



**חברת סטודנטים חדשים**  
**מתקבלי תשפ"ג (10/2022)**

בנוסף לתעשייה הביו-רפואית קיימת פעילות ענפה במכוני מחקר ומוסדות אקדמיים בנושאים הדורשים ידע רב תחומי בהנדסה ביו-רפואית.

## לימודי הסמכה

### המסלול בהנדסה ביו-רפואית

תוכנית הלימודים בהנדסה ביו-רפואית בטכניון מקנה לסטודנט רקע בסיסי ומעמיק במדעי יסוד, במדעי החיים והרפואה וידע רחב ומעמיק בהנדסה ביו-רפואית. תשתית השכלתית מגוונת זו, המשולבת בהתמחות במספר נושאים, מאפשרת לבוגר לתפוס מקום מרכזי בתחומי פעילות שונים בתעשיית ההיי-טק על תחומיה השונים ובמכוני מחקר ביו-רפואי.

התוכנית מורכבת מקורסי חובה וממגוון רחב של קורסי בחירה במגמות. קורסי החובה הם במדעי היסוד (מתמטיקה, פיזיקה, כימיה ומחשבים), במדעי החיים והרפואה (אנטומיה, ביוכימיה, ביולוגיה של התא ופיזיולוגיה), במקצועות הנדסיים המיועדים לתת בסיס הנדסי רחב (אותות ומערכות, תכן חשמלי, יסודות המכניקה, תכן מכני, ביו-חומרים, תופעות מעבר ויסודות אופטיקה). כמו כן נכללים במקצועות החובה הפקולטיים מקצועות שמטרתם להעניק לסטודנט נסיון מעשי ומעבדתי ולעודד את היצירתיות, ביניהם 3 קורסי מעבדה בהנדסה ביו-רפואית ו-2 קורסי פרויקט בתעשייה, בהם מיישם הסטודנט ידע הנדסי שרכש בתכן של מכשור ומערכות ביו-רפואיות. בשנה ד', במקום קורס "פרויקט" ניתן ללמוד קורס יזמות "חדשנות רפואית במודל ביודיזיין". כמו כן, ניתן ללמוד לקבלת תעודת התמחות משנית במנהיגות יזמית כמפורט בהמשך. בנוסף, מתקיים קורס פרויקט קליני/הנדסי במחלקות קליניות בבתי החולים, שחושף בפני הסטודנט את הסביבה הקלינית ומעלה צרכים הנדסיים הדורשים מענה. באמצעות קורס זה ניתן לזוּם נושאים לקורס הפרויקט ההנדסי המתקיים בשנה הרביעית, המתבצע בשיתוף פעולה עם התעשייה הביו-רפואית.

בנוסף למקצועות החובה על הסטודנט ללמוד 2 מגמות התמחות. מגמות הבחירה הינן: מגמת הדמיה ואותות רפואיים, מגמת ביומכניקה וזרימה ומגמת הנדסת רקמות וביו-חומרים.

**מסלול זה מקנה תואר B.Sc. מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית.**

### בנוסף למסלול בהנדסה ביו-רפואית מציעה הפקולטה את שני המסלולים הבאים:

#### התוכנית המשולבת בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

מסלול הלימודים המשולב לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לפיזיקה בטכניון הינו תוכנית חדשנית המיועדת לסטודנטים מצטיינים\*, המעוניינים לפתח ידע מדעי וטכנולוגי בתחומי ההנדסה הביו-רפואית בשילוב עם ידע והבנה פיזיקליים עמוקים יותר של תופעות וכלי מחקר מודרניים בהנדסה ביו-רפואית.

בנוסף להכשרה בהנדסה הביו-רפואית, המסלול כולל קורסי חובה רחבים במכניקה אנליטית ובפיזיקה קוונטית, סטטיסטיקה ואלקטרו-מגנטית ואפשרויות בחירה רבות בין קורסים רלוונטיים הן בפיזיקה והן בהנדסה ביו-רפואית.

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

**מסלול יחודי זה מקנה תואר B.Sc. מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה, המסלול הנמשך כ-4 שנים.**

\* יתכנו חפיפות בין קורסים במערכת השעות ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

# הפקולטה להנדסה ביו-רפואית

## חברי הסגל האקדמי

<b>פרופסורים אמריטי</b>	<b>דיקן הפקולטה</b> אזהרי חיים
אדם דן	
גת יצחק	
לוטן נח	
לניר יורם	<b>פרופסורים</b>
מזרחי יוסף	אזהרי חיים
מרודס אליס	גרעיני יובל
קימל איתן	לבנברג שולמית
	מלר עמית

<b>בהשתייכות משנית</b>	<b>פרופסורים חברים</b>
ברונשטיין אלכס	דאניאל ראמו
גפשטיין ליאור	ויס דפנה
הורוביץ קראוס ציפי	ילין דביר
וולף אלון	ניב יעל
חאיק חוסאם	לנדסברג אמיר
קישוני רועי	סליקטר דרור
קפלן אריאל	קורין נתנאל
	שכטמן יואב
	שניטמן גיזואה

<b>פרופסורי משנה / מרצים בכירים</b>
בהר יואכים
ונדורנה קתרין
מואסי פיראס
פישר אריאל
פרייפלד לימור
פריימן מוטי
רוטנברג מנחם (חמי)
שמאי יוסי

## 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 הדרישה לרמה גבוהה ולמגוון רחב של שרותי בריאות, עולה הדרישה למערכות רפואיות ולמכשור חדשניים. במקביל, תעשיית ההיטק הביו-רפואית הינה בין המובילות ברמותה 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. התעשייה הביו-רפואית בארץ ובעולם היא עתירת ידע, מוטת ייצוא ומאופיינת בחדשנות, תחכום וחיפוש מתמיד אחר אתגרים חדשים.

החל משנת 1999 מקיימת הפקולטה מסלול לימודים לתואר ראשון ובו מסלולים מגוונים ויחודיים. 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.

בוגרי הפקולטה להנדסה ביו-רפואית משתלבים בתעשייה הביו-רפואית וכן בתעשיות אחרות. הבוגרים מאיישים תפקידי מפתח בקבוצות פיתוח, בייצור, בשיווק וביישום מוצרים בשרותי הבריאות וכן בחברות הזנק (Startup) רבות בתעשייה הביו-רפואית המתפתחת כיום בקצב מהיר ביותר.

## תוכנית הלימודים לתואר כפול בהנדסה ביו-רפואית וברפואה

מסלול לימודים משותף לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לרפואה, המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד.

מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים אשר יהיו בעלי ידע מעמיק הן בהנדסה והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בכל אחד מהתחומים בנפרד ובשטחי המחקר, הפיתוח והתעשייה הדורשים ידע בשניהם. הרפואה המודרנית, בצידה האבחנותי ובצידה הטיפולי, הופכת למורכבת יותר ויותר, עקב הידע הרב המצטבר ומורכבות 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. תעשיית ההיי-טק מתפתחת גם היא בקצב מהיר וכיום כמחצית 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.

בתוכנית ילמדו תלמידים שהתקבלו ללימודי רפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר בהנדסה ביו-רפואית.

**מסלול יחודי זה מקנה תואר כפול: מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסה ביו-רפואית ותואר בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה. קבלת תואר ברפואה MD תתאפשר עם סיום כלל החובות בתוכנית לתואר כפול בנוסף ל- 3 שנים קליניות ושנת סטאז' (ראה תקנון רפואה שנים קליניות).**

### תאור התוכנית

משך התוכנית המשותפת חמש שנים. בשנים הראשונות נלמד הבסיס במדעים מדויקים, בהנדסה, במדעי החיים וברפואה. בהמשך התוכנית נלמדים מקצועות מרפואה, במקביל למקצועות בהנדסה ביו-רפואית. ניתן לסיים בשנה רביעית את לימודי ההנדסה הביו-רפואית ובשנה החמישית ללמוד את מקצועות הרפואה בלבד. השלמת החובות בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית.

\*כלל ההקלות הניתנות בתוכנית רלוונטיות למסיימים את שני התארים. סיום אחד התארים בלבד דורש השלמה מלאה של דרישות אותו התואר.

מעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר לאחר עמידה בכל מקצועות התוכנית לתואר כפול ולפי תקנון רפואה.

