

Kutatási tevékenység bemutatása

PhD képzés

Óbudai egyetem

Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola

„Tervezési irányelvek kidolgozása additív gyártástechnológiákhoz”

Készítette:

Széles Levente – *doktorandusz, 8. félév*

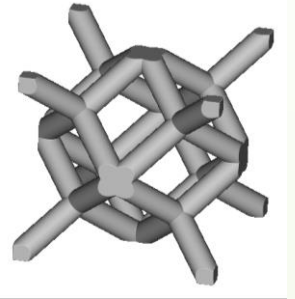
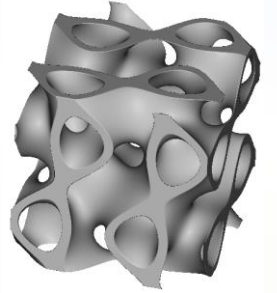
Témavezető:

Dr. Horváth Richárd

Kutatásom témája:

Tervezési irányelvek kidolgozása additív gyártástechnológiákhoz

- Hagyományos, anyageltávolítás alapú gyártástechnológiákkal létrehozható alkatrészek alakja korlátozott.
- Üreges – rendezett struktúrájú alkatrészek nem hozhatók létre. (Metaanyagok)



Additív gyártás technológiák megjelenése

Tervezői szabadság

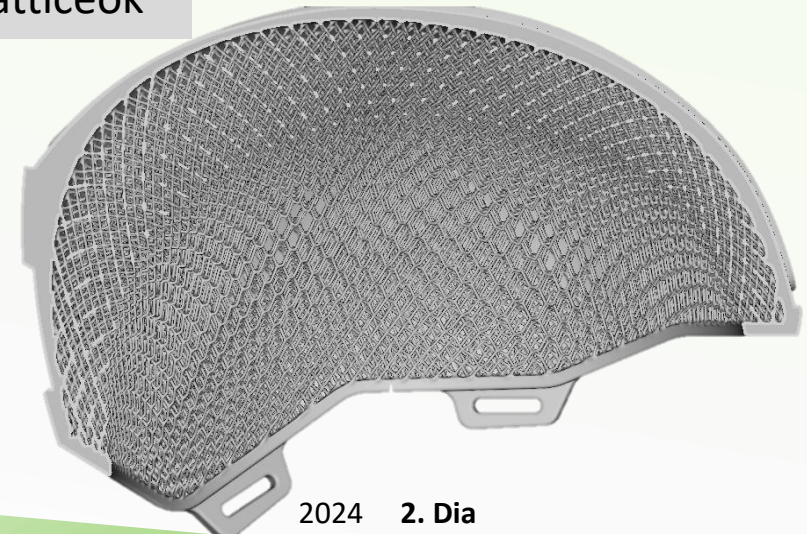


Belső térkitöltő szerkezetek - Latticeok

Előnyös, egyedi tulajdonságok, DE:

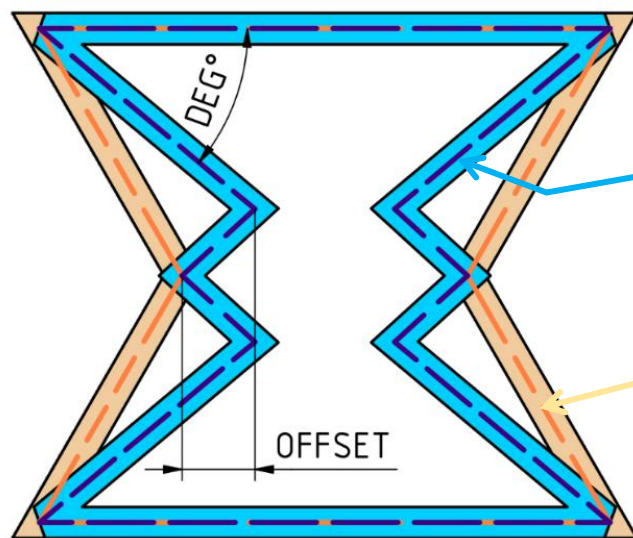
Optimális felhasználáshoz ismerni kell a viselkedésüket

