

אוגוסט 2018

מדריך לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית בטכניון

שנת לימודים תשע"ט (2018-2019)

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית, בניין סילבר
קרית הטכניון, חיפה 3200001

www.bme.technion.ac.il

<https://www.facebook.com/bme.technion>

מזכירות תארים מתקדמים
טל': 04-8294130, פקס: 04-8294599

agilit@technion.ac.il

אתר בי"ס לתארים מתקדמים
www.graduate.technion.ac.il

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית היא יחידה רב-תחומית, בה עוסקים ביישום של שיטות הנדסיות וידע טכנולוגי בשטחי ההנדסה הביו-רפואית השונים.

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית מציעה תכניות השתלמות לתואר מגיסטר ולתואר דוקטור, לסטודנטים המעוניינים לשלב שיטות מחקר, פיתוח ותכן הנדסיים בכל תחומי ההנדסה הביו-רפואית. הפקולטה מציעה קורסים ושטחי מחקר מגוונים ועכשוויים בתחומים עיוניים וניסויים. בפקולטה מעבדות מתקדמות בתחום רחב של נושאים מתקדמים. תכניות ההשתלמות מיועדות לבוגרי תואר ראשון/שני בפקולטות ההנדסיות, בפקולטות למדעים (מדעי המחשב, פיזיקה, מתמטיקה וכימיה) ולבוגרי פקולטות למדעי החיים (ביולוגיה ומדעי הרפואה) שהישגיהם בלימודי התואר הראשון/והשני גבוהים.

התארים המוענקים ע"י היחידה

מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc)

מגיסטר להנדסה בהנדסה ביו-רפואית (ME ללא תזה)

דוקטור לפילוסופיה (PhD)

מגיסטר למדעים (MSc)

שטחי המחקר העיקריים

ביומכניקה וזרימה

- ביומכניקה של מולקולות וננו-חלקיקים
- ביומכניקה ומכנו-ביולוגיה של התא
- ביומכניקה של רקמות ואברים בבריאים ובחולים
- ביומכניקה של הלב והשריר
- זרימה במערכות הגוף (מחזור הדם, ריאה)
- מיקרו-זרימה וביו-ראולוגיה
- שיטות למדידת זרימה
- אבחון וטיפול בבעיות זרימה
- תופעות מעבר ומטבוליזם
- בקרה של מערכות פיזיולוגיות
- תכן ביומכני
- איברים מלאכותיים והתקני עזר

אותות ומערכות ביולוגיים, הדמיה רפואית

- הדמיה רפואית (אולטרסאונד, MRI, PET, CT ודימות אופטית)
- עיבוד אותות ותמונות רפואיים וביולוגיים
- אולטרסאונד טיפולי
- טיפולים רפואיים מונחי הדמיה
- אלקטרופיזיולוגיה ותופעות ביו-חשמליות
- אלקטרוקרדיוגרפיה ופוטנציאלים מעוררים: מיפוי הבעיות הישירה וההפוכה
- ביו-פוטוניקה, אופטיקה ואלקטרו-אופטיקה ביו-רפואית
- שיטות מיקרוסקופיה מתקדמות
- אופטופיזיולוגיה ואופטוגנטיקה
- ניתוח, סיווג תבניות וזיהוי פתולוגיות
- מערכות בקרה פיזיולוגיות
- בקרה מולקולרית ותוך-תאית
- בניית מודלים, סימולציה ופירוש פיזיולוגי של אותות מערכות ניידות ומערכות מיקרו לניטור פעילות הגוף
- ניתוח וניטור המערכת הקרדיווסקולרית
- ממשקים עצביים, חישוביות עצבית והנדסת המוח
- תכן מכשור רפואי ממוחשב
- מכשור רפואי וסטנדרטים
- חקר המוח והמערכת המוטורית
- אפיון, כימות והנדסת שיקום לפגועי מוח

הנדסת רקמות וביו-חומרים

- הנדסת רקמות
- התמיינות ושימוש בתאי גזע
- ביו-ראולוגיה
- מכנו-ביולוגיה, אינטרקצית תא-משטח
- ביו-חומרים ושתלים ביוקומפטיביליים
- Lab-on-Chip למחקר ודיאגנוזה קלינית
- ביופיזיקה של מולקולה בודדת וננוטכנולוגיה
- מערכות לשחרור מבוקר של תרופות
- אלקטרוניקה מולקולרית ופולימרים מוליכים
- הנדסה ביוכימית
- איברים מלאכותיים לתמיכה במטבוליזם

- הפרדה וטיהור של מוצרים ביוטכנולוגיים
- הנדסת מולקולות
- מערכות לוגיות ביוכימיות
- מערכות משולבות לגילוי וטיפול בסרטן

