תל-חי
אוניברסיטת
קריית שמונה בגליל

החוג לביואינפורמטיקה
לימודים לתואר B.Sc (חד-חוגי)
שנה"ל תשפ"ז

ראש החוג: ד"ר מרכס איילי

חברי הסגל האקדמי:

פרופסור מן המניין:	פרופ' רחל אמיר, פרופ' יזהר לבנר, פרופ' יעקב פיטקובסקי, פרופ' גיורא ריטבו, פרופ' סגולה מוצפי, פרופ' דרור נוי, פרופ' דני ברקוביץ
פרופסור חבר:	פרופ' מרטין גולדווי, פרופ' שריאל היבנר, פרופ' סולימן חטיב
מרצה בכיר:	ד"ר דורון גולדברג, ד"ר קארן ג'קסון, ד"ר יעל חכם, ד"ר איתמר ידיד, ד"ר פאולה פיטשני, ד"ר ליאורה שאלתיאל-הרפז, ד"ר מרכס איילי, ד"ר אמיר רז, ד"ר חגי שמש, ד"ר איתי שרון, ד"ר איריס דרור, ד"ר לב יוחננוב, ד"ר אסף חן
מרצה:	ד"ר הדס מרום וינשטיין, ד"ר סולומון וישקאוצן , ד"ר אורן רייכמן, ד"ר גיא חורב, ד"ר דורית אבני
מורה בכיר:	ד"ר אנטולי ספיבקובסקי, ד"ר אלכסנדר רואינסקי,
מורה משנה:	ד"ר טלי גולדברג
מורים מן החוץ:	ד"ר חרוף עזיז, ד"ר ארי מאירסון, ד"ר יותם נגר, ד"ר יאיר רזק, ד"ר גדי שור, ד"ר אהוד שחר

תל-חי
אוניברסיטת
קריית שמונה בגליל

תוכן עניינים

מטרת הלימודים 3
דרישות אקדמיות 3
קורסי בחירה 3
דרישות קדם 4
רישום לקורסים 4
חובות קורסי רמה באנגלית 4
קורסים כלל מכללתיים 4
פרויקט גמר 5
קורסי קיץ 5
תנאי מעבר משנה לשנה 5
זכאות לתואר 6
פריסת לימודים 6
תכנית תלת שנתית לתואר B.Sc. בביואינפורמטיקה 6
תקצירי הקורסים 12

הערה: המסמך מנוסח בלשון זכר אך מכוון לשני המינים

מטרת הלימודים

מדעי החיים כוללים מגוון רחב של תחומים אשר יחד מנסים לבחון את כל מארג החיים, מרמת התא הבודד ועד רמת האקוסיסטמה. על מנת להבין את הפעילות הביולוגית, נדרשת הבנה בקשת רחבה של נושאים, מגנטיקה מולקולארית ועד אקולוגיה ואבולוציה. בשנים האחרונות חלה התפתחות עצומה בתחום הביולוגיה החישובית ומדעי הנתונים, ובאפשרות ליישם גישות חישוביות מתקדמות בכל תחומי מדעי החיים. התוכנית בביואינפורמטיקה מהווה גשר בין מדעי החיים ומדעי הנתונים וכוללת קורסים רבים המותאמים לעידן החישובי רווי הנתונים. בתוכנית ילמדו קורסים בסיסיים ומתקדמים במדעי החיים כולל ביוכימיה, גנטיקה, מיקרוביולוגיה, לצד קורסים במדעי הנתונים, כולל שפות תכנות מרכזיות (Python, R,Bash) , big-data, בינה מלאכותית (AI), עיבוד נתונים ביולוגים, ועוד.

מרבית קורסי החובה הניתנים בשנה הראשונה מהווים יסוד להמשך הלימודים וכוללים מתמטיקה, כימיה, פיזיקה, ביולוגיה ותכנות בסיסי (R, Python). במהלך השנה השנייה ניתנים קורסים ממוקדים יותר במקצועות כגון ביוכימיה, גנטיקה, מיקרוביולוגיה, לצד קורסים מתמטיים, עיבוד וניתוח נתונים, בינה מלאכותית ועוד. במקביל, במהלך השנה השנייה מתחילה התמקדות בתחומי העניין האישיים של כל סטודנט באמצעות מקצועות הבחירה, וכן התנסות מעשית בקריאה והצגת תוכן מדעי (סמינר). לקראת סוף השנה השנייה ניתן לבצע פרויקט גמר מחקרי. בשנה השלישית, היקף קורסי החובה מצטמצם, ועולה חלקם של קורסי הבחירה.

