

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
אדם דן

פרופסורים
אדם דן

ביאר רפאל *

ברוקשטיין אלפרד *

דרבן דוד *

מזרחי יוסף

מלר עמית

מרמור אברהם *

פינברג גיון *

פרת הלל *

מרצים בכירים

ויס דפנה

ילין דביר

שניטמן גיזואה

פרופסורים אמריטי

גת יצחק

דינר אורי

לוטן נח

לניר יורם

מרודס אליס

* בהשתייכות משנית

פרופסורים חברים

אזהרי חיים

גור משה

לבנברג שולמית

לנדסברג אמיר

סליקטר דרור

קימל איתן

שהם שי

תאור היחידה

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית היא יחידה רב-תחומית בה עוסקים ביישום הידע והכלים של תחומי ההנדסה השונים לפיתוח שיטות אבחון וטיפול רפואיות ולחקר הבסיס הפיזיולוגי של מחלות. עם עליית רמת החיים ותוחלת החיים בעולם ועליית הדרשה לרמה גבוהה ולמגוון רחב של שרותי בריאות, עולה הדרשה למערכות רפואיות ולמכשור חדשניים. במקביל, מתפתחת התעשייה הביו-רפואית והיא כיום בין המובילות ברמתה ובקצב גידולה. מגוון הפעילויות של התעשייה הביו-רפואית כולל תחומים כגון: איברים מלאכותיים, עזרים מלאכותיים מושתלים, מכשור רפואי לאבחון וטיפול, ציוד לצנתור והדמיה רפואיים, הנדסה שיקומית, עזרי נכים, הנדסה ביוכימית והנדסת רקמות. בכל תחומי הפעילות, התעשייה הביו-רפואית היא עתירת ידע, מוטת ייצוא ומאופיינת בחדשנות, תחכום וחיפוש מתמיד אחר אתגרים חדשים.

החל משנה"ל תשי"ס מקיימת הפקולטה מסלול לימודים לתואר ראשון. כמו-כן, מציעה הפקולטה תכניות השתלמות לתארי מגיסטר ודוקטור לסטודנטים המעוניינים לשלב שיטות מחקר, פיתוח ותכן הנדסיים, עם מדעי הרפואה, הביולוגיה והביוטכנולוגיה. הפקולטה מציעה קורסים ושטחי מחקר רבים ועדכניים בתחומים עיוניים וניסויים. בפקולטה מעבדות מתקדמות בשטחים השונים ומערכות מחשבים מצוידות היטב.

ניסיון העבר עם בוגרי הפקולטה להנדסה ביו-רפואית מלמד כי הם השתלבו בצורה מרשימה בתעשייה הביו-רפואית בארץ וכן בתעשיות אחרות. בוגרי הפקולטה מאיישים תפקידי מפתח בקבוצות פיתוח, בייצור, בשיווק וביישום מוצרים בשרותי הבריאות וכן בחברות הזנק (Startup) רבות בתעשייה הביו-רפואית המתפתחת כיום בקצב מהיר ביותר.

בנוסף לתעשייה הביו-רפואית קיימת פעילות ענפה במכוני מחקר ומוסדות אקדמיים בנושאים הדורשים ידע במספר תחומים הנדסיים וביולוגיים-רפואיים.

תארים

תואר ראשון (B.Sc.) - מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית

תואר זה מקנה את הזכות לרישום בספר המהנדסים ואת הבסיס להמשך השתלמות לתארים גבוהים. משך הלימודים לקבלת התואר הראשון הוא כ-4 שנים.

תואר ראשון כפול (B.Sc.) - מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ופיסיקה

מסלול משותף לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לפיסיקה. משך הלימודים לקבלת התואר הראשון הכפול הוא כ-4.5 שנים.

תואר כפול (B.Sc.) - מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ותואר MD ברפואה.

מסלול משותף לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לרפואה בטכניון. משך הלימודים לקבלת התואר הראשון הוא כ-9 שנים בלבד במקום 11 שנים.

תואר שני (M.Sc.) - מגיסטר למדעים

ההשתלמות לתואר השני מיועדת להרחיב ולהעמיק את הידע וההתמחות בהנדסה ביו-רפואית. להשתלמות זו מתקבלים גם בוגרי פקולטות אחרות. הפקולטה להנדסה ביו-רפואית מעניקה תואר מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית, תואר מגיסטר למדעים וכן תואר מגיסטר להנדסה (M.E.) המוקנה ללא כתיבת תיזה.

תואר שלישי (Ph.D.) - דוקטור לפילוסופיה

ההשתלמות לתואר דוקטור מיועדת להכשיר את המשתלם להיות חוקר מדעי עצמאי. במהלך ההשתלמות מבוצע מחקר יסודי בהיקף נרחב.

לימודי הסמכה

תכנית הלימודים מקנה לסטודנט רקע בסיסי ומעמיק במדעי יסוד וידע רחב בהנדסה (הנדסת חשמל, מחשבים, מכונות וכד'), במדעי החיים והרפואה. תשתית השכלתית מגוונת זו, המשולבת בהתמחות במספר נושאים, תאפשר לבוגר לתפוס מקום מרכזי בתחומי פעילות שונים בתעשיית ההיי-טק על תחומיה השונים, במכוני מחקר ביו-רפואי, בבתי חולים פרטיים וציבוריים ובארגוני בריאות ממשלתיים ובינלאומיים.

