

ידיעון תשע"ד

תואר כפול בהנדסה ביו-רפואית ובביולוגיה עם הדגש במדעי המוח

רכזי התכנית:

ד"ר אורי נבו (הנדסה ביו-רפואית)

פרופ' יניב אסף (ביולוגיה)

טל: 03-6407542

טל. 03-6407661

nevouri@post.tau.ac.il

assafyan@post.tau.ac.il

תואר

התואר המוצע לתלמידי התכנית לתואר ראשון כפול הוא בוגר אוניברסיטה (B.Sc.) בהנדסה ביו-רפואית ובוגר אוניברסיטה (B.Sc.) בביולוגיה עם הדגש במדעי המוח במסגרת בית הספר סגול למדעי המוח.

מטרה

התכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים המתעניינים בשילוב של הנדסה ביו-רפואית ומדעי החיים בעלי עניין בחקר המוח ובעלי נטייה למדעים המדויקים (מתמטיקה, פיזיקה, מחשבים) ולהנדסה וטכנולוגיה. מטרת התכנית היא להכשיר בוגרים בעלי הבנה בהנדסה ובביולוגיה עם דגש על הבנת המוח. בוגרי התכנית יוכלו להשתלב במחקר אקדמי בלימודי תואר שני או דוקטורט בהנדסה או בביולוגיה (במדעי החיים, במדעי המוח או בתחומים אחרים, באוניברסיטאות בארץ ובעולם), או בחברות בתחומי הביו-טק וההיי-טק.

קבלה:

הקבלה לתכנית היא לנרשמים בעדיפות ראשונה בלבד והיא מבוססת על:

- ציון התאמה לקבלה אוטומטית - 705.
- ציון פסיכומטרי לקבלה אוטומטית בשנת תשע"ד 732 ומעלה ותעודת בגרות על פי כללי האוניברסיטה.
- ועדת הקבלה תדון פרטנית בקבלת מועמדים שאינם עומדים בציון ההתאמה הנדרש, אך הם בעלי ציון פסיכומטרי 710 ומעלה שבחרו בתכנית זו בעדיפות ראשונה בלבד. הדיון ייערך בחודשי הקיץ המאוחרים על בסיס מקום פנוי.
- נדרש סף רישום של לפחות 9 יחידות לימוד (מצטברות) במקצוע הבגרות במתמטיקה ב- 4 י"ל בציון 80 או 5 י"ל בציון 70 + מקצוע ריאלי/טכנולוגי נוסף. מקצוע הבגרות ביולוגיה קביל

כמקצוע ה"ריאלי" הנוסף רק אם הוא ב-5 י"ל בציון 80 לפחות. (לרשימת המלאה של מקצועות טכנולוגיים). הציון במתמטיקה ובמקצוע הריאלי הנוסף יהיה לפחות 4 י"ל.

ניהול אדמיניסטרטיבי

ניהול אדמיניסטרטיבי של המסלול יעשה על-ידי בית הספר סגול למדעי המוח בהתאם לתקנון בית הספר ורישום התלמידים לקורסים ייערך על ידי מזכירות הסטודנטים של שני החוגים: ביולוגיה והנדסה ביו-רפואית. הרכזים האקדמיים ומזכירות בית הספר למדעי המוח יטפלו בבעיות שעלולות להתעורר במהלך שנת הלימודים תוך תיאום עם ראש בית הספר, דיקאני הפקולטות ועם ועדות ההוראה.

תנאי מעבר משנה לשנה

תנאי המעבר משנה לשנה מותנה בעמידה בציון ממוצע של 80 לפחות בקורסי הביולוגיה. תנאי המעבר מסמסטר לסמסטר בפקולטה להנדסה מותנה בעמידה בציון ממוצע של 65 לפחות בקורסי ההנדסה בכפוף [לתקנון הפקולטה להנדסה](#). בנוסף, במידה וסטודנט יקבל ציון נכשל באחד הקורסים, יערך דיון בוועדת ההוראה בנוגע להמשך לימודיו בתכנית. שני ציוני נכשל יהוו סיבה להפסקת הלימודים במסלול.