דרישות אקדמיות

כדי להשלים את התואר, על הסטודנט לצבור 132 נקודות זכות כמפורט בטבלאות השיבוץ הסמסטריאליות. טבלאות הקורסים כוללות את מקצועות החובה ואת השלמות קורסי הבחירה (128 נ"ז), ו-4 נ"ז מקורסים כלל-אוניברסיטאיים.

עיקר תכנית הלימודים בחוג מבוססת על קורסי חובה משותפים שאותם חייבים כל הסטודנטים ללמוד, והיתרה על קורסי בחירה. במהלך השנה הראשונה ניתנים קורסי חובה עם דגש על קורסים במקצועות היסוד: מתמטיקה, פיזיקה, כימיה, ביולוגיה ותכנות בסיסי. סטודנט אשר לא השלים את כל קורסי החובה של שנה א' לא יוכל לקחת את קורסי הבחירה בשנה ג'. במהלך השנה השנייה ניתנים קורסים מתקדמים במקצועות הביוכימיה, הגנטיקה, המיקרוביולוגיה, הביולוגיה המולקולארית, תכנות ואלגוריתמיקה, למידת מכונה, עיבוד נתונים, ועוד. במקביל, יוכלו הסטודנטים לבחור מבין היצע קורסי הבחירה המתאימים לשנה זו. בשנה השלישית נפתחות אפשרויות נוספות של קורסי בחירה בתחומי מדעי החיים ומדעי הנתונים. בשנה ב' ישתתף כל סטודנט בסמינר הראשון ובשנה ג' בסמינר המתקדם. לא תאושר השתתפות בשני הסמינרים באותה שנה. לקראת סוף שנה ב' יוכלו הסטודנטים לבצע פרויקט מחקר במסגרת קורסי הבחירה שבו יתמודדו עם אתגרים במעבדות המחקר ויתנסו בעבודה עם מסדי נתונים. על מנת להשתתף בפרויקט מחקר יש לעמוד בממוצע ציונים מינימאלי של 80. סטודנטים שלא יגיעו לרף המינימאלי להשתתפות בפרויקט יבחרו במקום בקורס התנסות מעשית בהיקף מצומצם יותר. סטודנטים מצטיינים יוכלו להשתלב בעבודה מעשית במעבדת מחקר או בתעשייה ולזכות במלגה במסגרת תוכנית "תל-חי טק". החוג רשאי בכל עת לבצע שינויים בתכנית הלימודים וליידע על כך את הסטודנטים.

קורסי בחירה

על הסטודנטים ללמוד קורסי בחירה, כך שעם סיום לימודיהם יצברו ביחד עם קורסי החובה סך של 132 נ"ז. לא כל קורסי הבחירה מוצעים בכל שנה, ומומלץ להביא זאת בחשבון בתכנון הלימודים. ייתכן שקורסי בחירה מסוימים המוצעים בשנתון לא ייפתחו בשל מיעוט נרשמים או מסיבות אחרות, הודעה על כך תימסר במזכירות החוג לקראת פתיחתו של כל סמסטר. יש לשים לב כי מדי שנה חלים שינויים ברשימות קורסי הבחירה המוצעים במסלולים השונים. כל סטודנט רשאי לבחור בכל אחד מקורסי הבחירה ללא קשר לשנה שבה הוא לומד או למהלך לימודיו, ובתנאי שמתקיימות דרישות הקדם של אותו קורס.

עם זאת, וכדי למנוע חפיפה עם קורסי חובה במערכת השעות, שויך כל קורס בחירה לשנת לימודים אחת לפחות, שבה לא יילמד במקביל לקורסי החובה של אותה שנה.

ניתן גם לקחת קורסים נוספים מתוך היצע הקורסים בפקולטה, אך אלה לא יילקחו בחשבון במניין נקודות הזכות או בחישוב הציון הממוצע, ובכל מקרה יש לתאם זאת מראש עם ראש החוג.