תכנית הלימודים מורכבת מקורסי חובה וממגוון רחב של קורסי בחירה. קורסי החובה הם במדעי היסוד (מתמטיקה, פיסיקה, כימיה ומחשבים), במדעי החיים (אנטומיה, ביוכימיה, ביולוגיה של התא ופיסיולוגיה), במקצועות הנדסיים (המיועדים לתת בסיס הנדסי רחב במכניקה, באלקטרוניקה ובקרה, בביוחומרים ובתופעות הסעה) ובמקצועות פקולטיים המעמיקים את הידע ומרחיבים את היריעה בכיוון ההנדסה הביו-רפואית (תופעות ביו-חשמליות, בקרה פיזיולוגית, מכניקה של תאים ורקמות וכד'). כמו כן, נכללים במקצועות החובה הפקולטיים שני קורסי מעבדה בהנדסה ביו-רפואית, קורסי תכן ותכן מערכת, ושני קורסי פרויקט בהם מיישם הסטודנט ידע הנדסי שרכש, בתכן של מכשור ומערכות ביו-רפואיות. הפרויקטים מתבצעים בשיתוף פעולה עם התעשייה הביו-רפואית. שנת הלימודים הרביעית כוללת קורס פרויקט הנדסי קליני במחלקות קליניות בבתי החולים. קורס זה נועד להכין את הבוגר לעבודה בסביבה הנדסית/קלינית.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 162.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	122.5 נק'
מקצועות בחירה במסלול הפקולטי	30.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, נק' - נקודות
מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ' 104016
4	3	-	5.5	חדו"א 1ת' 104012
3	1	-	3.5	פיסיקה 1 מ' 114071
2	2	3	3.5	כימיה כללית + מעבדה 125011
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת C # 234112
21.5				

יוכר גם 234111 מבוא למדעי המחשב (4.0) נק'

בסמסטר זה מומלץ לקחת קורס "מגמות" 334021 (1.0 נק') במסגרת הבחירה הכללית

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
2	1	-	2.5	מד"ר ת' 104135
4	2	-	5.0	חדו"א 2ת' 104014
3	1	-	3.5	פיסיקה 2 114052
-	-	3	1.0	מעבדה בפיסיקה 1 ח' 114032
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1 134058
2	1	-	2.5	כימיה אורגנית 1 ב' 124801
3	-	-	3.0	אנגלית טכנית 324012
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
21.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
2	1	-	2.5	טורי פוריה 104214
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות 104215
2	1	-	2.5	מד"ח ת' 104220
2	-	-	2.0	מבוא לאנטומיה מיקרו' ומאקרו' 274001
2	1	-	2.5	ביוכימיה של חלבונים 134019
2	1	-	2.5	כימיה פיסיקלית 1 ב' 124503
3	1	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 044105
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
19.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
2	2	-	3.0	ביופיסיקה ונוירופיסיולוגיה למהנדסים 336537
2	1	-	2.5	תהליכים ביולוגים 336004
2	1	-	2.5	יסודות של חומרים רפואיים 334221
3	1	-	3.5	מכניקת המוצקים # 084505
3	2	-	4.0	מבוא לביומכניקה של תנועה 335334
3	1	-	4.0	אותות ומערכות 044130
1	-	-	1.0	מפגשים עם התעשייה הביו-רפואית 334331
20.5				

יוכר גם 034028 מכניקת מוצקים 1 (4.0) נק'

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' # 104034
2	2	-	3.0	נדרש כקדם במספר קורסי בחירה פיסיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים 276011
2	1	-	2.5	מתא לרקמה 336022
3	2	-	4.0	מכניקת זורמים ביולוגיים 334009
3	2	-	4.0	יסודות תכן ביו-חשמלי קורסי בחירה פקולטיים 334011
17.0				

יוכר גם 094480 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה (3.5) נק'

קבלה

אופיה הרב-תחומי של ההנדסה הביו-רפואית מתאים במיוחד למדענים בעלי התעניינות רחבת אופקים ורצון לשלב ידע בתחומים שונים של מדעים מדויקים ורפואה. במקרים רבים ימצא המהנדס הביו-רפואי כי עליו להוות גשר בין עולם ההנדסה לבין עולם הרפואה. אי לכך חייב המהנדס הביו-רפואי להיות בעל כושר לשלב חשיבה אנליטית עם יכולת אינטגרטיבית, בתוספת מידה ניכרת של סקרנות, מקוריות מחשבתית ויצירתיות.

מעבדות ועזרי למידה

לפקולטה להנדסה ביו-רפואית שורה של מעבדות מחקר ועזרי למידה מתקדמים, אשר עומדים לרשות הסטודנטים בנוסף לספריה פקולטית, חוות מחשבים ובתי מלאכה:

מעבדה לביופיסיקה של מולקולות בודדות וננו-ביוטכנולוגיה
 פרופ' עמית מלר

מעבדה לביו-זורמים
 ד"ר ג'וזואה שניטמן

מעבדה לקרדיולוגיה מולקולרית, תאית, ומערכתית
 פרופ"ח אמיר לנדסברג

מעבדה להתמיינות תאי גזע והנדסת רקמות
 פרופ"ח שולמית לבנברג

מעבדה להנדסת רקמות
 פרופ"ח דרור סליקטר

מעבדה להנדסת ממשקים עצביים
 פרופ"ח שי שהם

מעבדה לדימונת רפואית
 פרופ"ח חיים אזהרי

מעבדה לחקר הראיה
 פרופ"ח משה גור

מעבדה לביומכטרוניקה שיקומית וביומכניקה אורתופדית
 פרופ' יוסף מזרחי

מעבדה לעבוד והדמיית אותות ותמונות באולטרסאונד
 פרופ' דן אדם

מעבדה למכניקה ותפקוד של אברים ורקמות
 פרופ' יורם לניר

מעבדה למיקרו זרימה
 פרופ' אורי דינר

מעבדה לאולטרסאונד טיפולי וביומכניקה של התא
 פרופ"ח איתן קימל

מעבדה לביו-מיקרו-ריאולוגיה
 ד"ר דפנה ויס

מעבדה לאופטיקה ביו-רפואית
 ד"ר דביר ילין

מעבדה לביוחומרים
 פרופ' נח לוטן

מעבדה לעיבוד אותות ביולוגיים וזיהוי של תבניות ביולוגיות
 פרופ' יצחק גת

מעבדה לביוכימיה פיסיקלית של רקמות חיבור
 פרופ' אליס מרודס

2. קורסי בחירה מישנית

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	6	2.0
-	-	6	2.0
-	-	-	2.0
2	-	-	2.5
2	1	-	2.0
2	-	-	2.5
2	-	1	2.0
2	1	-	2.5
2	-	-	2.0
2	-	1	2.5
2	-	-	2.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
2	-	-	2.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	-	-	2.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5

קורסים פקולטיים

קורסים חוץ פקולטיים

ניתן לבחור מהרשימה או כל קורס אחר בתנאי שיאושר מראש ע"י היועץ הפקולטי

2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0
1	3	-	3.0
2	1	-	2.5
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5

* ניתן אחת לשנתיים
 ** ניתן לבחור אחד מביניהם
 # נדרש הקדם 104034 מבוא להסתברות ח'



ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
3	2	-	4.0
3	2	-	4.0
-	-	4	2.0

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	2.0
-	-	9	3.0

ה'	ת'	מ'	נק'
1	-	3	2.0
-	-	9	3.0

קורסי בחירה

יש לצבור לפחות 30 נק', מתוכן לפחות 22 נק' ממקצועות הניתנים ע"י הפקולטה

- קורסי ליבה: קורסים בהיקף של 17 נק' לפחות
- קורסי בחירה מישנית: קורסים בהיקף של 13 נק'

הערות

חלק מהקורסים ניתנים אחת לשנה ומהווים חלק משרשרת, לכן מומלץ מאוד לקחתם עפ"י התכנית המומלצת על מנת למנוע עיכוב בסיום התואר.

מאחר שיתכנו שינויים עתידיים בתכנית הלימודים חובה על כל סטודנט להתעדכן בתחילת כל שנה אקדמית בפרטי השינויים, באם יחולו.

קורסי בחירה קורסי ליבה

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
2	2	-	3.0

המסלול לתואר כפול הנדסה ביו-רפואית - רפואה

מסלול לימודים משותף לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לרפואה בטכניון. התכנית מיועדת למספר מצומצם של סטודנטים מצטיינים, אשר בנוסף להכשרתם כמהנדסים מעוניינים להשתלב בלימודי הרפואה. מסלול יחודי זה מקנה תואר משולב: מוסמך למדעים B.Sc. בהנדסה ביו-רפואית ותואר ברפואה MD וזאת לאחר 9 שנות לימוד בלבד במקום 11 שנים.

מטרת המסלול היא להכשיר את טובי המדענים/רופאים אשר יהיו בעלי ידע מעמיק הן בהנדסה והן ברפואה, שיוכלו להוביל מחקרים, פיתוחים ויישומים קליניים בשטחי הרפואה, האקדמיה והתעשייה. הרפואה המודרנית, הן בצד האבחנותי והן בצד הטיפולי הופכת למורכבת יותר ויותר, הן עקב הידע הרב המצטבר והן עקב מורכבות השיטות, הציוד והמכשור המשמשים לטיפול ולאבחנה. כיוון שנושא הרפואה תופס מקום יותר ויותר חשוב בחיינו, והמשאבים הכלכליים והאנושיים, הלאומיים והאישיים המופנים לנושא זה הולכים וגדלים, קיים צורך הולך וגובר גם בכוח אדם מיומן. כמובן שגם תעשיית ההיי-טק מתפתחת בקצב מהיר בכיוון זה, וכיום 45% מחברות ההזנק בארץ עוסקות בפיתוח שיטות ומוצרים רפואיים וביולוגיים. האנשים המובילים היום בעולם המערבי במחקר, בפיתוח ובקליניקה הרפואית הם ברובם בעלי השכלה משולבת – הנדסית/מדעית ורפואית.

סטודנטים שיתקבלו למסלול המשותף ילמדו בשנתיים הראשונות בעיקר מקצועות מתחום ההנדסה הביו-רפואית ובהמשך, רוב המקצועות יהיו מתחום הרפואה מהשלב הקדם-קליני. בסוף השנה החמישית יוענק לסטודנטים תואר מוסמך למדעים B.Sc. בהנדסה ביו-רפואית וכן תואר ראשון B.Sc. במדעי הרפואה. החל מהשנה השישית יצטרפו הסטודנטים לשלב הלימודים הקליניים (ראה מידע בפקולטה לרפואה), שבסיומם יוסמכו כרופאים ויקבלו תואר MD.