### 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 למדידות באולטרסאונד  
פרופ' אמריטוס דן אדם
- מעבדה להדמייה רפואית  
פרופ' חיים אזהרי
- מעבדה לבנייה מלאכותית ברפואה  
ד"ר יואכים בהר
- מעבדה לביופיזיקה וננו-דינמיקה  
פרופ' יובל גרעיני
- מעבדה לביולוגיה סינתטית וביואלקטרוניקה  
פרופ"ח ראמו דאניאל
- מעבדה למכאנוביולוגיה של סרטן ופצעים  
פרופ"ח דפנה ויס
- מעבדה לדימות רב-מערכתי פרה-קליני  
ד"ר קתרין ונדורנה
- מעבדה לאופטיקה ביו-רפואית  
פרופ"ח דביר ילין
- מעבדה למערכות ביואנרגטיות וביו-חשמליות  
פרופ"ח יעל יניב
- מעבדה להנדסת רקמות ותאי גזע  
פרופ' שולמית לבנברג
- מעבדה לביו-חומרים  
פרופ' אמריטוס נח לוטן
- מעבדה לקרדיולוגיה מולקולרית וחקר השריר  
פרופ"ח אמיר לנדסברג
- מעבדה לחקר והנדסת שיקום התנועה  
ד"ר פיראס מואסי
- מעבדה לביו-ננוטכנולוגיה  
פרופ' עמית מלר
- מעבדה להנדסת רקמות וביו-חומרים  
פרופ"ח דרור סליקטר
- מעבדת MRI חישובית  
ד"ר מוטי פריימן
- מעבדה לנוירו-הנדסה  
ד"ר לימור פרייפלד
- מעבדה להנדסת ננורפואה קרדיוסקולרית  
פרופ"ח נתנאל קורין
- מעבדה לממשקים ביו-חשמליים וביו-מכניים  
ד"ר מנחם רוטנברג (חמי)
- מעבדה לננו-ביואופטיקה  
פרופ"ח יואב שכטמן
- מעבדה להנדסת ננו-רפואה ממוחשבת לסרטן  
ד"ר יוסי שמאי
- מעבדה לזורמים ביולוגיים  
פרופ"ח ג'וזואה שניטמן
- מעבדה לחקר בעיות במערכת שריר-שלד והתקנים רפואיים  
לבישים  
ד"ר אריאל פישר



09/2022

לסטודנטים החדשים שלום!  
ברכות להצטרפותכם לטכניון ולפקולטה להנדסה ביו-רפואית.  
הפקולטה רואה חשיבות רבה ושמה דגש על מתן יחס אישי לסטודנט, על דלת פתוחה ואוזן קשבת.  
צוות הפקולטה יעמוד לרשותכם ויעשה כל מאמץ על מנת לעזור לכם לפתור נושאים ובעיות אם יתעוררו במהלך לימודיכם, הן בעיות אקדמיות והן בעיות מנהליות.  
עפ"י הצורך, הנכם מוזמנים לפנות לכל גורם בפקולטה שרלוונטי לשאלתכם.  
אנו מקווים כי תיהנו מלימודיכם ומאחלים לכם הצלחה רבה!

**רכזת סטודנטים:** גב' חן רגב

[undergrads@bm.technion.ac.il](mailto:undergrads@bm.technion.ac.il) בניין סילבר, חדר 303, טל' 04-8294129

**מתאמת הוראה:** גב' אסיה אשכנזי יליסיבה

[asyaa@technion.ac.il](mailto:asyaa@technion.ac.il) בניין סילבר, חדר 303, טל' 04-8294123

**יועץ אקדמי ומילואים, מרכז לימודי הסמכה:** פרופ"ח יואב שכטמן

[yoavsh@technion.ac.il](mailto:yoavsh@technion.ac.il) בניין אמרסון, חדר 801, קומה 8

**יועץ מסלול רפואה:** פרופ"ח אמיר לנדסברג

[amir@bm.technion.ac.il](mailto:amir@bm.technion.ac.il) בניין סילבר, חדר 346, קומה 3

**יועץ מסלול פיזיקה:** פרופ' עמית מלר

[ameller@technion.ac.il](mailto:ameller@technion.ac.il) בניין אמרסון, חדר 627, קומה 6

**ראש מנהל הפקולטה:** גב' קרין גפן מגיורה

[karin.g@bm.technion.ac.il](mailto:karin.g@bm.technion.ac.il) בניין סילבר, חדר 303, טל' 04-8295502

**מנהלת קשרי תעשייה וחוץ:** גב' לילך לורבר

[lilachl@bm.technion.ac.il](mailto:lilachl@bm.technion.ac.il) בניין סילבר, טל' 04-8291227

**לשכת דיקן הפקולטה:** גב' מירית אופנהיים

[bmdean@bm.technion.ac.il](mailto:bmdean@bm.technion.ac.il) בניין סילבר, חדר 303 טל' 04-8291716

**מנהלת המחשוב:** ד"ר אן וייל-זרחיה

[anne@bm.technion.ac.il](mailto:anne@bm.technion.ac.il) בניין סילבר, חדר 352, טל' 04-8294997

ספרייה פקולטית: [bmlib@technion.ac.il](mailto:bmlib@technion.ac.il)



[www.bme.technion.ac.il](http://www.bme.technion.ac.il)



[www.facebook.com/bme.technion](https://www.facebook.com/bme.technion)



bme\_technion



Biomedical Engineering Faculty Technion



Faculty of Biomedical Engineering, Technion



## תוכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסה ביו-רפואית

### תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 160.0 נקודות

לפי הפרוט הבא:

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	מסלולים מטבוליים 134113
3	1	-	3.5	פיזיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים 276011
3	2	-	4.0	מכניקת זורמים ביולוגיים 334009
3	2	-	4.0	יסודות תכן ביו-חשמלי 334011
2	2	-	3.0	תכן ביומכני בסיסי 335010
2	1	-	2.5	מתא לרקמה 336022
				20.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3	1	-	3.5	מבוא לסטטיסטיקה 334023
-	-	4	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1 335001
				קורסי בחירה פקולטיים
				5.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	9	4.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 334014
-	-	4	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2 335002
				קורסי בחירה פקולטיים
				6.0

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מחקרים עדכניים" 336026 (1.0 נק') כבחירה חופשית.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	9	3.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2 335015
-	-	4	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 3 335003
				קורסי בחירה פקולטיים
				5.0

#### הערות:

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

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

118.0 נק'	מקצועות חובה
30.0 נק'	מקצועות בחירה במסלול הפקולטי
12.0 נק'	מקצועות בחירה טכניונית: 6.0 נק' העשרה
	4.0 נק' בחירה חופשית
	2.0 נק' חינוך גופני

#### מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	0.0	בטיחות במעבדות חשמל 044102
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ' 104016
4	2	-	5.0	חדו"א 1 מ' 104042
3	1	-	3.5	פיזיקה 1 מ' 114071
2	2	-	3.0	כימיה כללית 125001
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1 134058
				19.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מגמות" 334021 (1.0 נק') כבחירה חופשית. בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני. במקום קורס 104042 חדו"א 1 מ' 2 יוכר גם 104018 חדו"א 1 מ'.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	חדו"א 2 ת' 104013
2	1	-	2.5	אלגברה 2 מ' 104038
3	2	-	4.0	מד"ר מ' 104136
3	1	-	3.5	פיזיקה 2 114052
2	1	-	2.5	כימיה אורגנית 1 ב' 124801
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון 234128
				22.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	תורת המשגלים החשמליים 044105
2	1	-	2.5	טורי פוריה 104214
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות א' 104215
2	1	-	2.5	מד"ח ת' 104220
2	1	-	2.5	כימיה פיזיקלית 1 ב' 124503
2	1	-	2.5	מבוא לביוכימיה ואנוימולוגיה 134019
3	-	-	3.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב' 324033
2	-	-	2.0	מבוא לאנטומיה של האדם 334274
				21.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
4	3	-	5.0	אותות ומערכות 044131
3	2	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 104034
2	1	-	2.5	יסודות של חומרים רפואיים 334221
3	2	-	4.0	מכניקת מוצקים להנדסה ביו-רפואית 334222
2	2	-	3.0	ביופיזיקה וניורופיזיולוגיה למהנדסים 336537
				18.0

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק') במסגרת בחירה פקולטית.