המערכת הקרדיווסקולרית

- צימוד חשמלי-מכני בשריר הלב
- בקרת התמרה של האנרגיה בלב
- זרימה במערכת מחזור הדם
- מיקרוצירקולציה
- שחרור מבוקר של תרופות במחזור הדם
- יישומי ננוטכנולוגיה במערכת מחזור הדם
- כשל מכני של הלב
- דיאגנוסטיקה ומתקני עזר ללב הכושל
- הדמיה של תפקוד הלב
- אנליזה וסימולציה תלת-מימדית
- זרימה כללית – מיפוי, אבחון וטיפול
- אלקטרופיזיולוגיה והפרעות קצב והולכה

רפואה מולקולרית ותאית

- חיישנים ביולוגיים ברמת המולקולה הבודדת
- גנומיקה ופרוטיאומיקה ברמת התא הבודד
- בקרת תרגום במערכות אאוקריוטיות
- כלים לאיתור פתוגנים וריצופם
- דימות תאי מתקדם
- המנועים המולקולריים של עולם החי
- ננו-חלקיקים להדמיה תאית
- ננו-חלקיקים להדמיה, אבחון וטיפול בסרטן
- מכנו-ביולוגיה של תאי סרטן
- תהליכים ביצירת גרורות סרטניות
- מניעת פצעים כרוניים והאצת ריפוי

הנדסת ננו-רפואה ממוחשבת

- שיטות חישוביות לניבוי הרכבה עצמית של ננו-חלקיקים תרופתיים
- שימוש בקרינה מייננת להכוונת ננו-חלקיקים
- פיתוח מייצבי-על פלורסנטים לננו-גבישים
- אוטומציה בתהליכי פורמולציה

תנאי הקבלה ודרישות הלימוד

תנאי הקבלה ללימודים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית כפופים לדרישות ותקנות ביה"ס לתארים מתקדמים. בדיון בבקשת קבלה של מועמד, תתחשב הוועדה ללימודים לתארים מתקדמים הפקולטית במוצע המצטבר בלימודי הסמכה/תארים מתקדמים, בהישגיו במקצועות ספציפיים בלימודי הסמכה/ תארים מתקדמים, ובנתונים נוספים לגבי היכולת האקדמית, המדעית והמקצועית שלו. כמו כן יובאו בחשבון שיקולים פקולטיים נוספים (כגון הגבלה במספר המקומות ופוטנציאל ההנחיה).

סטודנט המעוניין בנתיב מחקרי (להבדיל ממסלול ללא תזה) יצור קשר עם מנחה ויקבל את הסכמתו לפני ההרשמה. הצגת נושא מחקר עם ההרשמה תקנה עדיפות למועמד.

סטודנט שהחל את לימודיו במסלול ללא תזה (ME) יוכל לעבור למסלול עם תזה (MSc) בהמלצת המנחה והוועדה ללימודים מתקדמים, ובתנאי שהמועמד נמצא מתאים ואושר נושא מחקר ובהתאם לכללי ביה"ס לתארים מתקדמים.

תואר מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc) - מסלול מחקרי (תזה)

המדדים לקבלה הינם

קורות חיים, הישגים בתארים קודמים, נתונים לגבי היכולת האקדמית המדעית והמקצועית, מציאת מנחה והגדרת נושא מחקר, והמלצות. בעת ההרשמה יש לציין שמות של 2-3 ממליצים. הוועדה תפנה לממליצים בהתאם לשיקוליה. בוגרי הפקולטה להנדסה ביו-רפואית בטכניון פטורים מהגשת שמות ממליצים.

דרישות הלימוד

צבירה של 18 נקודות והגשת עבודת מחקר. על בוגר הפקולטה להנדסה ביו-רפואית ללמוד לפחות 1/3 מהנקודות מהמקצועות הנלמדים בפקולטה ועל בוגר פקולטה אחרת ללמוד לפחות 1/2 מהנקודות.

תנאי הקבלה

א. **בוגר הפקולטה להנדסה ביו-רפואית** בעל ממוצע 84 ומעלה יתקבל במעמד של סטודנט "מן המניין".

ב. **בוגר פקולטה הנדסית** בעל ממוצע מעל 84 שהוחלט לקבלו יחוייב בדרישות לימודיות כמפורט בטבלה בהמשך ויתקבל במעמד של סטודנט "מן המניין".

ג. **בוגר פקולטה מדעית בתואר תלת-שנתי** בעל ממוצע מעל 84 שהוחלט לקבלו יחוייב בדרישות לימודיות כמפורט בטבלה בהמשך ויתקבל במעמד של סטודנט "משלים". סטודנט יוכל לעבור למעמד "מן המניין" לאחר שישלים את מקצועות ההשלמה.