המועמדים יהיו חייבים לעמוד בדרישות הקבלה לשתי הפקולטות ובנוסף לעבור ראיון ע"י ועדת הקבלה ברפואה.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר הכפול יש לצבור 243.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות מהנדסה ביו-רפואית	124.0 נק'
מקצועות מרפואה	119.0 נק'
סה"כ נקודות לקבלת התואר הכפול	243.0 נק'

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, נק' - נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
הנדסה ביו-רפואית				
אלגברה 1 מ'	4	2	-	5.0
חדו"א 1 ת'	4	3	-	5.5
פיסיקה 1 מ'	3	1	-	3.5
כימיה כללית + מעבדה	2	2	2	3.5
מבוא למחשב שפת C	2	2	2	4.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
				22.5

סמסטר 2

ה'	ת'	מ'	נק'
הנדסה ביו-רפואית			
מד"ר ת'	2	1	-
חדו"א 2 ת'	4	2	-
פיסיקה 2	3	1	-
מעבדה בפיסיקה ח' 1	-	3	1.0
אנגלית טכנית	-	-	3.0
מפגשים עם התעשייה הביו-רפואית	1	-	1.0
חינוך גופני	-	2	1.0
ברפואה			
כימיה אורגנית רב"מ	4	2	-
			5.0
			22.0

סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	נק'
הנדסה ביו-רפואית			
מבוא להסתברות ח' #	3	1	-
טורי פוריה	2	1	-
מד"ח ת'	2	1	-
תורת המעגלים החשמליים	3	1	-
ברפואה			
כימיה פיסיקלית ר'	3	2	-
אנטומיה 1	3	-	4.0
			4.0
			20.5

יוכר גם מבוא להסתברות וסטטיסטיקה 094480 (3.5 נק')

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	נק'
הנדסה ביו-רפואית			
מכניקת מוצקים 1	3	1	-
פונקציות מרוכבות	2	1	-
מבוא לביומכניקה של תנועה	3	2	-
אותות ומערכות	3	1	-
יסודות של חומרים רפואיים	2	1	-
ברפואה			
אנטומיה 2	4	-	4.5
			274114
			21.0

סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	נק'
הנדסה ביו-רפואית			
מכניקת זורמים ביולוגיים	3	2	-
יסודות תכן ביו-חשמלי	3	2	-
קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית *			10.0
ברפואה			
מהי פילוסופיה	2	-	1.5
להיות רופא - חשיפה למקצוע הרפואה (1)	-	-	0.5
התא 1	4	1	-
			4.0
			24.0

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	נק'
הנדסה ביו-רפואית			
תכן ביומכני בסיסי	3	2	-
תופעות מעבר במערכות פיסיולוגיות	3	2	-
מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1	-	4	2.0
עקרונות הדמיה ברפואה	2	1	-
קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית *			10.0
ברפואה			
התא 2	3	1	-
סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים	2	-	1.5
להיות רופא - חשיפה למקצוע הרפואה (2)	-	-	0.5
			274132
			274107
			324397
			274132
			28.0

תואר כפול הנדסה ביו-רפואית פיסיקה

מסלול הלימודים המשותף לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לפיסיקה בטכניון הינו תכנית חדשנית המיועדת למספר מצומצם של סטודנטים מצטיינים, המעוניינים לפתח ידע מדעי וטכנולוגי בתחומי ההנדסה הביו-רפואית בשילוב עם ידע והבנה פיסיקליים עמוקים יותר של תופעות וכלי מחקר מודרניים בהנדסה ביו-רפואית. מסלול ייחודי זה מקנה תואר כפול: מוסמך למדעים B.Sc. בהנדסה ביו-רפואית ו- מוסמך למדעים B.Sc. בפיסיקה, במסלול הנמשך כ- 4.5 שנים. בנוסף להכשרה בהנדסה הביו-רפואית, המסלול כולל קורסי חובה רחבים במכניקה אנליטית ובפיסיקה קוונטית, סטטיסטיקה ואלקטרו-מגנטית ואפשרויות בחירה רבות בין קורסים רלוונטיים הן בפיסיקה והן בהנדסה ביו-רפואית.

מטרת המסלול היא להכשיר מהנדסים/מדענים אשר יהיו בעלי ידע מעמיק הן בהנדסה הביו-רפואית והן בפיסיקה. ראייה משולבת-רחבה כזו נדרשת כיום במידה גוברת בחזית הפיתוח של מכשור ביו-רפואי המסתמך על תופעות פיסיקליות מורכבות, למשל בתחומי האופטיקה הביו-רפואית, הדימות הגרעיני והמגנטי והננו-רפואה. כמו-כן, נושאי מחקר ביו-רפואיים מתקדמים רבים מסתמכים כיום במידה רבה מאוד על כלים ניסיוניים ותיאורטיים מתקדמים שפותחו במקור בפיסיקה, ומסתמכים על ידע פיסיקלי והנדסי מתקדם.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 182.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	141.0 נק'
מקצועות בחירה במסלול הפקולטי	31.0 נק' מתוכם 10.5 - 9.5 נק' מפיסיקה מתוך הרשימה
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ' 104016
4	3	-	5.5	חדו"א 1 ת' 104012
3	1	-	3.5	פיסיקה 1 מ' 114071
2	2	3	3.5	כימיה כללית + מעבדה 125011
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת C # 234112
4	-	-	0.0	בטיחות במעבדות חשמל * 044102
<hr/>				
21.5				

* חד פעמי במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד
יוכר גם 234111 מבוא למדעי המחשב (4.0 נק')