**תוכנית לימודים מומלצת לקראת התואר "מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית"**  
**מתקבלי תשפ"ג (2022-2023)**



**דרישות להשלמת התואר:** סה"כ 160.0 נק'; **118.0** נק' חובה + **30.0** נק' בחירה פקולטית + 12.0 נק' בחירה חופשית (6.0 נק' העשרה, 2.0 נק' חינוך גופני, 4.0 נק' בחירה חופשית)

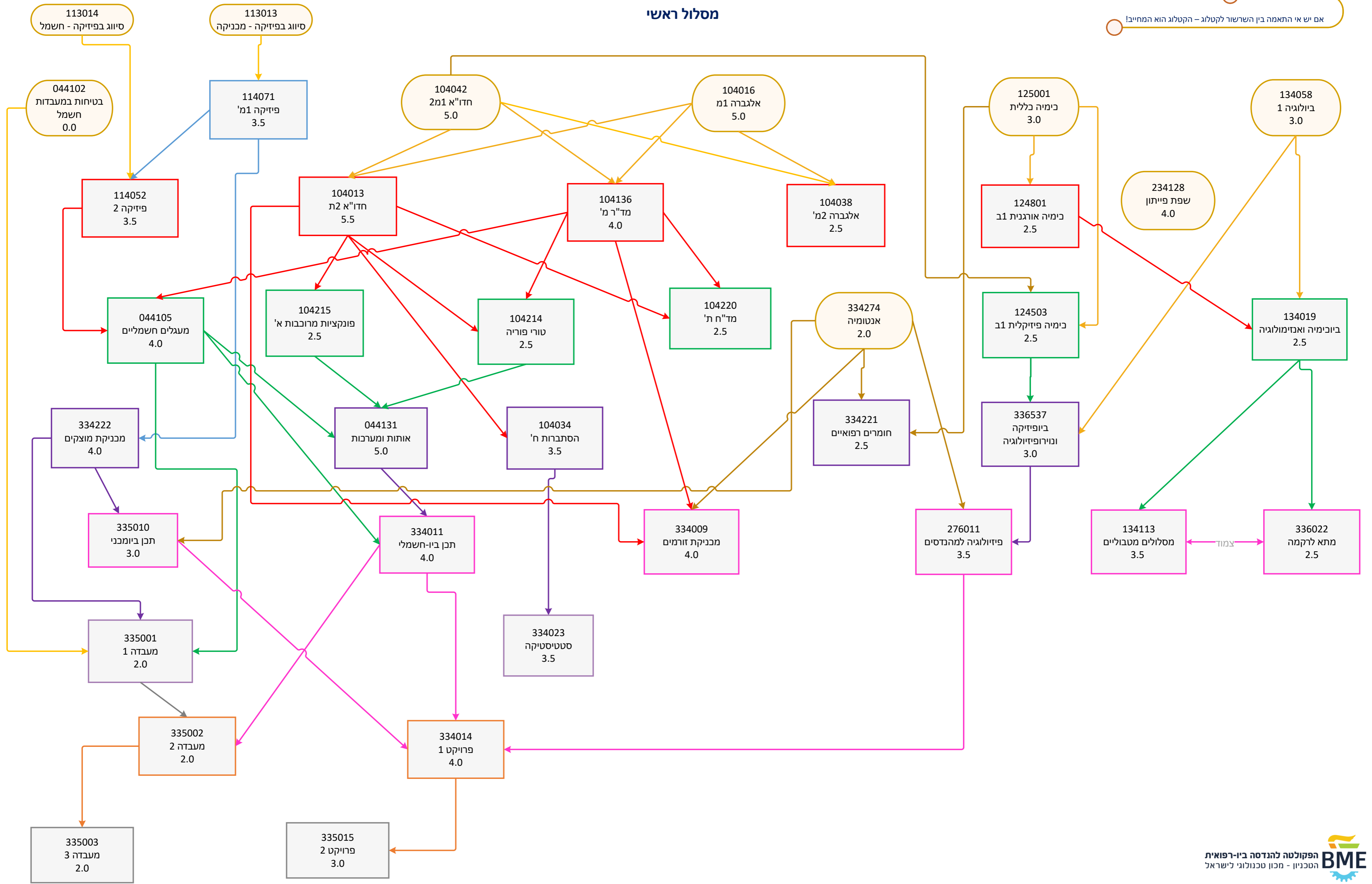
קודות לסמסטר	המלצה לחובה טכניונית	המלצה לבחירה פקולטית	הנדסה בסיסית ומעבדות	מדעי החיים וכימיה	פיזיקה	מתמטיקה	סמסטר
19.5	324032 חינוך גופני	334021 מגמות בהנדסה ביו-רפואית (בחירה חופשית)	44102 בטיחות במעבדות חשמל	134058 כימיה כללית	125001 ביולוגיה 1	114071 פיזיקה מ1	104016 אלגברה מ1
	0.0		0.0	3.0	3.0	5.0	104042 חזו"א מ1
22.0			234128 שפת פייתון		124801 כימיה אורגנית ב1	114052 פיזיקה 2	104038 אלגברה מ2
			4.0		2.5	4.0	104136 מד"ר מ'
21.5	324033 חינוך גופני		44105 מעגלים חשמליים	334274 2.0	134019 2.5	124503 2.5	104215 פונקציות מרובבות א
	3.0		4.0	2.5	2.5	104220 2.5	104214 טורי פוריה
18.0		334331 מפגשים עם התעשייה (בחירה מומלצת)	334222 מכניקת מוצקים להנדסה ביו-רפואית	44131 אותות ומערכות	336537 ביופיזיקה וניורופיזיולוגיה	334221 חומרים רפואיים	104034 הסתברות ח'
			4.0	5.0	3.0	2.5	2.5
20.5	העשרה (מל"ג)		334009 מכניקת זורמים	335010 תכן ביומכני	334011 תכן ביו-חשמלי	276011 פיזיולוגיה למהנדסים	
			4.0	3.0	4.0	3.5	134113 מסלולים מטבוליים
5.5	העשרה (מל"ג)	בחירה פקולטית			335001 מעבדה 1 בהנדסה ביו-רפואית		334023 מבוא לסטטיסטיקה
					2.0		3.5
6.0	העשרה (מל"ג)	בחירה פקולטית			334014 פרויקט 1		
					335002 מעבדה 2 בהנדסה ביו-רפואית		
					4.0		
5.0		בחירה פקולטית			335015 פרויקט 2		
					335003 מעבדה 3 בהנדסה ביו-רפואית		
					3.0		
118.0	3.0		41.0	30.5	7.0	36.5	סה"כ נק' חובה



לפי קטלוג תשפ"ג (2022-2023)  
 אם יש אי התאמה בין השרשור לקטלוג – הקטלוג הוא המחייב!

מסלול ראשי

לפני תחילת הלימודים  
 1 מסטר 1  
 2 מסטר 2  
 3 מסטר 3  
 4 מסטר 4  
 5 מסטר 5  
 6 מסטר 6  
 7 מסטר 7  
 8 מסטר 8



# תוכנית הלימודים המשולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

## תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 178.0 נקודות

לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	143.5 נק'
מקצועות בחירה במסלול הפקולטי	22.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית: 6.0 נק' העשרה	12.0 נק'
	4.0 נק' בחירה חופשית
	2.0 נק' חינוך גופני

## מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	2	-	4.0	מכניקה אנליטית 114101
3	1	-	3.5	פיזיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים 276011
3	2	-	4.0	מכניקת זורמים ביולוגיים * 334009
3	2	-	4.0	יסודות תכן ביו-חשמלי 334011
2	2	-	3.0	תכן ביומכני בסיסי 335010
				קורסי בחירה פקולטיים
				18.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני וקורס העשרה. \*לבחירת סטודנט ניתן ללמוד קורס 116027 "פיזיקה של זורמים" (3.5 נק') במקום קורס 334009 "מכניקת זורמים ביולוגיים" (4.0 נק')

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
4	2	-	5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית 114036
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 1 115203
3	1	-	3.5	מבוא לסטטיסטיקה 334023
-	2	-	1.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית לפיזיקאים- 335005
2	2	-	3.0	אופטיקה ופוטוניקה * 336533
				קורסי בחירה פקולטיים
				17.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני וקורס העשרה. \*לבחירת סטודנט ניתן ללמוד קורס 114210 "אופטיקה" (3.5 נק') במקום קורס 336533 "אופטיקה ופוטוניקה" (3.0 נק')

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 4 מח' 114037
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2 115204
-	9	-	4.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 334014
-	6	-	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 3 335003
				קורסי בחירה פקולטיים
				12.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס העשרה. בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מחקרים עדכניים" 336026 (1.0 נק') כבחירה חופשית.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
4	2	-	5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה 114246
-	9	-	3.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2 335015
				קורסי בחירה פקולטיים
				8.0