Lattice szerkezetek vizsgálata – tulajdonságok optimalizálása



Előző féléves tevékenységek

Újszerű – általam létrehozott Lattice geometria vizsgálata



Továbbfejlesztett kétszeresen homorú elemi cella

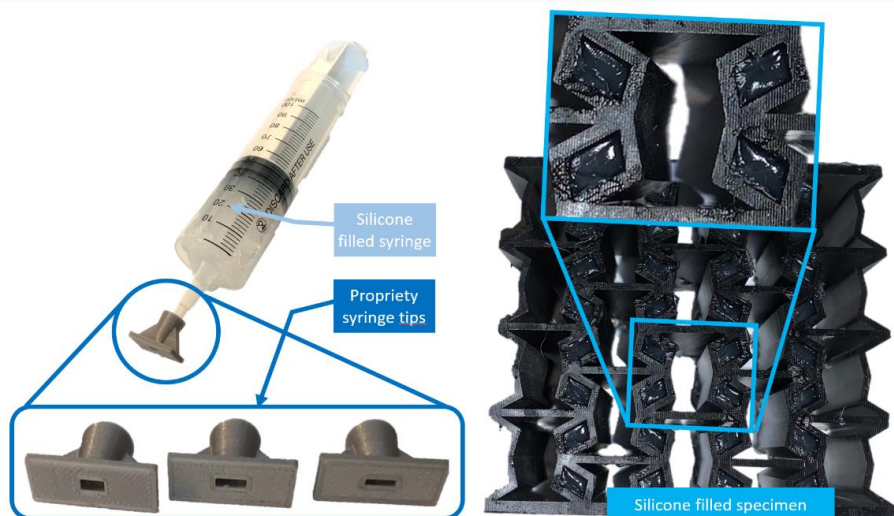
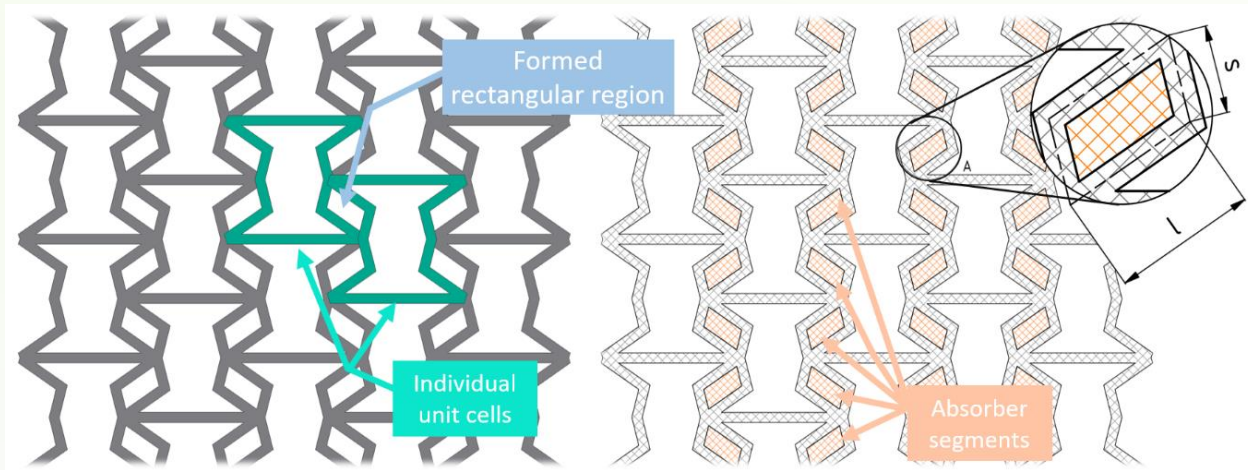
Eredeti auxetikus méhsejt elemi cella

