



ADMITERE DOCTORAT

Sesiunea Septembrie 2026

Domeniul de doctorat: Inginerie mecanică

Conducător de doctorat: Silviu BUTNARIU

TEME (TEMATICI) PENTRU CONCURS

TEMA 1: *Studiul comportamentului la impact al structurilor de absorbție a energiei cinetice utilizate în construcția autovehiculelor*

Conținut / Principalele aspecte abordate

Cercetarea propusă vizează investigarea sistematică a comportamentului mecanic al structurilor de absorbție a energiei cinetice (AEC) utilizate în construcția autovehiculelor moderne, cu accent pe simularea numerică prin Metoda Elementelor Finite (FEM) explicită și validarea experimentală. Structurile de tip AEC – lonjeroane frontale, bare de impact, absorbante tubulare cu pereți subțiri, structuri honeycomb și spume metalice – reprezintă componente critice pentru siguranța pasivă a ocupanților, gestionând disiparea energiei în timpul unui eveniment de impact.

Etape:

- 1. Modelarea geometrică și numerică a structurilor AEC*
- 2. Simularea FEM explicită a impactului axial și lateral*
- 3. Analiza structurilor multimaterial și hibride*
- 4. Optimizarea topologică și dimensională a structurilor AEC*
- 5. Validare experimentală și corelare cu modelul FEM*

Bibliografie recomandată:

1. Butnariu, S., Mogan, Gh., Analiza cu elemente finite în ingineria mecanică. Aplicații practice în ANSYS, Ed. Universității Transilvania, ISBN 978-606-19-0474-7, Braşov, 2014.
2. Butnariu, S., Analysis of mechanical structures using finite element method, lecture notes, ISBN 978-606-19-0311-5, Ed. Universității Transilvania din Braşov, 2013.
3. Abramowicz, W., "Thin-walled structures as impact energy absorbers", Thin-Walled Structures, vol. 41, nr. 2–3, pp. 91–107, 2003.
4. Wierzbicki, T., Abramowicz, W., "On the crushing mechanics of thin-walled structures", Journal of Applied Mechanics, vol. 50, pp. 727–734, 1983.
5. Hallquist, J.O., LS-DYNA Theory Manual, Livermore Software Technology Corporation, California, 2006.
6. Fang, J., et al., "Crashworthiness design of foam-filled bitubal structures with uncertainty", International Journal of Non-Linear Mechanics, vol. 95, pp. 86–98, 2017.
7. Sun, G., et al., "Crashworthiness optimization of vehicle thin-walled structures: current status and future trends", Thin-Walled Structures, vol. 198, 111690, 2024.
8. Navodariu, N., et al., "Effect of local heating on the mechanical characteristics of repaired

automotive panels", Materiale Plastice, vol. 56, nr. 4, pp. 750–758, 2019.

9. Hadryś, D., Miros, M., "Coefficient of restitution of model repaired car body parts", Journal of Achievements in Material and Manufacturing Engineering, vol. 28, nr. 1, pp. 51–54, 2008.
10. Deb, K., et al., "A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II", IEEE Transactions on Evolutionary Computation, vol. 6, nr. 2, pp. 182–197, 2002.
11. Chen, C., et al., "Research on the mechanical properties of repaired clinched joints with different forces", Thin-Walled Structures, vol. 152, 106752, 2020.
12. European New Car Assessment Programme (Euro NCAP), Technical Bulletin: Frontal și Side Impact Testing Protocol, versiunea 10.1, Bruxelles, 2023. <https://www.euroncap.com> Mori, Ken-ichiro, et al. "Joining by plastic deformation." CIRP Annals 62.2 (2013): 673-694

Note /Precondiții / Obs.:

Absolvenți ai programelor de studiu de Ingineria Autovehiculelor, Inginerie Mecanică, Mecatronică, Robotică;

Cunoștințe solide de rezistența materialelor, dinamică structurală și plasticitate.

Familiarizare cu un pachet software FEM (ANSYS, LS-DYNA, ABAQUS sau echivalent). Cunoștințe de modelare CAD 3D (SolidWorks, CATIA sau echivalent).

Cunoștințe de programare (Python, MATLAB sau APDL) reprezintă un avantaj.

Doctorat științific

Doctorat profesional

cu finanțare de la bugetul de stat

cu taxă sau cu finanțare din alte surse decât bugetul de stat

Conducător de doctorat,

Prof. dr. Ing. Silviu BUTNARIU

Coordonatorul domeniului de doctorat,

Prof. dr. Ing. Maria Luminita SCUTARU