

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
מזרחי יוסף

פרופסורים
אדם דן

ביאר רפאל *

ברוקשטיין אלפרד *

דרבן דוד *

מזרחי יוסף

מרמור אברהם *

פינברג גיון *

פרת הלל *

פרופסורים חברים

אזהרי חיים

אינציגר פנחס *

גור משה

לנדסברג אמיר

מאיר רון *

קימל איתן

מרצים בכירים

ויס דפנה

ילין דביר

לבנברג שולמית

סליקטר דרור

שהם שי

פרופסורים אמריטי

גת יצחק

דינר אורי

לוטן נח

לניר יורם

מרודס אליס

* בהשתייכות משנית

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 (B.Sc.) - מוסמך למדעים בהנדסה ביו-מכנית *

מסלול משותף לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה להנדסת מכונות. משך הלימודים לקבלת התואר הראשון הוא כ-4 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 תזה.

תואר שלישי (Ph.D.) - דוקטור לפילוסופיה

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

* בכפוף לאישור המל"ג

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.

קבלה

אופיה הרב-תחומי של ההנדסה הביו-רפואית מתאים במיוחד למועמדים 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

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 הדרישה לרמה גבוהה ולמגוון רחב של שרותי בריאות, עולה הדרישה 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 תש"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.

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
-	-	1	1.0	חינוך גופני 394800
3	-	-	3.0	אנגלית טכנית 324012
<hr/>				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	יסודות הביוכימיה והאנזימולוגיה 134067
2	1	-	2.5	כימיה פיסיקלית 1 ב' 124503
2	1	-	2.5	יסודות של חומרים רפואיים 334221
3	1	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 044105
<hr/>				21.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
2	2	-	3.0	ביופיסיקה ונוירופיסיולוגיה למהנדסים 276010
2	1	-	2.5	מבוא לתהליכים ביולוגים 336004
3	2	-	4.0	מכניקת מוצקים 1 034028
או				
3	1	-	3.5	מכניקת המוצקים 084505
2	1/2	-	0.5	בתוספת נק' בחירה פקולטית 335334
3	2	-	4.0	מבוא לביומכניקה של תנועה 044130
3	1	-	4.0	אותות ומערכות 334331
1	-	-	1.0	מפגשים עם התעשייה הביו-רפואית 394800
-	-	-	1.0	חינוך גופני
<hr/>				19.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 104034
2	2	-	3.0	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 334011
קורסי בחירה פקולטיים				
<hr/>				17.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3	1	-	3.5	מבוא לסטטיסטיקה 094423
3	2	-	4.0	תופעות מעבר במערכות פיסיולוגיות 336403
3	2	-	4.0	תכן ביומכני בסיסי 334010
-	-	4	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1 334012
קורסי בחירה פקולטיים				
<hr/>				13.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	4	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2 334013
-	-	9	3.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 335014
קורסי בחירה פקולטיים				
<hr/>				5.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
1	-	3	2.0	פרויקט קליני-הנדסי 334016
-	-	9	3.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2 335015
קורסי בחירה פקולטיים				
<hr/>				5.0

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 ועזרי למידה מתקדמים, אשר עומדים לרשות הסטודנטים בנוסף לספריה פקולטית, חוות מחשבים ובתי מלאכה:

- מעבדה לקרדילוגיה מולקולרית, תאית, ומערכתית - פרופ"ח אמיר לנדסברג

- מעבדה להתמיינות תאי גזע בהנדסת רקמות - ד"ר שולמית לבנברג

- מעבדה להנדסת רקמות - ד"ר דרור סליקטר

- מעבדה להנדסת ממשקים עצביים - ד"ר שי שהם

- מעבדה לדימות רפואית - ד"ר חיים אזהרי

- מעבדה לחקר הראיה - פרופ"ח משה גור

- מעבדה לביומכטרוניקה אורתופדית ושיקומית - 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 למכניקה של תאים - פרופ"ח איתן קימל

- מעבדה לביו-מיקרו-ריאולוגיה - ד"ר דפנה ויס

- מעבדה לביו-פוטוניקה - ד"ר דביר ילין

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 164.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה 124.0 נק' - 123.5 נק'

מקצועות בחירה במסלול הפקולטי 30.0 נק' - 30.5 נק'

מקצועות בחירה חופשית 10.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104016	אלגברה 1 מ'	4	2	5.0
104012	חדו"א 1ת'	4	3	5.5
114071	פיסיקה 1 מ'	3	1	3.5
125011	כימיה כללית + מעבדה	2	2	3.5
234112	מבוא למחשב שפת C	2	2	4.0
או				
234111	מבוא למדעי המחשב	2	2	4.0
<hr/>				21.5