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	-	-	בהנדסה ביו-רפואית
-	-	4	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2 334013
-	-	9	3.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 335014
<hr/>				
ברפואה				
1	-	3	2.0	מבוא לרפואה דחופה 274109
2	-	-	1.5	פסיכולוגיה וסוציולוגיה 1 לרפואה 274232
-	-	1.5	1.0	להיות רופא (3) 274234
3	-	3	4.5	היסטולוגיה 276200
3	1	-	3.5	תורשת האדם 274215
5	2	-	6.0	ביוכימיה כללית ר' 274238
<hr/>				
23.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	9	3.0	בהנדסה ביו-רפואית
-	-	9	3.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2 335015
-	-	7.0	7.0	קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית *
<hr/>				
ברפואה				
3	1	1	4.0	ביופיסיקה 274236
2	-	-	1.5	אנתרופולוגיה חברתית 324803
3	-	1	3.0	אמבריולוגיה 274202
-	-	1.5	1.0	להיות רופא (4) 274235
4	-	3	5.0	אימונולוגיה 274230
-	1	2	1.0	מעבדה בביוכימיה קלינית 274237
4	-	-	4.0	ביוכימיה קלינית 276310
<hr/>				
29.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 9
-	-	-	-	ברפואה
2	-	-	2.0	אפידמיולוגיה 274318
2	-	-	2.0	אתיקה ומשפט 274320
3	1	3	4.5	פיסיוולוגיה 1 274323
3	1	3	4.0	פיסיוולוגיה 2 274348
2	1	-	2.0	שיטות מתקדמות בביוסטטיסטיקה 274353
5	1.5	-	5.5	מבנה ותפקוד המוח 276203
4	3	-	5.0	בקטריולוגיה 274331
-	-	1.5	1.0	להיות רופא במערכת הרפואה (5) 274326
3	-	-	3.0	אנדוקרינולוגיה 274328
<hr/>				
29.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 10
-	-	-	-	ברפואה
2	-	-	2.0	תזונה קלינית 274352
4	1	-	4.0	המטולוגיה 274354
4	3	-	4.5	פתולוגיה כללית 274349
1	1	-	1.0	פרזיטולוגיה 274314
-	-	1.5	1.0	להיות רופא - חשיפה למקצוע הרפואה (6) 274327
2	-	-	1.5	חברה ואומנות 324218
3	-	-	3.0	וירולוגיה 274332
1	-	1	1.5	מיקולוגיה 274350
4	2	-	4.5	פרמקולוגיה בסיסית 274351
<hr/>				
23.0				

* קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית - ראה תוכנית הלימודים של הפקולטה להנדסה ביו-רפואית

בשנה"ל ה- 6, 7, 8 ילמדו הסטודנטים את השנים ד', ה' ו'

בשנה"ל ה- 9 יתבצע הסטאז'.

קורסי בחירה

קורסי בחירה	ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
יש לצבור לפחות 31.0 נק' מהרשימה					
מתוכן 10.5-9.5 נק' מפיסיקה ולפחות 21 נק' מרשימת הנדסה ביו-רפואית (מהן 15 נק' לפחות מקורסי הליבה)					
י ת כ נ ו ש י נ ו י י ם					
	3	-	-	3.0	134058 ביולוגיה 1
	2	1	-	2.5	104135 מד"ר ת'
	4	2	-	5.0	104014 חדו"א 2ת'
	4	2	-	5.0	114075 פיסיקה 2 ממי'
	-	-	3	1.0	114032 מעבדה בפיסיקה 1 ח'
	2	1	-	2.5	124801 כימיה אורגנית 1 ב'
	3	-	-	3.0	324012 אנגלית טכנית
	22.0				

**הנדסה ביו-רפואית
1. קורסי ליבה**

ה'	ת'	מ'	נק'	קורסי ליבה
2	1	-	2.5	336020 תופעות ביו-חשמליות
2	1	-	2.5	336021 ננו-חלקיקים בביו' מכניקה וראולוגיה 2
2	1	-	2.5	336022 מתא לרקמה
2	1	-	2.5	336023 יישומי אופטיקה ביו-רפואית
2	1	-	2.5	336208 שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים
2	1	-	2.5	336325 אולטראסאונד ברפואה
2	-	-	2.0	336405 יסודות הנדסיים בביולוגיה ובביוטכנו
2	-	-	2.0	336504 עקרונות תהודה מגנטית
2	1	-	2.5	336506 ביומכניקה שיקומית
2	1	-	2.5	336517 ביו-הנדסה של התא
2	2	-	3.0	336518 מעבר חום במערכות ביולוגיות
2	2	-	3.0	336522 מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
2	1	-	2.5	336529 הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים
2	2	-	3.0	336533 יסודות אופטיקה ופוטוניקה

2. קורסי בחירה משנית

ה'	ת'	מ'	נק'	קורסי בחירה משנית
-	-	6	2.0	334019 ** מעבדה מתקדמת בה. ביו-רפואית 1
-	-	6	2.0	334020 ** מעבדה מתקדמת בה. ביו-רפואית 2
-	-	-	2.0	334303 המח והמחשב
2	1	-	2.5	336214 נתוח תהליכים במערכת הראיה
2	-	-	2.0	336305 זרימה במערכות ביולוגיות
2	1	-	2.5	336326 ניתוח נתונים ושערוך פרמטרים
2	-	-	2.0	336401 ביוחומרים
2	1	-	2.5	336501 סיווג ואיכול בזהוי תבניות ביולוגיות
2	-	-	2.0	336508 * ביופיסיקה של רקמות חיבור
2	1	-	2.5	336509 ביומכניקה של רקמות
2	1	-	2.5	336520 * שתלים אורטופדיים ותחליפי רקמה
3	1	-	3.5	336521 * עקרונות הנדסיים של המערכת הקרדיוסקולרית
2	1	-	2.5	336523 מכשור רפואי – סטנדרטים ובטיחות
2	-	-	2.0	336526 * איברים מטבוליים מלאכותיים
2	1	-	2.5	336528 שחרור מבוקר של תרופות
2	1	-	2.5	336530 ניתוח הנדסי של מערכות נשימה
2	-	-	2.0	336531 עקרונות של חיישנים ביוכימיים
2	-	-	2.0	336534 מיקרוסקופיה
2	1	-	2.5	336535 אולטראסאונד טיפולי
2	1	-	2.5	336536 שיטות במדעי העצב
2	1	-	3.0	#044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
2	1	-	3.0	#044202 אותות אקראיים

