



הטכניון
מכון טכנולוגי
לישראל



הנדסה
ביו-רפואית
הטכניון

Look deep into
NATURE
and then you will
understand everything
BETTER

(Albert Einstein)

חברת סטודנטים חדשים
מתקבלי תשפ"א (10/2020)



אוקטובר 2020

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!

דיקנית הפקולטה: פרופ' שולמית לבנברג,

ע"פ תאום מראש בטל' 04-8291716 bmdean@bm.technion.ac.il

יועץ אקדמי ומילואים, מרכז לימודי הסמכה: פרופ"ח ג'וזואה שניטמן

בניין סילבר, חדר 246, קומה 2 sznitman@bm.technion.ac.il

יועץ מסלול רפואה: פרופ"ח אמיר לנדסברג

בניין סילבר, חדר 346, קומה 3 amir@bm.technion.ac.il

יועץ מסלול פיזיקה: ד"ר יואב שבטמן

בניין אמרסון, קומה 8 yoavsh@bm.technion.ac.il

ראש מנהל הפקולטה: גב' קרין גפן מגיורה

בניין סילבר, חדר 303, טל' 04-8295502 karin.g@bm.technion.ac.il

רכזת סטודנטים: גב' אסיה אשכנזי יליסייבה

בניין סילבר, חדר 303, טל' 04-8294123 asya@bm.technion.ac.il

מנהלת קשרי תעשייה וחוץ: גב' לילך לורבר

בניין סילבר, טל' 04-8291227 lilachl@bm.technion.ac.il

מנהלת המחשוב: ד"ר אן וייל-זרחיה

בניין סילבר, חדר 352, טל' 04-8294997 anne@bm.technion.ac.il

כתובת אתר הפקולטה: <http://www.bme.technion.ac.il>

ספרייה פקולטתית: bmlib@technion.ac.il



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



bme_technion



Biomedical Engineering Faculty Technion



Faculty of Biomedical Engineering, Technion



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

תכנית 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.

התכנית 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 4 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 ליזום 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 מוסמך למדעים B.Sc. בהנדסה ביו-רפואית.

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

התכנית המשולבת בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

מסלול הלימודים המשולב לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לפיזיקה בטכניון הינו תכנית 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. ראיה 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, הדימויות 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 מוסמך למדעים B.Sc. בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה, במסלול הנמשך כ-4 שנים.

* יתכנו חפיפות בין קורסים במערכת השעות ואו בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית

חברי הסגל האקדמי

פרופסורים אמריטי	דיקנית הפקולטה לבנברג שולמית
אדם דן גת יצחק לוטן נח לניר יורם מזרחי יוסף מרודס אליס קימל איתן	פרופסורים גרעיני יובל לבנברג שולמית מלר עמית

בהשתייכות משנית	פרופסורים חברים
ביאר רפאל ברונשטיין אלכס ברוקשטיין אלפרד ברקוביץ' מורן גפשטיין ליאור הורוביץ קראוס ציפי וולף אלון חאיק חוסאם קאהן איתמר שרודר אבי	אזהרי חיים ויס דפנה ילין דביר יניב יעל לנדסברג אמיר סליקטר דרור שניטמן גיזואה

פרופסורי משנה / מרצים בכירים	פרופסורי משנה / מרצים בכירים
בהר יואכים דאניאל ראמו ונדורנה קתרין מואסי פיראס פישר אריאל פרייפלד לימור פריימן מוטי קורין נתנאל רוטנברג מנחם (חמי) שכטמן יואב 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 ההייטק הביו-רפואית הינה 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. 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.

תכנית הלימודים לתואר כפול בהנדסה ביו-רפואית וברפואה

- מעבדה לביולוגיה סינתטית וביואלקטרוניקה
פרופ"מ ראמוז דאניאל
- מעבדה למכאנוביולוגיה של סרטן ופצעים
פרופ"ח דפנה ויס
- מעבדה לדימויות רב מערכתית פרה קלינית
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
- מעבדה לביומכניקה יישומית ומכשור לביש
ד"ר אריאל פישר
- מעבדת MRI חישובית
ד"ר מוטי פריימן
- מעבדה לנוירו-הנדסה
ד"ר לימור פרייפלד
- מעבדה להנדסת ננורפואה קרדיוסקולרית
ד"ר נתנאל קורין
- מעבדה לאולטרסאונד טיפולי וביומכניקה של התא
פרופ' אמריטי איתן קימל
- מעבדה לממשקים ביו-חשמליים וביו-מכניים
ד"ר מנחם רוטנברג (חמי)
- מעבדה לננו-ביואופטיקה
ד"ר יואב שכטמן
- מעבדה להנדסת ננו-רפואה ממוחשבת לסרטן
ד"ר יוסי שמאי
- מעבדה לזרמים ביולוגיים
פרופ"ח גיזואה שניטמן

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 האבחנתי 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.

בתכנית ילמדו תלמידים שהתקבלו ישירות 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 בתכנית לתואר כפול בנוסף ל- 3 שנים קליניות ושנת סטאז' (ראה תקנון רפואה שנים קליניות).

תאור התכנית

משך התכנית המשותפת חמש שנים. בשנים הראשונות נלמד הבסיס במדעים מדויקים, בהנדסה, במדעי החיים וברפואה. בהמשך התכנית 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. מעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר לאחר עמידה בכל מקצועות התכנית לתואר כפול ולפי תקנון רפואה.

