logic controller for sheet metal forming, 2018, *The Annals of Dunarea de Jos University of Galati, Fasc. V, Technologies in Machine Building, ISSN 1221-4566*, V. Marinescu, C. Maier, V. Paunoiu, V. Tabacaru, publicat

19. New sheet hydroforming technologies for small batch production, 2019, *Proceedings of the 13th International Conference on Numerical Methods in Industrial Forming Processes - NUMIFORM 2019*; V. Paunoiu, C. Maier, V. Teodor, N. Baroiu, and V. Marinescu, publicat

20. Method for Holistic Optimization of the Manufacturing Process, 2019, *International Journal of Modeling and Optimization* vol. 9, no. 5, pp. 265-270, DOI: 10.7763/IJMO.2019.V9.721, C. Afteni, G. Frumușanu, A.

	<p>Epureanu, publicat</p> <p>21. Modeling of sheet metal forming using quasi-elastic media, 2019, <i>The Annals of „Dunărea De Jos” University of Galați, Fascicle V, Technologies in Machine Building</i>, ISSN 1221-4566, I. Iacob, G.A. Costin, C. Afteni, V. Paunoiu, publicat</p> <p>22. Estimation of Roller Bearings Manufacturing Cost by Causal Identification and Comparative Assessment – Case Study Performed on Industrial Data, 2020, <i>International Journal of Modeling and Optimization</i>, Vol. 10, No. 4, August 2020, G. Frumușanu, C. Afteni, V. Paunoiu, DOI: 10.7763/IJMO.2020.V10.757, publicat</p> <p>23., Graphical modelling of a hydromechanical drawing die, <i>Journal of Industrial Design And Engineering Graphics</i>, 2020, Volume 15, Issue 1, July 2020, pag. 1-6, G.A. Costin, V.G. Teodor, N. Baroiu, V. Paunoiu, publicat</p> <p>24. Numerical analysis of hydroforming process control using variable blankholder force, 2020, <i>IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 968 (2020) 01200</i>, V. Paunoiu, C. Maier, I. Iacob and V. Marinescu, doi:10.1088/1757-899X/968/1/012006, publicat online, în evaluare pentru ISI proceedings</p> <p>25. Tool’s profiling for rotational volumetric deformation, 2020, <i>IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 968 (2020) 01200</i>, G.A. Costin, N. Baroiu, V.G. Teodor, V. Păunoiu, N. Oancea, doi:10.1088/1757-899X/968/1/012016, publicat online, în evaluare pentru ISI proceedings</p> <p>26. Structural identification of the bearing manufacturing process – Case-study, 2020, <i>IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 968 (2020) 01200</i>, C. Afteni, G.R. Frumusanu, M. Afteni and V. Paunoiu, doi:10.1088/1757-899X/968/1/012015, publicat online, în evaluare pentru ISI proceedings</p> <p>27. Choosing the optimal order within reconfigurable manufacturing systems based on the Earning Power Value, 2020, <i>IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 968 (2020) 01200</i>, V. Marinescu, F. Teodor, C. Maier, V. Paunoiu, A. Epureanu doi:10.1088/1757-899X/968/1/012005, publicat online, în evaluare pentru ISI proceedings</p> <p>28. Analytical model for a pump rotor from automotive industry, 2020, <i>IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 968 (2020) 01200</i>, N. Baroiu, G.A. Costin, V.G. Teodor, N. Oancea, doi:10.1088/1757-899X/968/1/012030, publicat online, în evaluare pentru ISI proceedings</p> <p>29. Study of the stator geometry for a Moineau pump, 2020, <i>The 5th International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering, CoSME 2020</i>, Brașov, N. Baroiu, G.A. Costin, G.R. Frumușanu, V.G. Teodor, N. Oancea, în evaluare pentru ISI proceedings</p> <p>30. Finite elements model of the machining operation, <i>International Journal of Modern Manufacturing Technologies</i> ISSN 2067–3604, Special Issue, Vol. XII, No. 3/2020, G. Frumusanu, A. Epureanu, publicat</p> <p>31. Self-cleaning system filter treating installation of the ballast water for ships, N. Baroiu, G.A. Moroșanu, S.Șt. Chislitschi, V. Păunoiu, <i>TEHNOMUS Journal - New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies</i>, ISSN-1224-029X, 2021</p>	
--	--	--