יתכנו חפיפות בין קורסים בתוכנית ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

## קורסי בחירה פקולטית

על הסטודנט ללמוד לפחות 22.5 נק' בחירה משתי פקולטות: הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה (ראו רשימות קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית וקורסי בחירה בפיזיקה). יש לסיים לפחות מגמה אחת מהבחירה בהנדסה ביו-רפואית עפ"י כללי המגמה. לפחות 5 מקורסי הבחירה יהיו מהנדסה ביו-רפואית (33xxxx). גם הקורסים הבאים יוכרו כבחירה פקולטית: 335002 מעבדה 2 336022 מתא לרקמה

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	0.0	בטיחות במעבדות חשמל 044102
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ' 104016
4	2	-	5.0	חדו"א 1מ1 104042
-	-	3	1.5	מעבדה בפיזיקה 1 מ' 114020
4	2	-	5.0	פיזיקה 1 פ' 114074
2	2	-	3.0	כימיה כללית 125001
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1 134058
				22.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מגמות" 334021 (1.0 נק') כבחירה חופשית. במקום קורס 104042 חדו"א 1מ1 יוכר גם 104018 חדו"א 1מ1.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	חדו"א 2ת' 104013
2	1	-	2.5	אלגברה 2מ 104038
3	2	-	4.0	מד"ר מ' 104136
4	2	-	5.0	פיזיקה 2 פ' 114076
2	1	-	2.5	כימיה אורגנית 1 ב' 124801
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון 234128
				23.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 044105
2	1	-	2.5	טורי פוריה 104214
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות א' 104215
2	1	-	2.5	מד"ח ת' 104220
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 2מ' 114021
3	1	-	3.5	גלים 114086
2	1	-	2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה 134019
2	-	-	2.0	מבוא לאנטומיה של האדם 334274
				21.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
4	2	-	5.0	אותות ומערכות 044131
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 104034
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 3 114035
3	2	-	4.0	מכניקת מוצקים להנדסה ביו-רפואית 334222
2	2	-	3.0	ביופיזיקה ונוירופיזיולוגיה למהנדסים 336537
3	-	-	3.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב' 324033
				20.0

בסמסטר זה מומלץ ללמוד קורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק') כבחירה פקולטית.



תוכנית לימודים מומלצת לקראת התואר "מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה"

מתקבלי תשפ"ג (2022-2023)



דרישות להשלמת התואר: סה"כ 178.0 נק': 143.5 נק' חובה + 22.5 נק' בחירה פקולטית + 12.0 נק' בחירה חופשית (6.0 נק' העשרה, 2.0 נק' חינוך גופני, 4.0 נק' בחירה חופשית)

מסמך	מתמטיקה	פיזיקה	מדעי החיים וכימיה	הנדסה בסיסית ומעבדות	המלצה לבחירה פקולטית	המלצה לחובה טכניונית	מצב חדש מוצע
1	104016 אלגברה 1 מ	114074 פיזיקה פ1	125001 כימיה כללית	44102 בטיחות במעבדות חשמל	334021 מגמות בהנדסה ביו-רפואית (בחירה חופשית)	324032 אנגלית מתקדמים א'	22.5
2	104038 אלגברה 2 מ	114076 פיזיקה פ2	124801 כימיה אורגנית 1ב	234128 שפת פייתון			23.5
3	104215 פונקציות מרובות א'	114086 גלים	134019 ביוכימיה ואביומולוגיה	44105 מעגלים חשמליים			21.0
4	104034 הסתברות ח'	114035 מעבדה לפיזיקה 3	336537 ביופיזיקה וניורופיזיולוגיה	44131 אותות ומערכות	334331 מפגשים עם התעשייה (בחירה מומלצת)	324033 אנגלית מתקדמים ב'	20.0
5		114101 מכניקה אנליטית	276011 פיזיולוגיה למהנדסים	334009 מכניקת זורמים		חינוך גופני (העשרה מל"ג)	18.5
6	334023 מבוא לסטטיסטיקה	115203 פיזיקה קוונטית 1		335010 תכן ביומכני		חינוך גופני (העשרה מל"ג)	17.5
7		115204 פיזיקה קוונטית 2		335005 מעבדה 1 בהנדסה ביו-רפואית לפיזיקאים			12.5
8		114246 אלקטרומגנטיות		334014 פרויקט 1			8.0
סה"כ נק' חובה	36.5	46.5	19.5	38.0		3.0	143.5

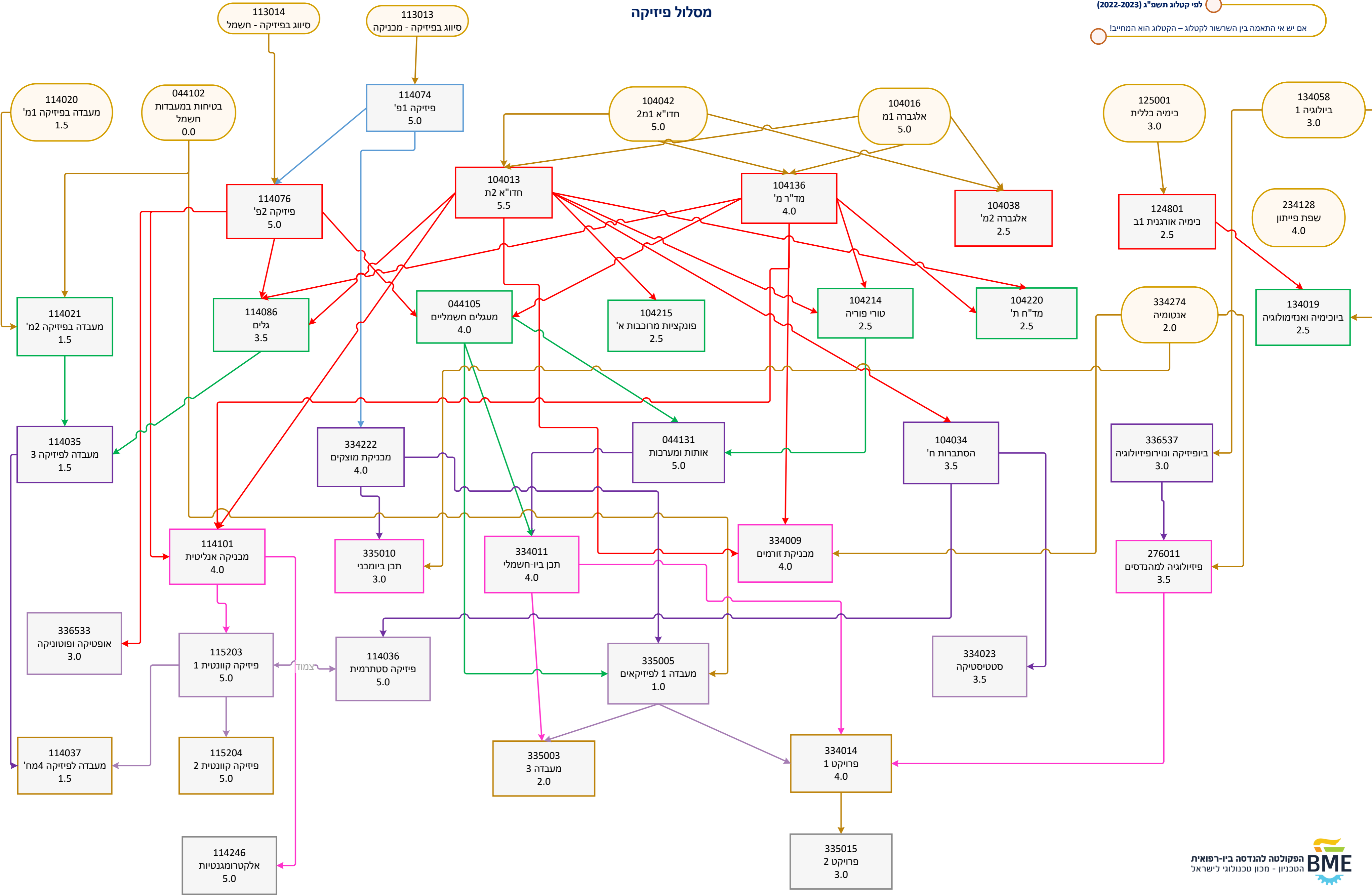
# שרשור קורסי חובה

## מסלול פיזיקה

לפי קטלוג תשפ"ג (2022-2023)

אם יש אי התאמה בין השרשור לקטלוג - הקטלוג הוא המחייב!

