

## ידיעון תשע"ה

### תואר כפול בהנדסה ביו-רפואית ובביולוגיה עם הדגש במדעי המוח

#### רכזי התכנית:

ד"ר אורי נבו (הנדסה ביו-רפואית)

טל: 03-6407542

[nevouri@post.tau.ac.il](mailto:nevouri@post.tau.ac.il)

ד"ר פבלו בלינדר (ביולוגיה)

טל: 03-6409827

[pb@post.tau.ac.il](mailto:pb@post.tau.ac.il)

#### מבנה תכנית הלימודים

תכנית הלימודים היא 4 שנתית ומבוססת על תכניות הלימוד לתואר ראשון בהנדסה ביו-רפואית ובביולוגיה ובנוסף קורסים ייעודיים במדעי המוח. התכנית כוללת קורסים במתמטיקה, בפיזיקה ובהנדסה (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 (ביופיזיקה, חישוביות עצבית, טכנולוגיות דימות, רישום פעילות מוח) ובכלל זה פרויקט מחקר/פיתוח רב תחומי בתחום המוח.

#### תנאי מעבר משנה לשנה

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, ייערך דיון בוועדת ההוראה היחידתית בנוגע להמשך לימודיו בתכנית. שני ציוני נכשל יהוו סיבה להפסקת הלימודים בתכנית.

#### 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

**שנה א'**  
**לימודי חובה - 62 ש"ס**

סמסטר א – סה"כ 28 ש"ס								
הנדסה ביו-רפואית – 17 ש"ס 14 מש'				ביולוגיה ומדעי המוח – 11 ש"ס				
היקף			שם הקורס	מס' הקורס	היקף		שם הקורס	מס' הקורס
מש	ת	ש			ת	ש		
6	2	5	אלגברה לינארית	0509.1824	2	5	כימיה כללית ואנליטית	0455.1566
5	2	4	חדו"א (1)	0509.1846	--	4	מבוא לעולם החי	0455.1569
3	2	2	תכנות (פיטון)	0509.1820		--	סמינר סוגיות במדעי המוח א'	1500.1000
-		(2)*	מבוא להנדסה ביו-רפואית	0555.1151				
סמסטר ב – סה"כ 34 ש"ס								
הנדסה ביו-רפואית – 21 ש"ס 17 מש'				ביולוגיה ומדעי המוח – 13 ש"ס				
היקף			שם הקורס	מס' הקורס	היקף		שם הקורס	מס' הקורס
מש	ת	ש			ת	ש		
3.5	1	3	משוואות דיפרנציאליות רגילות	0509.1845	2	4	כימיה אורגנית	0455.1562
5	2	4	פיזיקה 1	0509.1826	1	2	כימיה פיסיקלית	0455.1565
1		2	מעבדה בפיזיקה	0509.1834	(2)*	4	מבוא לביולוגיה של התא	0455.1510
2.5	1	2	הסתברות	0555.1140		--	סמינר סוגיות במדעי המוח א'	1500.1000
5	2	4	חדו"א 2	0509.1847				

\*תרגיל ללא ניקוד

**שנה ב'**  
**לימודי חובה - 56 ש"ס**

סמסטר א – סה"כ 30 ש"ס									
הנדסה ביו-רפואית - 18 ש"ס					ביולוגיה ומדעי המוח - 12 ש"ס				
היקף			שם הקורס	מס' הקורס	היקף		שם הקורס	מס' הקורס	
מש	ת	ש			ת	ש			
2.5	1	2	אנליזה הרמונית	0509.2843		4	פיסולוגיה של בעלי חיים	0455.2552	
5	2	4	פיזיקה (2)	0509.1829		4	מבוא לאקולוגיה	0455.1809	
5	2	4	מבוא למערכות ומעגלים חשמליים	0512.1201		3	מבנה המוח (שנתי)	0455.2777	
2.5	1	2	פונקציות מרוכבות	0509.2844		1	מבנה המוח מעבדה	0455.2774	
		--	סדנת מבוא למטלב	0509.1000		--	סמינר סוגיות במדעי המוח	1500.2111	
סמסטר ב – סה"כ 26 ש"ס									
הנדסה ביו-רפואית – 21 ש"ס					ביולוגיה ומדעי המוח - 5 ש"ס				
היקף			שם הקורס	מס' הקורס	היקף		שם הקורס	מס' הקורס	
מש	ת	ש			ת	ש			
2.5	1	2	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	0509.2846		2	מבנה המוח (שנתי)	0455.2777	
3.5	1	3	מכניקת הזורמים	0555.2403		1	מבנה המוח מעבדה	0455.2774	
4.5		6	אלקטרוניקה בסיסית	0512.1202		2	למידה	1071.2911	
3.5	1	3	מבוא לעיבוד אותות	0512.1203		--	סמינר סוגיות במדעי המוח	1500.2111	
3.5	1	3	מבוא לביו-פיזיקה וביו-הנדסה של התא	0555.4550					