	<p>32. Design and graphic modeling of port-piece devices specialized for manufacturing industry, Journal of Industrial Design and Engineering Graphics - JIDEG, Vol 16, No 1, ISSN 1843-3766, 2021 G.A. Moroşanu, V. Păunoiu, V.G.Teodor, N. Baroiu, publicat</p> <p>33. Using 3D scanning in assessing the dimensional accuracy of mechanically machined parts, 2021, The Annals of "Dunărea De Jos" University of Galaţi, Fascicle V, Technologies in Machine Building, ISSN 1221- 4566, C. Afteni, V. Paunoiu, V. Teodor,, în evaluare</p> <p>34. Review of recent stretch forming development/ 2018/Proceedings in Manufacturing Systems, Vol. 13, Iss. 3/G. Brabie, R. Lupu*, A.D. Rizea, C. Cărăuşu, A.L. Chicea, C. Maier/publicat</p> <p>35. Review of the present technological advance in the field of water jet cutting/2018/Proceedings in Manufacturing Systems, Vol. 13, Iss. 4/G. Brabie, C. Grigoraş, A.D. Rizea, C. Cărăuşu, A.L. Chicea, C. Maier/publicat</p> <p>36. New challenges in abrasive water jet machining/ 2019/Journal of Engineering Studies and Research, vol. 25, no. 4/C. Ciofu, C. Tampu, E. Herghelegiu, C.A. Iancu, G. Brabie/publicat</p> <p>37. Tendencies in forming sheet metal parts using incremental forming advanced technologies/ 2019/Journal of Engineering Studies and Research, vol. 25, no. 3/C. Ciofu, B. Chirita, R. Lupu, C. Grigoras, C. Radu, G. Brabie/publicat</p> <p>38. Experimental analysis of AZ31B magnesium alloy sheet failure using punch stretching/2019/IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 682/C. Grigoras, B. Chirita, G. Brabie, C. Ciofu/publicat</p> <p>39. Fracture Investigation in Draw Bending of AZ31B Sheets using Fuzzy Logic Prediction/2020/Procedia Manufacturing, vol. 47/C. Ciofu, C.C. Grigoraş, B.A. Chiriţă, C.A. Iancu, G. Brabie/publicat</p> <p>40. A Python and Java software approach for 2.5 axes, self-adaptive stretch forming process and IoT solution/ 2020/ IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, volume 968/ C Grigoras, B Chirita, G Brabie/publicat</p>	
Participari la conferinte	<p>Denumire manifestare/Tip/Titlu/An</p> <p>1. ModTech International Conference - Modern Technologies in Industrial Engineering VI/ISI/An application of Six Sigma to PPM reduction in the relationship with the external customer/2018</p> <p>2. Review of Management and Economic Engineering 6th International Management Conference – RMEE/ISI/Methodology for designing the layout for an assembly line to the automotive industry using the Lean concept/2018</p> <p>3. Review of Management and Economic Engineering 6th International Management Conference – RMEE/ISI/Designing a layout for an assembly line used in the automotive industry/2018</p> <p>4. The IVth International Congress of Automotive and Transport Engineering - Automobiles, Mobility, Modeling, Alternative solutions/BDI/Implementation of Single-Loop Kanban System Using Indoor Location Based on RFID/2018</p> <p>5. The International Conference on Manufacturing Systems – ICMaS/BDI/The development of a laboratory system to experiment methods to improve the production flows/2018</p>	55

	<p>6. 23rd International Conference on Innovative Manufacturing Engineering and Energy - IManE&E/ISI/ The development of a methodology of learning to use simulation in the analysis of production system performances/2019</p> <p>7. 23rd International Conference on Innovative Manufacturing Engineering and Energy - IManE&E/ISI/ Experimentation of a methodology to use modelling and simulation in the analysis of performances of an automotive industry production system/2019</p> <p>8. The 9th International Conference on Manufacturing Science and Education – MSE/ISI/Ergonomics study on an assembly line used in the automotive industry/2019</p> <p>9. ModTech International Conference - Modern Technologies in Industrial Engineering VII/ISI/An approach with genetic algorithms to improve the workstation space planning/2019</p> <p>10. ModTech International Conference - Modern Technologies in Industrial Engineering VII/ISI/ Lean Learning Factory at the University of Pitesti/2019</p> <p>11. The 6th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies - Newtech/BDI/Methodology for improving production flows on an assembly line/2020</p> <p>12. Review of Management and Economic Engineering 7th International Management Conference – RMEE/BDI/Lean manufacturing methodology for improving production flows on an assembly line/2020</p> <p>13. ModTech2018/Conferință Internațională/ The 6th International Conference on Modern Manufacturing Technologies in Industrial Engineering /2018</p> <p>14. ModTech2019/Conferință Internațională/ The 7th International Conference on Modern Manufacturing Technologies in Industrial Engineering /2019</p> <p>15. ModTech2020/Conferință Internațională/ The 8th International Conference on Modern Manufacturing Technologies in Industrial Engineering/2020</p> <p>16. NewTech2020/ Conferință Internațională/ The 6th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies/2020</p> <p>17. 4th International Conference POLCOM / Conferință Internațională/ Progress on Polymers and Composites Products and Manufacturing Technologies/2020</p> <p>18. The 5th International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering - CoSME'20, Oct. 7-10, Brașov / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / R. E. Breaz, S. G. Racz, C. E. Girjob and M. Tera, Study on the application of CAM techniques on CNC lathes with Y axis and driven tools / 2020</p> <p>19. The 5th International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering - CoSME'20, Oct. 7-10, Brașov / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / R. E. Breaz, S. G. Racz, C. E. Girjob and M. Tera, Study on the simulation of the incremental forming process performed by means of industrial robots / 2020</p> <p>20. The 5th International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering - CoSME'20, Oct. 7-10, Brașov / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / A.</p>	
--	--	--

