

Laborator de cercetare

Mecatronică Avansată, Robotică și Sisteme Autonome - MARS

Locație: B103, B110a, B308

Coordonator: Șef lucr. Univ. dr. ing. Gelu-Marius ROTARU

Laboratorul „Mecatronică Avansată, Robotică și Sisteme Autonome” (MARS) din cadrul Facultății de Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică a Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava este o infrastructură de cercetare, dezvoltare și inovare dedicată proiectării, realizării și testării sistemelor mecatronice, robotice și autonome.

Activitatea laboratorului urmărește integrarea componentelor mecanice, electronice, senzoriale și de control pentru dezvoltarea unor sisteme capabile să perceapă și să interacționeze cu mediul. O direcție principală o reprezintă dezvoltarea roboților mobili și a sistemelor autonome pentru utilizarea în medii periculoase sau în zone afectate de dezastre.

Laboratorul are și o componentă importantă de prototipare și experimentare, fiind utilizat pentru dezvoltarea și testarea unor platforme mecatronice educaționale și experimentale. Acestea sunt destinate atât activităților didactice, cât și realizării proiectelor de diplomă, proiectelor de cercetare și participării studenților la competiții.



Infrastructură și echipamente de cercetare:

Laboratorul dispune de platforme de prototipare și control bazate pe microcontrolere și sisteme embedded, senzori și actuatori, sisteme de achiziție și prelucrare a datelor experimentale, precum și echipamente pentru dezvoltarea și testarea sistemelor robotice. Infrastructura include platforme bazate pe Arduino, ESP32 și Raspberry Pi, precum și sisteme pentru dezvoltarea aplicațiilor de robotică, automatizare și control. Pentru experimentarea automatizării industriale sunt disponibile platforme bazate pe automate programabile (PLC) Siemens.

Echipamentele și platformele disponibile permit dezvoltarea și testarea sistemelor de localizare și poziționare, utilizarea senzorilor inerțiali și de proximitate, integrarea sistemelor

de comunicație și realizarea interfețelor pentru senzori și actuatori. Acestea pot fi utilizate pentru dezvoltarea unor sisteme autonome și pentru monitorizarea și analiza experimentală a unor fenomene mecanice și tribologice.

Infrastructura IT include stații de lucru și software pentru proiectarea și simularea sistemelor, dezvoltarea aplicațiilor de control și monitorizare, realizarea interfețelor grafice om-mașină și prelucrarea și analiza datelor experimentale.

Proiecte de cercetare, dezvoltare și inovare (max. 5):

1. Sistem mecatronic inteligent pentru achiziția, monitorizarea și analiza calității aerului în habitacul automobilelor.
2. Robot mobil autonom pentru aplicații de dezinfectie.
3. Sistem pentru testarea mecanică a materialelor moi.
4. Platformă educațională pentru experimentarea și dezvoltarea unui geamă digital.
5. Robot educațional pentru interacțiune socială.

Publicații științifice relevante (max. 5):

1. *Fabrication and Characterization of Dielectric ZnCr_2O_4 Nanopowders and Thin Films for Parallel-Plate Capacitor Applications*, Micromachines, 2023.
2. *The Effect of Structural Aspect for Planar Systems with 2DOF upon the Stability of Motion*, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1169(1), 012003, 2021.
3. *Monitoring Spin-Crossover Properties by Diffused Reflectivity*, Symmetry, 2021.
4. *A Water-Responsive, Gelatine-Based Human Skin Model*, Tribology International, 2017.
5. *A New Mechatronic Set-Up and Technique for Investigation of Firearms*, Proceedings of SPIE, 2016.

Direcții de cercetare:

- Robotică mobilă și sisteme autonome pentru aplicații în medii periculoase și zone de dezastru
- Localizare, navigație și percepție pentru sisteme autonome
- Integrarea senzorilor, actuatorilor și sistemelor de achiziție de date în aplicații mecatronice
- Sisteme mecatronice inteligente pentru monitorizare și control
- Sisteme cyber-fizice pentru automatizare și monitorizare
- Materiale și structuri inteligente pentru aplicații mecatronice
- Integrarea inteligenței artificiale în sisteme robotice și autonome

Servicii oferite:

- Proiectarea și dezvoltarea de sisteme mecatronice pentru aplicații industriale și de cercetare
- Proiectarea și integrarea sistemelor de senzori și actuatori
- Dezvoltarea sistemelor de achiziție și monitorizare a datelor experimentale
- Automatizarea și modernizarea echipamentelor didactice și experimentale
- Dezvoltarea aplicațiilor software cu interfață grafică pentru control și achiziție de date
- Proiectarea și realizarea de prototipuri mecatronice și platforme robotice
- Consultanță pentru proiectarea și integrarea sistemelor mecatronice, robotice și autonome

Persoană de contact: Șef lucr. univ. dr. ing. Gelu-Marius ROTARU

Date de contact: gelu.rotaru@usm.ro