2. קורסי בחירה מישנית

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

קורסים פקולטיים

**קורסים חוץ פקולטיים
ניתן לבחור מהרשימה או כל
קורס אחר בתנאי שיאושר מראש
ע"י היועץ הפקולטי**

034033	2	2	-	3.0
035001	2	1	-	2.5
035021	2	2	-	3.0
035022	2	3	-	3.0
036015	3	-	-	3.0
036049	3	-	-	3.0
044198	2	1	-	3.0
044202	2	1	-	3.0
046197	2	1	-	3.0
046200	2	1	-	3.0
046201	2	1	-	3.0
046332	2	1	-	3.0
046041	2	-	-	2.0
086574	3	-	-	3.0

* ניתן אחת לשנתיים

** ניתן לבחור אחד מביניהם

קורסי בחירה

סה"כ 30 נק', מתוכן לפחות 22 נק' ממקצועות הניתנים ע"י הפקולטה

רשימת קורסי הבחירה מורכבת משתי רשימות, מתוכן יבחר הסטודנט:

1. קורסי ליבה: קורסים בהיקף של 17 נק' לפחות
2. קורסי בחירה מישנית: קורסים בהיקף של עד 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

1. קורסי ליבה

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	-	-	2.0
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



ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
2	1	-	2.5	הנדסה ביו-רפואית
4	2	-	5.0	מד"ר ת' 104135
3	1	-	3.5	חדו"א 2ת' 104014
-	-	3	1.0	פיסיקה 2 114052
2	2	2	4.0	מעבדה בפיסיקה 1 ח' 114032
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת C 234112
1	-	-	1.0	מפגשים עם התעשייה הביו-רפואית 334331
-	-	-	1.0	חינוך גופני 394800
4	2	-	5.0	ברפואה
4	2	-	5.0	כימיה אורגנית רב"מ 125802
23.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	1	-	3.5	הנדסה ביו-רפואית
2	1	-	2.5	מבוא להסתברות ח' 104034
2	1	-	2.5	טורי פוריה 104214
3	1	-	2.5	מד"ח ת' 104220
3	1	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 044105
2	1	-	2.5	יסודות של חומרים רפואיים 334221
3	2	-	4.0	ברפואה
3	-	3	4.0	כימיה פיסיקלית ר' 124510
3	-	3	4.0	אנטומיה 1 274113
23.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	2	-	4.0	הנדסה ביו-רפואית
3	1	-	3.5	מכניקת מוצקים 1 034028
2	1	-	3.5	או
2	1	-	3.5	מכניקת המוצקים 084505
2	1	-	3.5	מבוא לסטטיסטיקה 094423
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות 104215
3	2	-	4.0	מבוא לביומכניקה של תנועה 335334
3	1	-	4.0	אותות ומערכות 044130
4	-	3	4.5	ברפואה
4	-	3	4.5	אנטומיה 2 274114
22.5				
או				
22.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	2	-	4.0	הנדסה ביו-רפואית
3	2	-	4.0	מכניקת זורמים ביולוגיים 334009
3	2	-	4.0	יסודות תכן ביו-חשמלי 334011
3	2	-	10.0	קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית * 274108
או				
10.5				
2	-	-	1.5	ברפואה
-	-	-	0.5	מהי פילוסופיה 324300
-	-	-	0.5	להיות רופא – חשיפה למקצוע הרפואה (1) 274131
3	1	-	3.5	התא 1 274108
23.5				
או				
24.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
2	2	-	4.0	הנדסה ביו-רפואית
3	2	-	4.0	תכן ביומכני בסיסי 334010
-	-	4	2.0	תופעות מעבר במערכות פיסיולוגיות 334403
-	-	-	10.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1 334012
-	-	-	10.0	קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית * 274107
3	1	1	3.5	ברפואה
2	-	-	1.5	התא 2 274107
-	-	-	0.5	סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים 324397
-	-	-	0.5	להיות רופא – חשיפה למקצוע הרפואה (2) 274132
23.5				

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 האבחנתי 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 בחינוך, 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 ההיזק 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 לשתיהן הפקולטות ובנוסף לעבור ראיון ע"י ועדת הקבלה ברפואה.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר הכפול יש לצבור 240.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות מהנדסה ביו-רפואית	125.5 נק'
מקצועות מרפואה	115.0 נק'
סה"כ נקודות לקבלת התואר הכפול	240.5 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
הנדסה ביו-רפואית				
104016	אלגברה 1 מ'	4	2	5.0
104012	חדו"א 1ת'	4	3	5.5
114071	פיסיקה 1 מ'	3	1	3.5
125011	כימיה כללית + מעבדה	2	2	3.5
324012	אנגלית טכנית	3	-	3.0
394800	חינוך גופני	1	-	1.0
21.5				

המסלול להנדסה ביו-מכנית

מטרת המסלול המשותף להנדסת מכונות והנדסה ביו-רפואית היא להוות מסגרת לימודית לתואר ראשון בה יוכשרו מהנדסי מחקר ופיתוח, תוך רכישת ידע מדעי-טכנולוגי במגוון הרחב של תחומי הנדסת מכונות והנדסה ביו-רפואית.