	<p>Bârsan, M. O. Popp, G.P. Rusu and A. I. Maroșan, Robot-based incremental sheet forming – the toolpath planning / 2020</p> <p>21. The 5th International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering - CoSME'20, Oct. 7-10, Brașov / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / A. Bârsan, M. O. Popp, G.P. Rusu and A. I. Maroșan, Robot-based incremental sheet forming – the toolpath planning / 2020</p> <p>22. The 6th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies NEWTECH 2020, Sept. 09-11, Galati / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / A. I. Marosan, G. Constantin, A. Bârsan, M. Crenganis and C. Girjob, Creating an ethernet communication between a Simatic S7-1200 PLC and Arduino Mega for an omnidirectional mobile platform and industrial equipment / 2020</p> <p>23. The 6th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies NEWTECH 2020, Sept. 09-11, Galati / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / R. E. Breaz, S. G. Racz, C. E. Girjob, M. Tera and C. Biris, Using open source software CNC controllers and modular multi-axis mechanical structure as integrated teaching environment for CAD/CAM/CAE training / 2020</p> <p>24. The 6th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies NEWTECH 2020, Sept. 09-11, Galati / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / M. O. Popp, G. P. Rusu, V. Oleksik and C. Biris, Influence of vertical step on forces and dimensional accuracy of SPIF parts –a numerical investigation / 2020</p> <p>25. The 6th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies NEWTECH 2020, Sept. 09-11, Galati / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / A. Barsan, M. Crenganis, A. I. Marosan and A. L. Chicea, Tool holder working unit used for robot-based incremental sheet forming/ 2020</p> <p>26. ModTech International Conference 2019, lun. 19-22, Iași / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / G. S. Racz, V. S. Oleksik and R. E. Breaz, Incremental forming – CAE/CAM approaches and results / 2019</p> <p>27. The 14th International Conference on Modern Technologies in Manufacturing MTeM 2019, Cluj-Napoca, Oct. 9-12 / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / Melania Tera, Claudia-Emilia Gîrjob, Cristina-Maria Biriș, Mihai Crenganiș, Modular fastening system and tool-holder working unit for incremental forming / 2019</p> <p>28. The 14th International Conference on Modern Technologies in Manufacturing MTeM 2019, Cluj-Napoca, Oct. 9-12 / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / Radu-Eugen Breaz and Sever-Gabriel Racz, Positioning system for assembly and manufacturing tasks / 2019</p>	
--	---	--

