

הצעה להתמחות משנית מנגנונים ביומולקולריים

לתכנית יוכל להגיש מועמדות סטודנט לתואר ראשון בטכניון הממלא את התנאים הבאים:

1. סיים בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות, כולל ביולוגיה 1 (134058) וגנטיקה כללית (134020)
 2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 75
 3. דרוש רקע בכימיה אורגנית (124708 או 124801 או 125801)
- יש להגיש בקשת הסטודנט במזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לביולוגיה.

* התוכנית אינה מיועדת לסטודנטים מהפקולטה לביולוגיה וממסלולי הלימוד המשותפים עם ביולוגיה.

על מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את הדרישות הבאות:

1. דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט.
2. לימודי קורסי חובה באשכול:
 - א. מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה **134019** (2.5 נק')
 - ב. ביולוגיה מולקולרית **134082** (2.5 נק')
3. לפחות 5 נק' מקורסי בחירה מתוך סל קורסים:
 - א. בקרת הביטוי הגנטי **134119** (2.5 נק')
 - ב. מסלולים מטבוליים **134113** (3.5 נק')
 - ג. *מעבדה בגנטיקה מולקולרית **134142** (2.5 נק')
 - ד. *מעבדה בביוכימיה **134143** (2.5 נק')
 - ה. ביולוגיה חישובית **134141** (2.5 נק')
 - ו. ביופיזיקה מולקולרית **134156** (3 נק')
 - ז. מדעי התרופות **134145** (2 נק')
 - ח. *מודלים בביולוגיה **136042** (2.5 נק')
 - ט. מבוא לביואיפורמטיקה **236523** (2.5 נק')

*: מספר המקומות בקורסים אלה מוגבל

במסגרת ההתמחות יש ללמוד לפחות 10 נקודות סה"כ מתוך רשימת הקורסים הרשומים.

מעקב ובקרה

המעקב והבקרה אחרי השלמת הדרישות תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה לביולוגיה.

קבלת התעודה

למסיימים את ההתמחות יינתן אישור כי השלימו בהצלחה את ההתמחות המשנית. האישור יוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר בפקולטת האם.

תכנים של הקורסים:

מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה 134019 (2.5 נק')

בסמסטר א' הקורס מיועד: להנדסה כימית, כימיה, מכונות, סביבה, ביו-רפואה בלבד. בסמסטר ב' הקורס מיועד: לביולוגיה ומסלוליה, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון והוראת המדעים בלבד. המבנה והתכונות של חומצות אמינו. תכונות כימיות ופיסיקאליות של פפטידים וחלבונים: מבנה ראשוני, שניוני ושלישוני. תהליך הקיפול של חלבונים ותפקוד של השפרונים. תכונות ייחודיות לחלבונים סיביים, מבניים וממברנאליים. בידוד והפרדה של חלבונים.

מבנה רביעוני: המוגלובין כמודל לאינטראקציות קואופרטיביות. אנזימים, עקרונות הקטליזה האנזימתית, קואנזימים וקופקטורים, קינטיקה אנזימתית, מבנה האתר הפעיל ומנגנוני קטליזה נפוצים. בקרת פעולתם של אנזימים ומנגנוני עיכוב שונים. בקרה של אנזימים על ידי מודיפיקציות אחר-תרגומיות. מבוא למבנה ותפקוד של סוכרים וליפידים.

מקצועות קדם (134058) ו (124120 - או 134058) ו (125011 - או 134127) ו (124114) - או 134058 (134058) ו (124114) - מקצועות צמודים 124708 125801 מקצועות ללא זיכוי נוסף 134042 134067

ביולוגיה מולקולרית 134082 (2.5 נק')

חומצות גרעין: אבני הבניין, מבנה הדנ"א, מבנה הכרומטין בתאים אאוקריוטיים ואריזת הדנ"א. שכפול דנ"א, תיקון ורקומבינציה- מנגנונים ואנזימים המעורבים בתהליך. תעתוק - מנגנון ואלמנטים בסיסיים בציס ובטרנס המשתתפים בתהליך (פרומוטור, רנ"א פולימרוז). עיבוד ושחבור רנ"א. תרגום- הקוד הגנטי, מבנה הריבוזום, TRNA שלבי התרגום - התחלה, הארכת החלבון וסיום.