דרישות קדם

מרבית הקורסים המוצעים בחוג דורשים ידע שנרכש קודם לכן בקורס אחד או בכמה קורסים מתוך תכנית הלימודים. קורסים מוקדמים אלה מהווים אפוא דרישות קדם לקורסים מתקדמים. במידה שקורסי הקדם נלמדו בשנת לימודים קודמת, יותנה הרישום לקורס בציון עובר בכל קורסי הקדם שלו. כאשר קורס קדם לקורס של סמסטר ב׳ נלמד בסמסטר א׳ של אותה שנה, מותנה הרישום לקורס בהשתתפות בקורס הקדם, גם אם הציון הסופי עדיין לא נקבע. במידה שלא ישיג ציון עובר בקורס הקדם, לא יוכל הסטודנט ללמוד קורסי המשך לקורסים אלה מהתכנית של שנת הלימודים העוקבת. חלק מדרישות הקדם הן בו-זמניות, כלומר, ניתן ללמוד את קורס הקדם במקביל לקורס האמור.

רישום לקורסים

טרם ההרשמה לקורסים באחריות כל סטודנט לבדוק את דרישות הקורס, לרבות הציון הנדרש לסיום הקורס.

חובות קורסי רמה באנגלית

כל הסטודנטים באוניברסיטה נדרשים להגיע לרמת פטור באנגלית כתנאי מקדים לרישומם לסמינריון ו/או לקורסים מתקדמים.
בהתאם להחלטת המועצה להשכלה גבוהה, לימודי האנגלית הנם לימודי חובה לתואר בוגר. כל הסטודנטים נדרשים להתחיל בלימודי האנגלית בשנה הראשונה ללימודיהם:

- סטודנטים שרמתם טרום בסיסי א׳, טרום בסיסי ב׳, או בסיסי, מחויבים ללמוד אנגלית החל מהסמסטר הראשון ללימודיהם.
- סטודנטים שרמתם מתקדמים א׳, או מתקדמים ב׳, מחויבים ללמוד אנגלית החל מסמסטר א׳ או סמסטר ב׳ של השנה הראשונה ללימודיהם.

לקראת פתיחת שנה״ל תשובץ/י לקורס פרונטלי באוניברסיטה ע״י היחידה ללימודי אנגלית בהתאם לרמה אליה הנך מסווג/ת.
שינויים בקורסי האנגלית ניתן יהיה לבצע אך ורק בתקופת השינויים המוגדרת מראש. השינוי יתבצע דרך הפורטל ועל בסיס מקום פנוי בלבד.

קורסים כלל אוניברסיטאיים

כל סטודנט במהלך שנות לימודיו חייב ללמוד קורסים כלל אוניברסיטאיים בהיקף 6 נ״ז, וזאת בכדי להרחיב אופקים ולגוון את הידע ואופן החשיבה של תלמידי האוניברסיטה.

הקורסים הנדרשים:

1. ניתן לבחור מתוך שני סלים:

א. קורס מסל קורסי רוח- ללמוד מתוך סל זה 2 נ"ז במינימום, ועד 4 נ"ז במקסימום.

ב. סל קורסים בינתחומיים- ניתן ללמוד מתוך סל זה 2 נ"ז במינימום, ועד 4 נ"ז במקסימום. היצע הקורסים לכל סטודנט יכיל קורסים מחוגים אחרים בלבד ולא מהחוג בו לומד הסטודנט.

2. חובת למידת קורסי תוכן באנגלית במהלך התואר, **בנוסף לקורס רמת האנגלית לפטור**:

א. סטודנטים שהתקבלו ברמת אנגלית פטור – נדרשים ללמוד שני קורסי תוכן באנגלית.

ב. סטודנטים שהתקבלו ברמת אנגלית מתקדמים ב' – נדרשים ללמוד קורס תוכן אחד באנגלית.

ג. סטודנטים שהתקבלו ברמת אנגלית טרום בסיסי א', טרום בסיסי ב', בסיסי ומתקדמים א', פטורים מקורס תוכן נוסף באנגלית.

3. חובת למידת קורס מקוון אחד.

4. קורס הבעה ורטוריקה: קורס זה מיועד למי ששפת האם שלו אינה עברית וחויב בכך בתהליך הקבלה ללימודים. הקורס יקנה 2 נ"ז ויוכר כקורס רוח כלל אוניברסיטאי.