מבנה תכנית הלימודים

תכנית הלימודים היא 4 שנתית ומבוססת על תכניות הלימודים לתואר ראשון בהנדסה ביו-רפואית ובביולוגיה עם קורסים יחודיים במדעי המוח. התכנית תורכב מקורסים במתמטיקה, פיזיקה והנדסה (שיינתנו בפקולטה להנדסה) ומקורסים בביולוגיה ובפרט בתחום המוח, שיינתנו בפקולטה למדעי החיים ובבית הספר למדעי המוח. שנות הלימוד המתקדמות (ג'-ד') כוללות קורסים ייחודיים שיעסקו בשיטות מתמטיות ופיזיקליות לחקר מוח (כביופיזיקה, חישוביות עצבית, טכנולוגיות דימות, רישום פעילות מוח) ובכלל זה פרויקט מחקר\פיתוח רב תחומי בתחום המוח.

קורס פיזיקה

חסרי בגרות בפיזיקה חייבים להשתתף בקורס קיץ ולעמוד בו בהצלחה עד תום סמסטר א', [להרשמה ולמידע נוסף](#).

פטורים

ניתן לקבל פטור מקורסי חובה של שנה א' על סמך לימודים אקדמיים קודמים במוסד אקדמי מוכר, בתנאי שהקורס ברמה אקדמית זהה (יש להביא סילבוס וגיליון ציונים מקורי) ובתנאי שהתלמיד יסיים את הקורס בציון של 75 לפחות (בהתאם לתקנון בית הספר).

תכנית הלימודים:

סה"כ הנדסה ביו-רפואית: 144 ש"ס

סה"כ ביולוגיה ובמדעי המוח: 81 ש"ס

סה"כ שעות לתואר: 225 ש"ס

קורסי חובה שנה א' – 64 ש"ס

סמסטר א' – סה"כ 31 ש"ס			
ביולוגיה ומדעי המוח 13 ש"ס		הנדסה ביו-רפואית 18 ש"ס	
7	0455.1566 כימיה כללית ואנליטית ד"ר יוסף צפדיה	7	0509.1824 אלגברה לינארית
4	0455.1569 מבוא לעולם החי פרופ' אביגדור אבלסון, דר"ר שי מאירי	7	0509.1842 שיטות דיפרנציאליות ואינטגרליות מר יונתן כהן
2	1071.1102 מבוא לפסיכולוגיה (קורס בחירה מערב) פרופ' גלית יובל	4	0509.1821 תכנות מר ידעאל ולדמן
		ללא קרדיט	0555.1151 מבוא להנדסה ביו-רפואית פרופ' עופר ברנע מר דר וייס

סמסטר ב' סה"כ 33 ש"ס			
ביולוגיה ומדעי המוח 13 ש"ס		הנדסה ביו-רפואית 20 ש"ס	
6	0455.1562 כימיה אורגנית גב' רוני אטלי ד"ר ענאן חג' יחיא ערי	4	0509.1845 משוואות דיפרנציאליות רגילות ד"ר טל ויסבלט
3	0455.1565 כימיה פיסיקלית ד"ר פבל ליידרמן	6	0509.1826 פיזיקה (1)
4 (+ ש רשות)	0455.1510 מבוא לביולוגיה של התא ד"ר מרסלו ארליך פרופ' חררדו לזרקרמר פרופ' אורנה שטיין אלרואי	2	0509.1805 מעבדה בפיזיקה שנה א'
		3	0555.1140 הסתברות
		5	0509.1843 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי מר רן ארז

קורסי חובה שנה ב' – 57 ש"ס

סמסטר א' – סה"כ 33 ש"ס			
ביולוגיה ומדעי המוח 12 ש"ס		הנדסה ביו-רפואית 21 ש"ס	
4	0455.2552 פיסיולוגיה של בע"ח פרופ' אמיר איילי פרופ' יצחק צושניאק פרופ' נגה קורנפלד	3	0509.2843 אנליזה הרמונית ד"ר סיגל שחף ניצן
4	0455.1809 מבוא לאקולוגיה פרופ' אשל עמרם ד"ר יונתן בלמקר פרופ' שטרנברג מרסלו	6	0509.1829 פיזיקה (2) פרופ' אלכסנדר פלבסקי
3	0455.2777 מבנה ותפקוד מע' העצבים באדם (שנתי 5 ש"ס) מר אסף מרום	6	0512.1201 מבוא למערכות ומעגלים חשמליים פרופ' מיכאל מרגליות
1	0455.2774 נוירואנטומיה מעבדה (שנתי 2 ש"ס) מר אסף מרום	3	0509.2844 פונקציות מרוכבות ד"ר סרגיי קוסטיוקובסקי
ללא קרדיט	0455.1559 סמינר סוגיות במדעי המוח פרופ' יניב אסף וד"ר אורי נבו	3	0555.2240 ביו-סטטיסטיקה – חדש (במקום מבוא להסתברות וסטטיסטיקה) סילבוס מצורף
		ללא	0509.1000 סדנת מבוא למטלב

