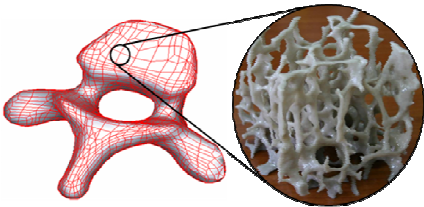


הצעה לפרויקט שנתי בביומכניקה בנושא :

מידול תלת-מימדי ואנליזה של מיקרו-מבנה העצם Modeling and Analysis of Bone Micro-Structure

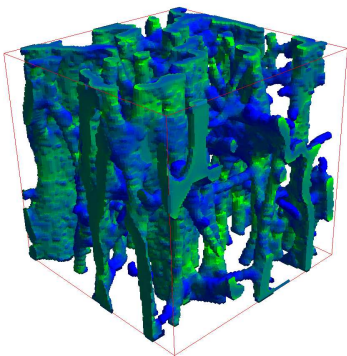
הפרויקט כולל לימוד מבנה היררכי של עצמות. פיתוח שיטת מידול גיאומטריות למעבר מהיר בין רמות השונות ופיתוח מודלים חישוביים לאנליזה מכאנית בשיטת אלמנטים סופיים.

רקע: עצמות הינן חומר ביו-מרוכב בעל מבנה היררכי עם גיאומטריה תלת-ממדית מורכבת. ניתן לסווג מבנה עצם לחמש רמות, החל מרמת המאקרו ועד לננו חלקים. מיקרו מבנה של העצם הינו טרבקולרי ומורכב ממוטות דקים ולוחות. מבנה זה משתנה משמעותית כתלות במיקום האנטומי בגוף. השינוי מתבטא בגיאומטריה, עובי, כיווניות ובגודל הטרבקולות. מחלות עצם מטבוליות גורמות לניוון במיקרו מבנה של העצם ולהתפתחות סדקים עם סיכון מוגבר לשבר. אבחון מוקדם של מחלות אלו הינו מפתח למתן טיפול רפואי יעיל ונכון. נכון להיום, הדיאגנוזה מסתמכת על בדיקת צפיפות העצם (BMD) ברמת המאקרו, תוך התעלמות מארכיטקטורת המיקרו התלת-ממדית מורכבת של העצם.



פרויקטים מוצעים בתחום:

- בחינת שיטות גיאומטריות תלת-ממדיות למידול מבנה העצם עם מעבר מהיר בין הרמות השונות
- מציאת כיווניות העצם תוך שימוש בכלים גיאומטריים וחישוביים
- אינטרפולציה למציאת איזור חפיפה בין מודל העצם לבין שתלים
- אנליזת אלמנטים סופיים של מבנה העצם בסקאלות שונות
- שימוש בשיטה לאופטימיזציה טופולוגית לבניית מיקרו שתלים



מקצועות קדם (אפשרי כמקצוע צמוד באביב תש"ע)

מערכות תיב"ם 1 – 035003

אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית - 035022

לפרטים נוספים:

לב פודשיבלוב

slpod@technion.ac.il

פרופ' ענת פישר

meranath@technion.ac.il

פרופ' פנחס בר-יוסף

medean@technion.ac.il

L. Podshivalov, Y. Holdstein, A. Fischer, P.Z. Bar-Yoseph, "Towards a multi-scale computerized bone diagnostic system: 2D micro-scale finite element analysis", *Journal of Communications in Numerical Methods in Engineering*, Vol. 25(6), 733–749, 2009