

תכנית משולבת לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה" במדעי המחשב-מדעי החיים עם התמחות בביואינפורמטיקה (B.Sc.)

מבוא

ביואינפורמטיקה (Bioinformatics) הוא תחום מדע חדש העוסק בפיתוח טכניקות במדעי המחשב ומימושן כדי לפתור בעיות במדעי-החיים. תחום זה התגבש בעשור האחרון עקב הצטברות מואצת של מידע ביולוגי: התפתחות הביוטכנולוגיה ופרויקט הגנום האנושי יצרו מצב שבו נצברים במהירות מיליארדים רבים של פריטי מידע (החל מסדרות DNA וכלה במבני חלבונים). כיום ברור כי הדרך היחידה לניצול מושכל של המידע היא על-ידי פיתוח כלים וטכניקות חשובות מתאימות.

מטרות התכנית

- הכשרת סטודנטים בעלי ידע בין-תחומי ממוקד, שיוכלו להשתלב בחברות ביואינפורמטיקה וביוטכנולוגיה קיימות וכן להקים חברות הזנק (Start-up).
- חיזוק המחקר הבסיסי והיישומי באוניברסיטה והידוק הקשרים בין קבוצות מחקר מפקולטות שונות.
- חיזוק הקשר עם התעשייה בתחום נדרש ומתפתח במהירות.
- הצבת אוניברסיטת תל-אביב כאחד ממוקדי המחקר וההוראה בתחום בארץ ובעולם.
- סיוע וחיזוק לפיתוח תעשייה חדשנית המשלבת מרכיבים של היי-טק (High-tech) לפיתוחים ברפואה, חקלאות ומדעי החיים, המתפתחת במהירות רבה בעולם.

סדרי הלימודים

התכנית מרוכזת ומנוהלת על ידי צוות בין-פקולטטי משתי הפקולטות. צוות זה משמש ועדת קבלה וועדת הוראה לתכנית. בראש הצוות עומד רכז אקדמי.

הטיפול המנהלי בתלמידים נערך על ידי מזכירויות הסטודנטים בשתי הפקולטות, כמקובל בתכניות דו-חוגיות. הרכז האקדמי יפתור בעיות שיתעוררו במערכת הלימודים תוך תיאום עם שני הדקאנים ועם ועדות ההוראה של שתי הפקולטות.

בגמר הלימודים הבוגרים יוכלו להמשיך בתכנית לימודי מוסמך במסלול ביואינפורמטיקה (כפוף לתנאי הקבלה של התכנית). תלמידי התכנית יוכלו להמשיך ללימודי תארים גבוהים במדעי החיים או במדעי המחשב. ההשלמות שיידרשו ייקבעו לפי הכללים הנהוגים לגבי בוגרי המסלול הדו-חוגי המבקשים להמשיך לתואר גבוה באותה פקולטה.

תיאור התכנית

התכנית מבוססת על עמידה בכל הדרישות במסלולים הדו-חוגיים במדעי המחשב ובמדעי החיים, בתוספת שישה קורסים ייעודיים בביואינפורמטיקה. חלוקת השעות בתכנית:

קורסים במדעי המחשב:	74 שעות
קורסים במדעי-החיים:	67 שעות
קורסים ייעודיים:	22 שעות
סה"כ:	163 שעות

ממוצע ציונים

ממוצע הציונים בתום כל שנת לימודים, בכל אחד מהחוגים, צריך להיות 75 לפחות. תלמיד שלא יעמוד בדרישה זו, יועבר לתכנית הלימודים הדו-חוגית במדעי המחשב וביולוגיה.

ציון גמר

עם סיום הלימודים יקבל התלמיד שני ציוני גמר, בהתאם לממוצע ציוניו בכל חוג.

שנה א'

קורס שנתי: סמסטר א'+ב'						
חובה						
שייכות	דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
		מש'	ת	ש		
ייעודי	---	0.5		1	סמינר נושאים בביואינפורמטיקה 1 ¹	0382.1101
סמסטר א'						
מחשב	---		2	3	מבוא להסתברות	0365.1102
מחשב	---		2	3	אלגברה לינארית 1 ב'	0366.1119
מחשב	---		2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'	0366.1121
מחשב	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' או במקביל		2	4	מתמטיקה בדידה	0368.1118
חיים	---			7	כימיה כללית ואנליטית	0455.1566
חיים	למידה מרחוק דרך האינטרנט	0			הכרת משאבי הספרייה למדעי החיים והרפואה	0455.5555
			29		סה"כ	
סמסטר ב'						
חובה						
	דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
		מש'	ת	ש		
מחשב	אלגברה לינארית 1 ב'		1	3	אלגברה לינארית 2 ב'	0366.1120
מחשב	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'		2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ב'	0366.1122
מחשב	---	0		(4)	קורס הכנה בפיזיקה ²	0366.1823
מחשב	מתמטיקה בדידה או במקביל		2	4	מבוא מורחב למדעי המחשב	0368.1105
חיים	כימיה אורגנית			4	ביולוגיה של התא ³	0455.1510
חיים	כימיה כללית במקביל			6	כימיה אורגנית	0455.1562
חיים	כימיה אורגנית			3	כימיה פיזיקלית	0455.1565
			29		סה"כ	

¹ סמינר שנתי, מפגש אחת לחודש. הקרדיט השנתי 1 ש"ס.

