

Secția de Științe Tehnice



SECȚIA DE ȘTIINȚE TEHNICE A ACADEMIEI ROMÂNE

INSTITUTUL DE MECANICA SOLIDELOR AL ACADEMIEI ROMÂNE, BUCUREȘTI
CENTRUL DE CERCETĂRI TEHNICE FUNDAMENTALE ȘI AVANSATE, TIMIȘOARA



INSTITUTUL DE MECANICA SOLIDELOR

Structura de organizare: 4 departamente și 5 laboratoare

Departamente

Departamentul de Sisteme Dinamice

Departamentul de Mecanica Mediilor Deformabile

Departamentul de Robotică și Mecatronică

Departamentul de Tribologie

Laboratoare

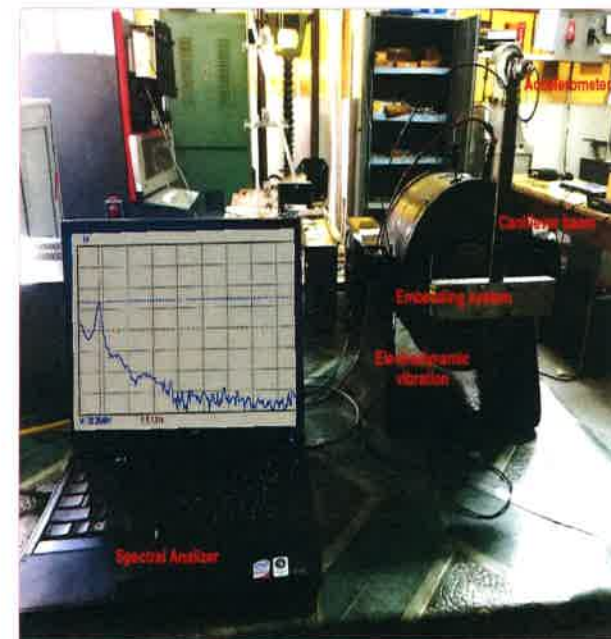
Laborator de încercări și măsurări de vibrații, șocuri și zgomote

Laborator de încercarea materialelor

Laborator de ultrasunete

Laborator de mecatronică, robotică

Laborator de tribologie, microtribologie, tribologie medicală





Resurse umane

- 31 cercetători atestați din care 14 CS I, 2 CS II, 11 CS III și 4 CS
- 31 cercetători au titlul de doctor;
- 6 conducători de doctorat;
- 5 asistenți cercetare.

Publicatii

Articole publicate			Cărți/ capitole	Premii		Citări ale lucrărilor anterioare în 2021	Conferințe organizate/ conferințe susținute	Brevete de invenții
Reviste ISI străinătate	Reviste ISI România	Reviste România B+		în străinătate	în țară			
15	3	14	4	2	0	409	3/37	4

Activitatea de formare a tinerilor cercetători

- În perioada 01.11.2020-01.11.2021, în domeniul Inginerie Mecanică și-au desfășurat activitatea 25 doctoranzi, dintre care 14 sunt cu bursă.
- La data de 01.11.2021 au fost admiși 6 noi doctoranzi, dintre care 5 cu bursă.

Lista selectiva de publicatii 2020-2021 in reviste cu factor de impact FI>2

1. Tudor Sireteanu, Ovidiu Solomon, Ana-Maria Mitu, Marius Giuclea, *Application of a novel linearization method to compare the on–off control strategies modeled by piecewise linear systems*, **Journal of Vibration and Control**, 1-12, 17 martie 2020, **IF 3.095**
2. N.Nedelcu (Dulgheru), V.Chiroiu, C.Rugină, L.Munteanu, R.Ioan, I.Girip, C.Dragne, *Dielectric properties of GeSbSe glasses prepared by the conventional melt-quenching method*, **Results in Physics**, vol.16, Martie 2020, paper 102856, **IF 4.476**
3. Dan NOJE, Ioan DZITAC, Nicolae POP, Radu TARCA, *IoT Devices Signals Processing Based on Shepard Local Approximation Operators Defined in Riesz MV-Algebras*, **INFORMATICA**, 2020, Vol. 31, No. 1, 1–12, **IF 2.688**.
4. V.Chiroiu, N. Nedelcu, D.Pislă, L.Munteanu, C.Rugină, *On the flexible needle insertion into the human liver*, **Scientific reports**, 11, 10251, 2021, **IF 4.379**.
5. Ionel-Alexandru Gal, Alexandra-Cătălina Ciocîrlan, Mihai Mărgăritescu, *State Machine-Based Hybrid Position/Force Control Architecture for a Waste Management Mobile Robot with 5DOF Manipulator*, **Applied Sciences** 11, no. 9: 4222. 2021, **IF 2.679**
6. A. Agapie, O. Solomon, M. Giuclea, *Theory of (1+1) ES on the RIDGE*, in **IEEE, Transactions on Evolutionary Computation**, 2021, **IF 11.554**

Principalele direcții de cercetare ale Institutului de Mecanica Solidelor

- **Controlul sistemelor dinamice prin strategii bazate pe metode de inteligență artificială.**
- **Modelarea matematică și studiul pozițiilor critice în evoluția roboților pășitori.**
- **Metode ultrasonice în monitorizarea, testarea și evaluarea nedistructivă a materialelor și structurilor.**
- **Studiul fenomenelor tribologice cu neliniaritate pronunțată.**
- **Dezvoltare roboți și sisteme dinamice integrate în tehnologii de vârf emergente prin metoda proiecției virtuale cu aplicarea tehnicilor de inteligență artificială.**
- **Metode avansate de control inteligent, control neutrosific (RNC), control extenics (eHFPC), control haptic (RHC), algoritmi de învățare, al vectorilor de roboți în sisteme inteligente multiagent**
- **Roboți pentru activități medicale de reabilitare în scopul îmbunătățirii calității vieții**
- **Utilizarea EEG și EMG pentru a crea interfețe între funcțiile neurologice/mușchii pacientului și roboții de reabilitare.**

Colectiv Sisteme Dinamice

Dezvoltarea unor metode nedistructive bazate pe răspunsul la vibrații ale unor elemente structurale din materiale compozite

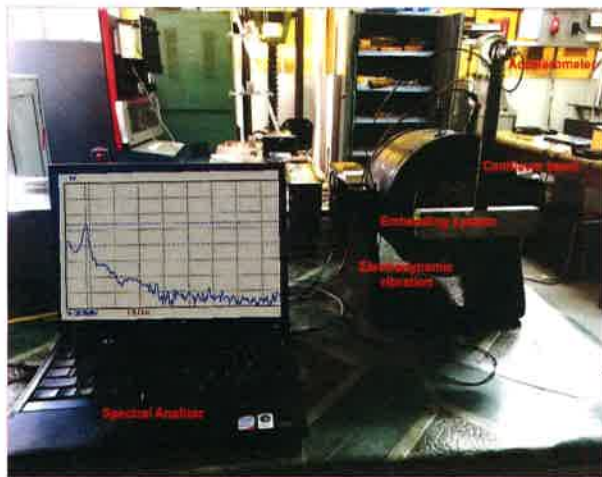
Coordonator de proiect dr. Tudor Sireteanu

Materialele compozite reprezintă o combinație între două sau mai multe materiale diferite din punct de vedere chimic sau fizic, cu o interfață între ele. Materialele constituente își mențin identitatea separată (cel puțin la nivel microscopic) în compozit. Totuși combinarea lor conferă ansamblului proprietăți și caracteristici diferite de cele ale materialelor componente în parte.

Determinarea constantelor de material al compozitelor cu armate cu fibre naturale prezintă dificultăți semnificative din cauza neomogenității lor și a variațiilor inerente ale proceselor de fabricare .