לפני תחילת הלימודים  
 סמסטר 1  
 סמסטר 2  
 סמסטר 3  
 סמסטר 4  
 סמסטר 5  
 סמסטר 6  
 סמסטר 7  
 סמסטר 8



## תוכנית הלימודים לתואר כפול בהנדסה ביו-רפואית ורפואה

### תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר בהנדסה ביו-רפואית ואת הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 237.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	207.5 נק'
מקצועות בחירה בהנדסה	21.5 נק'
מקצועות בחירה ברפואה	2.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים – חינוך גופני	2.0 נק'
מקצועות בחירה חופשיות:	1.0 נק'
*מקצוע אנגלית טכנית למתקדמים ב'	3.0 נק'

\*לחייבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה עד סמסטר 4 כולל

### מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
<b>בהנדסה ביו-רפואית</b>				
044102	4	-	-	0.0
104016	4	2	-	5.0
104042	4	2	-	5.0
114071	3	1	-	3.5
124120	4	2	-	5.0
<b>ברפואה</b>				
274167	3	1	-	3.5
<b>22.0</b>				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מגמות" 334021 (נק' 1.0) כבחירה חופשית. בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני. במקום קורס 104042 חדו"א 1מ2 יוכר גם 104018 חדו"א 1מ.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
<b>בהנדסה ביו-רפואית</b>				
104013	4	3	-	5.5
104038	2	1	-	2.5
104136	3	2	-	4.0
114052	3	1	-	3.5
234128	2	2	2	4.0
<b>ברפואה</b>				
125802	4	2	-	5.0
<b>24.5</b>				

\*למשלימי התוכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס כימיה אורגנית 125801 5.0 נק' יוכר גם 125800 כימיה אורגנית מתוקשב

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
<b>בהנדסה ביו-רפואית</b>				
044105	3	2	-	4.0
104214	2	1	-	2.5
104215	2	1	-	2.5
104220	2	1	-	2.5
124503	2	1	-	2.5
<b>ברפואה</b>				
274241	4	1	-	4.5
274258	2	-	-	2.0
<b>20.5</b>				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני.

\*למשלימי התוכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס מבוא לביוכימיה ואנומיולוגיה 134019 (נק' 2.5)

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
<b>בהנדסה ביו-רפואית</b>				
044131	4	2	-	5.0
104034	3	3	-	3.5
334221	2	1	-	2.5
334222	3	2	-	4.0
<b>ברפואה</b>				
274165	3	1	-	3.5
274253	3	2	-	4.0
<b>22.5</b>				

\*למשלימי התוכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס גנטיקה כללית 134020  
\*\*למשלימי התוכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס ביופיזיקה ונוירופיזיולוגיה 336537 (נק' 3.0)  
בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (נק' 1.0)  
במסגרת בחירה פקולטית בהנדסה ביו-רפואית.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
<b>בהנדסה ביו-רפואית</b>				
334009	3	2	-	4.0
334011	3	2	-	4.0
335010	2	2	-	3.0
<b>ברפואה</b>				
274142	-	-	6	2.0
274242	2	-	-	2.0
274257	5	3	4	6.0
274260	2	3	4	3.0
<b>24.0</b>				

קורס שלישי קליני 1 יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ במידה ולא ניתן יהיה לשלבו במערכת

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
<b>בהנדסה ביו-רפואית</b>				
334023	3	1	-	3.5
335001	-	-	4	2.0
3.0	-	-	-	3.0
<b>ברפואה</b>				
274143	-	-	6	2.0
274237	-	1	2	1.0
274262	3	1	-	3.5
274266	5	3	4	6.0
276310	4	-	-	4.0
<b>25.0</b>				

קורס שלישי קליני 2 יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ במידה ולא ניתן יהיה לשלבו במערכת

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
<b>בהנדסה ביו-רפואית</b>				
334014	-	-	9	4.0
335003	-	-	6	2.0
5.0	-	-	-	5.0
<b>ברפואה</b>				
274234	-	-	3	1.0
274243	3	-	-	3.0
274264	-	-	3	1.0
274323	4	1	1	4.5
274348	3	1	1	4.0
<b>24.5</b>				

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
<b>בהנדסה ביו-רפואית</b>				
335015	-	-	9	3.0
12.5	-	-	-	12.5
<b>ברפואה</b>				
274235	-	-	3	1.0
274246	2	-	-	2.0
274261	4	-	-	4.0
274265	3	-	-	1.0
<b>23.5</b>				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 9	ברפואה
2	-	-	2.0	274319	וירולוגיה
2	-	-	2.0	274252	פתוגנים ואוקריוטים
-	-	3	1.0	274326	להיות רופא – חשיפה לרפואה (5)
3	-	1	3.0	274336	נוירופיזיולוגיה מערכתית
4	-	2	4.5	274372	בקטריולוגיה
-	-	3	1.0	274373	מבוא לרפואה קלינית 1
2	1	2	3.0	274375	נוירואנטומיה
2	-	-	2.0		קורסי בחירה רפואה
<b>18.5</b>					

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 10	ברפואה
2	-	-	2.0	274251	אבולוציה
2	-	-	2.0	274318	אפידמיולוגיה
2	-	-	2.0	274320	אתיקה ומשפט
-	-	3	1.0	274327	להיות רופא – חשיפה לרפואה (6)
3	-	-	3.0	274328	אנדוקרינולוגיה - פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה
2	-	-	2.0	274352	תזונה קלינית
3	2	-	4.0	274367	פרמקולוגיה בסיסית
4	-	3	5.0	274368	פתולוגיה כללית
3	-	-	3.0	274369	המטולוגיה
-	-	3	1.0	274374	מבוא לרפואה קלינית 2
<b>25.0</b>					

על כל סטודנט ללמוד 21.5 נק' בחירה פקולטית בהנדסה.  
 יש לסיים לפחות מגמה אחת בהנדסה ביו-רפואית ע"פ כללי המגמה.  
 לפחות 5 קורסים יהיו קורסי בחירה מהנדסה ביו-רפואית (קורסים מתחילים ב-33).  
 גם הקורסים הבאים יוכרו כבחירה פקולטית:  
 335002 מעבדה 2  
 336022 מתא לרקמה

**תוכנית לימודים מומלצת לקראת התואר "מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית" ו-"מוסמך למדעים במדעי הרפואה"**  
**מתקבלי תשפ"ג (2022-2023)**



דרישות להשלמת התואר: סה"כ 237.0 נק'; 207.5 נק' חובה + 21.5 נק' בחירה בהנדסה + 2.0 נק' בחירה ברפואה + 2.0 נק' חינוך גופני + 3.0 נק' אנגלית מתקדמים ב' + 1.0 נק' בחירה חופשית

3.0

מסמטר	מתמטיקה	פיזיקה	מדעי הרפואה וכימיה				הנדסה בסיסית ומעבדות	המלצה לבחירה פקולטית	המלצה לחובה טכניות	נקודות לסמסטר
1	104016 אלגברה 1	114071 פיזיקה 1	124120 יסודות הכימיה	274167 ביולוגיה של התא	44102 בטיחות במעבדות חשמל	334021 מגמות בהנדסה ביו-רפואית (בחירה חופשית)	1.0	חינוך גופני	24.0	
2	104038 אלגברה 2	114052 פיזיקה 2	125802 כימיה אורגנית רב"מ*	274241 ביוכימיה כללית*	234128 שפת פייתון				24.5	
3	104215 פונקציות מרוכבות א	104220 טורי פוריה	124503 כימיה פיזיקלית	274258 פסיכולוגיה רפואית	44105 מעגלים חשמליים			חינוך גופני	21.5	
4	104034 הסתברות ח'		334221 חומרים רפואיים	274165 גנטיקה כללית*	44131 מכניקת מוצקים	334331 מפגשים עם התעשייה	1.0		23.5	
5			274142 שלישי קליני 1	274242 גנטיקה של האדם	334009 מכניקת זרמים	334011 תכן ביו-חשמל			24.0	
6	334023 מבוא לסטטיסטיקה		274143 שלישי קליני 2	274237 מעבדה בביוכימיה קלינית	335001 מעבדה 1 בהנד' ביו-רפואית			בחירה פקולטית בהנדסה	25.0	
7			274234 להיות חפא 3	274264 בריאות וחולי בקהילה	335003 מעבדה 3 בהנד' ביו-רפואית			2~ קורסים בחירה פקולטית בהנדסה	24.5	
8			274235 להיות חפא 4	274265 התנסות במחקר בסיסי וקליני	335015 פרויקט 2			5~ קורסים בחירה פקולטית בהנדסה	23.5	
9			274326 להיות חפא 5	274319 וירולוגיה	274372 בטריולוגיה			בחירה פקולטית ברפואה	18.5	
10			274327 להיות חפא 6	274318 אפדימולוגיה	274251 אבולוציה				25.0	
סה"כ נק'	36.5	7.0	125.0		39.0			24.5	237.0	