סמסטר ב' סה"כ 24 ש"ס			
ביולוגיה ומדעי המוח 3 ש"ס		הנדסה ביו-רפואית 21 ש"ס	
2	0455.2777 מבנה ותפ' מע' העצבים באדם (שנתי 5 ש"ס) מר אסף מרום	3	0509.2846 משוואות דיפרנציאליות חלקיות ד"ר יולי אידלמן
1	0455.2774 נוירואנטומיה מעבדה (שנתי 2 ש"ס) מר אסף מרום	4	0555.2403 מכניקת הזורמים מר ויקטור טרושין
ללא קרדיט	0455.1559 סמינר סוגיות במדעי המוח פרופ' יניב אסף וד"ר אורי נבו	6	0512.1202 אלקטרוניקה בסיסית מר יהודה מאיר
		4	0512.1203 מבוא לעיבוד אותות ד"ר דן רפאלי
		4	0555.2280 בקרה במערכות ביולוגיות פרופ' עופר ברנע

קורסי חובה שנה ג' – 52 ש"ס

סמסטר א' סה"כ 29 ש"ס			
ביולוגיה ומדעי המוח 9 ש"ס		הנדסה ביו-רפואית 20 ש"ס	
5	0455.2548 ביוכימיה, אנזימולוגיה פרופ' איילה הוכמן פרופ' צבי נאור ד"ר גלי פרג פרופ' אלכסנדר קוטלייר	4	0555.3120 עיבוד תמונות רפואיות (1) ד"ר חיית גרינשפן חי
1	0455.2824 סמינר מדעי המוח א' (שנתי) פרופ' יניב אסף וד"ר אורי נבו	4	0555-3115 שדות וגלים א"מ להנדסה ביו-רפואית ד"ר שקד נתן צבי
3	1500.2000 נוירוביולוגיה 2 פרופ' אורי אשרי, פרופ' אינה סלוצקי פרופ' ברנרד אטלי	4	0555.4550 מבוא לביו-פיזיקה של התא ד"ר אורי נבו
		4	0555.2401 תרמודינמיקה פרופ' דבורה ברנע
		4	0509.2804 אנליזה נומרית ד"ר אלזה פרחי

סמסטר ב' (23 ש"ס)			
ביולוגיה ומדעי המוח 9 ש"ס		הנדסה ביו-רפואית 14 ש"ס	
4	0455.2549 ביוכימיה של חומצות גרעין וביו. מולקולרית פרופ' שושנה בר-נון פרופ' לילי ורדימון פרופ' דן כנעני פרופ' גבריאל קאופמן	4	0555.4450 שיטות חישוביות בהנדסה ביו-רפואית ד"ר שרון זלוציבר
1	0455.2824 סמינר מד' המוח א' (שנתי) פרופ' יניב אסף וד"ר אורי נבו	4	קורס בחירה בהנדסה (רשימה למטה)
4	0455.2567 מבוא למדעי הצמח ביוטכנולוגיה פרופ' דניאל חיימוביץ' פרופ' עדי אבני ד"ר איתי מירוז	4	0555.4282 מעבדה מתקדמת בביו-אלקטרוניקה ד"ר נתן צבי שקד מר פנחס גירשוביץ' מר אדוארד ולטמן גב' סיון שקד
		2	0555.4180 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית (1) ד"ר תמיר טולר מר עבד נאסר גב' יפעת סרדה גב' שלומית עדרי