- Paraméterekkel jellemeztem és vizsgáltam a geometriai módosítás jóságát
- Az újszerű geometria viselkedése minden esetben kedvezőbb az eredetihez képest.
 - *Energia felelvő képesség magasabb*
 - *Zömítési ellenállása magasabb*
- A paraméterek megfelelő megválasztásával a kedvezőbb mechanikai tulajdonságok mellett a várható **működési mechanizmus is tervezhető – a kihajlás elkerülhető**
- *Fennmaradt a negatív Poisson 's tényező, azaz auxetikus maradt az új szerkezet is.*

Széles Levente, Horváth Richárd, Cvecitanin Livia:
Parameter Dependency Assessment of the Stiff Doubly Re-entrant Auxetic Honeycomb
Publikáció bíráló alatt: *International Journal of Mechanical Sciences (Q1; IF=7.3)*

8. Féléves tevékenység

Csillapító elemekkel ellátott újszerű Lattice szerkezet



- Azonos paraméter tartományon történt a vizsgálat
- A szilikon kitöltés kedvezőbb mivel:
 - *Energia felelvő képessége jelentősen magasabb*
 - *Zömítési ellenállása magasabb*
- Paraméter függő mechanikai tulajdonságok
- A szilikon kitöltés korlátozta a cellán belüli deformáció viselkedést, így kihajlás is fellépett.
- *Fennmaradt a negatív Poisson 's tényező, azaz auxetikus maradt az új szerkezet is.*

Széles Levente, Horváth Richárd, Cvecitanin Livia:
Design and Parameter Dependency Assessment of a Silicon Filled Doubly Re-Entrant Auxetic Lattice Structure

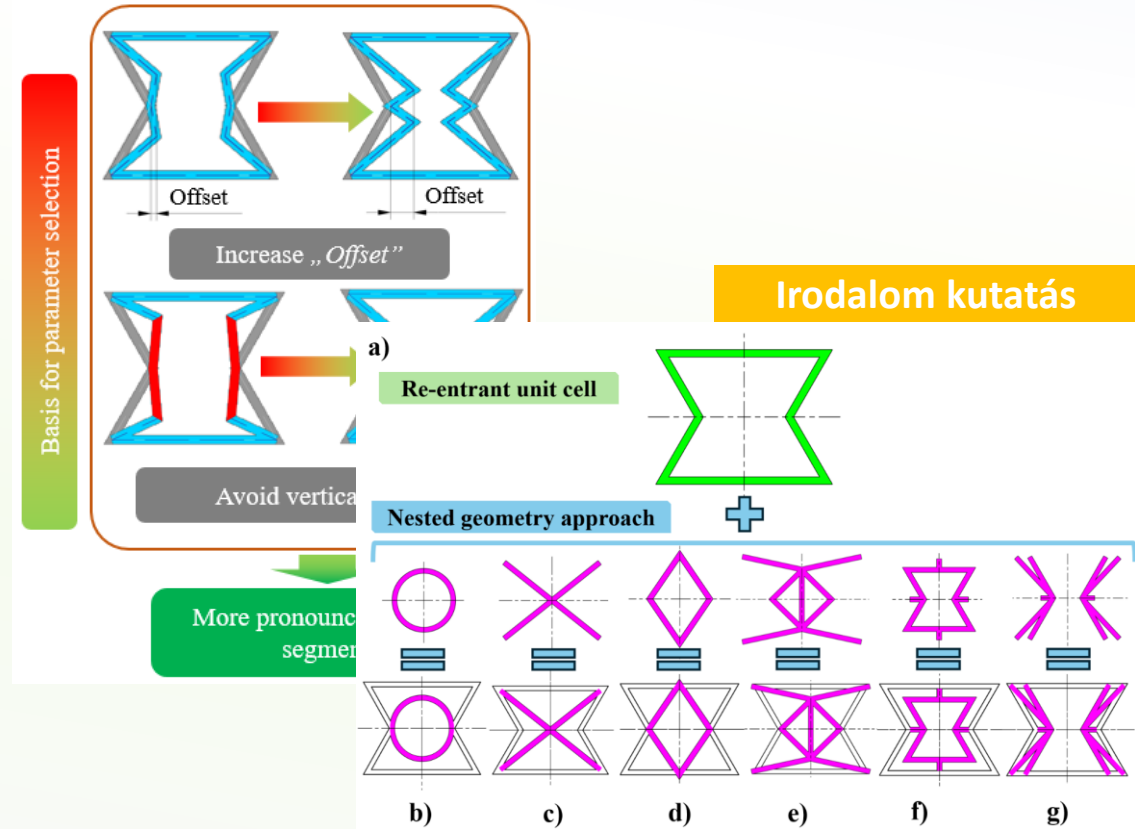
Publikáció bírálat alatt: *Composite Structures (Q1; IF=6.3)*