	<p>29. The 7th International Conference on Information Technology and Quantitative Management ITQM 2019, Granada, Spania, Noi. 3-6/ Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / 8. Mihai Crenganiș , Melania Tera, Cristina Biriș, Claudia Gîrjob, Dynamic Analysis of a 7 DOF Robot Using Fuzzy Logic for Inverse Kinematics Problem / 2019</p> <p>30. The 7th International Conference on Information Technology and Quantitative Management ITQM 2019, Granada, Spania, Noi. 3-6/ Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / Selecting between CNC turning centers using a combined AHP and fuzzy approach / 2019</p> <p>31. 6th International Conference on Information Technology and Quantitative Management, Oct. 20-21 Omaha, USA / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat Clarivate Analytics (ISI) Proceedings / O. Bologa, R.E. Breaz, S.G. Racz, Using the Analytic Hierarchy Process (AHP) and fuzzy logic to evaluate the possibility of introducing single point incremental forming on industrial scale / 2018</p> <p>32. 9th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies, ICAMaT 2018, București, Nov. 1-2 / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat BDI / M. Tera, C.M. Biriș, Comparison between deep-drawing and incremental forming processes from an environmental point of view /2018</p> <p>33. 9th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies, ICAMaT 2018, București, Nov. 1-2 / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat BDI / R.E Breaz, S.G. Racz, Considerations regarding the industrial implementation of incremental forming process, /2018</p> <p>34. International Conference on Technologies for Polymeric and Composite Products, POLCOM 2018, București, Nov. 1-2 / Conferință internațională (lucrări publicate în volum indexat BDI / C. Biriș, M. Oleksik, Study about mechanical properties of materials obtained by thermoforming, / C. Biriș, M. Oleksik, Study about mechanical properties of materials obtained by thermoforming /2018</p> <p>35. 27th International Conference on Manufacturing Systems, ICMaS 2018, București, Nov. 15-6 / Conferință internațională (lucrări publicate în revistă BDI / 6. M. Crenganiș, A. Bârsan, S.G. Racz, M.D. Iordache, Single point incremental forming using KUKA KR 6-2 industrial robot - a dynamic approach / 2018</p> <p>36. 27th International Conference on Manufacturing Systems, ICMaS 2018, București, Nov. 15-6 / Conferință internațională (lucrări publicate în revistă BDI / .E Breaz, M. Tera, V.A. Ciubotariu, V. Cohal, C. Maier, G. Plăiașu, Single point incremental forming - comparison between technological equipment by an overall processing time point of view / 2018</p> <p>37. Intl. Conf. Advances in Civil, Structural and Mechanical Engineering - CSM 2018</p> <p>38. 9th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies (ICAMaT 2018)</p> <p>39. The 27th Edition – ICMaS 2018</p> <p>40. 22nd International Conference on Innovative Manufacturing Engineering and Energy - IManE&E 2018</p>	
--	---	--

	<p>41. The 18th International Conference SheeMet 2019, Leuven, Belgium</p> <p>42. The 13th International Conference on Numerical Methods in Industrial Forming Processes, NUMIFORM, Portsmouth, USA, 2019</p> <p>43. Conferinta Internationala ModTech 2019, Iunie 2019, Iasi</p> <p>44. International Conference on Hydraulics and Pneumatics HERVEX – 25th edition, November 13 - 15, 2019</p> <p>45. The 6th International Conference NEWTECH 2020, Galati</p> <p>46. The 5th International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering, CoSME 2020, Braşov</p> <p>47. 27th International Conference on Manufacturing Systems, ICMaS 2018, Bucureşti, Nov. 15-16 / Conf. internațională (lucrări publicate în revistă BDI)/ Review of recent stretch forming development/2018</p> <p>48. 27th International Conference on Manufacturing Systems, ICMaS 2018, Bucureşti, Nov. 15-6 / Conf. internațională (lucrări publicate în revistă BDI)/ Review of the present technological advance in the field of water jet cutting/2018</p> <p>49. 10th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies (ICAMaT 2019), October 10 - 11, Bucuresti/ Conf. internațională (lucrări publicate în revistă BDI)/ Experimental analysis of AZ31B magnesium alloy sheet failure using punch stretching/2019</p> <p>50. Innovative Manufacturing Engineering and Energy (IManEE 2019), May 22 - 24, Pitesti/ Conf. internațională (lucrări publicate în volum indexat ISI)/ Additive manufacturing of a stretch forming die using 3D printing technology/2019</p> <p>51. Modern Technologies in Industrial Engineering VII (ModTech2019), June 19 - 22, Iasi/ Conf. internațională (lucrări publicate în volum indexat ISI)/ Study on the influence of the working regime on the quality of cut in the case waterjet processing of S 235 steel/2019</p> <p>52. 23rd International Conference on Material Forming (ESAFORM 2020), 4-8 mai, Cotbus/ Conf. internațională (lucrări publicate în revistă BDI)/ Fracture Investigation in Draw Bending of AZ31B Sheets using Fuzzy Logic Prediction/2020</p> <p>53. Modern Technologies in Industrial Engineering VIII (ModTech2020), 24- 27 iunie, Iasi / Conf. internațională (lucrări publicate în volum indexat ISI)/ / The analysis of high-pressure water jet cutting of thick aluminium alloy 6061-T651 from a statistical perspective/2020</p> <p>54. NEWTECH 2020 - The 6th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies September 09-11, 2020, Galati/Conf. internațională (lucrări publicate în volum indexat ISI)/ A Python and Java software approach for 2.5 axes, self-adaptive stretch forming process and IoT solution/2020</p> <p>55. The 5th International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering - CoSME'20, 7-10 Oct., Braşov/Conf. internațională (lucrări publicate în volum indexat ISI)/ Influence of process parameters on the AWJ cutting of the AL-EN AW 2017A (T4) aluminium alloy/2020</p>	
Cereri brevete depuse la nivel national si international	Titlu brevet/Autoritate emitenta/Data depunere Sistem modular flexibil de fixare a semifabricatelor pentru procedeul de deformare incrementală / OSIM / 07.12.2019	3