פרויקט גמר

לקראת סוף שנה ב' יוכלו סטודנטים, אשר ממוצע ציוניהם הוא 80 ומעלה, לבצע פרויקט גמר מחקרי בהנחיית חוקר הנמנה על סגל החוג בעל תואר ד"ר ומעלה, ובשיתוף חוקרים במוסדות אקדמיים חיצוניים, מעבדות מחקר, חברות ביוטכנולוגיה וכו'. הקורס "פרויקט גמר" הינו קורס חובת בחירה המקנה 5 נ"ז. סטודנטים שאינם מעוניינים לקחת את הקורס או שממוצע ציוניהם נמוך מ-80 ידרשו לקחת קורס התנסות מעשית בהיקף של 3 נ"ז. הרישום מותנה באישור רכז/ת הקורס לאחר מציאת מנחה ובחירת ראשי פרקים.

קורסי קיץ

מספר קורסים מרכזיים של שנה א', המהווים דרישת קדם לקורסי המשך, יועברו שוב במתכונת מרוכזת בחופשת הקיץ. הסדר זה נועד לתת סיכוי נוסף לתלמידי שנה א' שנכשלו בקורסים אלה. כיום, קורסי הקיץ המוצעים הם: ביולוגיה של התא וחדו"א 2. ייתכנו שינויים ברשימת הקורסים הנפתחים בקיץ, בכפוף למספר הנרשמים ותנאים נוספים.

תנאי מעבר משנה לשנה

סטודנט רשאי לעלות משנת לימודים אחת לזו שלאחריה בתנאים הבאים:

א. השגת ממוצע ציונים מצטבר של 65 לפחות.

ב. עמידה בדרישות קורסי החובה בציון הנדרש, כולל קורסי האנגלית.

ג. טרם הרישום לקורס כתיבה מדעית מתקדמת (סמינר 2), נדרש כל סטודנט להגיע לרמת פטור באנגלית ללא קשר לרמת האנגלית אליה סווג בעת קבלתו ללימודים, למעט מי שהתקבל ברמת פטור. סטודנט לא יורשה להירשם לקורס כתיבה מדעית מתקדמת ללא רמת פטור באנגלית. ככלל, הרישום לקורסי האנגלית מתבצע ע"י הסטודנט ובאחריותו במסגרת ימי השיבוץ החוגיים.

המעבר משנה לשנה של סטודנט הנמצא במעמד "על תנאי" יהיה תלוי בהישגיו, וייבחן מעת לעת על ידי ועדת המעקב החוגית. סטודנט שלא עמד בתנאים אלה, רשאי לפנות לוועדת ההוראה בבקשה לאפשר לו המשך לימודים או פריסתם, וזו תחליט באם לאפשר זאת ובאלו תנאים. סטודנט שלא השלים את כל קורסי החובה של שנה א' לא יוכל להירשם לקורסי חובה של שנה ג'.

ד. סטודנט שנכשל פעמיים בקורס חובה חוגי יופסקו לימודיו בחוג. בהתקיים נסיבות מיוחדות, וזאת על פי ראש החוג או ועדת ההוראה החוגית, יהיה התלמיד רשאי להירשם שוב לקורס האמור ולהמשיך את לימודיו בתנאים שיקבע החוג.

זכאות לתואר

יהיה זכאי לקבלת תואר "בוגר בביואינפורמטיקה" סטודנט שיסיים את חובותיו האקדמיים בתנאים הבאים:

1. צבר 132 נקודות ועמד בדרישות קורסי החובה. ציון המעבר בקורסים הוא 56. למעט קורס סמינר (ראשון ומתקדם) שציון עובר בהם הוא 60.
2. עמידה בתנאי המעבר משנה לשנה, כפי שמפורטים בסעיף הקודם.
3. סיום הלימודים בציון ממוצע של 65 ומעלה.

פריסת לימודים

ניתן לפרוס את הלימודים ל- 4 שנים, באישור ראש החוג. תכנית הפריסה מחייבת את כל הפורסים. היא מונעת **ככל הניתן** חפיפה במערכת השעות או בלוח הבחינות בשל לימוד קורסים משנים שונות.

החוג רשאי בכל עת לבצע שינויים בתוכנית הלימודים ולידע על כך את הסטודנטים.

באחריותו הבלעדית של כל סטודנט לוודא כי צבר את מספר נקודות הזכות הדרוש להשלמת החובות ולקבלת התואר.