Determinarea modulelor de elasticitate E și G prin teste la vibrații libere de încovoiere și torsiune ale unor structuri cu bare din compozite cu fibre naturale

Testarea pentru determinarea modulului E prin vibrații libere la încovoiere



Valori măsurate și calculate cu MEF ale frecvențelor vibrațiilor libere ale epruvetei cu diferite lungimi pentru determinarea modulului E (compozit armat cu fibre de cocos: $E = 940 \text{ MPa}$)

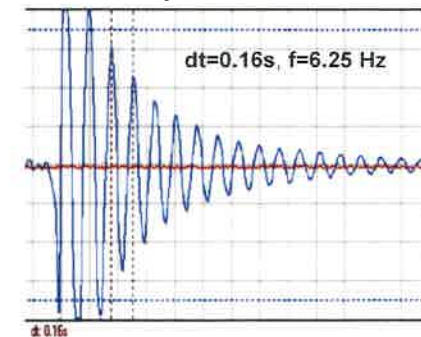
	L1=0.26	L2=0.22	L3=0.18	L4=0.14
Măsurat	f1=2.78	f2=3.70	f3=5.26	f4=7.14
Calculat	f1=2.81	f2=3.63	f3=4.94	f4=7.25

Testarea pentru determinarea modulului G prin vibrații libere la torsiune

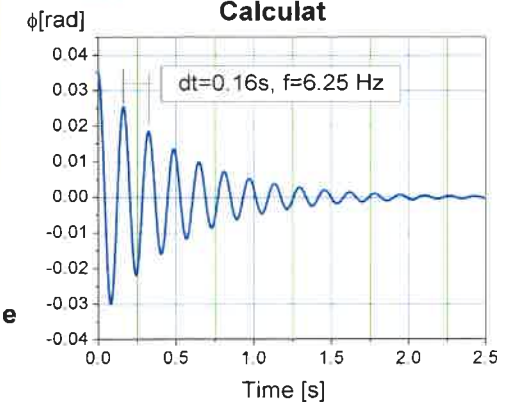


Diagramele vibrațiilor libere înregistrate experimental și obținute prin calcul cu Simulink pentru determinarea modulului G prin identificarea coeficientului Poisson (compozit armat cu fibre de canepă: $E = 1800 \text{ MPa}$, $\nu = 0.2$, $G = 750 \text{ MPa}$)

Experimental



Calculat



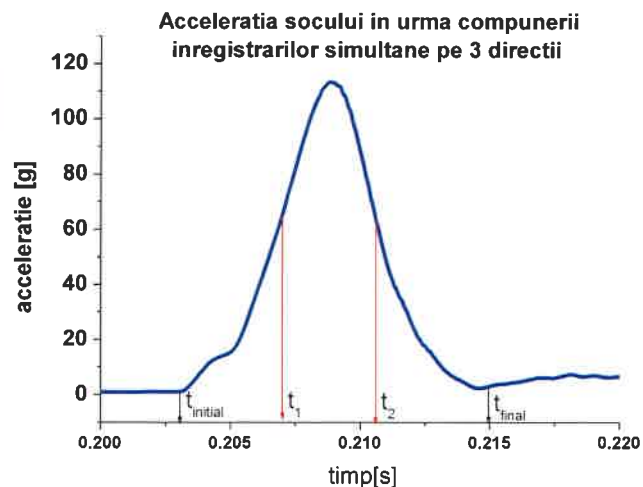
Determinarea indicelui de rănire a capului la impact (HIC) pentru acoperiri amortizoare de șocuri, utilizate în spațiile de joacă pentru copii

RESPONSABIL CONTRACT nr.1/2021: dr. mat. Ana-Maria MITU

Beneficiar SC MITPAN RUBBER SRL

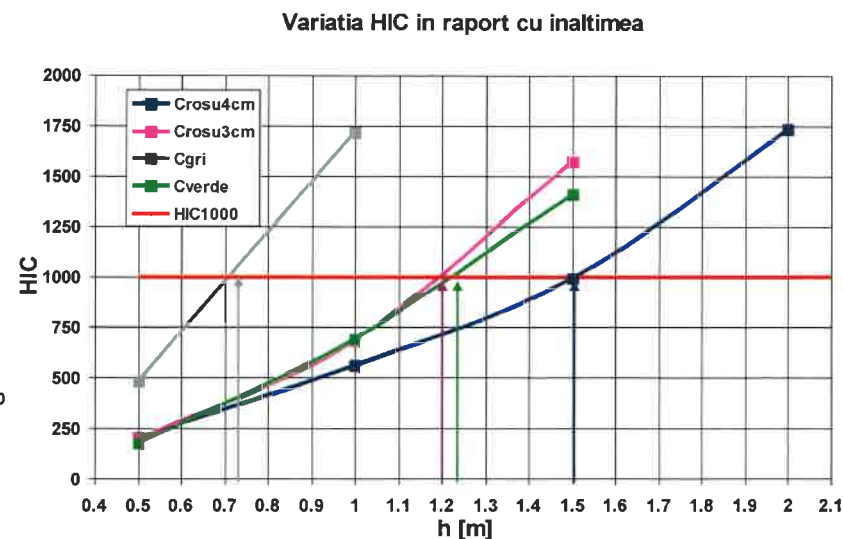


Instalatie si echipament pentru determinarea indicelui HIC



Relatia de calcul al indicelui HIC

$$HIC = \max_{t_2-t_1} \left\{ \left[\frac{1}{t_2-t_1} \int_{t_1}^{t_2} a(t) dt \right]^{2.5} \times (t_2-t_1) \right\}$$



Determinarea inaltimii critice de cadere (CFH) pentru care HIC=1000; $a_{max} < 200g$ pentru diferite tipuri de acoperiri amortizare de socuri.

IMPROVE
 High accuracy innovative approach for the robotic assisted intraoperative treatment of hepatic tumours based on imagistic-molecular diagnosis



Colectiv Mecanica Mediilor Deformabile

Proiect finalizat 2020 **IMPROVE**
 Abordare inovativa de mare precizie privind tratamentul intraoperator asistat robotic al tumorilor hepatice pe baza diagnosticului integrat imagistic-molecular

PN-III-P1-1.2-PCCDI2017-0221, Contract no: 59/2018, 2018-2020 UEFISCDI
 Colectiv: Veturia Chiroiu, Ligia Munteanu
<https://cester.utcluj.ro/improve/home.html>
 Scopul proiectului -implementarea invarianților de control și demonstrarea siguranței controlului hibrid logic diferențial destinat controlului sistemului robotic.

Algoritmul de control este o soluție optimizată bazată pe unitatea funcțională a ficatului (Fig.1) și pe simularea inserției acului chirurgical (Fig.2).

Invarianții de control optimizează traiectoria acului astfel încât să evite coliziunile cu coastele, vena portală și vasele hepatice de sânge și alte țesuturi și organe.

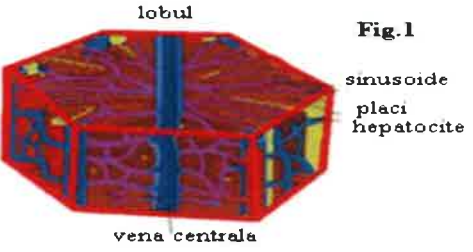


Fig.1

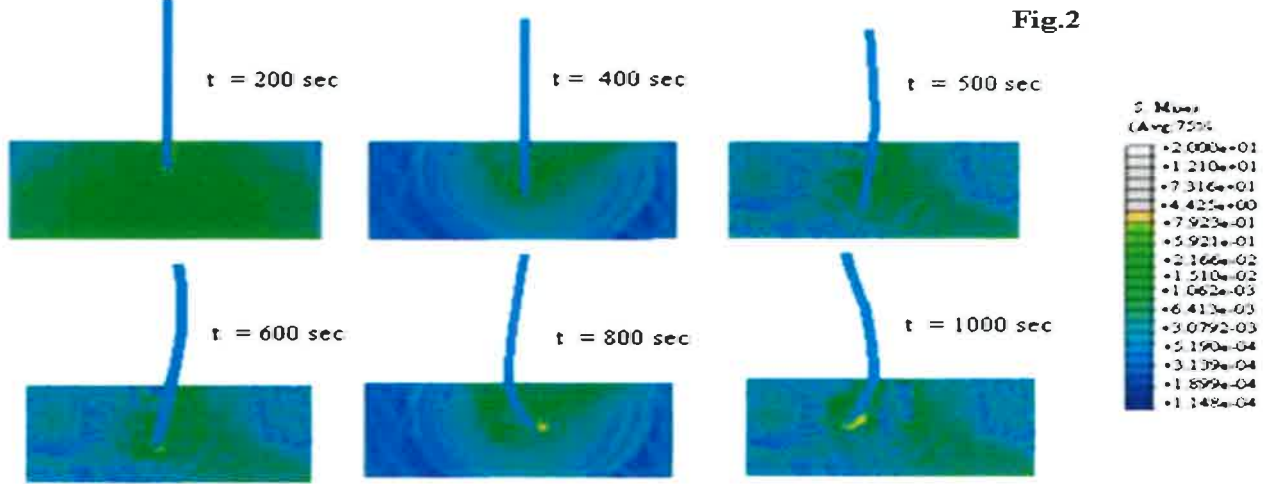


Fig.2

Proiect Complex realizat în consorții CDI, UEFISCDI nr. 22 PCCDI /2018 –2021

• *Cercetări privind dezvoltarea unui sistem de prehensiune adaptat colectării deșeurilor*

echipa: D.Dumitriu, M.Ionescu, O.Melinte, A.Gal, C. Lala.

