

**פרויקטים בתחום התיב"ם: מידול זיהוי של סצנה סרוקה באמצעות ראייה ממוחשבת ולמידה ליישומים הנדסיים ורפואיים, תכן מונחה הדפסה תלת-ממדית**

שם הפרויקט:

**פרטי מנחה הפרויקט:**

שם המנחה:	פרופ' ענת פישר	רונית שניאור
טלפון:	3260	2396
דוא"ל:	<a href="mailto:meranath@technion.ac.il">meranath@technion.ac.il</a>	<a href="mailto:schneor@technion.ac.il">schneor@technion.ac.il</a>

מספר הסטודנטים לפרויקט: הפרויקט יבוצע על ידי אחד או זוג סטודנטים

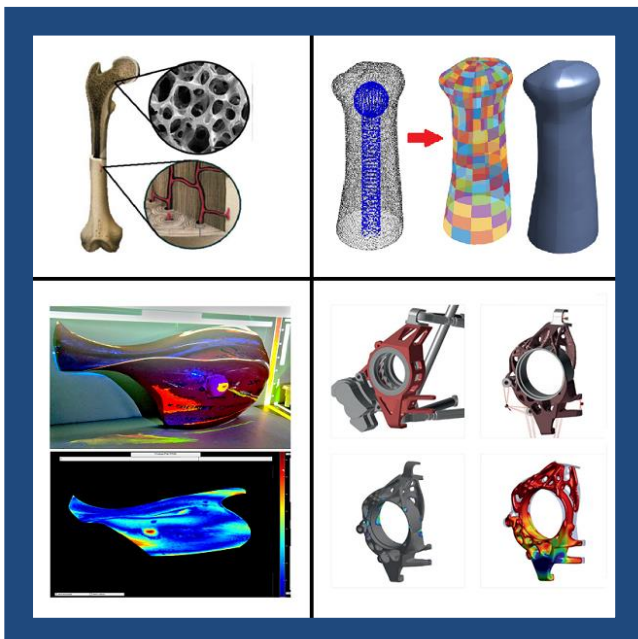
**תכולת הפרויקט:**

**מהלך הפרויקט (יקבע במדויק לכל פרויקט בנפרד):**  
**סמסטר א'**

- בחירת נושא לפרויקט
- סקר ספרות / קריאה מונחית בנושא
- הגדרת הפרויקט: מטרות, אבני דרך עיקריים, סביבת עבודה.
- בחירת גישה לפתרון
- התחלת פיתוח ויישום אלגוריתמים בהתאם לדרישות.
- הצגת הפרויקט המתוכנן במעבדה לתיב"ם (כ- 10 דקות סמינריון)
- הגשת דוח ביניים

**סמסטר ב'**

- המשך פיתוח בהתאם לדרישות המנחה.
- תיקוף הפתרון evaluation
- הכנת פוסטר ותקציר והצגת הפוסטר באירוע הפקולטי לפרויקטים.
- הגנה על הפרויקט והגשת דוח סופי



**דרישות קדם:** מערכות תיב"ם 1 035003 או גיאומטריה חישובית 036020 או קורס באלמנטים סופיים לחלק מהפרויקטים יתרון לרקע בלמידה ממוחשבת.



- נושא 1: מידול ואנליזה מכנית של פיגומים עבור שתלים המיוצרים בהדפסה תלת ממדית
- נושא 2: ניתוח וזיהוי רכיבי תיב"ם בענן נקודות המתקבל ממצלמה תלת-ממדית  
בשיטת למידה מבוססת Deep Learning \*
- נושא 3: ניתוח מידע המתקבל מדימות רישתית באמצעות סריקת OCT בשיטות למידה על מודלים  
תלת מימדיים לדיאגנוזה רפואית
- נושא 4: שיחזור מודל תלת ממדי של אובייקט מתוך סקיצה דו ממדית – בשיטות למידה
- נושא 5: אנליזה של תכן לייצור בטכנולוגיה של הדפסה תלת ממדית
- נושא 6: איחוד/פיצול של חלקים המיוצרים בטכנולוגיה של הדפסה תלת ממדית
- נושא 7: פרויקט בהגדרה עצמית