* ניתן אחת לשנתיים
** ניתן לבחור אחד מביניהם
נדרש הקדם 104034 (ראה קורסי חובה בסמסטר 5)

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
2	-	-	2.0	274001 מבוא לאנטומיה מיקרו' ומאקרו'
2	1	-	2.5	104214 טורי פוריה
2	1	-	2.5	104215 פונקציות מרוכבות
2	1	-	2.5	104220 מד"ח ת'
2	1	-	2.5	134019 ביוכימיה של חלבונים
-	-	3	1.0	114030 מעבדה לפיסיקה 2מח'
3	2	-	4.0	114101 מכניקה אנליטית
4	2	-	5.0	115203 פיסיקה קוונטית 1
22.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
2	2	-	3.0	336537 ביופיסיקה וניורופיסיולוגיה למהנדסים
2	1	-	2.5	336004 מבוא לתהליכים ביולוגיים
3	1	-	3.5	# 084505 מכניקת המוצקים
3	2	-	4.0	335334 מבוא לביומכניקה של תנועה
3	1	-	4.0	044105 תורת המעגלים החשמליים
4	2	-	5.0	115204 פיסיקה קוונטית 2
22.0				
				# יוכר גם 034028 מכניקת מוצקים 1 (4.0 נק')

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	# 104034 מבוא להסתברות ח'
3	1	-	4.0	044130 אותות ומערכות
2	2	-	3.0	276011 פיסיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים
3	2	-	4.0	334009 מכניקת זורמים ביולוגיים
3	2	-	4.0	334011 יסודות תכן ביו-חשמלי
-	-	-	1.0	394800 חינוך גופני
19.5				
				# יוכר גם 094480 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה (3.5 נק')

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3	1	-	4.0	114245 תורה אלקטרומגנטית
3	2	-	4.0	115211 פיסיקה סטטיסטית ותרמית
2	1	-	2.5	336502 עקרונות הדמיה
3	2	-	4.0	336403 תופעות מעבר במערכות פיסיולוגיות
3	2	-	4.0	334010 תכן ביומכני בסיסי
-	-	4	2.0	334012 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1
-	-	-	1.0	394800 חינוך גופני
21.5				קורסי בחירה פקולטיים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	4	2.0	334013 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2
-	-	9	3.0	335014 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1
-	-	3	2.0	114025 מעבדה לפיסיקה 4 מח'
7.0				קורסי בחירה פקולטיים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	9	3.0	335015 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2
2	1	-	2.5	334221 יסודות של חומרים רפואיים קורסי בחירה פקולטיים
5.5				

**9 סמסטר
קורסי בחירה פקולטיים**

לימודי מוסמכים

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית היא יחידה רב-תחומית, בה עוסקים ביישום של שיטות הנדסיות וידע טכנולוגי בשטחי הרפואה השונים. במחלקה 13 חברי סגל בזמן מלא, 6 חברי סגל בהשתייכות משנית ו-5 פרופ' אמריטוס. המחלקה מהווה ישות טכניונית עצמאית בתחומי ההוראה והמחקר.

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית מציעה תכניות השתלמות לתואר מגיסטר ולתואר דוקטור, לסטודנטים המעוניינים לשלב שיטות מחקר, פיתוח ותכן הנדסיים, עם מדעי הרפואה, הביולוגיה והביוטכנולוגיה. הפקולטה מציעה קורסים ושטחי מחקר מגוונים ועכשוויים בתחומים עיוניים וניסויים. בפקולטה מעבדות מתקדמות בשטחים השונים ומערכות מחשבים מצוידות היטב. תוכניות ההשתלמות מיועדות לבוגרי תואר ראשון/שני בפקולטות ההנדסיות, בפקולטות למדעים (מדעי המחשב, פיסיקה, מתמטיקה וכימיה) ולבוגרי פקולטות למדעי החיים (ביולוגיה ומדעי הרפואה) שהשיגיהם בלימודי התואר הראשון/והשני גבוהים.

נק'	מ'	ה' ת'		
3.0	6	-	-	מעבדה במדידות אופטיות 114208
3.5	-	1	3	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים 114214
3.5	-	1	3	פיסיקה של מצב מוצק 114217
3.5	-	1	3	פיסיקה של לייזרים 116003
3.5	-	1	3	מבוא לביופיסיקה 116029
3.5	-	1	3	אסטרופיסיקה וקוסמולוגיה 116354
3.0	-	-	3	ביופיסיקה של התא 116321

התארים המוענקים ע"י היחידה הם:

מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc)

מגיסטר להנדסה בהנדסה ביו-רפואית (ME ללא תזה)

מגיסטר למדעים (MSc)

דוקטור לפילוסופיה (PhD)

שטחי המחקר העיקריים:

ביומכניקה ואורטופדיה

- ביומכניקה מולקולארית ותאית
- מכניקה ומבנה של תאים, רקמות ואברים
- דינאמיקת מערכות השלד והשרירים, חקר תנועה והליכה
- משוב תחושת
- הנדסה שיקומית: גפיים ומפרקים מלאכותיים
- הפעלת שרירים משותקים באמצעות גירוי חשמלי פונקציונלי
- מבנה ותפקוד רקמות סחוסיות נורמליות ובמצבי מחלה
- פולי-אלקטרוניטיים ומעבר של נוזלים ומומסים - מטבוליטיים
- מטבוליזם ומעבר מסה
- ביו-ראולוגיה
- זרימות ביולוגיות ומיקרו-זורמים