4 contribuții inovative de cercetare (multidisciplinaritate):

• **Asamblarea și punerea în funcțiune a echipamentelor de fabricație FESTO** (modulul de rotație, prehsorul în sine, controllere), pentru o funcționare autonomă (fără intervenția operatorului uman) ⇔ **A necesitat competențe de automată.**

• **Pe baza imaginilor oferite de o cameră de luat vederi, obiectele de colectat trebuie identificate și localizate în imagine**, prin prelucrarea și analiza rapidă a imaginilor folosind **rețele neuronale convoluționale profunde**, utilizând modele pre-antrenate: modelul SSD + MobileNetV2 pre-antrenat pe baza de date OID versiunea 4. Antrenarea s-a făcut prin transfer learning, fine-tuning, augmentarea datelor sau optimizarea arhitecturilor neuronale ⇔ **A necesitat competențe de inteligentă artificială.**

• **Brevet de invenție:** D. Dumitriu, M. Ionescu, O. Melinte,
Instrument efector de tip foarfecă cu 4 degete pentru prehensoare robotice liniare, cerere de brevet OSIM
⇔ **A necesitat competențe de proiectare mecanică.**

• Găsirea unor forme parabolice pentru zona de apucare a degetelor prehsorului. **Aceste forme parabolice ale “buricelor” degetelor asigură o presiune de contact uniformă, redusă cu 20% față de un deget de formă cilindrică** ⇒ **Utilitate:** un prehsor care induce obiectului apucat o presiune de contact redusă cu 20% este foarte util, deoarece o tomată apucată de o astfel de mână robotică nu va fi strivită.

⇔ **A necesitat competențe de Metoda Elementelor Finite (de frontieră).**



Prehsor apucare obiecte, realizat de IMS



Robot mobil colectare deșeuri stradale (realizarea partenerului INCDMTM)



Colectiv robotica si mecatronica

Proiecte H2020, internaționale, bilaterale, naționale

BU Bournemouth University



Institute of Solid Mechanics

Robotnik

SMOOTH (H2020)

- **Titlu:** Smart Robots for Fire-Fighting
- **Coordonator** proiect IMSAR: Luige Vlădăreanu
- **Parteneri:** UK, România, China, Spania, Franța
- **Realizări:** Dezvoltare platformă inteligentă firefighting & rescue robots VIPRO-SMOOTH; rețea multi-agent; detectia anomaliilor în rețelele de comunicație; controlul traiectoriei; ocolire de obstacole; recunoaștere expresii faciale pentru interacțiunea om-mașină
- **Tehnologie:** interfețe de inteligență artificială; tehnici și algoritmi avansați pentru decizie și control; arhitecturi bazate pe control extenics; algoritmi de inferență fuzzy; inteligență artificială; învățare automată; logica neutrosifică

CEDRAT TECHNOLOGIES
Innovation in Mechatronics



MultiMonD2 (PN-III)

Platforma de sisteme inteligente multiagent pentru monitorizarea calitatii apei pe sectorul romanesc al Dunarii si Deltei Dunarii

- **Coordonator** proiect IMSAR: Luige Vlădăreanu
- **Parteneri:** INFLPR, AFA, IMSAR, CCSACBRNE, UPB
- **Realizări:** O platformă GCS (Ground Control System)
- **Tehnologie:** multiple capacități de comunicare (WiFi, 5G, 433MHz); interfețe inteligente cu suport pentru rețele multiagent; Visual SLAM - Simultaneous localization and mapping

brainn

USFiscoti



Institute of Solid Mechanics



Centrul de transfer tehnologic Robotică, Mecatronică și Tehnologii Avansate

CTT ROBTA IMSAR

Transfer tehnologic prin dezvoltarea produselor și serviciilor în robotica și sisteme mecatronice, a tehnologiilor avansate robotizate, ITC, industria 4, 5G; echipamente / sisteme de recuperare medicală.

Autorizare pe următorii
5 ani de MCID prin
Ordinul Ministrului nr.
383/05.08.2021

Axa prioritară 1, prioritatea de investiții 1.1.,
Operațiunea 1.1.C

Director: Prof. Dr. Ing. Luige Vlădăreanu

Proiecte propuse: 6 (Vlădăreanu L) + 4 (Iliescu M)

Membrii:

Victor Vlădăreanu,
Alexandru Gal, Octavian
Melinte și Mihaiela Iliescu,
doctoranzi

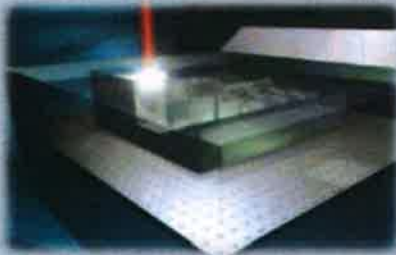
1 - Acceptat pentru
finanțare (pondere finanțare
CTT - 40% - L. Vădăreanu)
4 - Au trecut de faza CAE
(pondere finanțare CTT între
12%-15% - M. Iliescu)

Proiecte de succes:
MULTIMOND2, VIPRO,
RABOT, MetEcoAMBIENT,
SIRAMAND, KEY HROB,
Joint Laboratory of
Rehabilitation Robots

IMSAR - Departament ROBOTICĂ ȘI MECATRONICĂ



ELIMINAREA TENSIUNILOR INTERNE ȘI A DEFORMAȚILOR LA PRODUSELE DIN ALIAJ DE TITAN, OBȚINUTE PRIN SINTERIZAREA SELECTIVĂ CU LASER



În cadrul lucrării au fost urmărite modificările proprietăților fizico-mecanice ce apar asupra produselor realizate prin sinterizare selectivă cu laser prin aplicarea unor tratamente termice de detensionare.

Sinterizarea selectivă cu laser este o tehnologie de realizare a produselor din pulberi metalice depuse în straturi succesive și topite prin trecerea unei raze laser. Acest procedeu permite realizarea de produse cu geometrii complexe și configurații tip lattice, dificil de obținut prin alte tehnici convenționale.

În urma acestui proces apar tensiuni interne la nivel structural, care pot diminua durata de viață a produselor. În vederea eliminării acestor tensiuni se utilizează tratamente termice de detensionare.





IMSAR Educațional

Science Park Măgurele

- Webinar transmis live pe Facebook și pe Zoom
- Participare de peste 200 de persoane live
- Prezentare robotică: NAO, Tello, 6 Wheel Robot
- Interes: tineri 12-16 ani

Colaborare ETTI – UPB

- Atragerea de viitori tineri cercetători și doctoranzi în cadrul SCOSAR
 - Stagiu de practică
 - Coordonare licență
 - Implicare în proiecte de cercetare

Rezultatele parteneriat universitar

- Practică studenți ETTI - 13 studenți anul 3 (4 în 2020, 9 în 2021)
- Licență studenți ETTI - 11 studenți (2 în anul 2020, 9 în 2021)
- ETTI - Predare curs/laborator ISIA, PC (2020 și 2021)
- Automatică și Calculatoare - curs/laborator de Management al Proiectelor (2020 și 2021)



Centrul de Cercetări Tehnice Fundamentale și Avansate (CCTFA) Timișoara

Structura de organizare: 3 secții/5 laboratoare

Secția de **Electromecanică, Vibrații & Vibropercuții**

Lab. Electromecanica-sef lab. Prof. Lucian Tutelea, CS1

Lab. Vibrații & Vibropercuții-sef lab Prof. Nicolae Herisanu, CS1

- Program cercetare: Controlul conversiei și stocării energiei (2019-2021) coordonatori: Acad. Ion Boldea, Prof. Vasile Marinca, mc AR

Secția de **Construcții Metalice & Sudură**

Lab. Construcții Metalice-sef lab. Prof. Florea Dinu, CS1

- Program cercetare: Reziliența comunităților în fața dezastrelor (2020-2022) coordonator: Acad. Dan Dubină