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

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"ח חיים אזהרי

- מעבדה לבינה מלאכותית ברפואה
ד"ר יואכים בהר

- מעבדה לביופיסיקה וננו-דינמיקה
פרופ' יובל גרעיני

תכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסה ביו-רפואית

תכנית 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	יסודות תכן ביו-חשמלי 334011
2	1	-	2.5	מתא לרקמה 336022
2	2	-	3.0	יסודות אופטיקה ופוטוניקה 336533
2	2	-	3.0	תופעות מעבר במערכות פיזיולוגיות 337403
				19.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
-	-	4	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1 335001
2	2	-	3.0	תכן ביומכני בסיסי 335010
1	-	2	1.5	פרויקט קליני-הנדסי 335016
-	-	-	3.5	קורסי בחירה פקולטיים
-	-	-	10.0	מבוא לסטטיסטיקה 094423

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	9	4.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 @334014
				4.0

@ בשנה ד', במקום קורס פרויקט, ניתן ללמוד את הקורס היזמי: חדשנות רפואית במודל ביוזיין 1+2 336024, 336025 (נק' 6.0)
בסמסטר זה מומלץ לקחת קורס "מחקרים עדכניים" 336026 (נק' 1.0) בבחירה חופשית.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	9	3.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2 335015
				או
-	-	9	4.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2 334015
				3.0
				או
				4.0

הערות

חלק מהקורסים ניתנים אחת לשנה ומהווים חלק משרשרת, לכן מומלץ מאד 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.

מקצועות חובה
מקצועות בחירה במסלול הפקולטי
מקצועות בחירה חופשית: 6.0 נק' העשרה
4.0 נק' בחירה חופשית

* הבחורים ללמוד פרויקט 2 334015 (נק' 4.0) יצברו 161.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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' 104018
3	1	-	3.5	פיזיקה 1 מ' 114071
2	2	-	3.0	כימיה כללית 125001
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1 134058
2	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
				20.5

* חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות ינתנו במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
בסמסטר זה מומלץ לקחת קורס "מגמות" 334021 (נק' 1.0) כבחירה חופשית.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	חדו"א 2 ת' 104013
2	1	-	2.5	מד"ר ת' 104135
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
3	-	-	3.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב' 324033
				21.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 044105
3	2	-	4.0	פונקציות מרוכבות והתמרות אינטגרל' 104221
3	2	-	4.0	מד"ח וטורי פורייה 104223
2	1	-	2.5	כימיה פיזיקלית 1 ב' 124503
2	1	-	2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה 134019
2	-	-	2.0	מבוא לאנטומיה מיקרו' ומאקרו' 274001
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
				20.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
4	2	-	5.0	אותות ומערכות 044131
3	3	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 104034
2	2	-	3.0	ביופיזיקה ונירופיזיולוגיה למהנדסים 336537
2	1	-	2.5	יסודות של חומרים רפואיים 334221
2	2	-	3.0	מכניקת זורמים ביולוגיים 335009
3	2	-	4.0	יסודות הביומכניקה 334222
				21.0

בסמסטר זה מומלץ ללמוד את הקורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (נק' 1.0) במסגרת בחירה פקולטית.

קורסי בחירה פקולטית

יש לצבור 31.0 נק':

על הסטודנט ללמוד 2 מגמות לפחות, 5 קורסים בכל מגמה.

לפחות 8 מקורסי הבחירה יהיו מהפקולטה.

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

קורסי הבחירה כוללים קורסי התנסות במעבדה מתקדמת, קורס נוסף במעבדה בהנדסה ביו-רפואית וקורסים ביזמות. קורסי המעבדה המתקדמת מתקיימים במעבדות החוקרים, בתאום עם החוקר ובאישור מרכז לימודי הסמכה. קורס מעבדה מתקדמת אחד יוכר כבחירה פקולטית והשני כבחירה חופשית.

ה'	ת'	מ'	נק'
1	-	6	334019
2	-	6	334020
1	-	-	334331
-	-	4	336001
2	-	-	336543
2	1	-	

מגמת ביומכניקה וזרימה

במגמה זו חובה ללמוד:

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	335003

ועוד 5 קורסים לפחות

לפחות 2 מהקורסים:

2	1	-	336021
2	1	-	336326
2	1	-	336506
2	1	-	336517
2	2	-	336522
2	1	-	*336539
2	1	-	*336541

*רק קורס 1 מהמסומנים יחשב כחובה, השני יוכל להחשב כבחירה במגמה.

קורסים נוספים במגמה:

2	-	-	336509
2	1	-	336520
3	1	-	336521
2	1	-	336540
2	2	-	034033
2	1	-	035001
2	1	-	035189
2	1	-	036049
3	-	-	036072
3	-	-	036076
3	2	-	084225
2	2	-	086574

מגמת הנדסת רקמות וביו-חומרים

במגמה זו חובה ללמוד:

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	335004

ועוד 5 קורסים לפחות

לפחות 2 מהקורסים:

2	1	-	336021
2	1	-	336517
2	1	-	336528
2	1	-	336529

קורסים נוספים במגמה:

2	1	-	336326
2	1	-	336405
2	1	-	336520
3	1	-	336521
2	1	-	336531
2	1	-	336538
2	1	-	336544
-	-	4	336548
2	1	-	054413
3	1	-	134020
2	1	-	134082
2	1	-	134119
-	-	3	134121
2	1	-	134069
-	-	4	276413

מגמת הדמיה ואותות רפואיים

במגמה זו חובה ללמוד:

