Rolul Centrului de excelență pentru tehnologii emergente și digitale dedicate materialelor avansate, rezistente la condiții extreme și medii ostile în educația și formarea profesională în domeniul nuclear din România

Alexandru Nițu, Vasile Radu, Denisa Toma, Livia Stoica, Amalia Popa, Alexandra Jinga, Mirela Matei, Viorel Ionescu, Diana Diniași, Aurel David, Doinița Ciurcu, Valentin Lăutaru, Alexandru Mușat, Oana Rusu, Mariana Pătrașcu, Vlăduț Ion, Andrei Butuza

Regia Autonoma Tehnologii pentru Energia Nucleară, Institutul de Cercetări Nucleare Pitești, România,
alexandru.nitu@nuclear.ro

Please, tick the Conference's topic you want to participate

1.	Reactor physics and nuclear safety	☐
2.	Physics and engineering of nuclear materials	X
3.	Applied Chemistry of Nuclear Systems	☐
4.	Nuclear Facility Engineering	☐
5.	Robotics and automation in nuclear facilities	☐
6.	Radioactivity: applications, dosimetry, radiation protection, radioactive waste management	☐
7.	Vocational training and education for the nuclear field	☐
8.	Advanced reactors, SMRs and emerging technologies	☐
9.	Artificial Intelligence and Digital Twin in Nuclear	☐
10.	Nuclear Photonics	☐
11.	Nuclear fusion	☐

Also, use the template available on the next page, to write your abstract.

Rolul Centrului de excelență pentru tehnologii emergente și digitale dedicate materialelor avansate, rezistente la condiții extreme și medii ostile în educația și formarea profesională în domeniul nuclear din România

Alexandru Nițu, Vasile Radu, Denisa Toma, Livia Stoica, Amalia Popa, Alexandra Jinga, Mirela Matei, Viorel Ionescu, Diana Diniași, Aurel David, Doinița Ciurcu, Valentin Lăutaru, Alexandru Mușat, Oana Rusu, Mariana Pătrașcu, Vlăduț Ion, Andrei Butuza
Regia Autonoma Tehnologii pentru Energia Nucleară, Institutul de Cercetări Nucleare Pitești, România,
alexandru.nitu@nuclear.ro

ABSTRACT

Lucrarea prezintă Centrul de Excelență pentru Tehnologii Emergente și Digitale dedicate Materialelor Avansate Rezistente la Condiții Extreme și Medii Ostile (MAREX), în cadrul căruia Regia Autonomă Tehnologii pentru Energia Nucleară (RATEN) este partener, punând accent pe rolul acestuia în educația, formarea și dezvoltarea specialiștilor pentru sectorul energiei nucleare din România.

MAREX reunește cinci organizații de cercetare și dezvoltare de prestigiu într-un parteneriat strategic, având ca obiectiv crearea unui cadru colaborativ pentru excelență științifică, cercetare interdisciplinară și transfer de cunoștințe. Dincolo de promovarea cercetării și inovării, Centrul oferă un cadru important pentru dezvoltarea resurselor umane specializate, prin conectarea expertizei științifice cu tehnologiile avansate și activitățile practice de cercetare. Aceste activități sunt relevante pentru pregătirea viitorilor specialiști din domeniul energiei nucleare, în special în domenii care necesită cunoștințe avansate despre materiale, competențe digitale și înțelegerea comportării materialelor în condiții extreme de exploatare.

Programul de cercetare al Centrului se concentrează asupra aplicării tehnologiilor digitale emergente în fabricarea aditivă a materialelor metalice și în dezvoltarea unor acoperiri avansate de suprafață, destinate aplicațiilor industriale care presupun condiții extreme sau medii de exploatare ostile. Aceste activități de cercetare oferă oportunități cercetătorilor, tinerilor oameni de știință, doctoranzilor și altor specialiști de a-și dezvolta competențe practice și interdisciplinare în domeniul științei materialelor, al tehnologiilor avansate de fabricație, al modelării numerice și al analizei digitale a datelor.

Programul de cercetare MAREX este structurat în jurul a patru obiective științifice principale:

1. Dezvoltarea de materiale noi prin utilizarea fabricației aditive metalice (AM).

2. Proiectarea și testarea acoperirilor avansate de suprafață.
3. Corelarea multiscală a microstructurii materialelor cu proprietățile mecanice ale acestora.
4. Dezvoltarea unei platforme inteligente de date pentru susținerea cercetării, integrarea datelor și analiza materialelor.

Aceste direcții de cercetare oferă un cadru științific și tehnologic pentru formarea specialiștilor capabili să abordeze provocările complexe asociate sistemelor nucleare avansate.

Un aspect esențial al abordării Centrului îl reprezintă integrarea tehnologiilor avansate de fabricație, precum topirea selectivă cu laser în pat de pulbere (Laser Powder Bed Fusion – LPBF) și depunerea cu energie dirijată (Directed Energy Deposition – DED), cu metodele multiscală de caracterizare a materialelor și cu instrumentele digitale. Această abordare permite investigarea structurilor și proprietăților complexe ale materialelor, oferind totodată un cadru practic pentru formare specializată și colaborare interdisciplinară.

Prin participarea RATEN, Centrul de Excelență MAREX poate contribui la consolidarea legăturii dintre cercetarea în domeniul materialelor avansate și dezvoltarea resurselor umane pentru sectorul energiei nucleare din România. Centrul oferă un cadru colaborativ în care expertiza de cercetare, metodele experimentale și tehnologiile digitale emergente pot susține transferul de cunoștințe, dezvoltarea profesională și pregătirea specialiștilor capabili să răspundă provocărilor tehnologice asociate sistemelor nucleare avansate.

Activitățile de diseminare, comunicare și implicare a părților interesate vor contribui, de asemenea, la atingerea acestor obiective, prin promovarea colaborării între universități, organizații de cercetare, industrie, autorități publice și parteneri internaționali. Aceste activități pot facilita schimbul de expertiză, pot încuraja implicarea tinerilor cercetători și pot consolida legăturile dintre educație, cercetarea științifică și nevoile practice ale sectorului nuclear.

În acest context, MAREX reprezintă nu doar o platformă pentru cercetare științifică și dezvoltare tehnologică, ci și o oportunitate de a sprijini educația și formarea viitoarei generații de specialiști în domeniul energiei nucleare din România, prin cercetare interdisciplinară, experiență practică și transferul competențelor științifice și digitale avansate.

Acknowledgements: This work was supported by a grant of the Ministry of Education and Research, CCCDI - UEFISCDI, project number PN-IV-P6-6.1-CoEx-2024-0162, within PNCDI IV