מקצועות קדם (134020) ו (134019) ו (124708 - או 134067) ו (134020) ו (134020) - או 125801 (125801) - או 134067 (134067) ו (124708 - או 134020) ו (134019) ו (125801) - מקצועות צמודים 134113 מקצועות ללא זיכוי נוסף 274243 064523 מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים) 274010

בקרת הביטוי הגנטי 134119 (2.5 נק')

בקרת הביטוי הגנטי בתאים פרוקריוטים ואאוקריוטים: בקרת תעתוק-אלמנטים רגולטורים בציס, פקטורי תעתוק, מודיפיקציות בכרומטין. שחבור חלופי. בקרת תרגום. בקרה על ידי רנ"א לא מקודד. מבנה הגנום. ביטוי מתואם של משפחות וסוגי גנים. רצפים חוזרים ורצפים ניידיים ותפקידם בבקרת הביטוי הגנטי. בקרה כלל-גנומית. אינטגרציה בין מערכות בקרה והמשמעות הפנוטיפית שלה.

מקצועות קדם 134113 ו 134082 - מקצועות ללא זיכוי נוסף 274243 134016

מסלולים מטבוליים 134113 (3.5 נק')

קטבולים ואנבוליזם, המסלול המטבולי. מנגנוני בקרה הפועלים במסלולים מטבולים. תיאור המסלולים המרכזיים במטבוליזם התאי: גליקוליזה, מעגל החומצה הציטרית, זירחון חמצוני ופוטוסינטזה, מסלול הפנטוז פוספאט, גלוקונאוגנזה. מאגרי אנרגיה מטבולית: גליקוגן וחומצות שומן והבקרה ההורמונלית על יצירתם ופירוקם. מטבוליזם במצבי עקה: רעב ומחלת הסוכרת. המטבוליזם של פוספוליפידים, כולסטרול, חומצות אמינו ונוקלאוטידים. אינטגרציה של המטבוליזם התאי.

מקצועות קדם (134067) ו (124708 - או 134019) ו (124708 - או 134067) ו (125801) - או 134019 (134019) ו (125801) - מקצועות ללא זיכוי נוסף 336004 274241 134028 מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים) 134048 134044

***מעבדה בגנטיקה מולקולרית 134142 (2.5 נק')**

הקורס מקנה הבנת עקרונות גנטיים דרך ניסוי מעבדה. הקורס ילמד שיטות בגנטיקה קלסית ומולקולארית וישתמש במגוון מערכות מודל כגון: זבוב הפירות דרוזופילה, שמרים, חיידקים ובקטריופגים. נושאי המעבדה הם: אנליזה גנטית של דגמי הורשה - הורשה אוטוזומלית ותאחיזה למין, רקומבינציה מיוטית, קומפלימנטציה, בקרה על ביטוי גנים, מהות המוטציה, גנטיקה של אוכלוסיות, ושימוש בשיטות מולקולארית לבחינת מוטנטים) הפקת DNA, הרצה בג'ל, ו-PCR.

מקצועות קדם 134020 מקצועות צמודים 134082 מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים) 134120

***מעבדה בביוכימיה 134143 (2.5 נק')**

הפרדה ואפיון של חומצות אמינו, ביטוי של חלבון רקומביננטי, שיטות של ניקוי והפרדת חלבונים, גורמים המשפיעים על ריאקציה אנזימתית, דנטורציה ויצירה מחדש של מבנה שלישוני של אנזים, גליקוליזה ונשימה, ביואנרגטיקה, אנליזה והפרדה של ליפידים.

מקצועות קדם (134019) ו(124708 -או 134019) ו(125801 - מקצועות צמודים 134113 מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים) 134114

ביולוגיה הישוּבית 134141 (2.5 נק')

בקורס נלמד כיצד ניתן לגשת למגוון רחב של בעיות ביולוגיות באמצעות רעיונות ומושגים מרכזיים ממדעי המחשב: אלגוריתמים ברשתות ביולוגיות, אנליזת רצפים ביולוגיים, ניתוח רשימות נתונים, עיבוד תמונות ביולוגיות, סימולציה של מערכות דינמיות ועוד. זהו לא קורס תכנות, אך נלמד כמה שיעורי בסיס בשפת התכנות הפופולרית פייתון ונשתמש בה במהלך הקורס.

מקצועות קדם 134082 מקצועות צמודים 234128

ביופיזיקה מולקולרית 134156 (3 נק')

מבוא לעקרונות הפיסיקליים בדינמיקה התוך תאית. הליכת אקראי, דיפוזיה וחיכוך. כוחות אנטרופיים, אלקטרוסטטיים ומכאניים בביוֹלוגיה. אנזימים פרוססיביים כמנועים מולקולריים. שיטות למניפולציות חד-מולקולריות ושימושיהן.