Secția de **Hidrodinamică Cavitație & Lichide Magnetice**

Lab. Hidrodinamică & Cavitație-sef lab Prof. Romeo Susan-Resiga, CS1

- Program cercetare: Hidrodinamica curgerilor mono-/bi-fazice și aplicații (2021-2025) coordonator: Prof. Romeo Susan-Resiga

• Lab. Lichide Magnetice-sef lab. Dr. Vlad Socoliuc, CS1

- Program cercetare: Ferofluide și fluide nano-micro structurate magneto-responsive. Curgeri complexe și aplicații în inginerie, biotehnologie și nanomedicină (2021-2025) coordonator: Acad. Ladislau Vékás

**CCTFA parteneriat
pe termen lung cu
Universitatea
Politehnica Timișoara**



**Resursa umană: 16,5N (norme) →
21 cercetători angajați permanent; 1
cercetător onorific - Acad. Ion Boldea**

CS1: 11N (15p), CS2: 1N (1p),
CS3: 1N (1p), CS: 1.5N (1p), ACS: 2N (3p)

Total: **21(+1)p** → doctori: **19(+1)p**
→ conducători de doctorat: **12(+1)p**
(IOSUD UPT: 10(+1)p și IOSUD UVT: 2p)

Director acad. Ladislau Vékás



Centrul de Cercetări Tehnice Fundamentale si Avansate (CCTFA) Timișoara

Inst./ Centrul	Nr. Post buget Nr. Cerc. + contr.	Resurse umane				Articole publicate			Cărți/capitole			Premii		Nr. citări lucrări	Confe- rințe organizate/ conferințe susținute	Ra- poarte de interes public	Brevete de invenții
		Cond doct	Dr.	Drd	Post Doc	Reviste WoS străinăt + proc.	Reviste WoS în țară	Reviste în țară non-WoS	în străinăt	EAR	în țară	în străinăt	în AR				
CCTFA																	
2021	16.5N 21(+1)	12 (+1)	19 (+1)	2	-	18 + 6proc	4	1	1	-	-	-	-	1094	28 participari	-	1
2020	16.5N 19(+1) +1	10 (+1)	17 (+1)	2	-	20 + 10proc	1	9	2	-	2	-	-	1043	14 participari	1	1

5 Proiecte in derulare (2 Nationale si 3 Internationale): 1 PCCDI (CDI PN-III-P1-1.2 PCCDI-2017, Contract Nr. 47/2018, 2018-2021); 1 PED (PN-III-P2-2.1-PED-2019-5230, ctr. 307PED2020:,2020-2022); 1 Proiect bilateral (Program IUCN Dubna-Romania 04-4-1121-2015/2020 proiect poz.43, 2020); 1 Acord bilateral (Acord de cooperare științifică dintre Academia Română și Academia Polonă de Științe (PAN) 2019-2021); 1 COST (CA20109, MODENERLANDS, 2021 – 2025) Suma atrasa prin proiecte: 152376 Euro

8 Propuneri de proiecte depuse in competitii (4 Nationale si 4 Internationale): 3 PED (PN-III-P2-2.1-PED-2021-1479, PN-III-P2-2.1-PED-2021-2049, PN-III-P2-2.1-PED-2021-3048); 1 PTE (PN-III-P2-2.1- PTE-2021-0507); 1 HORIZON-ERC (ERC-2021-ADG); 2 COST (OC-2020-1-24652 , OC-2021-1-25355, OC-2021-1-25114)



Controlul conversiei și stocării energiei

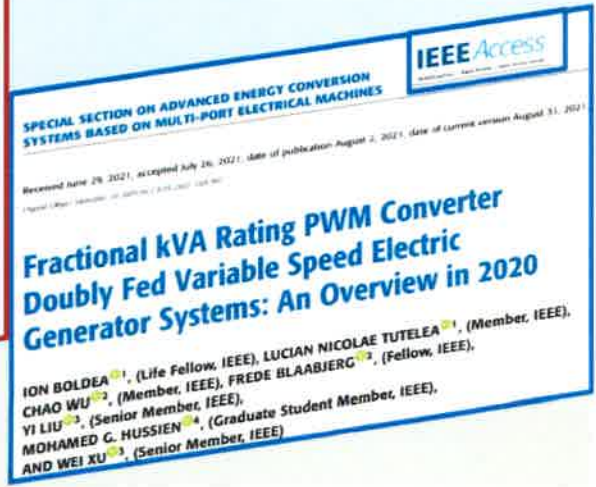
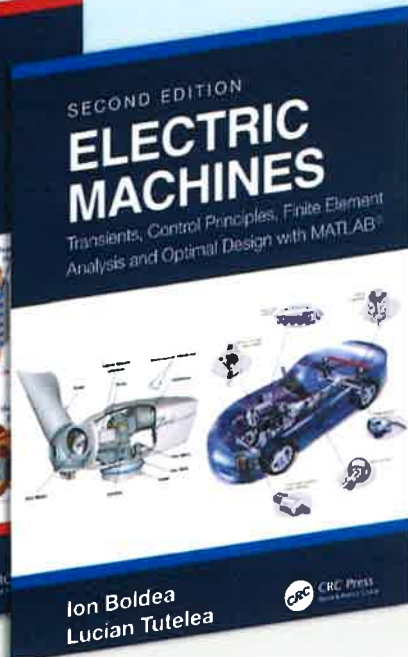
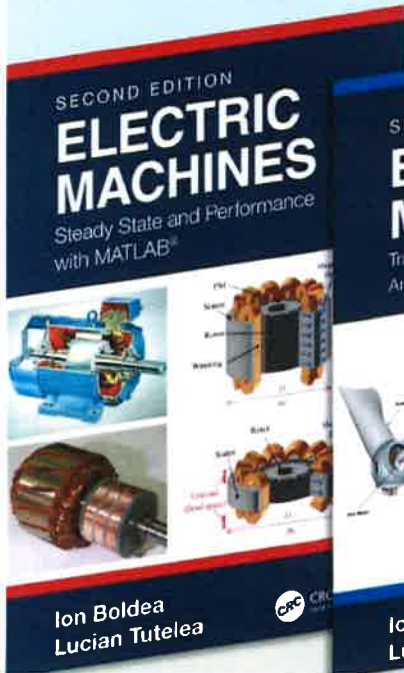
CCTFA: LABORATORUL DE ELECTROMECHANICA

Coordonator Acad. Ion Boldea

**Articole ISI Web of Science – 2020-2021: 19
Citari ISI Web of Science - 2020-2021: +700**

RECOGNITION:

1. IEEE-LDIA-2021-Wuhan, China: **Best Paper award** (I. Boldea, L. Tutelea, A. Popa)
2. EPE 2021, Bruxelles, **Outstanding Achievement Award** - I. Boldea





Controlul conversiei și stocării energiei

CCTFA: LABORATORUL DE ELECTROMECHANICA

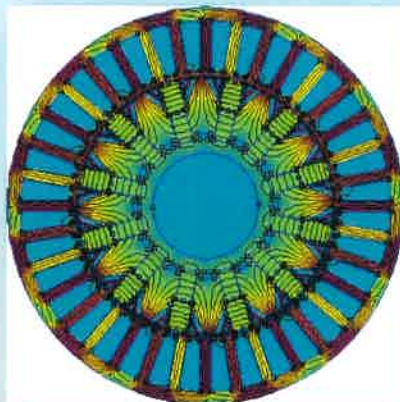
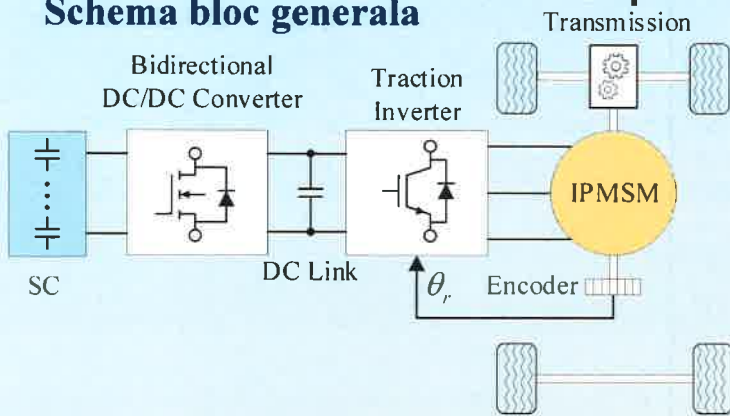
Titlu proiect: Sistem de conversie a energiei pentru un autobuz/microbuz electric pentru transport urban, cu stocare în supercondensatoare și acționare electrică cu densitate foarte mare de putere