	Titlu Brevet: Matriță pentru ambutisare hidraulică cu membrană elastică, Autoritate: OSIM cu nr. A/01074 din 10.12.2018, Autori: V. Păunoiu, V.G. Teodor, N. Baroiu Titlu Brevet: Matriță de ambutisare cu controlul cinetostatic al deformării, Autoritate: OSIM cu nr. A/00923 din 20.12.2019, Autori: V. Păunoiu, V.G. Teodor, N. Baroiu, G. Costin	
Brevete obtinute la nivel national si international	Titlu Brevet/ Autoritate emitenta/Data emitere	
Produse noi sau semnificativ imbunatatite realizate si transferate in economie	Denumire/An 1. Îmbunătățirea fluxului de producție din cadrul secției injecție, prin implementarea unui șantier Kaizen și a conceptului Lean Manufacturing, Contract de cercetare nr. 3416/13.03.2019 Beneficiar S.C GOLD PLAST PRODUCTION SRL, anul derulării: 2019 2. Studiu privind îmbunătățirea fluxului de producție din cadrul zonei de tampografie prin implementarea conceptului Lean Manufacturing, Contract de cercetare nr. 6615/16.07.2020 Beneficiar S.C GOLD PLAST PRODUCTION SRL, anul derulării: 2020-2021 3. Sistem tehnologic de prelucrare prin deformare incrementală pe mașini-unelte cu comandă numerică / 2019 4. Sistem tehnologic de prelucrare prin deformare incrementală pe roboți industriali seriali / 2019 5. Sistem modular de fixare a semifabricatelor prelucrate prin deformare incrementală / 2019 6. Standuri experimentale pentru testarea comportării materialelor / 2019 7. Matriță de ambutisare hidromecanică 8. Sistem modular pentru deformarea prin tragere pe calapod, 2020 9. Sistem de formare adaptivă prin tragere pe calapod, 2020	9
Tehnologii noi sau semnificativ imbunatatite realizate si transferate in economie	Denumire/An 1. Tehnologie de generarea a unor traiectorii optime pentru prelucrarea prin deformare incrementală / 2019 2. Metode pentru creșterea preciziei, în condiții de repetabilitate și predictibilitate / 2019 3. Teste pentru studiul comportării materialelor / 2019 4. Tehnologie de inspecție a pieselor complexe de caroserie 5. Tehnologie de tragere pe calapod cu poanson fabricat prin tehnologii aditive/2020 6. Tehnologie de prelucrare prin tragere pe calapod cu control adaptiv/2020 7. Tehnologie de prelucrare prin tragere pe calapod cu control adaptiv și poanson încălzit/2021 8. Tehnologie îmbunătățită de prelucrare cu jet de apă.	7
Servicii noi sau semnificativ imbunatatite realizate si transferate in economie	Denumire/An 1. Documentație de transfer tehnologic către agentul tehnologic - SC Ludor Engineering SRL./2021 2. Dezvoltarea unui portofoliu de servicii de transfer tehnologic pentru implementarea industrială a procedurii de prelucrare prin deformare incrementală / 2021 3. Utilizarea sistemului optic de măsură și analiză ATOS CORE Essential 5M pentru scanare 3D. Editarea suprafețelor poligonale 3D mesh; Inspectie. Compararea modelului nominal CAD cu piesa reala; exportul datelor 3D (ASCII, POL sau STL). Acesta va permite desfășurarea unor activități de scanare 3D și inspecție a reperelor din industria auto și	

	<p>aeronautică precum și dezvoltarea de noi algoritmi de inspecție.</p> <p>4. Realizarea de servicii de marcare folosind Mașină de marcat cu laser BODOR BML -20FC</p> <p>5. Realizarea de modele 3D de dimensiuni mari folosind tehnologia FDM și Imprimanta 3D MODIX Modix Big60 V2, https://erris.gov.ro/Research-Center-ITCM</p> <p>6. Servicii de prelucrare prin deformare plastică prin tragere pe calapod pe sistem cu control adaptiv/2020</p> <p>7. Servicii de prelucrare prin deformare plastică prin tragere pe calapod pe sistem cu control adaptiv și poanson încălzit/2021</p> <p>8. Optimizarea regimurilor de prelucrare cu jet de apă</p>	
--	--	--

Data 31 MAI 2021

Director Proiect Complex,

Prof. dr. ing. Gheorghe BRABIE