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	335002

ועוד 5 קורסים לפחות

לפחות 2 מהקורסים:

2	1	-	336020
2	1	-	336023
2	1	-	336027
2	2	-	336208
2	1	-	336502
2	2	-	336522
2	1	-	336326

קורסים נוספים במגמה:

2	1	-	336325
2	-	-	336504
3	1	-	336521
2	1	-	336523
2	1	-	336536
2	1	-	336538
2	1	-	336540
2	1	-	336544
2	-	-	336545
2	2	-	336546
2	1	-	336547
2	2	-	034033
2	1	-	044101
2	1	-	044198
2	1	-	044202
2	1	-	046041
2	1	-	046195
2	1	-	046197
2	1	-	046200
2	1	-	046201
2	1	-	046332
2	1	-	046745
2	1	-	046746

תכנית הלימודים המשולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

התמחות משנית במנהיגות יזמית

התאמות מאושרות במסגרת הפקולטה להנדסה ביו-רפואית - זכאות לתעודת התמחות במנהיגות יזמית

1. לימודי קורסי החובה יכללו רק שני קורסים (במקום שלושה):

- א. מנהיגות יזמית 324528 (2.0 נק')
 - ב. יזמות טכנולוגית/מדעית בתחום הביו-רפואי
- חדשנות רפואית במודל בידזיין: 1+2 336024, 336025 (6.0 נק')
- או
- יזמות בהנדסה ביו-רפואית 336543 (2.0 נק')
2. במסגרת לימודי הבחירה ניתן לקחת בנוסף לרשימה המתוארת בתוכנית הטכניונית, הקורסים:
- א. רגולציה ומחקר קליני בפיתוח מכשור רפואי 336001 (2.0 נק')
 - ב. יסודות היזמות 324527 (2.0 נק')²

¹ ניתן לקחת את הקורס כחלופה לקורס פרויקטים. אם במידה והקורס ניתן כחלופה לקורס פרויקטים פקולטי, רק 2 נק' תחשבנה למניין הנק' של ההתמחות במנהיגות יזמית, ועל מנת לקבל תעודת התמחות במנהיגות יזמית יש להשלים בנוסף לו, 8 נק' מכלל הקורסים המוצעים במסגרת ההתמחות. אחרת, כל 6 הנק' תחשבנה למניין הנק' בהתמחות. ² במסגרת התוכנית הטכניונית מוגדר כקורס חובה.

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 178.0 נקודות

לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	146.0 נק'
מקצועות בחירה במסלול הפקולטי	22.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית: 6.0 נק' העשרה	10.0 נק'
4.0 נק' בחירה חופשית	

*הבוחרים ללמוד פרויקט 334015 (4.0 נק') יצברו 179.0 נק' ה"ה הרצאה, ת"ת - תרגיל, מ"מ - מעבדה, נק" - נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	0.0	044102 * ביטוחות במעבדות חשמל
4	2	-	5.0	104016 אלגברה 1 מ'
4	3	-	5.5	104031 אינפי 1מ'
4	2	-	5.0	114074 פיזיקה 1 פ'
2	2	-	3.0	125001 כימיה כללית
3	-	-	3.0	134058 ביולוגיה 1
-	-	3	1.5	114020 מעבדה בפיזיקה 1 מ'
<hr/>				23.0

* חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות ינתנו במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

בסמסטר זה מומלץ לקחת קורס "מגמות" 334021 (1.0) כבחירה חופשית

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	104013 חדו"א 2ת'
4	2	-	5.0	104035 מד"ר ואינפי 2ח'
4	2	-	5.0	114076 פיזיקה 2 פ'
2	1	-	2.5	124801 כימיה אורגנית 1 ב'
2	2	2	4.0	234128 מבוא למחשב שפת פייתון
3	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'
<hr/>				25.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	044105 תורת המעגלים החשמליים
3	2	-	4.0	104221 פונקציות מרוכבות והתמרות אינט'
3	2	-	4.0	104223 מד"ח וטורי פוריה
-	-	3	1.0	114030 מעבדה לפיזיקה 2מח'
3	1	-	3.5	114086 גלים
3	2	-	4.0	114101 מכניקה אנליטית
2	1	-	2.5	134019 מבוא לביוכימיה ואנוימולוגיה
2	-	-	2.0	274001 מבוא לאנטומיה מיקרו' ומאקרו'
<hr/>				25.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
4	2	-	5.0	044131 אותות ומערכות
3	1	-	3.5	104034 מבוא להסתברות ח'
-	-	3	1.5	114035 מעבדה לפיזיקה 3
4	2	-	5.0	115203 פיזיקה קוונטית 1
3	2	-	4.0	334222 יסודות הביומכניקה
2	2	-	3.0	335009 מכניקת זורמים ביולוגיים
2	2	-	3.0	336537 ביופיזיקה וניורופיזיולוגיה למהנדסים
<hr/>				25.0

בסמסטר זה מומלץ ללמוד את הקורסים הבאים במסגרת בחירה פקולטית: "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק')

קורס בחירה מקבוצה ב' "חומרים רפואיים" 334221 (2.5 נק')

תכנית הלימודים לתואר כפול ברפואה והנדסה ביו-רפואית

תכנית הלימודים

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

מקצועות חובה	214.5 / 215.5 נק'
מקצועות בחירה בהנדסה	20.5 נק'
מקצועות בחירה ברפואה	2.0 נק'