תכנית תלת שנתית לתואר B.Sc. בביואינפורמטיקה

שנה א' – סמסטר א'

שם הקורס	מספר קורס	נ"ז	שעות הרצאה	שעות תרגיל	שעות מעבדה	דרישות קדם/ הערות
מבוא לחדו"א מורחב[1]	1000003	0	2	2	0	
חדו"א 1	1011108	3	2	2	0	תגבור
מבוא לפיזיקה	1000022	0	1	0	0	פטור: בוגרי 5 יח' בפיזיקה בציון 70 ומעלה/ בוגרי קורס הכנה בפיזיקה/ בוגרי מכינת מדעים
פיזיקה 1	1000010	2	3	2	0	
פיזיקה 1 מעבדה	1011203	0.5	0	0	1	
כימיה כללית ואנאורגנית	1011301	6	5	2	0	
מבוא לסטטיסטיקה בשפת R	1800032	4	3	2	0	
ביולוגיה של התא	1011221	3.5	3	1	0	
מעבדה בביולוגיה של התא	1011201	0.5	0	0	1	
פרקים נבחרים בביולוגיה חישובית	1800005	2	2	0	0	

שנה א' – סמסטר ב'

שם הקורס	מספר קורס	נ"ז	שעות הרצאה	שעות תרגיל	שעות מעבדה	דרישות קדם/ הערות
חדו"א 2	1012125	3	2	2	0	חדו"א 1
פיזיקה 2	1012104	4	3	2	0	פיזיקה 1
פיזיקה 2 מעבדה	1012108	0.5	0	0	1	מעבדה בפיזיקה לביוטכנולוגיה
מעבדה בכימיה כללית ואנאורגנית	1013302	0.5	0	0	1	כימיה כללית אנאורגנית
כימיה אורגנית	2039947	5	4	2	0	כימיה כללית אנאורגנית
בוטניקה	1021204	3	3	0	0	ביולוגיה של התא
מעבדה בבוטניקה	1021214	0.5	0	0	1	מעבדה בביולוגיה של התא
מבוא לתכנות פייתון	1800006	4	3	0	3	
מתמטיקה דיסקרטית לביולוגים	1800014	3	2	2	0	

[1] מסלול מבוא לחדו"א מורחב- סטודנט שלא עומד בתנאים הבאים ילמד מסלול חדו"א מורחב (מבוא לחדו"א בסמסטר א', חדו"א 1 בסמטר ב' וחדו,א 2 בסמסטר קיץ). ציון 75 ומעלה במכינת חממה, ציון 80 ומעלה בקורס הכנה או במכינת מדעים.

שנה ב' - סמסטר א'

שם הקורס	מספר קורס	נ"ז	שעות הרצאה	שעות תרגיל	שעות מעבדה	דרישות קדם/ הערות
ביוכימיה 1, מבנה ופעילות של ביו-מולקולות	1021309	2	2	0	0	ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית
ביוכימיה 1, קטליזה אנזימטית	1021310	2.5	2	1	0	כימיה כללית ואנאורגנית, ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית
גנטיקה	1021205	4	3	2	0	ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית
מיקרוביולוגיה כללית	1021221	3	3	0	0	ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית
מעבדה במיקרוביולוגיה כללית	1021211	1	0	0	2	ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית
מעבדה בכימיה אורגנית	1021302	0.5	0	0	1	כימיה אורגנית
מושגי יסוד באקולוגיה	1211001	2	2	0	0	
ביוסטטיסטיקה לביואינפורמטיקאים	1800034	4	3	2	0	חדו"א 1
אלגברה ליניארית לביולוגים	1800009	3	2	2	0	

שנה ב' – סמסטר ב'