אותות ומערכות ביולוגיים והדמיה רפואית

- הדמיה רפואית (אולטרה-סאונד, PET, CT, MRI)
- עיבוד תמונות רפואיות
- טיפולים מונחי הדמיה
- זיהוי תבניות וסיווג תבניות בסיגנלים ותמונות רפואיות
- ניתוח אותות ופירושם הפיסיולוגי
- אלקטרופיסיולוגיה, פוטנציאלים מעוררים
- סימולציה של תהליכי ראייה
- מודליזציה של אותות ביולוגיים
- עיבוד דיבור במחלות נוירולוגיות
- מערכות מיקרו לניטור פעילות הגוף
- Lab on Chip למחקר ודיאגנוזה קלינית
- ביופיסיקה של מולקולה בודדת וננו-ביוטכנולוגיה
- מערכות בקרה פיזיולוגיות ובקרה תוך תאית
- ממשקים עצביים
- ביופוטוניקה

ביו-חומרים וביוטכנולוגיה

- הנדסת רקמות
- שימוש בתאי גזע
- ריאקטורים אנזימטיים ומערכות לשחרור מבוקר של תרופות
- אלקטרוניקה מולקולרית, מערכות לוגיות ופולימרים מוליכים
- שתלים קומפוטביילים
- הנדסה ביוכימית
- איברים מלאכותיים לתמיכה במטבוליזם וטיפול בדם
- הפרדה וטיהור של מוצרים ביוטכנולוגיים
- תחליפים לדם ולפלסמת הדם

המערכת הקרדיו-וסקולרית

- צימוד חשמלי מכני בשריר הלב
- בקרת התמרת אנרגיה כימית למכאנית בלב
- אלקטרופיסיולוגיה והיווצרות אריתמיות
- יישומי אלקטרו-אופטיקה בחקר השריר
- זיהוי וטיפול בהפרעות חשמליות
- כשל מכני של הלב ומתקני עזר ללב הכושל
- אנליזה וסימולציה תלת ממדית של תפקוד הלב
- מיפוי תלת-ממדי של מהירויות זרימת הדם בעורקים
- זרימה כלילית – מיפוי, אבחון וטיפול בטרשת עורקים
- מיפוי פוטנציאלים על פני הגוף
- אלקטרוקרדיוגרפיה - הבעיה הישירה והבעיה ההפוכה
- זרימה במערכות הגוף (מחזור הדם, עצמות, מפרקים, ריאה)
- ביומכניקה של מערכת מחזור הדם
- מיקרוצירקולציה
- מדידות פולשניות ובלתי פולשניות למדידות זרימת דם

לימודים לתואר מגיסטר ודוקטור

תנאי הקבלה ודרישות הלימוד

תנאי הקבלה ללימודים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית כפופים לדרישות ותקנות ביה"ס ללימודי מוסמכים. בדיון בבקשת קבלה של מועמד, תתחשב הוועדה ללימודי מוסמכים הפקולטית במוצג המצטבר בלימודי הסמכה/מוסמכים, בהישגיו במקצועות ספציפיים בלימודי הסמכה/מוסמכים, 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 פוטנציאלי 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 וועדת לימודי מוסמכים ובתנאי שהמועמד נימצא מתאים והוגדר נושא מחקר.

תואר מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc)

תנאי הקבלה

בעת הקבלה הוועדה תתחשב במוצג הציונים המצטבר של התואר הראשון, ובנתונים לגבי היכולת האקדמית המדעית והמקצועית ובנוסף יתקיים ראיון אישי.

א. **בוגר פקולטה הנדסית** בעל ציון ממוצע מעל 84 שהוחלט לקבלו יחויב בדרישות לימודיות כמפורט בטבלה בהמשך, ויתקבל במעמד של סטודנט "מן המניין".

ב. **בוגר פקולטה מדעית בתואר תלת-שנתי**, בעל ציון ממוצע מעל 84 שהוחלט לקבלו יחויב בדרישות לימודיות כמפורט בטבלה בהמשך ויתקבל במעמד של סטודנט "משלים". הוא יעבור למעמד "מן המניין" לאחר שישלים את מקצועות ההשלמה.

ג. **בוגר מדעי החיים ואחרים**, בעל ציון ממוצע מעל 87 שהוחלט לקבלו יחויב בהתאם לתכנית לימודי השלמה כמפורט בטבלה בהמשך, ויתקבל במעמד של סטודנט "משלים". הוא יעבור למעמד "מן המניין" לאחר שישלים את מקצועות ההשלמה.

ד. **בוגר פקולטה הנדסית ומדעית בעל ציון ממוצע 80-84 ובוגר מדעי החיים/אחרים בעל ציון ממוצע 85-87** שהוחלט לקבלם, יחויבו אף הם בדרישות הנ"ל (א-ג), אולם יתקבלו תחילה במעמד "משלים", כאשר במשך שנת הלימודים הראשונה יהיה עליהם ללמוד לפחות חמישה מקצועות ברמת הסמכה/מוסמכים בהתאם לקביעת הוועדה, להשיג בהם ממוצע 80 לפחות וציון 75 לפחות בכל מקצוע.

המדדים לקבלה הינם: הישגים בתארים קודמים, מציאת מנחה פוטנציאלי והצגת נושא מחקר, קורות חיים והמלצות.