ד. **בוגר מדעי החיים ואחרים** בעל ממוצע מעל 87 שהוחלט לקבלו יחוייב בהתאם לתכנית לימודי השלמה כמפורט בטבלה בהמשך ויתקבל במעמד של סטודנט "משלים". סטודנט יוכל לעבור למעמד "מן המניין" לאחר שישלים את מקצועות ההשלמה.

ה. **בוגר פקולטה הנדסית/מדעית בעל ממוצע 80-84 ובוגר מדעי החיים/אחרים בעל ממוצע 85-87** שהוחלט לקבלו, יחוייב אף הוא בדרישות הנ"ל (א-ד), אולם יתקבל תחילה במעמד "משלים", כאשר במשך שנת הלימודים הראשונה יהיה עליו ללמוד לפחות 10 נקודות ברמת הסמכה/תארים מתקדמים בהתאם לקביעת הוועדה, להשיג בהם ממוצע 80 לפחות וציון 65 לפחות בכל מקצוע.

מועד להגשת נושא המחקר ואישורו

סטודנט "מן המניין" במסלול עם תזה - בתחילת ההשתלמות (עד סוף חוד העוקב מתחילת הסמסטר).
 סטודנט במעמד "משלים" - תוך שני סמסטרים מתחילת ההשתלמות ולפני מעבר ל"מן המניין".

תואר מגיסטר להנדסה בהנדסה ביו-רפואית (ME) – מסלול ללא תזה

דרישות הלימוד

צבירה של 40 נקודות לימוד והגשת פרויקט גמר. על בוגר הפקולטה להנדסה ביו-רפואית ללמוד 1/3 מהנקודות ממקצועות הפקולטה ועל בוגר פקולטה אחרת ללמוד לפחות 1/2 מהנקודות ממקצועות הפקולטה.

תנאי הקבלה

תנאי הקבלה למגיסטר להנדסה (ME) זהים לתנאי הקבלה למגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc).

מעבר למסלול עם תזה

ניתן לעבור למסלול עם תזה, בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, במקרה שהמועמד נמצא מתאים ואושר נושא המחקר ובהתאם לכללי ביה"ס לתארים מתקדמים.

המשך לימודים לתואר דוקטור

סטודנט המסיים תואר שני בנתיב "ללא תזה" ומעוניין להמשיך בלימודי דוקטורט, יידרש להשלים עבודת מחקר במסגרת לימודים "שלא לתואר" בביה"ס לתארים מתקדמים (למצטיינים בלבד).

תואר מגיסטר למדעים (MSc) – מסלול מחקרי (תזה)

תואר מגיסטר למדעים (ללא ציון שם המסלול) מוענק לסטודנט המשתלם ביחידה ובשטח השונים באופן מהותי מלימודיו לתואר ראשון, והוא אינו נדרש להשלים את החסר לו לתואר ראשון בשטח בו הוא משתלם.

דרישות הלימוד

צבירה של 18 נקודות והגשת עבודת מחקר. על הסטודנט ללמוד לפחות 1/2 מהנקודות מהמקצועות הנלמדים בפקולטה.

תנאי הקבלה

מועמדים בעלי ממוצע 84 ומעלה.
קורסי השלמה במידה ויידרשו יקבעו בהמלצת המנחה ואישור הוועדה.

תואר דוקטור לפילוסופיה (PhD)

ההשתלמות לתואר "דוקטור לפילוסופיה" (PhD) בפקולטה להנדסה ביו-רפואית מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה למחקר בשטח של הנדסה ביו-רפואית. המועמד חייב בדרך כלל להיות בעל תואר שני והישגיו בלימודים ובמחקר חייבים להיות טובים מאוד. כמו כן, החלטת הוועדה הפקולטית לתארים מתקדמים תתבסס על תעודות, קורות חיים, הישגים מקצועיים, מכתבי המלצה מקצועיים והמלצת וועדה מראינת.

דרישות הלימוד

צבירה של 9 נקודות והגשת עבודת מחקר.

תנאי קבלה

על המועמד לעמוד בדרישות של ציון ממוצע 85 ומעלה בלימודי המגיסטר וציון תזה מעל 85.

מועמד שאינו בעל רקע הנדסי וכן מועמד בעל תואר דוקטור ברפואה, יחוייב במקצועות השלמה בהיקף של 15 נקודות במדעים ובהנדסה ביו-רפואית, חלקם ברמת הסמכה. מקצועות השלמה ייקבעו בהתאם לרקע האקדמי של הסטודנט.

הערה: במקרה של שינוי כיוון מהותי בהתמחות ביחס לתואר הקודם, רשאי המנחה לדרוש השלמת ידע על ידי לקיחת קורסים מעבר למכסה הנ"ל.