התכנית פועלת כמסגרת לימודית משותפת לפקולטה להנדסת מכונות ולפקולטה להנדסה ביו-רפואית, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפופות מלאה לשתי היחידות ביחד. התכנית אינה מהווה יחידה אקדמית והפעלתה מתבצעת ע"י ראשי שתי יחידות האם.

בתום לימודיהם יקבלו בוגרי התוכנית את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה ביו-מכנית".

קבלת סטודנטים

1. לתוכנית יתקבלו סטודנטים על פי סכם הקבלה לטכניון של המסלול. סטודנטים אלה יהיו רשומים למסלול המשותף. עם הקבלה למסלול, יציין כל מועמד את פקולטת האם אליה ירצה להשתייך.

2. מעבר לקבלה זו על פי סכם, סטודנטים משתי יחידות האם יוכלו לבקש לעבור למסלול במהלך לימודיהם. הטיפול בבקשות אלו יהיה לפי נוהל "מעבר פקולטה", והקבלה תהיה תלויה ברמת ההשגים האקדמיים של המבקש ובמספר המקומות הפנויים במסלול. בקשות אלו יטופלו בועדה המורכבת מסגני דיקנים להוראה משתי פקולטות האם. עם הגשת הבקשה, יציין כל מועמד את פקולטת האם אליה ירצה להשתייך.

3. סטודנט שסיים את לימודיו בתכנית, יוכל להמשיך בלימודי מוסמכים בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות הנובעות מהשתייכותו הפקולטית וזאת בלי לפגוע בתקנות ביה"ס ללימודי מוסמכים.

4. יחידות האם תקבענה יועצים מיוחדים לסטודנטים במסלול. סטודנט שהתקבל לתכנית יופנה ליועץ המתאים ביחידתו.

5. דיונים ובקשות של סטודנטים מהמסלול יטופלו בפקולטת האם אליה משתייך הסטודנט ובתיאום עם בעלי התפקידים הרלוונטים משתי פקולטות האם.

6. בוגר המסלול יקבל תעודה עליה יחתמו נשיא הטכניון ודיקן פקולטת האם ואשר תינתן בטקס משותף לכל בוגרי המסלול.

סמסטר 7	ה' ת' מ' נק'
הנדסה ביו-רפואית	
מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2	2.0 4 - -
פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1	3.0 9 - -
ברפואה	
מבוא לרפואה דחופה	2.0 3 - 1
פסיכולוגיה וסוציולוגיה 1 לרפואה	1.5 - 1 1
להיות רופא (3)	1.0 - - 1
אמבריולוגיה	3.0 - - 3
היסטולוגיה	4.5 3 - 3
תורשת האדם	3.5 - 1 3
ביוכימיה כללית ר'	5.0 - - 5
מעבדה בביוכימיה	1.5 3 1 -
	27.0

סמסטר 8

סמסטר 8	ה' ת' מ' נק'
הנדסה ביו-רפואית	
פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2	3.0 9 - -
קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית *	7.0
ברפואה	
ביופיסיקה	5.0 2 2 3
פסיכולוגיה וסוציולוגיה 2 לרפואה	1.5 4 1 1
להיות רופא (4)	1.0 - - 1
אימונולוגיה	5.0 3 - 4
מעבדה בביוכימיה קלינית	1.5 3 1 -
ביוכימיה קלינית	4.0 - - 4
	28.0

סמסטר 9

סמסטר 9	ה' ת' מ' נק'
ברפואה	
אפידמיולוגיה	2.0 - - 2
אתיקה ומשפט	2.0 - - 2
פיסיולוגיה 1	4.5 3 1 3
פיסיולוגיה 2	3.5 3 1 2
מבנה ותפקוד המוח	5.5 1.5 - 5
אנדוקרינולוגיה	3.0 - - 3
בקטריוולוגיה	5.0 3 - 4
	25.5

סמסטר 10

סמסטר 10	ה' ת' מ' נק'
ברפואה	
תזונה קלינית	1.0 - - 1
המטולוגיה	3.0 1 - 2
חשיפה – חברה, תרבות ורפואה	3.0 3 - 2
פתולוגיה כללית	4.0 3 - 3
פרזיטולוגיה	1.0 1 - 1
וירולוגיה	3.0 - - 3
מיקולוגיה	2.0 1 - 2
פרמקולוגיה בסיסית	4.0 - 2 3
	21.0

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

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

בשנה"ל ה- 9 יתבצע הסטאז'.