8. Féléves tevékenység

Az újszerű kettősen homorú geometria tovább fejlesztése

- **CÉL:**
 - Széles körben valós műszaki megoldásokban alkalmazható szerkezetet létrehozni
- **KÖVETELMÉNYEK A CÉL ELÉRÉSÉHEZ:**
 - Paraméter független deformációs viselkedés
 - Mechanikai tulajdonságok paraméterek mentén változtathatók
 - Pontosan ismert paraméter hatás; egzakt tervezési irányelvek.

Korábbi eredmények

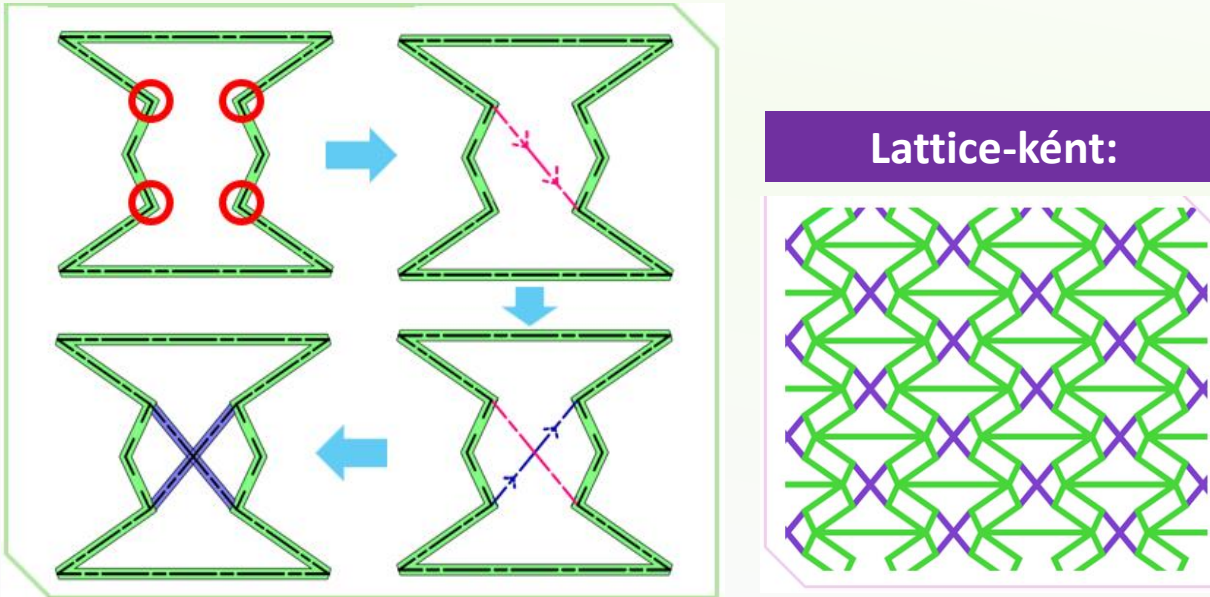


Irodalom kutatás

- Szimmetrikus kialakítás
- Hangsúlyos központi szegmens
- Előre definiált deformációs viselkedés