* הבוחרים ללמוד 334015 פרויקט 2 (4.0 נק') יצברו 238.0 נק'

מקצועות החובה - השינוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, ע"ב - עבודת בית, נק' - נקודות

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
4	-	-	0.0	בהנדסה ביו-רפואית
4	2	-	5.0	בטיחות במעבדות חשמל*
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ'
4	2	-	5.0	חדו"א 1 מ'
3	1	-	3.5	פיזיקה 1 מ'
4	2	-	5.0	יסודות הכימיה
-	2	-	1.0	חינוך גופני
1	-	3	2.0	ברפואה
			21.5	מבוא לרפואה דחופה**

* חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות ינתנו במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
** קורס זה ינתן כהוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת בסמסטר זה ניתן לקחת קורס "מגמות" 334021 (1.0 נק') כבחירה חופשית.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	בהנדסה ביו-רפואית
2	1	-	2.5	חדו"א 2 ת'
3	1	-	3.5	מד"ר ת'
2	2	2	4.0	פיזיקה 2
				מבוא למחשב שפת פייתון
4	-	-	5.0	ברפואה
3	1	-	3.5	כימיה אורגנית רבי"מ*
			24.0	ביולוגיה של התא

* למשלימי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס כימיה אורגנית 125801 5.0 נק'
ניתן ללמוד 125800 כימיה אורגנית מתוקשב בתנאי שקיימים הקדמים הנדרשים.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	בהנדסה ביו-רפואית
3	2	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים
				פונקציות מרוכבות והתמרות אינטג'
3	2	-	4.0	מד"ח וטורי פורייה
2	1	-	2.5	כימיה פיזיקלית 1 ב'
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
4	-	-	4.5	ברפואה
2	-	-	2.0	ביוכימיה כללית*
			25.0	מבוא לפסיכולוגיה רפואית

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2
3	1	-	3.5	מסלולים מטבוליים
3	1	-	3.5	פיזיולוגיה של מערכת הגוף למהנדסים
3	2	-	4.0	יסודות תכן ביו-חשמלי
2	2	-	3.0	תופעות מעבר במערכות פיזיולוגיות
-	-	-	1.0	חינוך גופני

20.0
בסמסטר זה מומלץ ללמוד קורס בחירה מקבוצה ב' במסגרת בחירה פקולטית:
"מתא לרקמה" 336022 (2.5 נק')
או
"אופטיקה ופוטוניקה" 336533 (3.0 נק')

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
4	2	-	5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית
-	3	-	1.5	מעבדה לפיזיקה 4 מח'
4	2	-	5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
-	4	-	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1
2	2	-	3.0	תכן ביומכני בסיסי
-	-	-	3.5	מבוא לסטטיסטיקה
-	-	-	1.0	חינוך גופני
			21.0	קורסי בחירה פקולטיים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	9	4.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1
			4.0	קורסי בחירה פקולטיים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	9	3.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2
			4.0	או
			3.0	או
			4.0	קורסי בחירה פקולטיים

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

קורסי בחירה פקולטית

יש לצבור 22.0 נק':
1-2 מהקורסים מקבוצה א' - הבחירה בפיזיקה
ו-2 קורסים מקבוצה ב' - הבחירה בהנדסה ביו-רפואית

בנוסף -

יש לסיים לפחות מגמה אחת מהבחירה בהנדסה ביו-רפואית
עפ"י כללי המגמה (ראו קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית).

גם הקורסים הבאים יוכרו כבחירה פקולטית -
335002/3/4 מעבדה ממגמה נוספת (2.5 נק')
335016 פרויקט קליני הנדסי (1.5 נק')
לפחות 8 מקורסי הבחירה יהיו מהפקולטה.

בחירה בפיזיקה - קבוצה א':

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5

הנדסה ביו-רפואית - קבוצה ב':

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8
-	-	9	3.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית *2
-	-	-	12.0	קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית #
ברפואה				
-	-	-	2.0	הבסיס המולקולרי לטרטון
-	-	6	2.0	שלישי קליני – להיות רופא (4)
-	-	-	4.0	אימונולוגיה בסיסית וקלינית
23.0				

*הבוחרים ללמוד 334015 פרויקט 2 (4.0 נק') יצברו 238.0 נק'.
קורס שלישי קליני 4 יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ במידה ולא ניתן יהיה לשלבו במערכת

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 9
-	-	-	2.5	ויולוגיה
-	-	-	2.0	פתוגנים ואוקריוטים
-	-	-	3.0	אנדוקרינולוגיה-פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה
-	-	1	3.0	נירופיזיולוגיה מערכתית
-	2	-	2.5	נירואנטומיה
-	6	-	2.0	שלישי קליני – להיות רופא (5)
3	2	-	4.5	בקטריולוגיה
-	-	-	2.0	קורסי בחירה רפואה
21.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 10
-	-	-	2.0	אבולוציה
-	-	2	2.0	אפידמיולוגיה
-	-	2	2.0	אתיקה ומשפט
-	-	3	2.0	תזונה קלינית
1	2	-	4.0	פרמקולוגיה בסיסית
6	3	-	5.0	פתולוגיה כללית
6	-	-	3.0	המטולוגיה
-	6	-	2.0	שלישי קליני – להיות רופא (6)
22.0				

קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית:
על הסטודנט ללמוד 20.5 נק' בחירה פקולטית ולהשלים לפחות מגמה אחת מתכנית הלימודים של הפקולטה להנדסה ביו-רפואית. כל קורסי המגמה יהיו של הנדסה ביו-רפואית.