תוכנית הלימודים במסלול להנדסה ביו-מכנית

על הסטודנט לצבור לתואר ראשון 161.0 נקודות לפי הפירוט בא:

נק'	מקצועות חובה פקולטיים
119.0 (121.5)	מקצועות ליבה
20.0	מקצועות סל הבחירה
12.0 (9.5)	בחירה חופשית
<u>10.0</u>	
161.0	

נק'	סמסטר 6
3.0	תכן מכני 1 034015
או	או
4.0	תכן ביומכני בסיסי 334010
2.5	מבוא למכטרוניקה 034022
או	או
4.0	תורת המעגלים החשמליים 044105
2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1 334012
4.0	תופעות מעבר במערכות פיסולוגיות 336403
1.0	חינוך גופני
<u>12.5</u>	
(15.0)	

נק'	סמסטר 7
3.0	פרויקט ביומכניקה 1 334013
2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2
<u>5.0</u>	

נק'	סמסטר 8
3.0	פרויקט ביומכניקה 2
<u>3.0</u>	

נק'	מקצועות ליבה
2.5	ביומכניקה שיקומית 336506
2.0	מכניקה של מערכות השלד והמפרקים 336507
3.0	מבוא לבקרה במערכות ביו רפואיות 336522
2.5	מבוא לרובוטיקה 035001
2.5	קינמטיקה של מכניזמים 035010
3.0	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית 035022
3.0	מבוא למערכות משולבות חיישנים 035033
3.5	מכניקת מיקרומערכות 035041
3.5	תורת הבקרה 035188
2.5	קינמטיקה, דינמיקה ובקרה של רובו' 036026
2.5	רשתות עצביות לבקרה ודיאגנוסטיקה 036049

הערות:

- מקצועות הליבה (20.0 נקודות) יבחרו מרשימת מקצועות הליבה.
- מקצועות סל הבחירה (12.0 9.5) נקודות) יבחרו מתוך רשימת כל מקצועות הנדסה ביו-רפואית והנדסת מכונות.
- יש להקפיד על מלוי כל דרישות הקדם למקצועות הליבה וסל הבחירה.

נק'	חובה במגמה	סמסטר 1
5.5		חדו"א 1 ת' 104012
5.0		אלגברה 1 מ' 104016
או		או
5.0		אלגברה א' 104167
3.5		כימיה כללית + מעבדה 125011
4.0		מבוא למדעי המחשב 234111
או		או
4.0		מבוא למחשב – שפת סי 234112
3.0		אנגלית טכנית 324012
<u>21.0</u>		

נק'	סמסטר 2
2.0	מבוא לשרטוט הנדסי 034036
5.0	חדו"א 2 ת' 104014
2.5	מד"ר ת' 104135
2.5	פיסיקה 1 114051
3.0	ביולוגיה 1 134058
2.5	כימיה אורגנית ב' 124801
3.5	מבוא להנדסת חומרים מ' 314533
1.0	חינוך גופני
<u>22.0</u>	

נק'	סמסטר 3
4.0	מכניקת מוצקים 1 034028
4.0	תרמודינמיקה 1 034035
2.5	מד"ח ת' 104220
3.5	פיסיקה 2 114052
1.0	מעב' לפיסיקה n1 114032
2.0	מבוא לאנטומיה מיקרו. ומאקרו. 274001
2.5	יסודות הביוכימיה והאנזימולוגיה 134067
<u>19.5</u>	

נק'	סמסטר 4
4.0	מכניקת מוצקים 2 034029
2.0	שרטוט הנדסי ממוחשב 034037
4.0	מערכות לינאריות מ' 034032
3.0	ביופיסיקה וניורופיסיקה למהנד. 276010
4.0	מבוא לביומכניקה של התנועה 335334
<u>17.0</u>	

נק'	סמסטר 5
3.0	מבוא לבקרה 034040
3.0	אנליזה נומרית מ' 034033
3.5	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה 094480
3.0	פיזיולוגיה של מע' הגוף למהנדסים 276011
4.0	מכניקת זרמים ביולוגיים 334009
2.5	מתא לרקמה 336022
<u>19.0</u>	