נושא מחקר ומנחה

על המועמד לתואר דוקטור חובה למצוא מנחה ולהגיש הצעת מחקר לפני הרשמתו. הסטודנט יגיש הצעת מחקר אשר תיבדק ותאושר ע"י הוועדה לתארים מתקדמים.

בחירת מועמדות

תוך 11 חודשים מתחילת ההשתלמות סטודנט לתואר דוקטור יגיש הצעת מועמדות (תיאור תמציתי של הצעת המחקר) אשר תוגש לוועדה פקולטית ותשמש כבסיס לבחינת המועמדות.

לימודי השלמה

לימודי השלמה נועדו להקנות למשתלם את הרקע ההנדסי הספציפי הדרוש להתמחותו ולביצוע עבודת המחקר. מקצועות ההשלמה בהנדסה ביו-רפואית יהיו מתוך המקצועות העיוניים הנלמדים במסגרת לימודי תואר ראשון בפקולטה, למעט מעבדות, פרויקטים ומקצועות סמינרים. מקצועות ההשלמה ייבחרו על ידי המנחה ויאושרו על ידי הוועדה הפקולטית לתארים מתקדמים. ההשלמה כוללת מקצועות לימוד במדעי החיים ובהנדסה ביו-רפואית, לפי המכסה המתוארת בטבלה.

מקצועות השלמה במדעי החיים 11-11.5 נקודות:

2.0	מבוא לאנטומיה מיקרו ומאקרו	274001
3.0	ביולוגיה – 1 או	134058
2.5	יסודות הביוכימיה ואנזימולוגיה	134019
3.0	ביו פיזיקה ונירו פיזיולוגיה למהנדסים	336537
3.5	פיזיולוגיה של מערכות הגוף	276011

על הסטודנט המשלים לקבל ממוצע ציונים במקצועות ההשלמה מעל 80, כאשר בכל מקצוע הציון יהיה מעל 65. בתקופת ההשלמות הסטודנט יהיה במעמד של "סטודנט משלים".
 לאחר סיום ההשלמות יעבור הסטודנט למעמד "מן מגיין". מעבר למעמד מן המגיין יתאפשר לאחר מציאת מנחה ואישור נושא המחקר.

לימודים לקראת תואר	רקע אקדמי קודם	מספר נקודות השלמה	הערות
דוקטור לפילוסופיה PhD	MSc בהנדסה	11-11.5	מקצועות מדעי החיים
	MD	15	מקצועות בהנדסה ביו-רפואית בלבד
	MSc במדעים מדוייקים	15	עד 11 נקודות במדעי החיים
	MSc במדעי החיים	15	עד 5 נקודות במדעי החיים
מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית MSc או מגיסטר להנדסה ביו-רפואית ME	הנדסה	11-11.5	מקצועות מדעי החיים
	תואר תלת-שנתי במדעים מדוייקים	30	עד 11 נקודות במדעי החיים
	תואר תלת-שנתי במדעי החיים	30	עד 5 נקודות במדעי החיים
	תואר ארבע-שנתי במדעים	20	עד 11 נקודות במדעי החיים
	תואר ארבע-שנתי במדעי החיים	20	עד 5 נקודות במדעי החיים
מגיסטר למדעים MSc	לפי הצורך, עד למכסה של MSc בהנדסה ביו-רפואית		

הערה: מאחר והפקולטה משלבת מחקר בין תחומי תכנת השלמה שונה וייחודית לכל סטודנט וזאת בהתאם לרקע ממנו הוא בא ולכיוון המחקר בו הוא מתמחה. משתלם יוכל לקבל פטור מקורס השלמה במדעי החיים, אם למד קורס שקול או דומה.
 תכנית ההשלמה של סטודנט "משלים" חייבת אישור הוועדה לתארים מתקדמים.

מלגות

על בסיס המדיניות של בית הספר לתארים מתקדמים, הפקולטה קובעת מדיניות למתן מלגות למשתלמים. באופן כללי אנו שואפים להעניק בהתאם לתקציבי הפקולטה:

לתואר מגיסטר - לאחר אישור נושא מחקר ומציאת מנחה קבוע, 4 מנות מלגה.
 לתואר דוקטור - עם תחילת ההשתלמות 5 מנות מלגה ולאחר בחינת מועמדות 6 מנות מלגה.

מספר חודשי מלגה

משתלם לתואר מגיסטר - עד 24 חודשי מלגה.
 משתלם לתואר דוקטור - עד 42 חודשי מלגה.
 משתלם לתואר דוקטור במסלול מיוחד - עד 48 חודשי מלגה.
 משתלם לתואר דוקטור במסלול ישיר - עד 60 חודשי מלגה.