*למשלימי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס מבוא לביוכימיה ואנוימוולוגיה 134019 2.5 נק'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
-	2	-	5.0	אותות ומערכות
-	3	-	3.5	מבוא להסתברות ח'
-	2	-	3.0	מכניקת זורמים ביולוגיים
-	1	-	2.5	יסודות של חומרים רפואיים
-	2	-	4.0	יסודות הביומכניקה
ברפואה				
-	1	-	3.5	גנטיקה כללית*
-	2	-	4.0	פיזיולוגיה תאית**
25.5				

*למשלימי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס גנטיקה כללית 134020 3.5 נק'

**למשלימי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס ביופיזיקה ונירופיזיולוגיה 336537 3.0 נק'

בסמסטר זה מומלץ לקחת את הקורס "מפגשים עם התעשייה" 334331
(1.0 נק') במסגרת בחירה פקולטית בהנדסה ביו-רפואית

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5
-	2	-	4.0	יסודות תכן ביו-חשמלי
-	1	-	2.5	מתא לרקמה
-	2	-	3.0	תופעות מעבר במערכות פיזיולוגיות
ברפואה				
-	6	-	2.0	שלישי קליני – להיות רופא (1)
-	-	-	2.0	גנטיקה של האדם
-	-	-	3.0	ביולוגיה מולקולרית ומגנטיקה בקרה
-	-	-	5.0	מולקולריים
4	3	-	4.0	אנטומיה א'
4	3	-	3.0	היסטולוגיה
24.5				

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
-	1	-	3.5	מבוא לסטטיסטיקה
-	-	4	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1
-	2	-	3.0	תכן ביומכני בסיסי
-	-	-	2.0	קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית #
ברפואה				
-	6	-	2.0	שלישי קליני – להיות רופא (2)
4	2	1	1.0	מעבדה בביוכימיה קלינית
3	-	1	3.5	אמבריולוגיה
4	3	-	5.0	אנטומיה ב'
-	-	-	4.0	ביוכימיה קלינית
26.0				

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7
-	-	9	4.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1
-	2	-	3.0	יסודות אופטיקה ופוטוניקה
-	-	-	6.5	קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית #
ברפואה				
-	6	-	2.0	שלישי קליני – להיות רופא (3)
4	1	1	4.5	פיזיולוגיה 1
4	1	1	4.0	פיזיולוגיה 2
24.0				

קורס שלישי קליני 3 יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ במידה ולא ניתן יהיה לשלבו במערכת

מקצועות החובה בתכנית הלימודים לתואר "מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית" – תשפ"א
סה"כ 160.0 נק': 119.0 נק' חובה, 31.0 נק' בחירה פקולטית ו-10.0 נק' בחירה חופשית (6 נק' העשרה + 4 נק' בחירה חופשית)

נקודות	חובה טכניו	בחירה פקולטית	הנדסה בסיסית מעבודות				מדעי החיים וכימיה			פיזיקה	מתמטיקה		סמסטר
			בטיחות במעבודות חשמל				כימיה כללית	ביולוגיה 1			פיזיקה מ'1	חדו"א מ'1	
20.5	חינוך גופני 1.0	מגמות בהנדסה ביו-רפואית בחירה חופשית 334021 1.0	044102 0.0				125001 3.0	134058 3.0		114071 3.5	104018 5.0	104016 5.0	1
21.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב' 324033 3.0		מבוא למחשב שפת פייתון 234128 4.0				כימיה אורגנית ב'1 124801 2.5			פיזיקה 2 114052 3.5	חדו"א 2ת' 104013 5.5	מד"ר ת' 104135 2.5	2
20.0	חינוך גופני 1.0		תורת המעגלים החשמליים 044105 4.0				כימיה פיזיקלית ב'1 124503 2.5	מבוא לאנטומיה מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה 134019 2.5	274001 2.0		מד"ח וטורי פורייה 104223 4.0	פונקציות מרוכבות והתמרות 104221 4.0	3
21.0		מפגשים עם התעשייה בחירה פקולטית 334331 1.0	אותות ומערכות 044131 5.0	יסודות הביומכניקה 334222 4.0	מכניקת זורמים ביולוגיים 335009 3.0	חומרים רפואיים 334221 2.5	ביופיזיקה וניורופיזיולוגיה 336537 3.0				הסתברות ח' 104034 3.5		4
19.5			יסודות תכן ביו-חשמלי 334011 4.0		תופעות מעבר במערכות פיזיולוגיות 337403 3.0		מסלולים מטבוליים 134113 3.5	מתא לרקמה 336022 2.5	פיזיולוגיה של מערכות הגוף 276011 3.5	אופטיקה ופוטוניקה 336533 3.0			5
10.0		בחירה פקולטית	פרויקט קליני הנדסי 335016 1.5	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1 335001 2.0	תכן ביומכני בסיסי 335010 3.0						מבוא לסטטיסטיקה 094423 3.5		6
4.0		בחירה פקולטית	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 334014 4.0										7
3.0		בחירה פקולטית	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2 335015/334015 3.0/4.0										8
119.0	5.0		43.0				28.0			10.0	33.0		סה"כ

מקצועות החובה בתכנית הלימודים המשולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה – תשפ"א
סה"כ 178.0 נק': 146.0 נק' חובה, 22.0 נק' בחירה פקולטית ו-10.0 נק' בחירה חופשית (6 נק' העשרה + 4 נק' בחירה חופשית)