PN-III-P2-2.1-PED-2019-5230 (2020 – 2022)

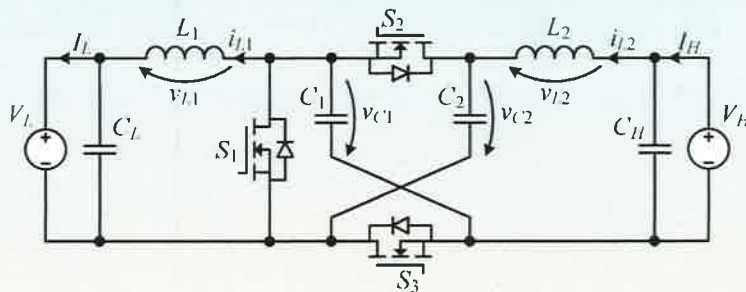
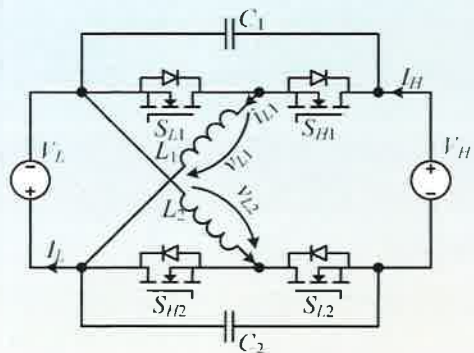


Director proiect: Prof.dr.ing. Nicolae Muntean

Schema bloc generală

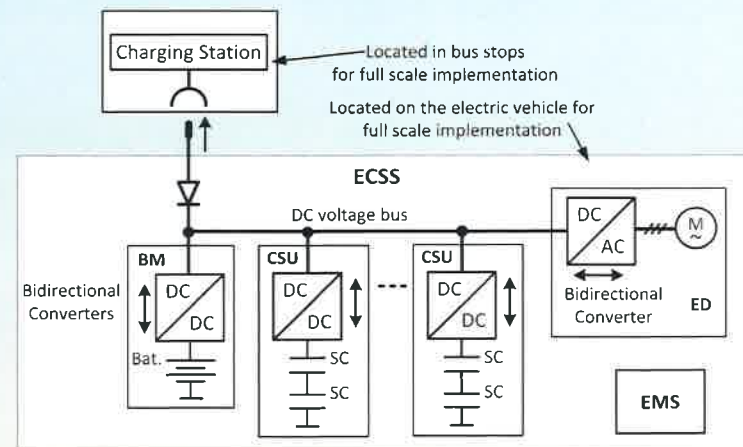


Structuri noi de convertoare statice pentru managementul energetic (stocare, tracțiune)



Tracțiune electrică cu mașina sincronă cu MP interiori

P_N	100	kW
V_N	430	V
I_N	162	A
n_N	2400	rpm
η	0.96	-





Controlul conversiei și stocării energiei

CCTFA: LABORATORUL DE VIBRATII SI VIBROPERCUTII

DEZVOLTAREA DE METODE ANALITICE ORIGINALE PENTRU STUDIUL SISTEMELOR DINAMICE NELINIARE

Coordonator: Prof. Vasile Marinca, m.c. al AR

Elemente de originalitate:

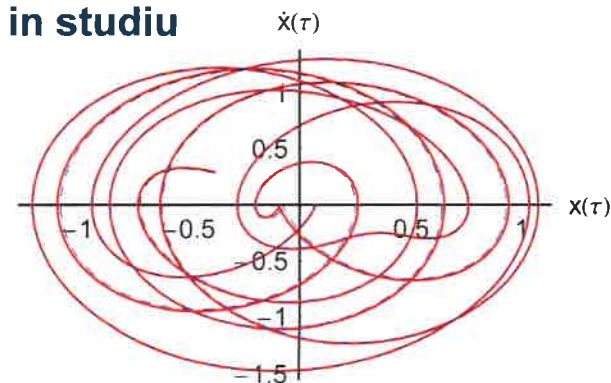
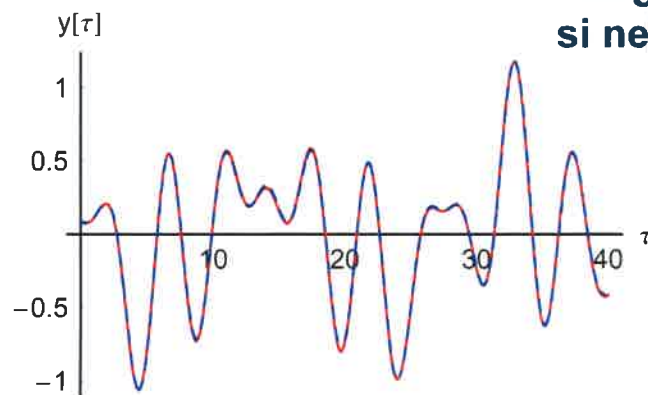
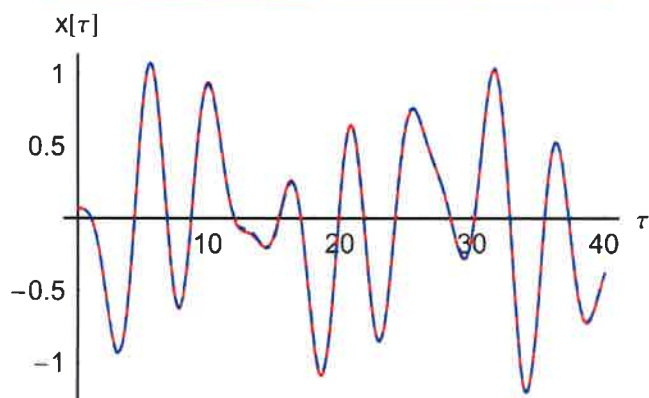
Metode originale propuse in literatura de specialitate, promovate prin publicare in editura SPRINGER si aflate în continua dezvoltare:

-OHAM – Optimal Homotopy Asymptotic Method

-OAFM – Optimal Auxiliary Functions Method



- controlul convergenței soluțiilor analitice în baza unor funcții auxiliare dependente de mai mulți parametri de control a convergenței
- determinarea riguroasă, optimă, a parametrilor inițial necunoscuți ai funcțiilor auxiliare
- obținerea de soluții analitice explicite de mare acuratețe în condiții de mare eficiență, cu utilizarea unei singure iterații
- largă libertate în alegerea operatorilor liniari și neliniari în studiu





Reziliența comunităților în fața dezastrelor

Coordonator: Acad. Dan Dubină

CCTFA: LABORATORUL DE
CONSTRUCTII METALICE

Rezilienta sistemelor structurale pentru cladiri la hazarduri naturale si artificiale

Motivatie

- ✓ Creșterea rezilienței mediului construit împotriva hazardurilor naturale și artificiale este unul dintre obiectivele principale ale societății moderne
- ✓ Prevederile actuale sunt limitate la cerințe specifice pentru diferite situații de proiectare / hazarduri
- ✓ Creșterea rezilienței vizează:
 - ✓ Creșterea capacității de rezistență la acțiunea unui hazard (sau a unei succesiuni de hazarduri) prin utilizarea de sisteme "dual-steel & dual-frame DS-DF
 - ✓ Optimizarea soluției de intervenție post-dezastru (durată, costuri, eficiența tehnică)

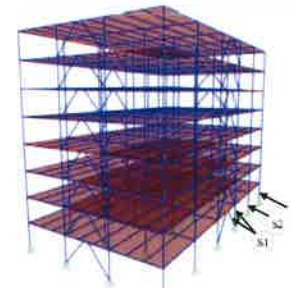
Programul de cercetare

- ✓ Studii numerice pe sisteme structurale în cadre din oțel în 4 configurații diferite (Fig. 1):