8. Féléves tevékenység

X-merevített; kettősen homorú auxetikus méhsejt

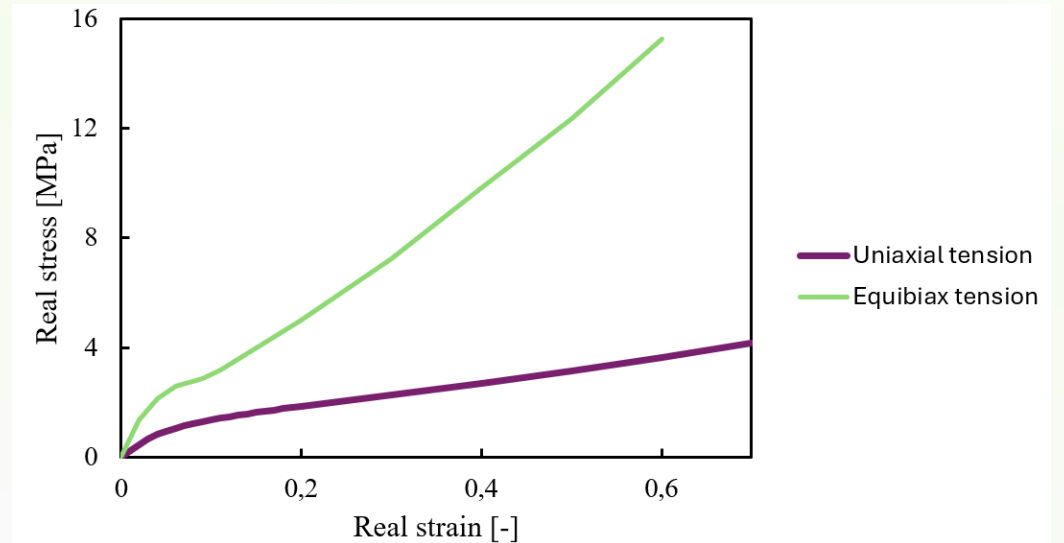


- Új töréspontok átlós összekötése

Egyedi alapanyag keverék:

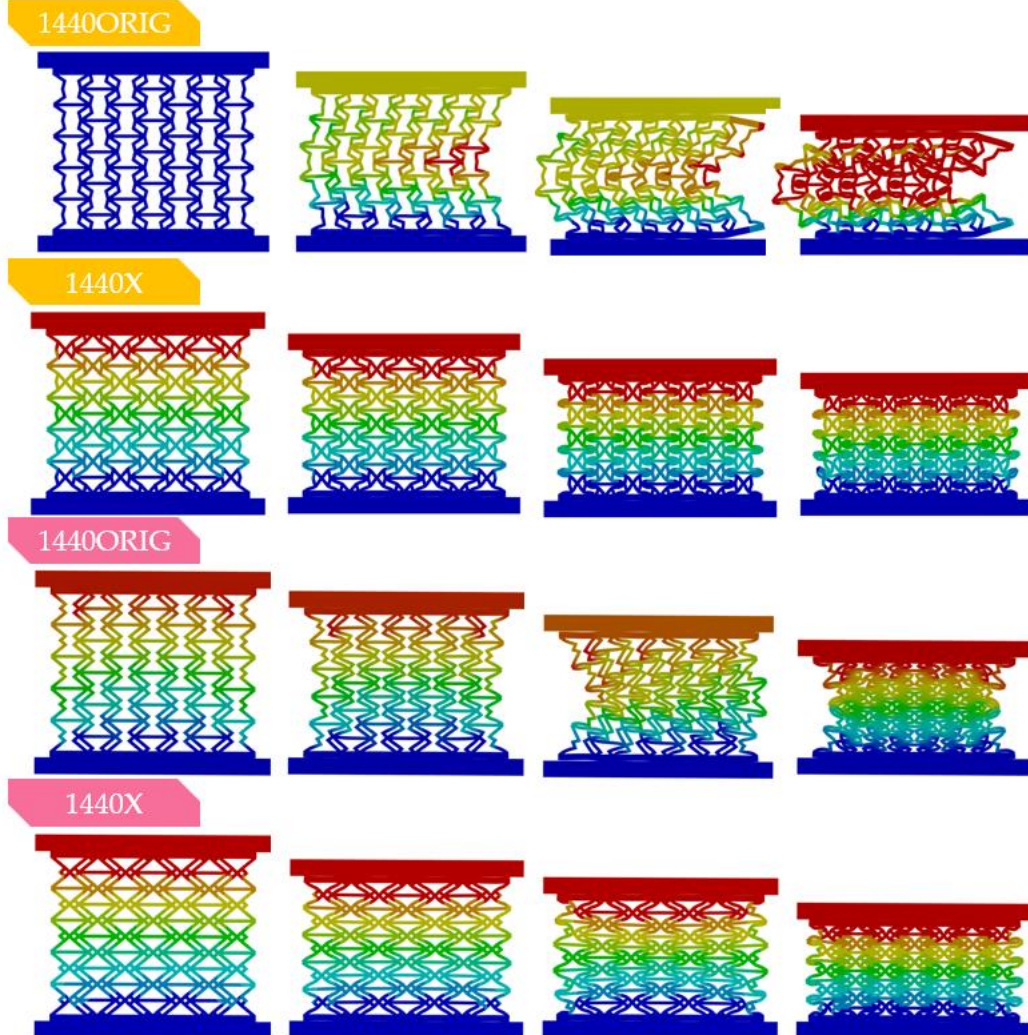
- 75% Litliq FX 60 (black) TPU-like resin
- 25% Litliq TH 50 (blue) tough resin