קורסי חובה שנה ד' – 52 ש"ס

סמסטר א' סה"כ 30 ש"ס			
ביולוגיה ומדעי המוח 15 ש"ס		הנדסה ביו-רפואית 15 ש"ס	
2	0455.3066 מבוא לביואינפורמטיקה (נחשב בהנדסה בחירה מהמזרח) ד"ר עירית גת ויקס פרופ' ערן הלפרין פרופ' טל פופקו	3	0555.4100 פרויקט גמר הנדסה-נוירו'
3	0455.2526 גנטיקה כללית פרופ' דניאל סגל ד"ר ענת פרקט פרופ' מרטין קופייק	4	0555.3130 מעבר חום ומסה גב' ילנה ויטושקין
4	0455.2580 מיקרוביולוגיה ד"ר אביגדור אלדר פרופ' ערן בכרך פרופ' אורי גופנא ד"ר ענת הרשקוביץ	4	חישוביות עצבית
2	0455.2807 התנהגות בעלי חיים פרופ' יוסף טרקל ד"ר יוסי יובל	4	0555.4560 אותות חשמליים והולכה חשמלית בתאים ד"ר שרון זלוציבר
1	0455.3824 סמינר מדעי המוח ב' פרופ' יניב אסף וד"ר אורי נבו		
3	1500.3001 מעבדה בנוירוביולוגיה		

סמסטר ב' (22 ש"ס)			
ביולוגיה ומדעי המוח 7 ש"ס		הנדסה ביו-רפואית 15 ש"ס	
3	0455.2536 אבולוציה פרופ' ארנון לוטם	3	0555.4200 פרויקט גמר הנדסה-נוירו'
1	0455.3824 סמינר מדעי המוח ב' פרופ' יניב אסף וד"ר אורי נבו	4	קורס בחירה בהנדסה (רשימה למטה)
3	נוירוביולוגיה מערכתית	4	קורס בחירה בהנדסה (רשימה למטה)
		4	קורס בחירה בהנדסה (רשימה למטה)

קורסי בחירה בהנדסה

סל אותות ומערכות

סמסטר א'

ניתן בסמ'	דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
			ש	ת	מ	סה"כ		
7/5	מבוא לעבוד אותות ; מערכות פיזיולוגיות בגוף האדם (2) ; פיזיקה (2)	3.5	4	-	1	3	קרינה ודימות ברפואה	0555.3170
7	אופטיקה ולייזרים ברפואה ; מערכות פיזיולוגיות בגוף האדם (2)	3.5	4	-	1	3	התפשטות גלים ברקמות ביולוגיות	0555.3240
7	אלקטרוניקה בסיסית ; משוואות דיפי' חלקיות	3.5	4	-	1	3	מידע ותקשורת ברפואה	0555.4540
7/5	אלקטרוניקה בסיסית ; בקרת מערכות ביולוגיות ; מערכות פיזיולוגיות בגוף האדם (2)	3.5	4	-	1	3	מדידות ומתמרים ביו-רפואיים (חובת בחירה)	0555.3110

סמסטר ב'

ניתן בסמ'	דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
			ש	ת	מ	סה"כ		
8/6	פיזיקה (2) ; אלקטרוניקה בסיסית	3.5	4	-	1	3	אופטיקה ולייזרים ברפואה	0555.4530
8	עיבוד תמונות רפואיות (1)	3.5	4	-	1	3	עיבוד תמונות רפואיות (2)	0555.4520
8	פיזיקה 2 ; מבוא לעיבוד אותות ; משוואות דיפרנציאליות חלקיות ; קרינה ודימות ברפואה	3.5	4	-	1	3	מבוא הנדסי לדימות ע"י תהודה מגנטית	0555.4570
		3.5	4				נוירו-פרוטזות	

קורסי בחירה פקולטטיים :

דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' קורס
		ש	ת	מ	סה"כ		
מבוא להסתברות וסטטיסטיקה ; מבוא לניתוח אותות	4	5	-	2	3	אותות אקראיים ורעש	0512.3632
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות ; תקשורת ספרתית	3.5	4	-	1	3	מבוא לעיבוד אותות סטטיסטי	0512.4261
תמסורת גלים	3.5	4	-	1	3	מבוא לאופטיקה מודרנית ואלקטרואופטיקה	0512.4660