מסמטר	מתמטיקה		פיזיקה			מדעי החיים וכימיה			הנדסה בסיסית מעבדות			בחירה פקולטית		חובה טכניו	נקודות
	אלגברה מ'1	אינפי' מ1	פיזיקה 1 פ'	מעבדה בפיזיקה מ'1	ביולוגיה 1	כימיה כללית	בטיחות במעבדות חשמל			מגמות בהנדסה ביו-רפואית בחירה חופשית					
1	104016 5.0	104031 5.5	114074 5.0	114020 1.5	134058 3.0	125001 3.0	044102 0.0	334021 1.0	23.0						
2	104035 5.0	104013 5.5	114076 5.0	124801 2.5	כימיה אורגנית ב'1	מבוא למחשב שפת פייתון	234128 4.0	25.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב' 324033 3.0						
3	104221 4.0	104223 4.0	114101 4.0	114086 3.5	114030 1.0	מבוא לאנטומיה ומבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	044105 4.0	25.0							
4	104034 3.5	115203 5.0	114035 1.5	336537 3.0	335009 3.0	334222 4.0	044131 5.0	25.0	מפגשים עם התעשייה בחירה פק' 334331 1.0	* בחירה פקולטית קב' ב' חומרים רפואיים 334221 2.5					
5		115204 5.0	276011 3.5	134113 3.5	337403 3.0	334011 4.0	20.0	1.0	* בחירה פק' קבוצה ב' מתא לרקמה 2.5 336022	אופטיקה ופוטוניקה 3.0 336533	חינוך גופני 1.0				
6	094423 3.5	114037 1.5	114246 5.0	114036 5.0	335010 3.0	335001 2.0	21.0	1.0	בחירה פקולטית		חינוך גופני 1.0				
7					פריקט בהנדסה ביו-רפואית 1 334014 4.0		4.0		בחירה פקולטית						
8					פריקט בהנדסה ביו-רפואית 2 335015/334015 3.0/4.0		3.0		בחירה פקולטית						
סה"כ	36.0	43.0	23.0	39.0			146.0	5.0							



מקצועות החובה בתכנית הלימודים המשולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית וברפואה – תשפ"א

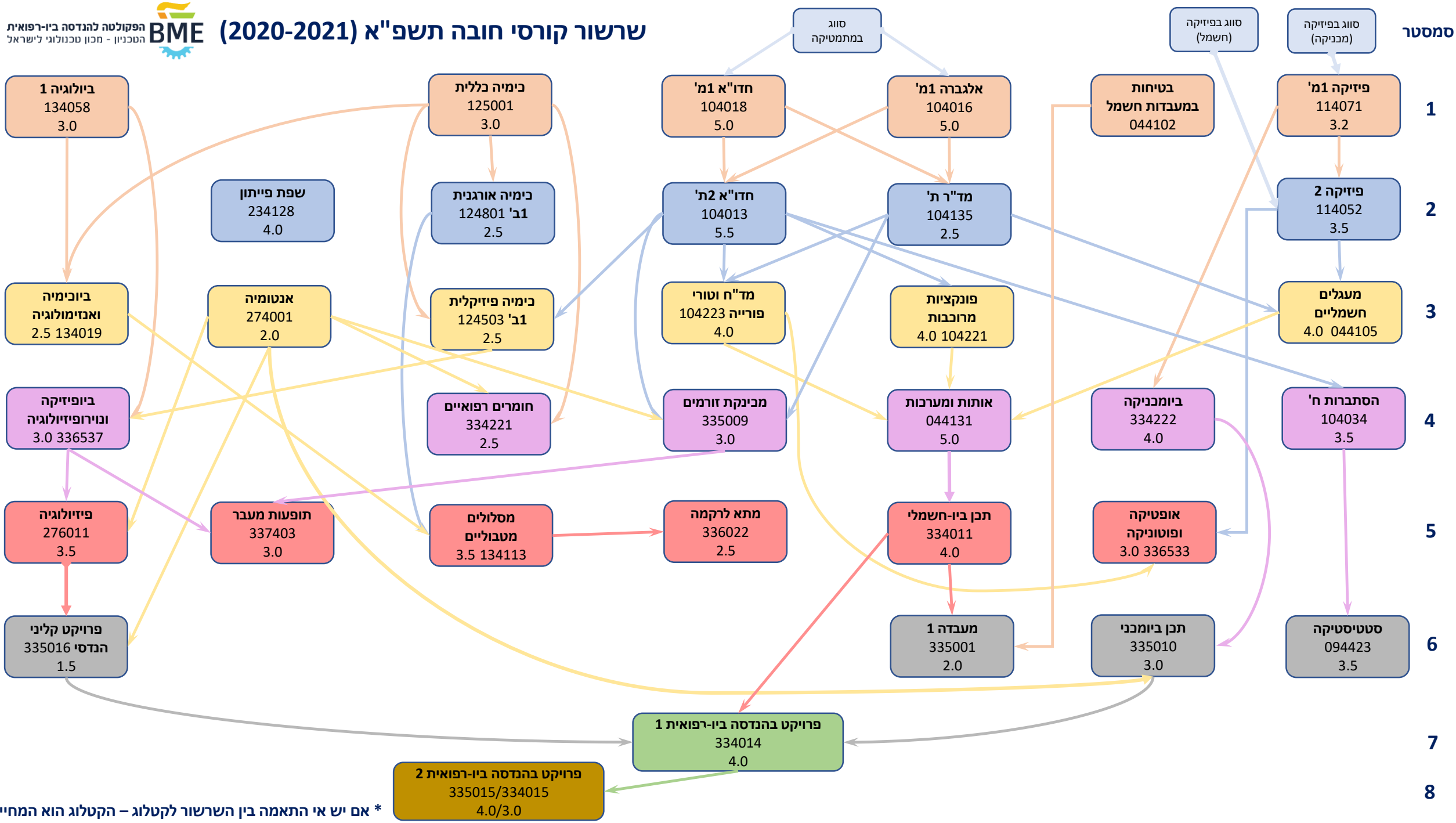
סה"כ 237.0 נק': 214.5 נק' חובה, 20.5 נק' בחירה בהנדסה ו-2.0 נק' בחירה ברפואה