בעת ההרשמה יש לציין בטופס שמות של 2-3 ממליצים. הוועדה תפנה לממליצים בהתאם לשיקוליה. בוגרי המחלקה פטורים מהגשת שמות ממליצים.

דרישות הלימוד: צבירה של 18 נקודות והגשת עבודת מחקר. על בוגרי הפקולטה ללמוד לפחות 1/2 מהנקודות ועל בוגרי פקולטות אחרות ללמוד לפחות 2/3 מהנקודות מהמקצועות הנלמדים בפקולטה.

מועד הבקשה להגשת נושא המחקר ואישורו:

סטודנט מן המניין במסלול עם תזה - בתחילת ההשתלמות. סטודנט במעמד "משלים" - תוך שני סמסטרים מתחילת ההשתלמות.

תואר מגיסטר להנדסה בהנדסה ביו-רפואית (ME)

תנאי הקבלה

תנאי הקבלה למגיסטר להנדסה (M.E.) זהים לתנאי הקבלה למגיסטר למדעים (M.Sc.).

דרישות הלימוד

צבירה של 40 נקודות לימוד והגשת פרוייקט גמר. על בוגרי הפקולטה ללמוד 1/2 מהנקודות ועל בוגרי פקולטות אחרות ללמוד לפחות 2/3 מהנקודות ממקצועות הפקולטה.

מעבר למסלול עם תזה

ניתן לעבור למסלול עם תזה, בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה ללימודי מוסמכים, במקרה שהמועמד נימצא מתאים ושהוגדר נושא מחקר מתאים, או שהעבודה התפתחה לממדים המצדיקים הגדרתה כעבודת גמר או מחקר.

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 ללימודי מוסמכים.

לימודים לתואר דוקטור לפילוסופיה (PhD)

ההשתלמות לתואר "דוקטור לפילוסופיה" (PhD) בפקולטה להנדסה ביו-רפואית מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה

סטודנט לתואר דוקטור במעמד "משלים" – הצעת המועמדות (התיאור התמציתי) תוגש תוך 11 חודשים מהמעבר למעמד "מן המניין".

דרישות לימודי ההשלמה

לימודי ההשלמה 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 הארעי ואושרו על ידי הוועדה הפקולטית ללימודי מוסמכים. ההשלמה כוללת מקצועות לימוד במדעי החיים ובהנדסה ביו-רפואית, לפי המכסה המתוארת בטבלה.

מקצועות ההשלמה במדעי החיים 10.5-11 נקודות:

2.0	מבוא לאנטומיה מיקרו ומאקרו	274001
3-2.5	ביולוגיה – 1 (3 נק')	134058
	יסודות הביוכימיה והאנוימולוגיה (2.5 נק') או	134067
	מבוא לתהליכים ביולוגיים (2.5 נק')	336004
3.0	ביופיסיקה ונירופיסיולוגיה למהנדסים	336537
3.0	פיסיולוגיה של מערכות הגוף	276011

על הסטודנט המשלים לקבל ממוצע ציונים במקצועות ההשלמה מעל 80, כאשר בכל מקצוע הציון יהיה מעל 75. בתקופת ההשלמות הסטודנט יהיה במעמד של "סטודנט משלים". רק לאחר סיום ההשלמות יעבור למעמד של "סטודנט מן המניין".

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 ללימודי מוסמכים תתבסס על תעודות, קורות חיים, הישגים מקצועיים, מכתבי המלצה מקצועיים והמלצת ועדה מראיית.

תנאי קבלה

- על המועמד לעמוד בדרישות של ציון ממוצע מעל 85 בלימודי המגיסטר וציון תזה מעל 85.
- מועמד שאינו בעל רקע הנדסי וכן מועמד בעל תואר דוקטור ברפואה, יחויב במקצועות השלמה בהיקף של 15 נקודות במדעים ובהנדסה ביו-רפואית, חלקם ברמת הסמכה. מקצועות ההשלמה ייקבעו בהתאם לרקע האקדמי של הסטודנט. סטודנט החייב בהשלמה יתקבל במעמד משלים.

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

דרישות הלימוד

צבירה של 9 נקודות והגשת עבודת מחקר.

נושא ומנחה

על המועמד לתואר דוקטור למצוא מנחה ולגבש נושא לפני הרשמתו. לאחר גיבוש הנושא יעבור המועמד, במידת הצורך, ראיון קבלה ע"י ועדה "אד-הוק" שתורכב משלושה חברי סגל (שאינה כוללת את המנחה) ותיתן חוות דעת על התאמת המועמד ללימודי תואר דוקטור. ההמלצה תעבור לוועדת לימודי מוסמכים של הפקולטה לאישור סופי.

בחינת מועמדות

סטודנט לתואר דוקטור במעמד "מן המניין" – הצעת המועמדות (התיאור התמציתי) תוגש תוך 11 חודשים מתחילת ההשתלמות.

טבלת דרישות ההשלמה – הנדסה ביו-רפואית

לימודים לקראת התואר	רקע אקדמי קודם	מספר נקודות השלמה	הערות
PhD	MSc בהנדסה	10.5-11	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 או מגיסטר להנדסה ביו-רפואית	הנדסה	10.5-11	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
מגיסטר למדעים	תואר ארבע-שנתי במדעי החיים	20	עד 5 נקודות במדעי החיים
	לפי הצורך, עד למכסה של M.Sc בהנדסה ביו-רפואית		

מידע נוסף

מוכירות לימודי מוסמכים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית
 טל. 04-8294130, פקס. 04-8294599
<http://www.bm.technion.ac.il>
<http://www.bm.technion.ac.il/studies/graduate.htm>