## נושא 1: מידול ואנליזה מכנית של פיגומים עבור שתלים המיוצרים בהדפסה תלת ממדית

רקע כללי: פיגומים שונים משמשים כיום לגידול רקמות מהונדסות מחוץ לגוף, כשחלקן אף מוחדרות לאחר מכן (כולל הפיגום והתאים) לתוך הגוף בהשתלה. כיום החלו להשתמש בחומרים שנספגים בגוף עם הזמן bio-degradable materials.

המאפיינים המכאניים של הפיגומים הללו משפיעים בצורה ישירה על תפקודם: אופן פריסת וגדילת התאים בתוכם, העמידות המכאנית של השתל ואופן ספיגת השתל בגוף לאורך הזמן.

בפרויקט זה תחקר ההשפעה של אלמנטים מבניים ומכאניים בפיגום על עמידות השתל בעומסים. כמו כן, ייחקר מודל "דעיכת" השתל עקב ספיגתו בגוף.

### מטרות הפרויקט:

הבנת המשתנים השולטים בתהליך גדילת, חיות והתפתחות הרקמה וכן משתנים המשפיעים על דעיכת השתל. זאת לשם בניית מודל פרמטרי של הפיגום המבוסס על משתנים אלה.

כחלק מהמחקר תבחן השפעת הטופולוגיה והקישוריות של הפיגום על קשיחות ומידת הפורוזיביות של הפיגום באמצעות אנליזה מכאנית.



[Back To Projects List](#)

המחקר יתבסס על מודל פרמטרי שנבנה במחקר קודם ואשר מתחשב בחלק מן הפרמטרים.

## נושא 2: ניתוח זיהוי רכיבי תיב"ם בענן נקודות המתקבל ממצלמה תלת-ממדית בשיטת למידה

### \* מבוססת Deep Learning \*

\* במידה וסטודנט יחיד ניתן לקחת את הפרויקט כפרויקט מחקרי.

רקע כללי: אחת הטכנולוגיות המרכזיות של סריקה כיום הינה באמצעות מצלמה תלת-ממדית. מהמצלמה מתקבל ענן נקודות תלת מימדי שיש לעבד אותו. העיבוד נדרש לאפליקציות שונות ולביצוע אנליזות שונות על המידע, כגון זיהוי פיצורים, inspection למציאת פגמים וכו'.

### מטרות הפרויקט:

- הכרת הטכנולוגיות הקיימות של צילום תלת ממד והבעייתיות במידע המתקבל
- סקר כללי על התחום של זיהוי אזורי עניין במודל תלת-מימדי
- הכרת שיטות למידה כולל deep learning ושימוש בהן לזיהוי.
- יישום שיטות למידה לזיהוי



[Back To Projects List](#)

### נושא 3 : ניתוח מידע המתקבל מדימות רישתית באמצעות OCT בשיטות למידה לשם סיווג מחלות

#### עיניים ותהליכי טיפול

\* במידה וסטודנט יחיד ניתן לקחת את הפרויקט כפרויקט מחקר.

רקע כללי: אחת ממחלות העיניים הנפוצות DME. לשם אבחנה ומעקב מבצעים דימות באמצעות מכשיר OCT. המידע המתקבל מנותח כיום בדו ממד. בהתבסס על מחקר שבוצע במעבדה בו נותח מידע זה בתלת ממד, יש לבצע אנליזה של תוצאות ניתוח המידע ונתונים נוספים לגבי החולה והטיפול בו.

מטרות הפרויקט:



[Back To Projects List](#)

- סקר כללי על התחום
- הכרת שיטות למידה כולל deep learning ושימוש בהן לזיהוי וסיווג.
- יישום שיטות למידה לניתוח המידע.