² 'קורס הכנה בפיזיקה' הנו קורס חובה לתלמידים שלמדו בביה"ס התיכון פיזיקה בהיקף של פחות מ-5 יחידות לימוד. השתתפות בקורסי הרענון בפיזיקה הנערכים בקיץ במסגרות שונות, אינה פוטרת מקורס זה.

³ 2+ ש"ס תרגיל - רשות.

שנה ב'

קורס שנתי: סמסטר א'+ב'						
חובה						
שייכות	דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
		מש'	ת	ש		
ייעודי		0.5		1	סמינר נושאים בביואינפורמטיקה 2 ¹	0382.2102
סמסטר א'						
מחשב	מבוא להסתברות או הסתברות וסטטיסטיקה לדו-חוגי		1	3	סטטיסטיקה למדעי המחשב	0365.2301
מחשב	מבוא מורחב למדעי המחשב		1	3	תוכנה 1	0368.2157
מחשב	מבוא מורחב למדעי המחשב, מבוא להסתברות במקביל או הסתברות וסטטיסטיקה במקביל, תוכנה 1 במקביל		1	3	מבני נתונים	0368.2158
חיים	---			5	מבוא לביולוגיה מולקולרית - מעבדה	0455.2501
חיים	ביולוגיה של התא (רצוי)			3	גנטיקה כללית ²	0455.2526
חיים	כימיה כללית, כימיה אורגנית, כימיה פיזיקלית, ביולוגיה של התא			5	ביוכימיה - אנזימולוגיה ומטבוליזם	0455.2548
			25	סה"כ		
סמסטר ב'						
חובה						
שייכות	דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
		מש'	ת	ש		
מחשב	תוכנה 1 או במקביל		1	3	מבנה מחשבים	0368.2159
מחשב	מבני נתונים		1	3	אלגוריתמים	0368.2160
מחשב	תוכנה 1, מבני נתונים			2	פרויקט תוכנה	0368.2161
מחשב	מבוא מורחב למדעי המחשב		1	3	מודלים חישוביים	0368.2200
ייעודי	תוכנה 1, ביוכימיה א', ביוכימיה ב' במקביל			3	מעבדה בכלים לביואינפורמטיקה	0382.2101
חיים	ביולוגיה של התא, ביוכימיה - אנזימולוגיה ומטבוליזם			4	מבוא לביולוגיה מולקולרית	0455.2549
חיים	---			4	מבוא למדעי הצמח - ביוטכנולוגיה	0455.2567
חיים	ביולוגיה של התא (רצוי), מבוא לביולוגיה מולקולרית (רצוי)			4	מיקרוביולוגיה כללית	0455.2580
			29	סה"כ		

¹ סמינר שנתי, מפגש אחת לחודש. הקרדיט השנתי 1 ש"ס.
² + 2 ש"ס תרגיל - רשות.

שנה ג'

סמסטר א'+ב'						
חובה						
שייכות	דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
		מש'	ת	ש		
מחשב	מבני נתונים, מבנה מחשבים, פרויקט תוכנה		1	3	מערכות הפעלה	0368.2162
ייעודי	השלמת קורסי החובה של שנה ב'		2	3	סדנה במדעי המחשב ¹ + מעבדה	0368.3500
ייעודי	אלגוריתמים		1	3	גנומיקה חישובית	0382.3102
ייעודי				1	סמינר נושאים בביואינפורמטיקה ² 3	0382.3103
חיים				4	מבוא לעולם החי – מחסרי חוליות לחולייתניים	0455.1569
				18	סה"כ	
בחירה						
	דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
		מש'	ת	ש		
מחשב	כמפורט לגבי כל קורס			6	קורסים במדעי המחשב ^{3,4}	0368.xxxx
חיים				2	סמינר במדעי החיים ⁴	0455.xxxx
חיים	קורסי החובה באותו נושא			16	קורסי בחירה במדעי החיים ⁵	0455.xxxx
יש לבחור 2 מתוך 4 קורסי הליבה בביואינפורמטיקה :						
ייעודי	אלגוריתמים		1	3	ביואינפורמטיקה מבנית ¹	0382.3101
ייעודי	אלגוריתמים			3	ביולוגיה מערכתית חישובית ⁶	0382.3104
ייעודי	כמפורט לגבי כל קורס		1	2	מבנה ופעילות של חלבונים ב'	0455.3236
				4	אבולוציה מולקולרית	0455.3348
				49	סה"כ	

¹ נושא הסדנה יהיה בתחום הביואינפורמטיקה. ניתן לבצע את הסדנה במדעי החיים או ברפואה - באישור היועץ.

² סמינר שנתי מפגש אחת לחודש. תלמידי שנים ב' ו-ג' ילמדו יחד. הסמינר הינו חובה לתמידי שנה ג' ומזכה בקרדיט של 1 ש"ס.

³ ראה 'תכנית לימודים מורחבת במדעי המחשב'. ניתן גם לבחור בקורס מתמטי: 'חקר ביצועים I' (0365.2302).

⁴ עבודת פרויקט (כחלק מקורסי הבחירה) עם הגשת דו"ח או עבודת סיכום, תפטור את התלמיד מהגשת סמינריון, אך תחייב במקום זאת קורס בחירה בהיקף של 2 ש"ס.

⁵ תלמיד שלמד 12 שעות מבין קורסי הליבה יהיה רשאי להמיר שעה אחת בשעת בחירה במדעי המחשב או במדעי החיים לפי בחירתו.

⁶ הקורס לא יילמד בשנת תשע"ב.