**שנה ג'**  
**לימודי חובה – 54 ש"ס**

סמסטר א – סה"כ 28 ש"ס									
הנדסה ביו-רפואית – 16 ש"ס					ביולוגיה ומדעי המוח – 12 ש"ס				
היקף			שם הקורס	מס' הקורס	היקף		שם הקורס	מס' הקורס	
מש	ת	ש			ת	ש			
3.5	1	3	עיבוד תמונות רפואיות (1)	0555.3120		1	סמינר סוגיות מדעי המוח (שנתי)	1500.2001	
3.5	1	3	שדות וגלים א"מ להנדסה ביו-רפואית	0555.3115		5	ביוכימיה, אנזימולוגיה	0455.2548	
3.5	1	3	תרמודינמיקה	0555.2401		3	נירוביולוגיה 2	1500.2000	
3.5	1	3	אנליזה נומרית	0509.2804		3	גנטיקה כללית	0455.2526	
סמסטר ב – סה"כ 26 ש"ס									
הנדסה ביו-רפואית – 17 ש"ס,					ביולוגיה – 9 ש"ס				
היקף			שם הקורס	מס' הקורס	היקף		שם הקורס	מס' הקורס	
מש	ת	ש			ת	ש			
3.5		4	מעבדה מתקדמת בביו-אלקטרוניקה	0555.4282		1	סמינר סוגיות מדעי המוח (שנתי)	1500.2001	
1.5		2	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית (1)	0555.4180		4	ביוכימיה של חומצות גרעין וביו מולקולריות	0455.2549	
3.5	1	3	בקרה במערכות ביולוגיות	0555.2280		4	מבוא למדעי הצמח ביוטכנולוגיה	0455.2567	
		4	קורס בחירה	0555.XXX					
2.5	1	2	סטטיסטיקה	0555.2240					

\*תרגיל רשות

**שנה ד**  
**לימודי חובה - 53 ש"ס**

**סמסטר א – סה"כ 30 ש"ס**

<b>סמסטר א – סה"כ 30 ש"ס</b>									
<b>הנדסה ביו-רפואית - 15 ש"ס</b>					<b>ביולוגיה ומדעי המוח - 15 ש"ס</b>				
היקף			שם הקורס	מס' הקורס	היקף		שם הקורס	מס' הקורס	
מש	ת	ש			ת	ש			
		3	פרוייקט גמר הנדסה-נויר'	0555.4100		2	מבוא לביואינפורמטיקה	0455.3066	
3.5	1	3	מעבר חום ומסה	0555.3130		4	מיקרוביולוגיה	0455.2580	
	1	3	תורת רשתות ויישומה למדעי המוח	1500.3000		2	התנהגות בעלי חיים	0455.2807	
3.5	1	3	אותות חשמליים והולכה חשמלית בתאים	0555.4560		1	סמינר סוגיות במדעי המוח (שנתי)	1500.3002	
						3	מעבדה לפיזיולוגיה ונוירוביולוגיה	1500.3001	
						3	מבוא לנוירוביולוגיה מערכתית	1501.1005	
<b>סמסטר ב – סה"כ 23 ש"ס</b>									
<b>הנדסה ביו-רפואית - 19 ש"ס</b>					<b>ביולוגיה - 4 ש"ס</b>				
היקף			שם הקורס	מס' הקורס	היקף		שם הקורס	מס' הקורס	
מש	ת	ש			ת	ש			
		3	שיטות חישוביות בהנדסה ביו-רפואית	0555.4450		1	סמינר סוגיות במדעי המוח (שנתי)	1500.3002	
		3	פרוייקט גמר הנדסה-נויר'	0555.4200					
		12	3 קורסי בחירה בהנדסה	0555.xxxx					

## קורסי בחירה בהנדסה

סל אותות ומערכות

סמסטר א'

ניתן בסמ'	דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
			סה"כ	מ	ת	ש		
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 דיפ' 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
			סה"כ	מ	ת	ש		
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				נירו-פרוטזות	

### קורסי בחירה פקולטטיים:

דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' קורס
		סה"כ	מ	ת	ש		
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