מקצועות קדם (134082) ו(124510 -או 114078 -או 134082) ו(114052 -או 104004 -או 054215) -או (134082) ו(124510 -או 114004 -או 104092) - מקצועות ללא זיכוי נוסף 134136

מדעי התרופות 134145 (2 נק')

הקניית מושגי יסוד בפרמקולוגיה ע"י הגדרת החומרים הנחשבים כתרופות ולימוד מנגנונים מולקולריים של פעולתם. שלבי הרגולציה של פיתוח תרופתי. איפיון ומדידת רעילות. עקרונות הפרמקוקינטיקה, פרמקודינמיקה ופרמקוגנטיקה. הכרת תהליכים נוירופרמקולוגיים במערכת העצבים, פעילות הנוירורנסמיטורים והרצפטורים השונים, תרופות משפעות ומעכבות. לימוד חשיבה פרמקולוגית בשימוש קבוצות התרופות העקרויות. התמכרות וגמילה מתרופות וסמים.

מקצועות קדם (134082) ו(134058 -או 134019 -או 134082) ו(134058 -או 134019) -

*מודלים בביוֹלוגיה 136042 (2.5 נק')

הקורס יסקור שיטות חישוביות למידול של תהליכים ומערכות ביולוגיות דינמיות על ידי הצגה של מודלים קלאסיים וחקר דוגמאות לבעיות מידול של מערכות ספציפיות. הקורס יתבסס על עבודה והתנסות מעשית. כל המודלים ימומשו במטלב. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. הכרות עם שיטות מידול שונות למערכות ביולוגיות. 2. שימוש במטלב לחישוב אינטראקטיבי, מימוש מודלים בקוד והצגה גרפית. 3. פתרון מערכות של משוואות דיפרנציאליות רגילות בעזרת מטלב.

מקצועות קדם 234127 או 104019 או 104004 מקצועות זהים 138042

מבוא לביואינפורמטיקה 236523 (2.5 נק')

יסודות אלגוריתמיים, סטטיסטיים ומעולם למידת המכונה המשמשים להבנת הגנום האנושי, האפיגנום, האבולוציה ומנגנוני מחלות. ככל שעור תתואר בעיה מתחום הביואינפורמטיקה, כולל הרקע הביוֹלוגי שלה, ויוצגו עקרונות חישוביים לפתרון הבעיות. היישומים הביוֹלוגיים בהם נעסוק יכללו: ניתוח רצף גנטי, ניתוח ביטוי גנים, רגולציה גנומית ואפיגנומית, קיפול חלבונים, וריאציה ואסוציאציות גנטיות, מיפוי מחלות, גנטיקה של אוכלוסיות, גנומיקה של סרטן וגנומיקה של תאים בודדים. נלמד גם ליישם את העקרונות בעזרת כלים ובסיסי נתונים מרכזיים מעולם הביואינפורמטיקה. במהלך הקורס יינתנו ארבעה תרגילי בית, ובסוף הקורס התלמידים יבצעו פרויקט מחקרי מודרך ויצגו אותו ביום פוסטרים מרכזי. תוצאות למידה: % בסיום הקורס הסטודנטים יוכלו: 1. להסביר עקרונות מרכזיים מעולם מדעי החיים. % 2. להסביר ולהגים אלגוריתמים וכלים סטטיסטיים מרכזיים הנמצאים בשימוש לפתרון בעיות בביואינפורמטיקה. % 3. לנתח סוגים שונים של מידע ביולוגי בעזרת כלים חישוביים. % 4. לתכנן ולבצע פרויקט מחקרי (קטן היקף) תוך שימוש במאגרי מידע ביולוגיים וכלים חישוביים.

מקצועות קדם ([234127](#)) ו ([134058](#) - או [234128](#)) ו ([134127](#) - או [234128](#)) ו ([134058](#) - או
([234114](#)) ו ([134127](#) - או [234114](#)) ו ([134058](#) - או [234112](#)) ו ([134127](#) - או [234112](#)) ו ([134058](#) -
או [234127](#)) ו ([134127](#) - או [234127](#)) ו ([134158](#) [234523](#) [234525](#)) ו ([134127](#) - מקצועות ללא זיכוי נוסף