

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 חישוביות מתאימות.

מטרות התכנית

- הכשרת סטודנטים בעלי ידע בין-תחומי ממוקד, שיוכלו להשתלב בחברות ביואינפורמטיקה וביוטכנולוגיה קיימות וכן להקים חברות הזנק (up-Start).
- 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 מזכירות 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:	73 שעות
קורסים במדעי-החיים:	67 שעות
קורסים ייעודיים:	22 שעות
סה"כ:	162 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.

תכנית לימודים במדעי המחשב ובביואינפורמטיקה

שנה א'

קורס שנתי: סמסטר א'+ב'						
חובה						
שייכות	דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
		ש	ת	מש'		
ייעודי	---	0.5		1	סמינר נושאים בביואינפורמטיקה 1 ¹	0382.1101
סמסטר א'						
מחשב	---		2	3	מבוא להסתברות	0365.1102
מחשב	---		1	3	מבוא לאלגברה 1	0366.1119
מחשב	---		2	4	חשבון אינפיניטסימלי 1	0366.1121
מחשב	חשבון אינפיניטסימלי 1 או במקביל, מבוא לאלגברה 1 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
			28	סה"כ		
סמסטר ב'						
חובה						
	דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
מחשב	מבוא לאלגברה 1		1	3	מבוא לאלגברה 2	0366.1120
מחשב	חשבון אינפיניטסימלי 1		2	4	חשבון אינפיניטסימלי 2	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
		ש	ת	מש'		
ייעודי		1		0.5	סמינר נושאים בביואינפורמטיקה ^{1 2}	0382.2102
סמסטר א'						
מחשב	מבוא להסתברות או הסתברות וסטטיסטיקה לדו-חוגי	3	2		סטטיסטיקה למדעי המחשב	0365.2301
מחשב	מבוא מורחב למדעי המחשב	3	1		תוכנה 1	0368.2157
מחשב	מבוא מורחב למדעי המחשב, מבוא להסתברות או הסתברות וסטטיסטיקה במקביל, תוכנה 1 במקביל	4	2		מבני נתונים	0368.2158
חיים	---	4	2		מבוא לביולוגיה מולקולרית - מעבדה	0455.2501
חיים	ביולוגיה של התא (רצוי)	7			גנטיקה כללית ²	0455.2526
חיים	כימיה כללית, אורגנית ופיזיקלית, 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
מחשב	תוכנה 1 או במקביל	3	1		מבנה מחשבים	0368.2159
מחשב	מבני נתונים	3	1		אלגוריתמים	0368.2160
מחשב	תוכנה 1, מבני נתונים	2			פרויקט תוכנה <small>Error! Bookmark not defined.</small>	0368.2161
מחשב	מבוא מורחב למדעי המחשב	3	2		מודלים חישוביים	0368.2200
ייעודי	תוכנה 1, ביוכימיה א', ביוכימיה ב' במקביל	3			מעבדה בכלים לביואינפורמטיקה	0382.2101
חיים	---	4			מבוא למדעי הצמח	0455.1521
חיים	ביולוגיה של התא, אנזימולוגיה ומטבוליזם	4			מבוא לביולוגיה מולקולרית	0455.2549
חיים	ביולוגיה של התא (רצוי), מבוא לביולוגיה מולקולרית (רצוי)	4			מיקרוביולוגיה כללית	0455.2580
		25		סה"כ		

¹ סמינר שנתי, מפגש אחת לחודש. הקרדיט השנתי 1 ש"ס.
² + 2 ש"ס מעבדה - 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 לחולינניים	0455.1569
			18		סה"כ	
בחירה						
	דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
מחשב	כמפורט לגבי כל קורס			6	קורסים במדעי המחשב ^{3,4}	0368.xxxx
חיים				2	סמינר במדעי החיים ⁴	
חיים	קורסי החובה באותו נושא			16	קורסי בחירה במדעי החיים ⁵	
יש לבחור 2 מתוך 4 קורסי הליבה בביואינפורמטיקה :						
ייעודי	כמפורט לגבי כל קורס		1	2	מבנה ופעילות של חלבונים ב'	0455.3236
					4	אבולוציה מולקולרית
ייעודי	אלגוריתמים		1	3	ביואינפורמטיקה מבנית 1	0382.3101
ייעודי	אלגוריתמים			3	ביולוגיה מערכתית חישובית	0382.3104
			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'.
- ⁴ ניתן גם לבחור אחד מהקורסים המתמטיים הבאים: 'מבוא לחישוב נומרי' (0366.2008); 'חקר ביצועים 1' (0365.2302).
- ⁵ 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.