Hiperelasztikus végeselemes anyagmodell felállítása



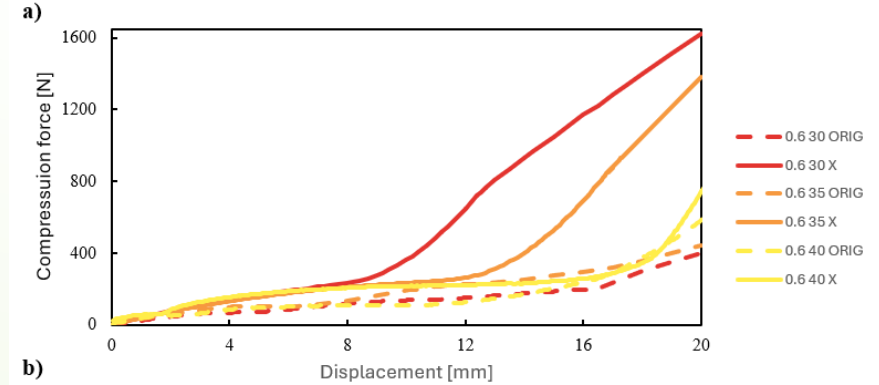
8. Féléves tevékenység

Paraméter független, nem kihajló deformációs viselkedés:

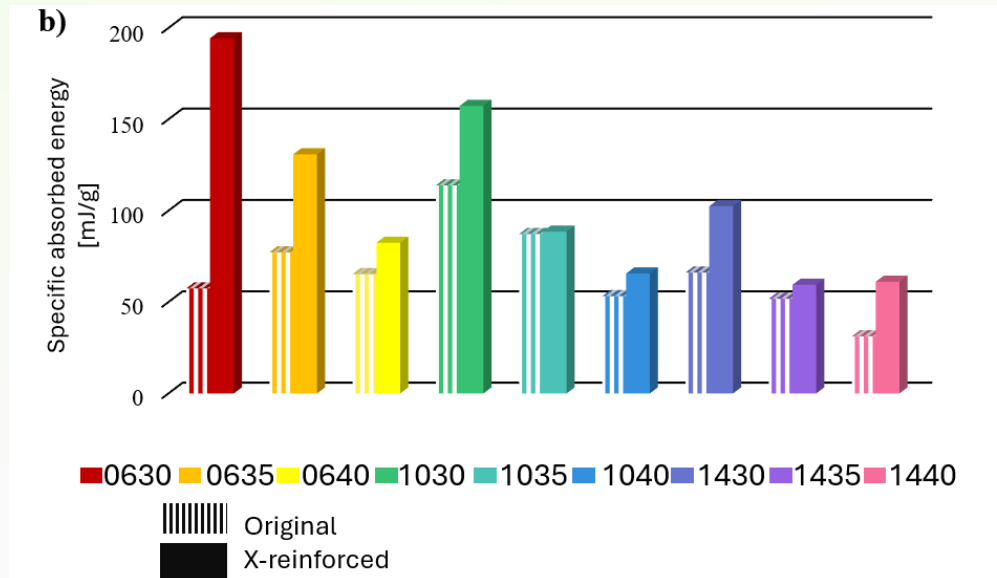


Kedvezőbb mechanikai tulajdonságok:

Zömítési ellenállás:

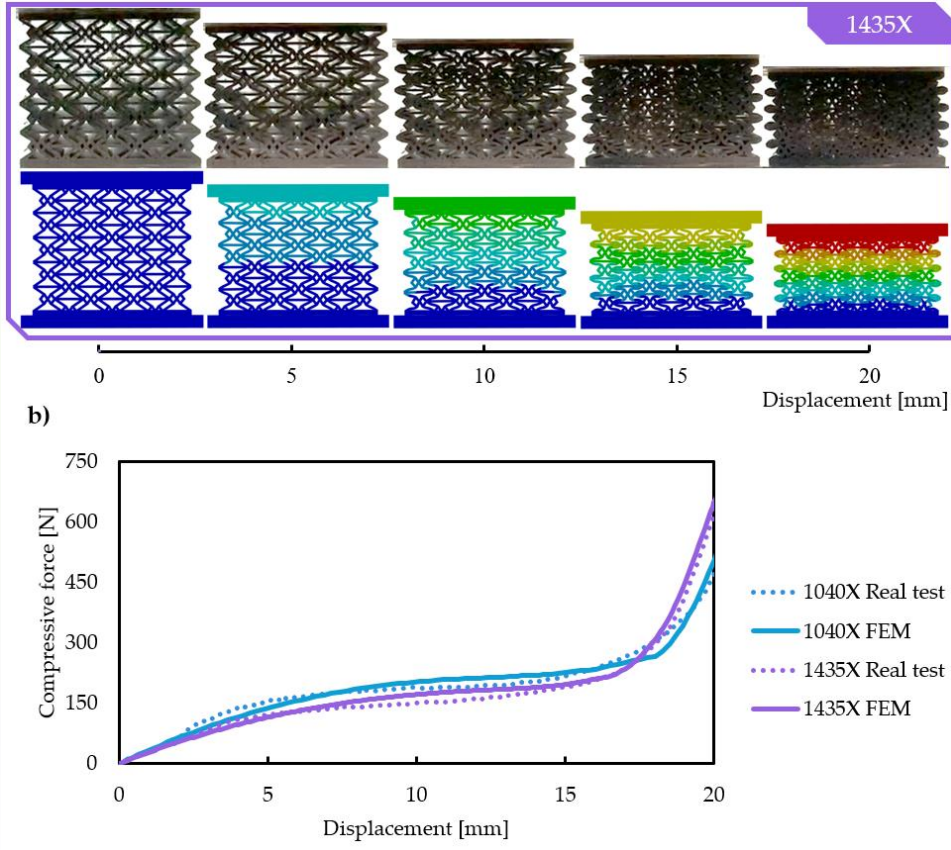


Felvett energia:



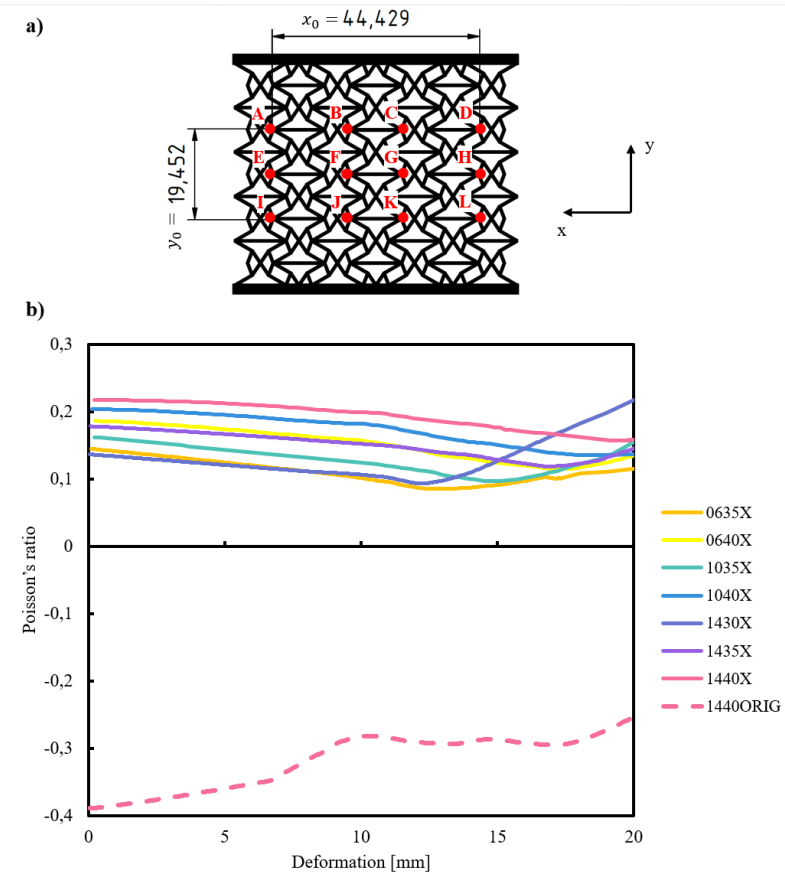
8. Féléves tevékenység

Végelemes és valós zömítések:



Sikeres fejlesztés

Pozitív, de stabil Poisson tényező



Széles Levente, Horváth Richárd; **Diagonally reinforced doubly re-entrant auxetic honeycomb**; *Additively Manufactured Mechanical Metamaterials: Design, Analysis, and Applications (Q1; IF=2.7)*

2024 8. Dia

Kutatási tevékenység bemutatása

Jövőbeni tervek

- A 3 darab bírálóat alatt lévő publikáció eljuttatása a megjelenésig.
 - Széles Levente, Horváth Richárd, Cvecitanin Livia: **Parameter Dependency Assessment of the Stiff Doubly Re-entrant Auxetic Honeycomb**; *International Journal of Mechanical Sciences* (IF 7.3)
 - Széles Levente, Horváth Richárd, Cvecitanin Livia: **Design and Parameter Dependency Assessment of a Silicon Filled Doubly Re-Entrant Auxetic Lattice Structure**; *Composite Structures* (Q1; IF=6.3)
 - Széles Levente, Horváth Richárd; **Diagonally reinforced doubly re-entrant auxetic honeycomb**; *Additively Manufactured Mechanical Metamaterials: Design, Analysis, and Applications* (Q1; IF=2.7)
- Tézisek megfogalmazása
- Disszertáció megírása

Publikációs tevékenység a félév folyamán:

Folyóirat cikk:

- *Széles Levente, Dr. Horváth Richárd: Eltérő elemszám mellett is azonos térfogattal rendelkező fraktál inspirált metaanyagok tervezése és zömítéssel szembeni mechanikai tulajdonságai*
 - Anyagvizsgálók lapja
 - **Magyar nyelvű, megjelent.**

Folyóirat cikk – bírálat alatt:

- Széles Levente, Horváth Richárd, Cvecitanin Livia:
- *Parameter Dependency Assessment of the Stiff Doubly Re-entrant Auxetic Honeycomb*
- Publikáció bírálat alatt: *International Journal of Mechanical Sciences (Q1; IF=7.3)*

Folyóirat cikk – bírálat alatt:

- Széles Levente, Horváth Richárd, Cvecitanin Livia:
- **Design and Parameter Dependency Assessment of a Silicon Filled Doubly Re-Entrant Auxetic Lattice Structure**
- Publikáció bírálat alatt: *Composite Structures (Q1; IF=6.3)*

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!