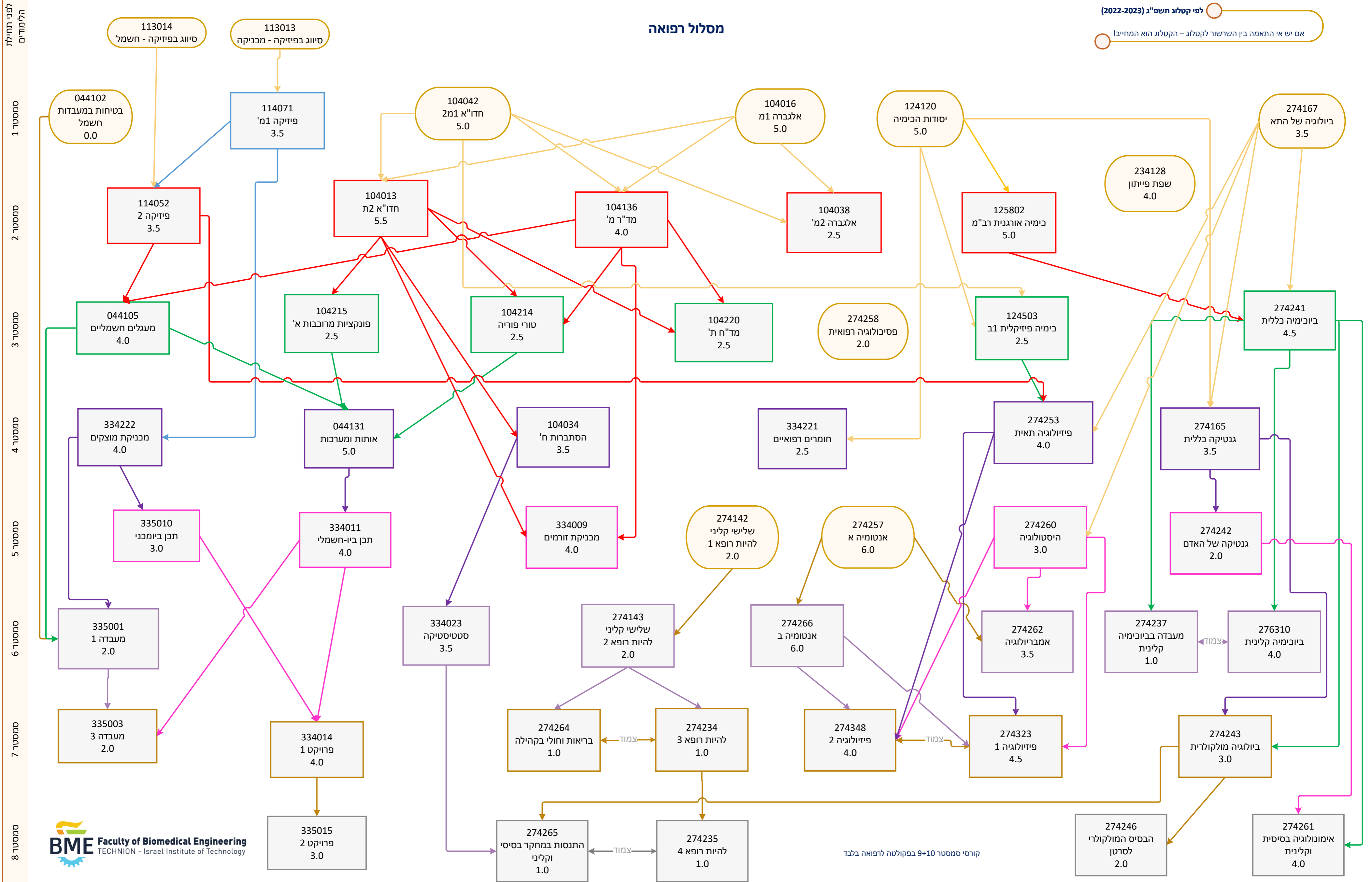
\*לסטודנטים המעוניינים בקבלה לתוכנית אחרי תחילת הלימודים ייבחר גם קורסים הבאים (נתון לשיקול דעת של הפקולטה לרפואה): 125801 כימיה אורגנית (5.0 נק'), 125800 כימיה אורגנית (5.0 נק'), 134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה (2.5 נק'), 134020 גנטיקה כללית (3.5 נק'), 336537 ביופיזיקה וניורופיזיולוגיה (3.0 נק') \*\*324033 אנגלית מתקדמים ב' (3.0 נק') יש להשלים עד סמסטר 4 (כולל)

# שרשור קורסי חובה

לפי קטלוג תשפ"ג (2022-2023)

אם יש אי התאמה בין השרשור לקטלוג – הקטלוג הוא המחייב!

## מסלול רפואה



**קורסי בחירה פקולטת**

יש לצבור 30.0 נק':

על הסטודנט ללמוד 2 מגמות לפחות, 2 קורסי ליבה מהמוגדשים וסה"כ 5 קורסים לפחות בכל מגמה. בנוסף, לפחות 8 מקורסי הבחירה יהיו מהפקולטה (33xxxx).

**מגמת הדמיה ואותות רפואיים**

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור
2	1	-	2.5	תופעות ביו-חשמליות 336020
2	1	-	2.5	יישומי אופטיקה ביו-רפואית 336023
2	1	-	2.5	עיבוד תמונות רפואיות (עתר) 336027
2	2	-	3.0	שיטות באנליזה של אותות ביו-לוגיים 336208
2	1	-	2.5	ניתוח נתונים ושערוך פרמטרים 336326
2	1	-	2.5	עקרונות הדמיה 336502
2	2	-	3.0	מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות 336522
2	2	-	3.0	אופטיקה ופוטוניקה 336533
2	-	-	2.0	למידה עמוקה ב-MRI 336028
2	1	-	2.5	אולטראסאונד ברפואה 336325
2	-	-	2.0	עקרונות תהודה מגנטית 336504
3	1	-	3.5	עקרונות הנדסיים של המערכת הקרדיוסקולרית 336521
2	1	-	2.5	שיטות במדעי העצב 336536
2	1	-	2.5	עקרונות ביו-הנדסיים לחישת מולקולות 336538
2	1	-	2.5	תכן מכשור רפואי ממוחשב 336540
2	1	-	2.5	מעגלים גנטיים 336544
2	-	-	2.0	רפואה גרעינית ורדיותרפיה 336545
2	1	2	3.0	מערכות לומדות בתחום הבריאות 336546
2	1	-	2.5	דימות אופטי חישובי 336547
2	2	-	3.0	טכניקות ריצוף DNA 336549
2	1	-	2.5	ביופיזיקה חישובית 336550
2	2	-	3.0	אנליזה נומרית מ' 034033
2	1	-	3.0	מבוא למערכות תכנה 044101
2	1	-	3.0	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות 044198
2	1	-	3.0	אותות אקראיים 044202
2	1	-	3.0	מערכות לומדות 046195
2	1	-	3.0	שיטות חישוביות באופטימיזציה 046197
2	1	-	3.0	עיבוד וניתוח תמונות 046200
2	1	-	3.0	עיבוד אותות אקראיים 046201
2	1	-	3.0	מערכות ראייה ושמיעה 046332
2	1	-	3.0	עיבוד ספרתי של אותות 046745
2	1	-	3.0	אלגורית' ויישומים בראייה ממוחשבת 046746

**מגמת ביומכניקה וזרימה**

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור
2	1	-	2.5	ניתוח נתונים ושערוך פרמטרים 336326
2	1	-	2.5	ביומכניקה שיקומית 336506
2	1	-	2.5	ביו-הנדסה של התא 336517
2	2	-	3.0	מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות 336522
2	1	-	2.5	זרימה במערכות הנשימה *336539
2	1	-	2.5	זרימה במערכת הקרדיוסקולרית *336541
2	1	-	2.5	ננו-חלקיקים בביו-לוגיה, מכניקה וריאולוגיה 336021
2	1	-	2.5	שתלים אורטופדיים ותחליפי רקמה 336520
3	1	-	3.5	עקרונות הנדסיים של המערכת הקרדיוסקולרית 336521
2	1	-	2.5	תכן מכשור רפואי ממוחשב 336540
2	2	-	3.0	טכניקות ריצוף DNA 336549
2	2	-	3.0	אנליזה נומרית מ' 034033
2	1	-	2.5	מבוא לרובטיקה 035001
2	2	-	3.0	שימוש המחשב בתורת הזרימה 035199
2	1	-	2.5	שתות עצביות לבקרה ודיאגנוסטיקה 036049
3	-	-	3.0	אלקטרו קינטיקה בננו-ומיקרו-זרימה 036076
3	2	-	4.0	דינמיקה 084225
2	2	-	3.0	אלמנטים סופיים בהנדסה אוירונאוטי 086574

\*רק קורס 1 מהמסומנים יחשב כקורס ליבה מודגש, השני יוכל להחשב כבחירה במגמה (לא מודגש).