למשלמי התכנית צבירת קורסים לתואר כפול בלבד יוכרו גם הקורסים: (1) כימיה אורגנית 125801 (5.0 נק'); (2) מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה 134019 (2.5 נק'); (3) גנטיקה כללית 134020 (3.5 נק'); (4) ביופיזיקה ונירופיזיולוגיה 336537 (3.0 נק')

נקודות	חובה טכניו	בחירה פקולטית	הנדסה בסיסית מעבדות				רפואה				כימיה	פיזיקה	מתמטיקה		מסטר
21.5	חינוך גופני 1.0	מגמות בהנדסה ביו-רפואית בחירה חופשית 334021 1.0	בטיחות במעבדות חשמל 044102 0.0				מבוא לרפואה דחופה 274109 2.0				יסודות הכימיה 124120 5.0	פיזיקה מ' 114071 3.5	חזו"א מ' 104018 5.0	אלגברה מ' 104016 5.0	1
24.0			מבוא למחשב שפת פייתון 234128 4.0				ביולוגיה של התא 274167 3.5				כימיה אורגנית רב"מ ⁽¹⁾ 125802 5.0	פיזיקה 2 114052 3.5	חזו"א ת' 104013 5.5	מד"ר ת' 104135 2.5	2
25.0	אנגלית טכנית ב' 324033 3.0 חינוך גופני 1.0		תורת המעגלים החשמליים 044105 4.0				מבוא לפסיכולוגיה רפואית 274258 2.0		ביוכימיה כללית ⁽²⁾ 274241 4.5		כימיה פיזיקלית ב' 124503 2.5		מד"ח וטורי פורייה 104223 4.0	פונקציות מרוכבות והתמרות אינטגרליות 104221 4.0	3
25.5		מפגשים עם התעשייה בחירה בהנדסה ביו-רפואית 334331 1.0	חומרים רפואיים 334221 2.5	יסודות הביומכניקה 334222 4.0	מכניקת זורמים ביולוגיים 335009 3.0	אותות ומערכות 044131 5.0	פיזיולוגיה תאית ⁽⁴⁾ 274253 4.0		גנטיקה כללית ⁽³⁾ 274165 3.5				מבוא להסתברות ח' 104034 3.5	4	
24.5			תופעות מעבר במערכות פיזיולוגיות 337403 3.0	תכן ביו-חשמלי 334011 4.0	מתא לרקמה 336022 2.5	שלישי קליני להיות רופא 1 274142 2.0	היסטולוגיה 274260 3.0	ביולוגיה מולקולרית ומגננוני בקרה 274243 3.0	גנטיקה של האדם 274242 2.0	אנטומיה א' 274259 5.0				5	
26.0		בחירה פקולטית בהנדסה ביו-רפואית 2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1 335001 2.0	תכן ביומכני בסיסי 335010 3.0		שלישי קליני להיות רופא 2 274143 2.0	אמבריולוגיה 274262 3.5	מעבדה בביוכימיה קלינית 274237 1.0	ביוכימיה קליני 276310 4.0	אנטומיה ב' 274263 5.0			מבוא לסטטיסטיקה 094423 3.5	6	
24.0		בחירה פקולטית בהנדסה ביו-רפואית 7.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 334014 4.0			שלישי קליני להיות רופא 3 274255 2.0		פיזיולוגיה 2 274348 4.0		פיזיולוגיה 1 274323 4.5			אופטיקה ופוטוניקה 336533 3.0	7	
23.0		בחירה פקולטית בהנדסה ביו-רפואית 11.5	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2 335015/334015 3.0/4.0			שלישי קליני להיות רופא 4 274256 2.0		אימונולוגיה בסיסית וקלינית 274261 4.0		הבסיס המולקולרי לסרטן 274246 2.0					8
21.5		בחירה פקולטית ברפואה 2.0				שלישי קליני להיות רופא 5 274370 2.0	אנדוקרימולוגיה פיזיולוגיה 274328 3.0	נירופיזיולוגיה מערכתית 274336 3.0	פתוגנים אאוקריוטים 274252 2.0	ניוראנטומיה 274361 2.5	יורולוגיה 274247 2.5	בקטריולוגיה 274372 4.5			9
22.0						שלישי קליני להיות רופא 6 274371 2.0	אבולוציה 274251 2.0	פרמקולוגיה בסיסית 274367 4.0	המטולוגיה 274369 3.0	פתולוגיה קלינית 274368 5.0	אתיקה ומשפט 274320 2.0	אפידמיולוגיה 274318 2.0	תזונה קלינית 274352 2.0		10
237.0	5.0	22.5	44.0				110.0				12.5	10.0	33.0	סה"כ	

שרשור קורסי חובה תשפ"א (2020-2021)

מסטר



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

ברוכים הבאים !