פטור משכר לימוד למקבלי מלגה

כל מנת מלגה מקנה פטור יחסי של 25% משכר הלימוד. סטודנט המקבל 3 מנות מלגה ייהנה מפטור של 75% ומקבל 4 מנות ומעלה ייהנה מפטור מלא.
 פטור משכר לימוד לסטודנטים שאינם מקבלים מלגה מוענק רק לחיילים בשרות חובה העומדים בדרישות האקדמיות לקבלת מלגה.

חובותיו של משתלם המקבל מלגה בפקולטה

- להתמקד במחקר – ולהיות נוכח בפקולטה
- להשתתף בסמינרים הנערכים בפקולטה
- ליטול חלק בפעילויות האקדמיות של הפקולטה

נוכחות מלגאים בפקולטה ו/או שעות נוספות

- מלגאי המקבל 4 מנות ויותר יקדיש לפחות 5 ימים בשבוע למחקר ואינו רשאי לעבוד כלל, אלא כמתרגל בטכניון.
- מלגאי המקבל 3 מנות יקדיש לפחות 4 ימים בשבוע למחקר ורשאי לעבוד עד 6 שעות שבועיות מחוץ לטכניון או עד 4 נקודות נספח בטכניון.
- מלגאי המקבל 2 מנות יקדיש 3 ימים בשבוע למחקר ורשאי לעבוד 12 שעות שבועיות מחוץ לטכניון או עד 4 נקודות נספח בטכניון.
- מלגאי המקבל מנה 1 יקדיש יומיים בשבוע למחקר ורשאי לעבוד 20 שעות שבועיות מחוץ לטכניון או עבודה נוספת עד 4 נקודות נספח בטכניון.

נהלי הרשמה

את הבקשה להרשמה יש להגיש דרך אתר בית הספר לתארים מתקדמים:

[/https://graduate.technion.ac.il/registration](https://graduate.technion.ac.il/registration)

בית הספר יעביר את תיק המועמד לוועדה הפקולטית לתארים מתקדמים אשר תדון בבקשה ותמליץ.

מועדי הרשמה

לסמסטר חורף - עד סוף חודש אפריל
 לסמסטר אביב - עד סוף חודש נובמבר

רשימת חברי הסגל האקדמי ותחומי מחקר

פרופ' עמית מלר / מרכז תארים מתקדמים

חדר 365 בניין סילבר או 627 בניין אמרסון, טל' 077-8873202 ameller@bm.technion.ac.il

פרופ' שולמית לבנברג / דיקנית הפקולטה

חדר 303 בניין סילבר, טל' 04-8291716 bmdean@bm.technion.ac.il

פרופ' ח חיים אזהרי - חדר 366 בניין סילבר, טל' 04-8294145, haim@bm.technion.ac.il

מעבדה להדמיה רפואית באמצעות MRI ואולטראסאונד, טיפולים מונחי הדמיה ושימוש בננו-חלקיקים.

נושאי המחקר:

- חקירה ופיתוח של שיטות ואלגוריתמים להדמיה אולטראסונית
- חקירה ופיתוח של אלגוריתמים ותהליכי פולסים (Pulse Sequences) ליצירת תמונה באמצעות תהודה מגנטית (MRI)
- פיתוח שיטות לטיפולים זעיר פולשניים (Minimal Invasive) מונחי הדמיה
- בקרה תרמית וטיפולית של אולטראסאונד ממוקד רב עוצמה (HIFU) וכן של אבליציה תרמית (Thermal Ablation) באמצעות הדמיה
- פיתוח שיטות לעיבוד והוצאת אינפורמציה מתמונות רפואיות

- פיתוח שיטות מדידה באמצעות אולטרסאונד ו-MRI
- פיתוח שיטות ואלגוריתמים לאפיון וסווג רקמות

פרופ"ח דפנה ויס – חדר 245 בניין סילבר, טל' 04-8294134 daphnew@technion.ac.il

מעבדה למכנו-ביולוגיה של סרטן ופצעים. שימוש בגישות ביומכניקה של תאים לאפיון ואבחון של התפתחות מחלה. מיקוד בהתפתחות סרטן, ניבוי היווצרות גרורות בגוף, התאמה אישית של טיפולים כימותרפיים וטבעיים. שיטות חדשניות למניעת פצעים ולהאצת החלמתם.