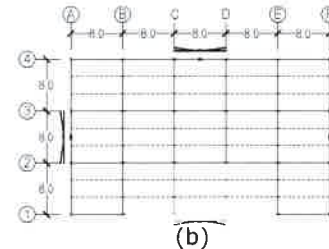
✓ EBF/MCS	EBF: cadru contravantuit excentric
✓ EBF/HSS	MRF: cadru necontravantuit
✓ EBF-MRF/MCS	MCS: oțel carbon ptr construcții
✓ EBF-MRF/HSS	HSS: oțel de înaltă rezistență
- ✓ Cercetările au folosit rezultate experimentale anterioare (teste la scară reală pe clădiri în cadre – DUAREM, teste experimentale pe macrocomponente de îmbinări – Equaljoints)
- ✓ Scenarii de analiză:
 - ✓ Evaluarea răspunsului structural și a nivelului de avariere sub acțiuni seismice
 - ✓ Evaluarea colapsului progresiv în cazul unor cedări locale cauzate de seism (stalpi din sistemul lateral, alți stalpi)

DUAREM - <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC93136>
 Equaljoints - <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ed7e546a>

Rezultate



(a)



(b)

Fig. 1 Vedere de ansamblu (a) și plan curent (b) structura

- ✓ Sistemele DS permit izolarea avariilor la sistemele MCS (Fig.2), însă intervenția este dificilă (deplasări laterale remanente); robustețea este limitată
- ✓ Sistemele DS & DF au o comportare îmbunătățită - permit înlocuirea elementelor avariate (fără deplasări remanente); robustețea este ridicată (Fig.3)

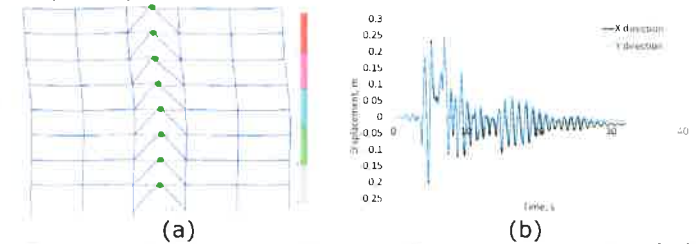


Fig. 2 Analiza seismică: forma deformată și mecanismul plastic (a), deplasarea la varf pe transversala și longitudinală (b)

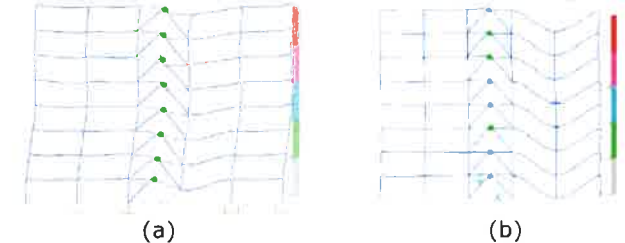


Fig. 3 Analiza de robustețe: a) forma deformată și mecanismul plastic, scenariul S1; b) forma deformată și mecanismul plastic, scenariul S2

Domeniu de aplicare

- ✓ Structuri pentru clădiri multietajate sau alte tipuri de construcții
- ✓ Proiectarea clădirilor noi / evaluarea & consolidarea clădirilor existente
- ✓ Cercetare, dezvoltare norme de calcul în domeniul construcțiilor, politici publice (creșterea rezilienței comunităților urbane)



Reziliența comunităților în fața dezastrelor

CCTFA: LABORATORUL DE CONSTRUCTII METALICE

Coordonator: Acad. Dan Dubină

Cercetări experimentale privind comportarea grinzilor din profile de oțel formate la rece solidarizate prin sudură

Grinzi la scară reală

- ✓ inimă din tablă cutată, tălpi din profile cu pereți subțiri formate la rece
- ✓ îmbinări prin sudură în puncta - SW (1) și CMT (cold metal transfer) (2)
- ✓ grinzi cu goluri pentru structuri multietajate



Grinzile pregătite pentru testare



Soluții de bordare a golurilor

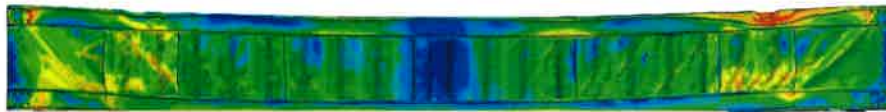


Încărcarea monotona, aplicată în 4 puncte, în planul grinzii

Grinda deformată în stand după încercare

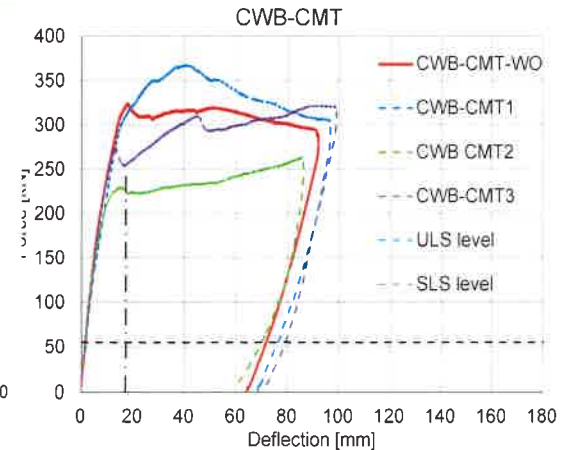
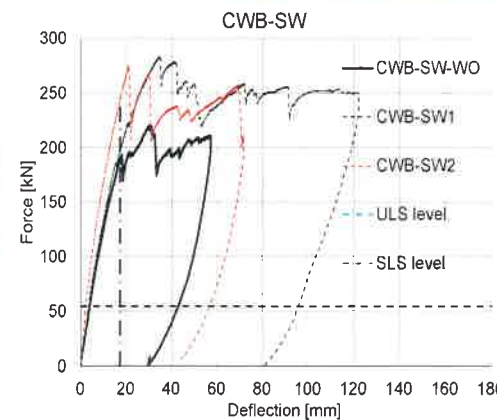


Studiu parametric, ABAQUS FEM



Aplicații:

- ✓ Grinzi la cadrele principale ale halelor parter
- ✓ Grinzi la poduri metalice
- ✓ Grinzi secundare pentru structuri multietajate
- ✓ Cercetare, norme de calcul, dezvoltarea unor sisteme și tehnici de îmbinare noi pentru construcții