**מגמת הנדסת רקמות וביו-חומרים**

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור
2	1	-	2.5	ננו-חלקיקים בביו-לוגיה, מכניקה וריאולוגיה 336021
2	1	-	2.5	ביו-הנדסה של התא 336517
2	1	-	2.5	שחרור מבוקר של תרופות 336528
2	1	-	2.5	הנדסת רקמות ותחליפים ביו-לוגיים 336529
2	1	-	2.5	ניתוח נתונים ושערוך פרמטרים 336326
2	1	-	2.5	תכן ביו-חומרים 336402
2	1	-	2.5	יסודות הנדסיים בביו-לוגיה ובביוטכנולוגיה 336405
2	1	-	2.5	שתלים אורטופדיים ותחליפי רקמה 336520
3	1	-	3.5	עקרונות הנדסיים של המערכת הקרדיוסקולרית 336521
2	1	-	2.5	עקרונות ביו-הנדסיים לחישת מולקולות 336538
2	1	-	2.5	מעגלים גנטיים 336544
-	-	4	2.0	מעבדה לתכן מעגלים גנטיים 336548
2	2	-	3.0	טכניקות ריצוף DNA 336549
2	1	-	2.5	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה 054413
3	1	-	3.5	גנטיקה כללית 134020
2	1	-	2.5	ביו-לוגיה של ההתפתחות 134069
2	1	-	2.5	ביו-לוגיה מולקולרית 134082
2	1	-	2.5	בקרת הביטוי הגנטי 134119
3	-	-	3.0	מיקרוביו-לוגיה ווירולוגיה 134121
3	-	-	3.0	אימונולוגיה בסיסית 276413

**קורסי בחירה פקולטת כללית**

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור
1	-	-	2.0	מעבדה מתקדמת בה-ביו-רפואית 334019
2	-	-	2.0	מעבדה מתקדמת בה-ביו-רפואית 334020
-	-	8	4.0	פרויקט מחקרי למצטיינים 334305
1	-	-	1.0	מפגשים עם התעשייה 334331
1	-	2	1.5	פרויקט קליני הנדסי 335016
2	-	-	2.0	רגולציה ומחקר קליני במכשור רפואי 336001
2	-	2	3.0	חדשנות רפואית במודל ביו-דיגיטלי 336024
2	-	2	3.0	חדשנות רפואית במודל ביו-דיגיטלי 336025
2	1	-	2.0	יזמות בהנדסה ביו-רפואית 336543

**הערות:**

קורס המופיע במספר מגמות יחשב רק באחת מהמגמות לפי בחירת הסטודנט.

קורסי המעבדה המתקדמת מתקיימים במעבדות החוקרים, בתאום עם החוקר ובאישור מרכז לימודי הסמכה. קורס מעבדה מתקדמת אחד יוכר כבחירה פקולטת והשני כבחירה חופשית.

קורסי חדשנות רפואית במודל ביו-דיגיטלי 1 ו-2 336024/5 (6.0 נק') יכולים להחליף פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 ו-2 334014 ו-335015 (7.0 נק'). 1.0 נק' הפרש תושלם בבחירה הפקולטת.

**התמחות משנית במנהיגות יזמית**

התוכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר הראשון בטכניון. במסגרת ההתמחות סטודנטים ילמדו מכלול נושאים בתיאוריה, התנסות ויישום של 'מנהיגות יזמית'. התוכנית בשיתוף עם המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות בטכניון.

על מנת לקבל את תעודת התמחות במנהיגות יזמית בהנדסה ביו-רפואית יש למלא דרישות המפורסמות באתר <https://t-hub.technion.ac.il> וללמוד קורסים בהתאם להתאמות המאושרות במסגרת הפקולטה להנדסה ביו-רפואית.

1. קורס התמחות בפקולטת האם בתחום הידע הנדרש:

336025+336024 חדשנות רפואית במודל ביו-דיגיטלי 1+2 (6.0 נק')

או

336543 יזמות בהנדסה ביו-רפואית (2.0 נק')

2. במסגרת קורסי בחירה בתוכנית (בנוסף לרשימה המתוארת בתוכנית הטכניונית) ניתן ללמוד:

336001 רגולציה ומחקר קליני בפיתוח מכשור רפואי (2.0 נק')

338002 מרעיון קליני לפתרון (1.0 נק')



## ברוכים הבאים !

### ועד הסטודנטים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית מברך אתכם עם הצטרפותכם לפקולטה

תקופת הלימודים מעניינת ומאתגרת. הלימודים אינם קלים, אך לאחר תקופת הסתגלות קצרה תכירו הכל. כדי לסייע לתחילת לימודיכם, אנו שמחים להעניק לכם דף מידע זה המכיל עצות טובות לתחילת הדרך, וגם להמשך 😊

ועד הסטודנטים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית הינו הגוף המייצג של הסטודנטים בפקולטה כחלק מאגודת הסטודנטים בטכניון, או בקיצור - אס"ט. אס"ט מורכבת מסטודנטים כמונו וכמוכם, ותפקידה לתת מענה לצרכי הסטודנטים ולייצג אותנו אל מול הטכניון וגופים אחרים.

#### אז מה בעצם כדאי לדעת?

**נציג/ת סמסטר.** הסטודנט המייצג את השנה שלכם בוועד הפקולטה. תפקידו לעזור לכם בנושאים אקדמיים, זכויות סטודנטים ונושאים חברתיים או להפנות אתכם לגורם המתאים. הנציג יבחר בכל תחילת שנה אקדמית ושמו יפורסם בקבוצת הוואטסאפ ובמדיה של הועד.



**נושאים אקדמיים.** יש לכם בעיות אקדמיות? אתם חשים שנעשה לכם עוול בקורס מסוים? פנו לנציג הסמסטר שסייע לכם בעזרת הרכז האקדמי.



**וידאו.** אם יצא לכם להיעדר מהשיעור, למרבית הקורסים בשנה הראשונה קיימים סרטוני הרצאות מצולמים. זהירות! ויתור גורף על הגעה לכיתה וצפייה בהרצאות בוידאו אינו דבר נדיר בטכניון, אך לא מתאים לכל אחד - דרושה משמעת עצמית ולא תמיד החומר מעודכן. שווה להתייעץ לפני.



**קפה.** אוכל ושתייה יש בקפטריות ברחבי הקמפוס, ויש גם מקררים ומכשירי מיקרוגל. בנוסף, מוזמנים לקפוץ ולבקר בפינת הקפה שלנו הנמצאת במרחב הלמידה הפקולטי - "הצוללת".



**מילואים.** הטכניון מסייע לסטודנטים המשרתים במילואים במהלך תקופת הסמסטר והמבחנים באמצעות סיוע בהשלמת הפערים עם החזרה ללימודים, מועדי מילואים למבחנים וזכויות נוספות.



**אס"ט שלכם ובשבילכם.** אס"ט מעניקה מספר רב של שירותים לרווחת הסטודנטים:

- חוברות קורסים ומבחנים נמכרות בחנות החוברות האינטרנטית של אס"ט.
- לכל מי ששוכר דירה, ייעוץ בנושא מס וארנונה ושירותי עורך דין בחינם! (פרטים נוספים באתר אס"ט ובמזכירות אס"ט, בית הסטודנט קומה 0).
- מגוון חוגי ספורט, סלסה ועוד רבים וטובים (בבית הסטודנט ובמרכז קהילתי קנדה-המק"ק).
- בעיות עם המעונות? כביסה בקמפוס? מכונות שתייה? פנו ל"פורום קמפוס ורווחה - אס"ט" בפייסבוק.