נושאי המחקר:

- ההקשרים המכניים של התפתחות מחלת הסרטן ויכולת התקדמותה בגוף
- ניבוי גרורות סרטניות בגוף האדם בגישות מכניות מותאמות אישית
- ההקשרים בין מכנו-ביולוגיה של סרטן לסמנים ביוכימיים והורמונליים
- פיתוח גישות להאצת תהליך ריפוי פצעים בגוף האדם
- גישות חדשניות למניעת היווצרות פצעים כרוניים

פרופ"ח דביר ילין - חדר 265 בניין סילבר, טל' 04-8293832 yelin@bm.technion.ac.il

מעבדה לאופטיקה ולייזרים בביו-רפואה

נושאי המחקר:

- דימות אופטי של גוף האדם
- חישה באמצעות קידוד ספקטרלי
- אנדוסקופיה מיניאטורית
- מיקרוסקופיה אופטית
- אינטראקציה אור-רקמה
- טיפול באמצעות ננו-חלקיקים ולייזר פולסים

פרופ"מ יעל יניב - חדר 321 בניין סילבר, טל' 04-8294124 yaely@bm.technion.ac.il

מעבדה למערכות ביו-אנרגטיות וביו-חשמליות

נושאי המחקר:

- מדידות FRET של תהליכי פוספורילציה
- בקרת תהליכי אנרגיה בתאי עליה
- אלקטרופיזיולוגיה של תאי קוצב
- מודלים נומריים של מנגנונים תוך תאיים בתאי קוצב
- כימות וריאבליות בקצב הלב
- מערכות ניידות לניתור אריטמיות
- דפורמציות של המיטוכונדריה
- מדידות לא פולשניות לבקרת תפקוד קוצב הלב
- סנכרון של מנגנונים תאיים בתאי קוצב
- בקרת אנרגיה בתאי גזע
- שינויים במנגנוני בקרת קצב הלב בגיל השלישי

פרופ' שולמית לבנברג - חדר 169 בניין סילבר, טל' 04-8294810 shulamit@bm.technion.ac.il

מעבדה לביו-הנדסה, הנדסת רקמות ותאי גזע

נושאי המחקר:

- התמיינות תאי גזע לכיוון יצירת מערך כלי דם
- התארגנות תאי גזע בתלת-ממד ליצירת רקמות מורכבות
- שימוש בפולימרים מתכלים כפיגומים להתארגנות תאים, התמיינות ויצירת רקמות
- הדפסת רקמות בתלת מימד

פרופ' ח אמיר לנדסברג - חדר 346 בניין סילבר, טל' 04-8294143 amir@bm.technion.ac.il

מעבדה לחקר מערכת הלב

נושאי המחקר:

- בקרה ומידול של מערכות ביו-רפואית
- צימוד חשמלי מכני בשריר
- עקרונות הנדסיים של מערכת הלב
- אי ספיקת לב
- התקני עזר ללב
- הדינמיקה של היחידה המוטורית של השריר
- צימוד לב – ריאה וסיבולת לב-ריאה
- בקרת המרת אנרגיה בשריר

פרופ' עמית מלר – חדר 627 בניין אמרסון, טל' 04-8293202 ameller@bm.technion.ac.il

מעבדה לפיתוח שיטות, חומרים ואלגוריתמים לאבחון ואפיון מחלות ברמת המולקולה הבודדת, ביופיזיקה של

מולקולות בודדות וביו-ננו-טכנולוגיה

נושאי מחקר:

- ננו-חרירים כנסורים לגילוי ואפיון סמנים גנטיים ואפי-גנטיים בסרטן ומחלות זיהומיות
- אפיון חלבונים ברמת המולקולה הבודדת תוך שימוש באלגוריתמים ללמידה עמוקה (Deep Learning)
- מיקרוסקופיה סופר-רזולוציה למעקב תהליכי תרגום חלבונים בתאים חיים
- פיתוח ביו-סנסורים עם מגברים פלזמוניים להפרדה ברמת המולקולה הבודדת
- מניפולציות של מולקולות ביולוגיות באמצעות מיקרו וננו-פלואידיקה
- עיבוד אותות ותכן ביו-רפואי ממוחשב עבור Point-of-care systems

פרופ' ח דרור סליקטר - חדר 168 בניין סילבר, טל' 04-8294805 dror@bm.technion.ac.il

מעבדה להנדסת רקמות במערכת הקרדיוסקולרית

נושאי המחקר:

- הנדסת רקמות של תחליפים לכלי דם
- הנדסת רקמות של שריר הלב
- מודל של דופן כלי דם לשם לימוד קינטיקת מעבר חומר
- תכנון ופיתוח של ביוראקטורים
- תאי כלי דם ולב וגידול בתרביות
- גירוי ביומכני של רקמות מהונדסות
- תכנון של משתיות (מטריצות) ביו-סינטטיות ליישומים בהנדסת רקמות

פרופ' איתן קימל - חדר 267 בניין סילבר, טל' 04-8293857 eitan@bm.technion.ac.il

מעבדה לביומכניקה של תא ורקמה, אולטרסאונד טיפולי ודיאגנוסטי

נושאי המחקר:

- שחרור תרופה מבוקר באמצעות אולטרסאונד לטיפול בסרטן
- מידול ויסקואלסטיות של רקמה ותא ומדידתה בעזרת אולטרסאונד
- שיטה להכוונת התמיינות תאי גזע בעזרת אולטרסאונד
- עירור אולטרסוני של רקמות אקסיטביליות במוח, בעצבים היקפיים ובלב
- דימות אולטרסוני המבוסס על קויטציה תוך ממברנלית
- חקירת פעולת האוזן הפנימית והקשר עם המוח בעזרת הפליטה האקוסטית מהאוזן
- יצירת מיקרו-בועות בתא וברקמה תאית בכלל ובמוח בפרט בהלם, פיצוץ ודקומפרסיה

פרופ"מ נתנאל קורין - חדר 246 בניין סילבר, טל' 04-8294116 korin@bm.technion.ac.il

מעבדה להנדסת ננו-רפואה קרדיוסקולרית

נושאי המחקר:

- ננו-רפואה וטיפול תרופתי ממוקד
- מכנו-ביולוגיה וזרימה במערכת הדם
- מחלות קרדיוסקולריות (קרישת דם, טרשת עורקים)
- מכניקה של תאים במערכת הדם

פרופ"מ ראמז דניאל - חדר 720 בניין אמרסון, טל' 04-8291546 ramizda@bm.technion.ac.il

מעבדה לביולוגיה סינתטית וביו-אלקטרוניקה (Synthetic Biology & Bioelectronics)

נושאי המחקר:

- עקרונות של תכנון מעגלים ביולוגיים במערכות חיים (שערים לוגיים, תכנון אנלוגי, מתנדים, זיכרונות)
- מידול מערכות ביולוגיות על-ידי רכיבים חשמליים
- יישומים בתעשייה
- פיתוח חיישנים ביולוגיים חכמים לזיהוי רעלים, יצור אנרגיה חשמלית על-ידי חיידקים מהונדסים גנטית
- פיתוח מערכות הנדסיות משולבות ביולוגיה סינתטית ואלקטרוניקה

פרופ"מ יואב שכטמן - חדר 801 בניין אמרסון, טל' 04-8291422 yoavsh@bm.technion.ac.il

מעבדה לננו-ביו-אופטיקה

נושאי מחקר:

- סופר-רזולוציה אופטית - שיטות ניסיוניות ואלגוריתמים
- ננו-עקיבה רב צבעית ותלת-מימדית
- תכן וניתוח אופטי באמצעות מערכות לומדות
- מיקרוסקופיה פלורסנטית
- תכן אופטימלי של מערכות אופטיות
- שערך פרמטרים ובעיות הופכיות באופטיקה
- דימות תוך-תאי ומבנה כרומטין

פרופ"ח ג'וזואה שניטמן - חדר 246 בניין סילבר, טל' 04-8295678 sznitman@bm.technion.ac.il

מעבדה לתופעות זרימה במערכות ביולוגיות

נושאי המחקר:

- מכניקת ביו-זורמים - זרימה פיזיולוגית, דינמיקה של זרימת האוויר בריאות
- חקירת תופעות זרימה ומיקרו-זרימה
- הדמיה ניסויית של זרימה בתלת מימד - מעקב אחר חלקיקים באמצעות מערכי מצלמות מהירות
- ייצור מיקרו-שבבים, הדמיית זרימה בהם, ואיברים על שבבים
- טיפולים תרופתיים בשאיפה

פרופ"מ יוסי שמאי - חדר 119 בניין סילבר yshamay@technion.ac.il

מעבדה להנדסת ננו-רפואה ממוחשבת

נושאי המחקר:

- ננו-רפואה מותאמת אישית
- ננו-אינפורמטיקה
- שיטות חישוביות לניבוי הרכבה עצמית של ננו-חלקיקים תרופתיים
- שימוש בקרינה מייננת להכוונת ננו-חלקיקים
- פיתוח מייצבי-על פלורסנטיים לננו גבישים
- אוטומציה בתהליכי פורמולציה

פרופ"מ לימור פרייפלד - חדר 119 בניין סילבר freifeld@bm.technion.ac.il

המעבדה לנוירו-הנדסה

נושאי המחקר:

- פיתוח שיטות דימות של פעילות מוחית ברזולוציה תאית תוך מעקב אחר התנהגות חופשית
- פיתוח שיטות מיקרוסקופית סופר-רזולוציה, בפרט המבוססות על מיקרוסקופית הרחבה
- עיבוד, ניתוח סטטיסטי ומידול של דאטה ביולוגי גדול, בפרט תמונות ווידאו
- יישומים של טכנולוגיות דימות ומודל לרוות דג הזברה לחקר וטיפול באפילפסיה

פרופ"מ פיראס מואסי - חדר 146 בניין סילבר, טל' 077-8874137 mawasef@technion.ac.il

המעבדה לחקר והנדסת שיקום התנועה

נושאי המחקר:

- חקר המוח והמערכת המוטורית
- שימוש בשיטות הדמיה (DTI, fMRI) לפענוח וטיפול בפגיעות נוירולוגיות (שבץ מוחי)
- בקרת תנועה חישובית (תנועות ידיים והליכה)
- אפיון, כימות והנדסת שיקום
- שימוש בגירויים לא פולשניים (TMS) לשיפור תהליך ההתאוששות אחרי אירוע מוחי
- פיתוח ממשקי מוח-מכונה ופרוטוזות עצביות

פרופ' אמריטוס דן אדם - חדר 355 בניין סילבר, טל' 04-8294140 dan@bm.technion.ac.il

מעבדה לעיבוד אותות ותמונות אולטרסאונד ודופלר דו-מימדיות ותלת-מימדיות, דימות אולטרסאונד בנוכחות

חומרי ניגוד, ניטור באמצעות אולטרסאונד של טיפולים כימותרפיים וטיפול אבליציה,

סופר-רזולוציה ועיצוב אלומות של דימות אולטרסאונד, הדמיה תלת-מימדית של הפעילות

האלקטרו-מכנית של הלב

נושאי המחקר:

- פיתוח שיטות לעיבוד תמונות אולטרסאונד לשם יצירת דימות פונקציונאלי של הלב
- פיתוח מערכות לומדות ורשתות עיצביות לסיווג ואבחון תמונות אולטרסאונד פתולוגיות
- פיתוח מערכות לומדות ורשתות עיצביות לסיווג מבטים ועקומי מעוות
- דימות אולטרסאונד כאמצעי לבקרת טיפולים ברקמות
- פיתוח שיטות לניטור טיפולי אבליציה באמצעות אולטרסאונד
- עיבוד תמונות ושיחזור תלת-מימדי של זרימה עורקית באמצעות דופלר אולטרסוני
- פיתוח שיטות דימות של סופר-רזולוציה לדימות מיקרו-וסקולריזציה באמצעות אולטרסאונד וחומרי ניגוד
- חקירת תכונות חומרי ניגוד לאולטרסאונד (בועיות) כאמצעי לסימון רקמות ספציפיות
- החזרה ממוקדת של תרופות באמצעות אולטרסאונד וחומרי ניגוד

- קיצוב הלב באמצעות אולטרסאונד ממוקד
- טיפולים ממוקדים באמצעות אולטרסאונד רב עוצמה

פרופ' אמריטוס יצחק גת - חדר 240 בניין סילבר, טל' 04-8294115 isak@bm.technion.ac.il

עיבוד אותות ביולוגיים, זיהוי תבניות וקלסיפיקציה

נושאי המחקר:

- שימוש באותות ממקור ביולוגי במערכות התראה
- תהליכי הסתעפות (Branching Processes) - היבטים גנטיים
- אשכול מעורפל (Fuzzy Clustering) ואפליקציה לאותות ביולוגיים ולעיבוד תמונות בהדמיה רפואית

פרופ' אמריטוס נח לוטן - חדר 238 בניין סילבר, טל' 04-8294135 noah@bm.technion.ac.il

ביו-חומרים, איברים מטבוליים מלאכותיים, ריאקטורים אנזימטיים, ביוטכנולוגיה והפרדת

ביו-חומרים, אלקטרוניקה מולקולרית, הנדסת רקמות

נושאי המחקר:

- ריאקטורים אנזימטיים, מערכות מתקדמות להפרדת ביו-חומרים
- שחרור מבוקר של תרופות והכוונת תרופות
- מערכות משולבות לדיאגנוסטיקה וטיפול בגידולים סרטניים
- פירוק אנזימטי של ביו-פולימרים, חיישנים ומתמרים אנזימטיים
- הנדסה מולקולרית
- מערכות לוגיות מולקולריות

פרופ' אמריטוס יורם לניר-חדר 346 בניין סילבר, טל' 04-8294113 yoram@bm.technion.ac.il

מכניקה של הלב והמערכת הקורוונרית, ביו-ריאולוגיה, מכניקה של תאים ורקמות

נושאי המחקר:

- היבטים מכניים של תפקוד הלב הפועם בבריא ובחולה
- המערכת הקורוונרית בלב – זרימה, אספקת חמצן ובקרה
- רקמות הגוף כמבנים הנדסיים רב-פאזיים: הרכב, מבנה ותפקוד מכני
- מכנו-ביולוגיה של צמיחת וגדילת רקמות

* עפ"י החלטת מועצת הפקולטה, קבלת מלגות בעת השתלמות בהנחיית פרופסור אמריטוס מותנית בכך שלחברי הסגל הללו יהיה מימון למחקרם.