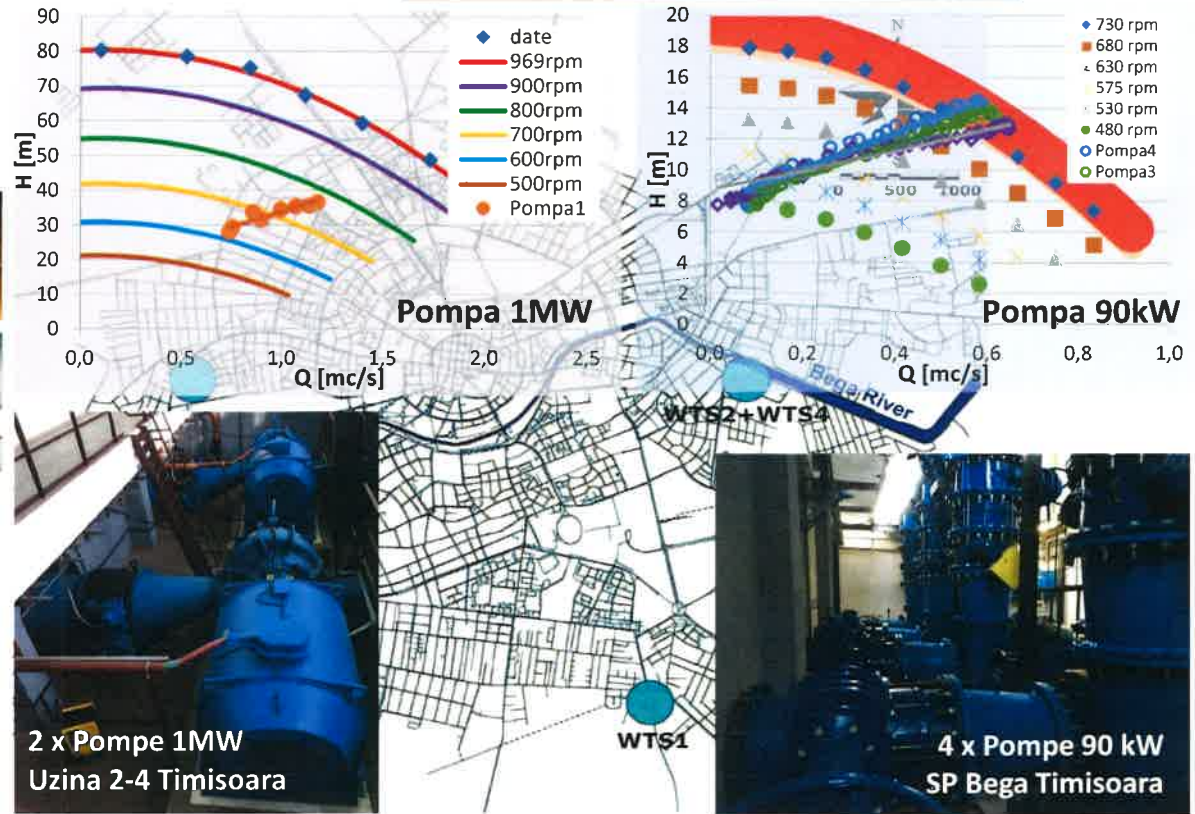
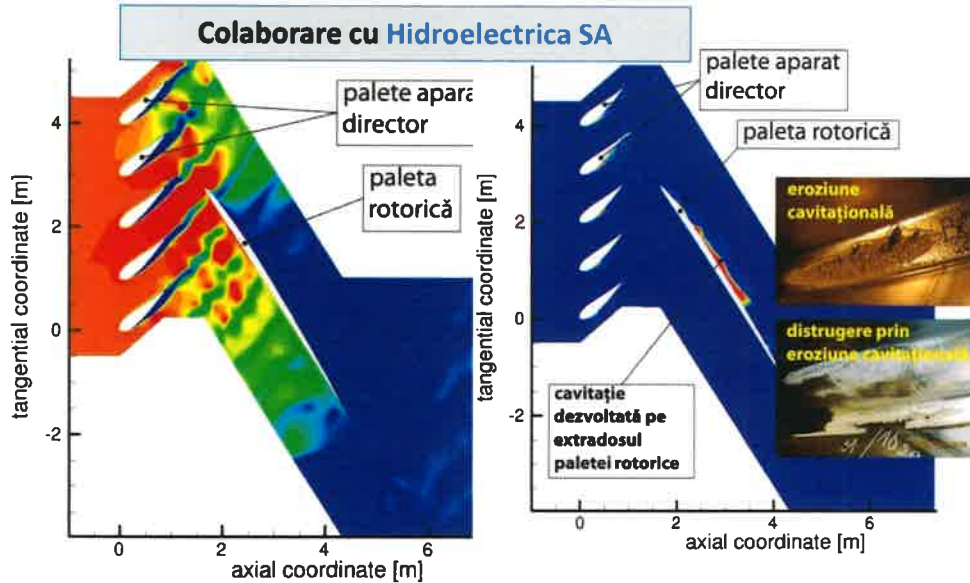


Hidrodinamica curgerilor mono-/bi- fazice și aplicații

CCTFA: LABORATORUL DE HIDRODINAMICA SI CAVITATIE

Coordonator: Prof.dr.ing. Romeo Susan-Resiga

Colaborare cu AQUATIM SA Timisoara



Elucidarea cauzelor eroziunii cavitaționale agresive la periferia paletelor rotorice ale **turbinelor hidraulice Kaplan de la CHE Porțile de Fier I** (care necesită opriri dese, reparații costisitoare, pierderi de producție de energie electrică):

- ✓ **Interacțiunea dârelor paletelor de aparat director cu paletelor rotorice** (deschidere maximă la putere maximă – 200 MW)
- ✓ Dezvoltarea **cavitației pe extradusul paletei rotorice**, puternic fluctuantă, cu dezvoltare și colaps violent la frecvențe joase;
- ✓ Dezvoltare **soluții tehnice pentru reducerea eroziunii** prin reducerea dârelor de aparat director.

Analiza operarii statiilor de pompare in perioada pandemiei:
cresterea necesarului de apa in Timisoara cu peste 15% in pandemie !!!
 de la **1200 ore/luna in 2016-2019** la peste **1400 ore/luna in 2020 si 2021**
 → **cresterea consumului de energie + uzuri/distrugerii ale unitatilor de pompare**



Hidrodinamica curgerilor mono-/bi- fazice și aplicații

CCTFA: LABORATORUL DE HIDRODINAMICA SI CAVITATIE

Aplicatii Bio-Medicale: Hemodinamica si depunerea controlata a medicatiei

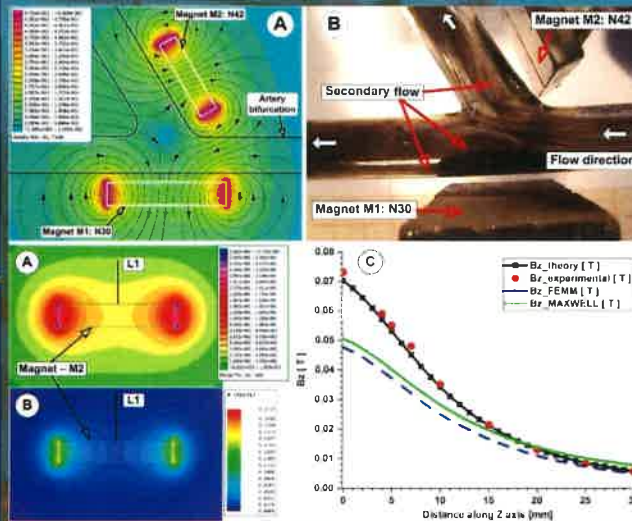
Coordonator tematica: Dr.ing. Sandor Bernad, CS 1

Activitate in domeniul hemodinamicii si drug targeting pentru:

1. Bypass aorto-coronarian; 2. Bifurcatie arteriala
3. Stentare arteriala

Solutii privind limitarea progresului patologiilor asociate zonelor de bifurcatie arteriala si zona anastomozei de bypass arterial prin tehnici de targetare a medicatiei in zona de interes.

Drug targeting pentru limitarea progresului stenozei in bifurcatiile arteriale utilizand ghidarea magnetica a medicatie folosind un camp magnetic extern

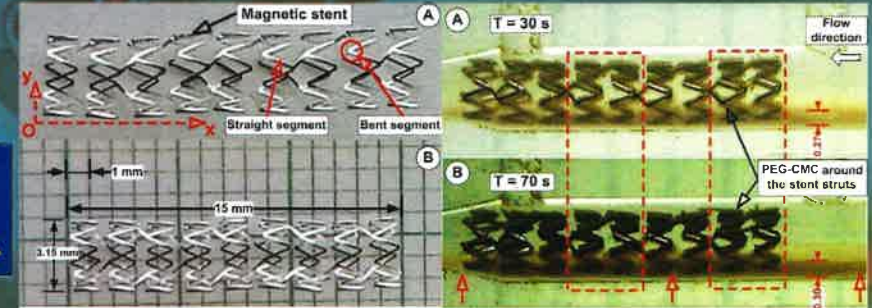


Determinarea campului magnetic extern prin metode analitice, experimentale si simulare numerica

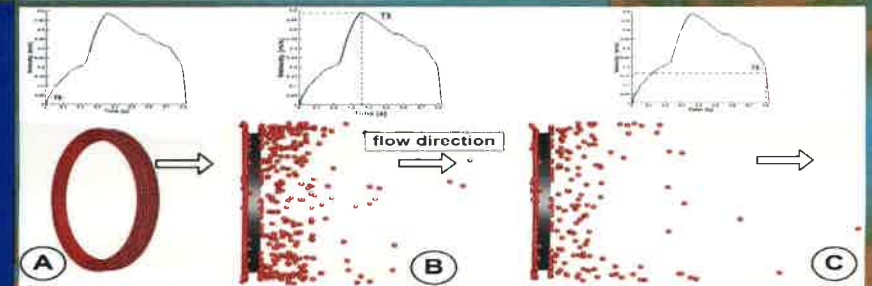
- solutii inovatoare pentru cresterea eficientei procesului terapeutic de stentare prin utilizarea stenturilor magnetice biocompatibile si a depunerii controlate de medicatie in jurul acestuia utilizand nanocompozite magnetoresponseive functionalizate

- **Colaborare:** Universitatea de Medicina si Farmacie "Carol Davila" Bucuresti (proiect PN-III, 2017-2018)
- **Stagii / burse:** la MAYO Clinic, USA, Department of Physiology and Biomedical Engineering, Division of Biomathematics and Translational Engineering (2017, 2018, 2019).