### נושא 4 : שיחזור מודל תלת ממדי של אובייקט מתוך סקיצה דו ממדית – בשיטות למידה

\* במידה וסטודנט יחיד ניתן לקחת את הפרויקט כפרויקט מחקר.

רקע כללי: לשם מידול אובייקט מתוך סקיצה דו ממדית שלו יש צורך במציאת ממד העומק של כל נקודה בסקיצה. ישנם מחקרים לא מעטים בנושא. בפרויקט זה נדרש למצוא עומקים אלה באמצעות **רשתות למידה**.

מטרות הפרויקט:



[Back To Projects List](#)

- סקר כללי על התחום של זיהוי תלת ממד מתוך סקיצה בשיטות קלאסיות ובלמידה וכן תהליך זיהוי תלת הממד כפי שמתבצע במוחנו.
- הכרת שיטות למידה ושימוש בהן לזיהוי
- יישום שיטה לזיהוי ממד העומק ומידול החלק.

### נושא 5 : אנליזה של תכן לייצור בטכנולוגיה של הדפסה תלת ממדית

רקע כללי: עם המעבר לשיטות ייצור מתקדמות כגון הדפסה תלת ממדית קיים צורך להתאים את תהליך התכן והתכן עצמו.

מטרת הפרויקט הינה פיתוח שיטה המבוססת ידע, לאפיון מידת הייצוריות של מודלים המיוצרים בטכנולוגיית הדפסה תלת ממדית.

במסגרת הפרויקט:

- איסוף ידע בנושא תכן אופטימאלי לייצור בהדפסה תלת ממדית בטכנולוגיות שונות.
- הגדרת חוקים יוריסטיים וטכנולוגיים לקבלת תכן אופטימאלי מבחינת הייצוריות ואיכות הייצור (ההדפסה).
- יישום החוקים על מודלים בסביבת התכן (במערכת ה CAD). במסגרת הפרויקט ניתן לעבוד בסביבת SolidWorks או CREO



[Back To Projects List](#)

## נושא 6 : איחוד/פיצול של חלקים המיוצרים בטכנולוגיה של הדפסה תלת ממדית

רקע כללי: פיתוח שיטה לאיחוד חלקים בהרכבה לחלק אחד המיוצר בהדפסה תלת ממדית תוך הנחה כי כל

חלקי ההרכבה ניתנים לייצור אופטימאלי בהדפסה תלת ממדית.

ולחילופין, פיצול חלק המיועד ליצור בהדפסה תלת ממדית למספר חלקים לשם קבלת ייצור

אופטימלי.

### במסגרת הפרויקט:

- איסוף ידע בנושא תכן אופטימאלי לייצור בהדפסה תלת ממדית בטכנולוגיות שונות.
- פיתוח אלגוריתם גיאומטרי לאיחוד חלקים תוך אילוץ של תכן אופטימלי להדפסה.
- פיתוח אלגוריתם גיאומטרי לפיצול חלק למספר חלקים (תת הרכבה) לשם קבלת ייצור-אופטימאלי.
- יישום בסביבת התכן - בסביבת SolidWorks או CREO

## נושא 7 : פרויקט בהגדרה עצמית

רקע כללי: ניתן להגדיר פרויקט באופן עצמאי בנושאים הקשורים לתחום פרויקט תיב"ס. הנושאים יכולים להיות מתחום ההתמחות של הסטודנט בתואר או תחומים אחרים שרוצה להתעמק בהם.

במסגרת הפרויקט: לאחר הגדרה קונספטואלית והצגתה בפנינו, ולאחר אישורנו, יוגדר הפרויקט באופן מפורט, בפורמט ובהיקף הדומה לשאר הפרויקטים. כמו כן, יוגדרו דרישות הקדם במידה ויהיו, מטרות ואבני הדרך.



**Back To Projects List**