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

תקופת הלימודים הינה תקופה 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?

נציגות סמסטר. הסטודנט המייצג את השנה שלכם בוועד הפקולטה. תפקידו לעזור לכם בנושאים אקדמיים, זכויות סטודנטים ונושאים חברתיים או להפנות אתכם לגורם המתאים. חפשו אותו / אותה.



נושאים אקדמיים. יש לכם בעיות אקדמיות? אתם חשים שנעשה לכם עוול בקורס מסוים? פנו לנציג הסמסטר שיסייע 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 ושתיה יש בקפיטריות בפקולטות השונות ובבית הסטודנט, וכן נמצאים גם מקררים ומכשירי מיקרוגל. בנוסף, מוזמנים לקפוץ ולבקר בפנית הקפה שלנו הנמצאת בחוות הלמידה הפקולטית - "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 של אס"ט (קומה 0 בבית הסטודנט).
- 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 קנדה-המק"ק).
- בעיות עם המעונות? כביסה בקמפוס? מכונות שתייה? פנו ל"פורום קמפוס ורווחה - אס"ט" בפייסבוק.

כל זאת ועוד באתר אס"ט ובחוברת "שימושון אס"ט לסטודנט החדש בטכניון" - מאוד מומלץ לקרוא!



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



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 בפיזיקה, בכימיה ובשפת C בחינם מטעם פרויקט החונכות של אס"ט:** "פיסיקל-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:** כאשר מוצאים את השותף/הקבוצה המתאימה, זה מאוד עוזר!

אתרים ועזרים:

- **אתר לימודי הסמכה:** מכיל מידע אודות נהלים, הנחיות ומידע לסטודנט (גיליון ציונים, תכניות לימודים ועוד) ugportal.technion.ac.il
- **Moodle / מודל:** אתר ניהול המידע של הקורסים. תמצאו בו מצגות, תרגולים ועדכונים של כל קורס moodle.technion.ac.il
- **אתר הרישום לקורסים:** ug3.technion.ac.il/rishum
- מומלץ להוריד את **האפליקציה של הטכניון** ולקבל באמצעותה עדכונים על פרסום ציונים ומידע נוסף: חפשו "הטכניון".
- **מתנט:** אתר התרגילים הממוחשבים בקורסי מתמטיקה. בקורסים הרלוונטיים יפנו אתכם לאתר הזה (בסמסטר הראשון, בחדו"א ובאלגברה) mathnet.technion.ac.il
- **אתר הציונים** (ציוני מבחנים ובחנים): grades.technion.ac.il/login.aspx
- **שרת הדואר האלקטרוני הטכניוני:** mail.campus.technion.ac.il
- **צפייה בהרצאות ובתרגולים מוקלטים:** (כניסה עם שם משתמש + סיסמה של המייל הטכניוני) www.youtube.com, www.panoptotech.technion.ac.il, video.technion.ac.il, http://multimedia.net.technion.ac.il/courses - הרשימה העדכנית ביותר של הקורסים המצולמים.
- **אתר ניהול חשבון ההזדהות הטכניוני:** techwww.technion.ac.il/cgi-bin/newuser
- **אתר הפקולטה להנדסה ביו-רפואית:** bme.technion.ac.il
- **דף הפייסבוק של הפקולטה להנדסה ביו-רפואית:** www.facebook.com/bme.technion
- **דף האינסטגרם של הפקולטה להנדסה ביו-רפואית:** bme.technion
- **אס"ט** (אגודת הסטודנטים): www.asat.org.il
- **דף הפייסבוק של ועד הפקולטה:** "ועד הסטודנטים להנדסה ביו-רפואית בטכניון"
- **דף האינסטגרם של ועד הפקולטה:** bme_vaad
- **קבוצת הפייסבוק של הסטודנטים של הפקולטה:** "סטודנטים בביו-רפואית בטכניון"
- **קבוצת הפייסבוק של השנתון שלכם:** "הנדסה ביו-רפואית בטכניון, מחזור 2024"
- **בניית מערכת שעות:** choicefreak.appspot.com/tech - בתשלום
- **https://cheesefork.cf/** - פותח ע"י סטודנטים ממדמ"ח מהטכניון - בחינם
- **קבוצת הפייסבוק "סטודנטים בטכניון", "הפורום האקדמי-אס"ט", "אס"ט", "תרבות וחברה-אס"ט"**
- **תוסף חשוב לדפדפן:** TechnionPlus

ותמיד לשירותכם ☺

- **יו"ר ועד הסטודנטים, סיו"ר ועד הסטודנטים והרכז האקדמי של הועד:** ישמחו לענות לכם על כל שאלה racaz.bmed@asat.org.il, syor_bmed@asat.technion.ac.il, yor_bmed@asat.org.il
- **מזכירות הפקולטה:** ייעוץ לימודי ותמיכה נפשית ☺ 04-8294123
- **מרכז המידע הטכניוני:** רישום, תשלומים וכו' 04-8295555



היחידה לקידום סטודנטים - דלת פתוחה לייעוץ והקשבה

השירותים הניתנים ביחידה לקידום סטודנטים



שעות קבלה

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

טל': **8294112-04**

ימים א'-ד' משעה 09:00 - 14:00

וביום חמישי משעה 09:00-12:30

כתבו לנו ונחזור אליכם

kidum.web.technion.ac.il