**וקצת לנפש.** בבית הסטודנט נמצאים פאב "החונטה", בית קולנוע ומסיבות של אס"ט (אחת לחודש בערך). העיקר - תתאוררו!



כל זאת ועוד באתר אס"ט :



תשקיעו, אבל קחו את זה בקלות. מרבית הסטודנטים מוצאים את הלימודים בטכניון תובעניים ומאתגרים. חשוב לדעת גם להפיק את המירב מהתקופה המיוחדת והמהנה הזו. אם מצאתם את עצמכם שוקעים במרמור קל, אנחנו כאן בשבילכם, וזכרו שהרבה יותר נחמד לנסות ולעשות את הדברים עם חיוך ואופטימיות!

שיהיה לכם המון המון בהצלחה!!!

כאן בשבילכם,

ועד הסטודנטים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית

## סיוע בלימודים:

- שעות קבלה של מרצים ומתרגלים בקורסים (המועדים המדויקים יפורסמו בסילבוס הקורסים ב-moodle).
- סיוע בהכנת שיעורי בית בקורסים מתמטיים, בפיזיקה, בכימיה ובשפת פייתון בחינם מטעם פרויקט החוככות של אס"ט: מתמטיקל-לי, פסיקל-לי, כימיקל-לי, שפת C+פייתון ועוד (מתקיימים בבית הסטודנט בקומה 4. מיקום מעודכן יפורסם בתחילת הסמסטר).
- פק"לים - פרויקט קבוצות לימוד: שיעורי עזר בקבוצות קטנות הניתנים במגוון מקצועות מטעם אגודת הסטודנטים ע"י סטודנטים מצטיינים ובעלות נמוכה.
- שיעורי עזר פרטניים הניתנים ע"י סטודנטים מצטיינים הנבחרים ע"י היחידה לקידום סטודנטים של הטכניון, בעלות נמוכה (ישנן הנחות לסטודנטים חדשים ולמשרתי מילואים).
- להתייעץ עם חברים וללמוד יחד: למצוא את השותף/הקבוצה המתאימה מאוד עוזר!

## אתרים ועזרים:

- אתר לימודי הסמכה UG: מכיל מידע אודות נהלים, הנחיות ומידע לסטודנט [ugportal.technion.ac.il](http://ugportal.technion.ac.il)
- Moodle / מודל: אתר הקורסים בו מפורסמים תכני הקורס ובו מגישים מטלות. שם תמצאו סילבוס, מצגות, תרגולים ועדכונים של כל קורס [moodle.technion.ac.il](http://moodle.technion.ac.il)
- מערכת students: בה נרשמים לקורסים, מפיקים אישורים ורואים זמני ומיקומי בחינות <https://students.technion.ac.il/>
- מומלץ להוריד את האפליקציה של הטכניון ולקבל באמצעותה עדכונים על פרסום ציונים ומידע נוסף: חפשו "הטכניון".
- אתר הציונים (ציוני מבחנים ובחנים): [grades.technion.ac.il/login.aspx](http://grades.technion.ac.il/login.aspx)
- אתר הפקולטה להנדסה ביו-רפואית: [bme.technion.ac.il](http://bme.technion.ac.il)
- דף הפייסבוק של הפקולטה להנדסה ביו-רפואית: [www.facebook.com/bme.technion](http://www.facebook.com/bme.technion)
- דף האינסטגרם של הפקולטה להנדסה ביו-רפואית: [bme.technion](http://bme.technion)
- אס"ט (אגודת הסטודנטים בטכניון): [www.asat.org.il](http://www.asat.org.il)
- דף הפייסבוק של ועד הפקולטה: [ועד הסטודנטים להנדסה ביו-רפואית בטכניון](http://ועד הסטודנטים להנדסה ביו-רפואית בטכניון)
- דף האינסטגרם של ועד הפקולטה: [bme\\_vaad](http://bme_vaad)
- קבוצת הפייסבוק של הסטודנטים של הפקולטה: [סטודנטים בביו-רפואית בטכניון](http://סטודנטים בביו-רפואית בטכניון)
- דרייב פולטי: [shorturl.at/gHS09](http://shorturl.at/gHS09)
- בניית מערכת שעות: פותח ע"י סטודנטים מהטכניון - בחינם <https://cheesefork.cf/>
- קבוצות ודפי פייסבוק [סטודנטים בטכניון](http://סטודנטים בטכניון), אס"ט, תרבות וחברה-אס"ט
- תוסף שימושי ונוח לדפדפן: [TechnionPlus](http://TechnionPlus)

## ותמיד לשירותכם ☺

- יו"ר ועד הסטודנטים, סיו"ר ועד הסטודנטים והרכז האקדמי של הועד: ישמחו לענות לכם על כל שאלה [yor\\_bmed@asat.org.il](mailto:yor_bmed@asat.org.il), [syor\\_bmed@asat.technion.ac.il](mailto:syor_bmed@asat.technion.ac.il), [racaz.bmed@asat.org.il](mailto:racaz.bmed@asat.org.il)
- מזכירות הפקולטה: ייעוץ לימודי ותמיכה נפשית ☺ 04-8294129 [undergrads@bm.technion.ac.il](mailto:undergrads@bm.technion.ac.il)
- מרכז המידע הטכניוני: רישום, תשלומים וכו' 04-8295555



## קשרי תעשייה ויזמות

הפקולטה מייצרת קשרים ושיתופי פעולה עם החברות המובילות בתחום, כמו GE HEALTHCARE, PHILIPS. ועוד. החיבור לתעשייה במהלך הלימודים מכין אתכם להשתלבות במקומות עבודה ומעניק בסיס רחב לצורך סלילת דרככם המקצועית.

### קורסים ופעילויות:

- קורס מפגשים עם התעשייה 334331 (שנה ב') - הרצאות מגוונות וביקורים בחברות
- קורס פרויקטים 334014 + 335015 (שנה ד') - אפשרות לבצע פרויקט בתעשייה בהנחיית מהנדסים
- יריד תעסוקה בפקולטה – החברות מגיעות לכאן לגייס אתכם
- הרצאות חוקרים ובוגרים על מחקר ופיתוח של טכנולוגיות רפואיות
- האקתון BME-Hack – מרתון פיתוח טכנולוגיות רפואיות בליווי מהנדסים ורופאים
- סדנאות הכנה לתעסוקה

דף משרות באתר הפקולטה <https://bme.technion.ac.il/jobs>  
קבוצת ווטסאפ לפרסום משרות לסטודנטים – מוזמנים להצטרף.

ייעוץ בנושאי תעסוקה:

מנהלת קשרי תעשייה גב' לילך לורבר טל"04-8291227 [lilachl@bm.technion.ac.il](mailto:lilachl@bm.technion.ac.il)



[הפקולטה להנדסה ביו-רפואית](#)



[bme technion](#)



[Biomedical Engineering Faculty](#)



[Faculty of Biomedical Engineering](#)



<https://bme.technion.ac.il/>

# המרכז לייעוץ ותמיכה בסטודנטים - דלת פתוחה לייעוץ והקשבה

השירותים הניתנים במרכז ייעוץ ותמיכה בסטודנטים

01



סיוע במצבים של משבר אישי, משפחתי  
או תחושת מצוקה

קביעת סדרי עדיפויות ותכנון זמן יומי ושבועי

02



סיוע בבניית מערכת לימודים מותאמת אישית

03



ייעוץ לגבי בחירת פקולטה במידה וקיימת  
התלבטות מקצועית

04



מתן שיעורי עזר על ידי סטודנטים מצטיינים

05



ייעוץ לאסטרטגיות היבחנות יעילות

06



התמודדות עם מצבי לחץ בלימודים ובחינות

07



ייעוץ, ליווי ותמיכה בבעיות פיזיות, רפואיות,  
לקויות למידה והפרעת קשב וריכוז

08



משירות מילואים ללמידה סדירה

09



סיוע בתיווך בינכם לבין גורמים שונים בטכניון  
ומחוצה לו

10



## שעות קבלה

לקביעת פגישה עם יועצי היחידה יש לפנות  
למזכירות היחידה, בבניין אולמן (חדר 460)

טל': **04-8294112**

ימים א'-ד' משעה 09:00 - 14:00

וביום חמישי משעה 09:00-12:30

כתבו לנו ונחזור אליכם

[kidum.web.technion.ac.il](http://kidum.web.technion.ac.il)