Drug targeting pentru stenturi magnetice



Eliberare medicatie de pe suprafata stenturilor active farmacologic de tip DES





Ferofluide si fluide nano-micro structurate magnetoresponsive

CCTFA: LABORATORUL DE LICHIDE MAGNETICE

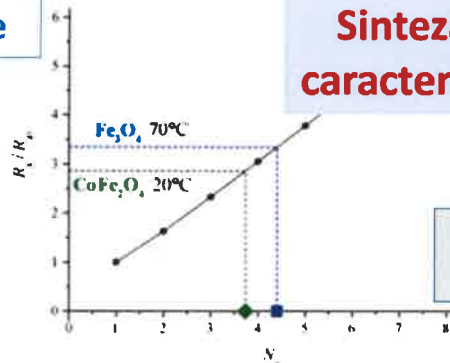
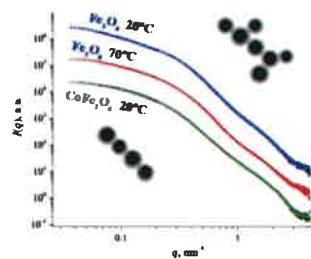
Ferofluide polare si nepolare

Stabilitate coloidală îndelungată (peste 10 ani)

Coordonator:
acad. Ladislau Vékás

Fluide magnetoreologice pe bază de ferrofluid
Stabilitate cinetică ridicată, aplicatie la amortizoare seismice

Investigații structurale

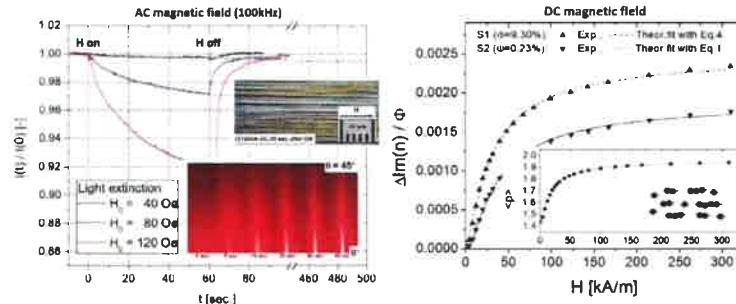


Sinteză chimică și caracterizare avansată

Colab. CCTFA-
JINR Dubna.

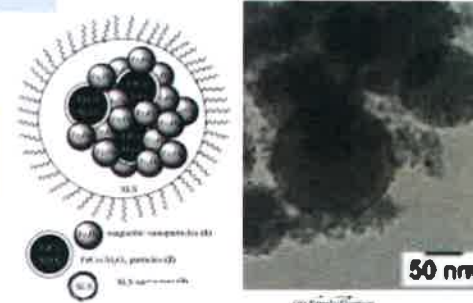
Identificarea formării aglomeratelor spontane prin imprăștiere de neutroni /raze X la unghiuri mici (SANS, SAXS)

Colloids and Surfaces A613(2021)

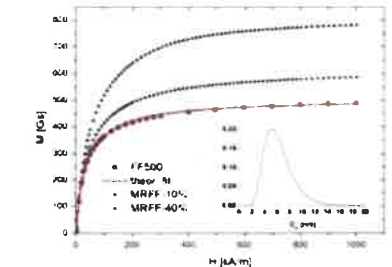
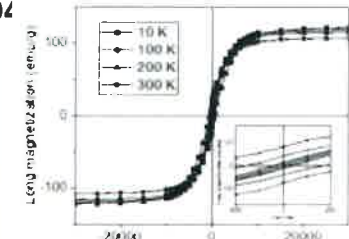


Identificarea formării aglomeratelor induse magnetic prin împrăștierea luminii la unghiuri mici (SALS)
Journal of Magnetism and Magnetic Materials
500(2020); 502(2020)

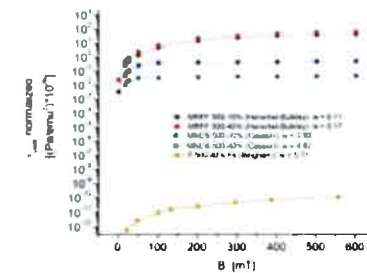
Ferofluid/heptanol
+nanocompozite FeCo-Fe3O4



Proprietăți magnetice



Magnetoreologie



Smart Materials & Structures 28(2019)

Colab. CCTFA-INCDFM Cluj
INCDFM-Bucuresti
ICPE-CA Bucuresti
SC ROSEAL SA Odorhei
Soft Matter 2021 (in curs de publicare)



Ferofluide si fluide nano-micro structurate magnetoresponsive

CCTFA: LABORATORUL DE LICHIDE MAGNETICE

Fibre de celuloză modificate magnetic pentru regenerarea țesuturilor

Coordonator: acad. Ladislau Vékás

Aplicații

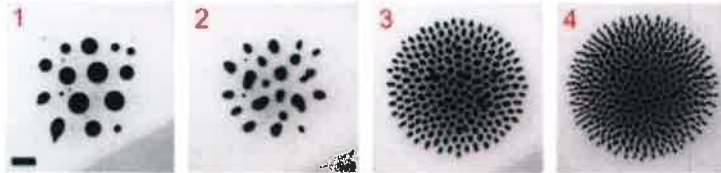


Procedeu bazat pe ferrofluid apos
Materials Science & Engineering C114(2020)

Colaborare CCTFA- Univ. Cypru; Univ.Leicester; INCDTIM Cluj; Univ. College London; Univ.Politehnica Tms

Reglarea magnetică a ariei interfețelor

PBS with HFBI-ProteinA



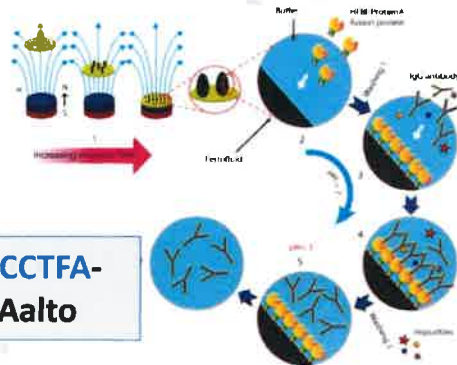
1 $H: 1.3 \text{ kA/m}$
 $dH/dz: 32 \text{ kA/m}^2$

2 120 kA/m
 14 MA/m^2

3 390 kA/m
 47 MA/m^2

4 390 kA/m
 47 MA/m^2

Ferofluid ultrastabil pe bază de hidrocarbură (nepolar)



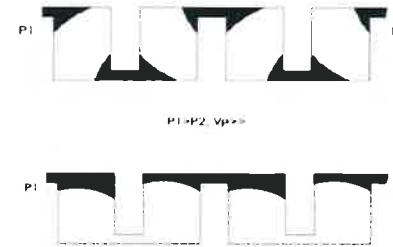
Captarea la interfață și separarea magnetică a biomoleculelor

Colab. CCTFA- Univ.Aalto

Advanced Materials Interfaces 2021 (in curs de publicare)

Etanșări rotitoare fără scăpări pentru viteze periferice foarte ridicate (70-100 m/s)

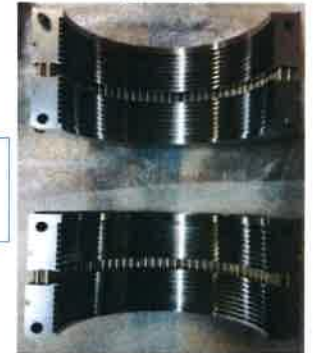
Utilizeaza fluid magnetic ultrastabil nevolatil



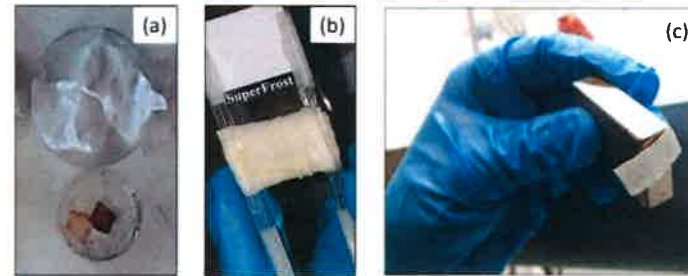
RO Patent Nr.132393(2020)

Colab. CCTFA-SC ROSEAL SA

Aplicații la compresoare pentru gaze toxice și/sau periculoase



Hârtie securizată magnetic



Procedeu bazat pe fluid magnetic apos

Nanomaterials 10(2020)

Colab. CCTFA- Univ.Cipru, INCDTIM Cluj-Napoca