

ADMITERE DOCTORAT

Sesiunea Septembrie 2025

Domeniul de doctorat: Inginerie Mecanică

Conducător de doctorat: Prof. dr. ing. Călin Itu

TEME (TEMATICI) PENTRU CONCURS

TEMA 1: *Studiul comportamentului mecanic al componentelor imprimate 3D prin corelare de imagini digitale şi simulări numerice avansate*

Conţinut / Principalele aspecte abordate

- modele analitice de calcul a tensiunilor şi a deformaţiilor într-o piesa în diverse scenarii de solicitare
- analiza cu elemente finite a câmpurilor de tensiuni şi deformaţii a pieselor imprimate 3D
- tehnici de analiză experimentală pe baza corelării de imagini digitale DIC
- corelarea între experiment şi simulare
- studii de caz şi aplicaţii practice

Bibliografie recomandată:

1. Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2021).
Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. Springer.
2. Ngo, T. D., Kashani, A., Imbalzano, G., Nguyen, K. T. Q., & Hui, D. (2018).
Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods, applications and challenges. *Composites Part B: Engineering*, 143, 172–196.
3. Rankouhi, B., Javadpour, S., Delfanian, F., & Letcher, T. (2016).
Failure analysis and mechanical characterization of 3D printed ABS with respect to layer thickness and orientation. *Journal of Failure Analysis and Prevention*, 16(3), 467–481.
4. Sutton, M. A., Orteu, J. J., & Schreier, H. (2009).
Image Correlation for Shape, Motion and Deformation Measurements. Springer.
5. Pan, B., Qian, K., Xie, H., & Asundi, A. (2009).
Two-dimensional digital image correlation for in-plane displacement and strain measurement: a review. *Measurement Science and Technology*, 20(6), 062001.
6. Sutton, M. A., & Schreier, H. W. (2021).
Digital Image Correlation: Advanced Applications and Emerging Trends. Springer.
7. Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L., & Zhu, J. Z. (2013).
The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals. Elsevier.
8. Baig, M. U., Sherazee, M. A., & Rehman, M. (2022).
Numerical modeling of 3D printed structures using finite element analysis (FEA). *Additive Manufacturing Letters*, 1, 100006.

9. Helfenstein, P., & Michaud, V. (2015).

Validation of finite element simulations using digital image correlation: application to polymer composite structures. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 77, 106–118.

10. Blaysat, B., Lubineau, G., & Grédiac, M. (2013).

A comparative study of three techniques for the validation of finite element models using full-field measurements. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 37(1-2), 103–122.

11. ASTM F2971-13.

Standard Guide for Characterizing Properties of Metal Materials Made via Additive Manufacturing Processes. ASTM International.

12. MATLAB / Python (NumPy, SciPy, PyDIC) – Documentații oficiale.

Note /Precondiții / Obs.:

- cunoașterea noțiunilor fundamentale și a metodelor de calcul de la disciplinele Rezistența materialelor și Teoria elasticității;
- Cunoștințe fundamentale de analiză prin metoda elementelor finite (FEM) și de procesare a datelor experimentale

☒ **Doctorat științific (doar cu frecvență)**

☐ **Doctorat profesional (cu frecvență sau frecvență redusă)**

☒ **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. Călin Itu

Coordonatorul domeniului de doctorat,

Prof. dr. ing Maria Luminița Scutaru