שם הקורס	מספר קורס	נ"ז	שעות הרצאה	שעות תרגיל	שעות מעבדה	דרישות קדם/ הערות
ביוכימיה 2, מטבוליזם - עקרונות ומסלולים	1022308	2	2	0	0	ביוכימיה 1, מבנה ופעילות של ביו-מולקולות
ביוכימיה 2, ביואנרגטיקה ואנליזה מטבולית	1022309	1	1	1	0	ביוכימיה 1, קטליזה אנזימטית, כימיה כללית ואנאורגנית, ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית
מעבדה בביוכימיה	1022311	1	0	0	2	ביוכימיה 1, מבנה ופעילות של ביו-מולקולות, ביוכימיה 1, קטליזה אנזימטית
ביולוגיה מולקולרית	1022210	2	2	0	0	גנטיקה, ביוכימיה 1, מבנה ופעילות של ביו-מולקולות, ביוכימיה 1, קטליזה אנזימטית
משוואות דיפרנציאליות	1012103	2	2	1	0	חדו"א 1, חדו"א 2
מעבדה בביולוגיה מולקולרית	1022211	1.5	0	0	3	גנטיקה, ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית
סמינר עקרונות הגישה המדעית	1800008	2	0	2	0	קורסי חובה שנה א', קורסי חובה שנה ב' סמס' א – הרשמה בלבד
גנומיקה	1800011	3	2	0	2	גנטיקה, ביולוגיה של התא
מבני נתונים ואלגוריתמים	1800012	5	4	2	0	

שנה ג' - סמסטר א'

שם הקורס	מספר קורס	נ"ז	שעות הרצאה	שעות תרגיל	שעות מעבדה	דרישות קדם/ הערות
תכנות בסביבת לינוקס	1800018	2.5	2	1	0	מבוא לתכנות פייתון
מבוא לביולוגיה אבולוציונית	1800039	3	3	0	0	ביולוגיה של התא, מושגי יסוד באקולוגיה, גנטיקה, ביוכימיה 1, מבנה ופעילות של ביו-מולקולות, ביוכימיה 1, קטליזה אנזימטית
מבוא למדעי הנתונים לביואינפורמטיקאים	1800020	3	2	0	2	מבוא לתכנות פייתון, מבוא לסטטיסטיקה בשפת R
ביומטריה	1800022	3	2	2	0	מבוא לסטטיסטיקה בשפת R, ביוסטטיסטיקה
מבוא לתצוגת מידע	1800024	2	2	0	0	מבוא לסטטיסטיקה בשפת R

שנה ג' - סמסטר ב'

שם הקורס	מספר קורס	נ"ז	שעות הרצאה	שעות תרגיל	שעות מעבדה	דרישות קדם/ הערות
כתיבה מדעית מתקדמת (סמינר 2)	1800027	2	0	0	0	88 נ"ז (שני שליש תואר) בקורסי חובה, פטור באנגלית
אקולוגיה כמותית לביואינפורמטיקאים	1800036	2.5	2	1	0	מושגי יסוד באקולוגיה, חד"א 2+1, מבוא לסטטיסטיקה בשפת R
Structural Biology	1800028	2	2	0	0	כימיה כללית ואנאורגנית, ביוכימיה 1, מבנה ופעילות של ביו-מולקולות, ביוכימיה 1, קטליזה אנזימטית
Structural Biology - Lab	1800046	1	0	0	1	
System biology	1800029	2.5	2	1	0	אלגברה לינארית לביולוגים, חד"א 2+1, מבוא לתכנות פייתון, מבוא לסטטיסטיקה בשפת R , ביולוגיה של התא
מבוא ללמידת מכונה לביואינפורמטיקאים	1800016	3	2	2	0	מבוא לתכנות פייתון

קורסי בחירה מכוונת

על הסטודנטים לבחור קורס אחד מתוך קורסי הבחירה המכוונת.

שם הקורס	מספר קורס	נ"ז	שעות הרצאה	שעות תרגיל	שעות מעבדה	דרישות קדם/ הערות
התנסות בניתוח מידע ביולוגי באמצעים חישוביים	1800026	3	3	0	0	חובת בחירה
פרויקט מחקר לביואינפורמטיקאים	1800038	5				ממוצע 80 ומעלה, קורסי שנה א' ו- ב' חובת בחירה

קורסי בחירה

על הסטודנטים לבחור בקורסי בחירה, כך שעם סיום לימודיהם ייצברו ביחד עם קורסי החובה סך של 132 נ"ז לפחות.

שם הקורס	מספר קורס		נ"ז	שעות הרצאה	שעות תרגיל	שעות מעבדה	דרישות קדם/ הערות
שיטות מתמטיות בביולוגיה חישובית	1800040		3	2	1	0	אלגברה לינארית לביולוגים, חדו"א 1, מבוא לתכנות פייתון
תרמודינמיקה וכימיה פיזיקלית	1031309		3	2	2	0	חדו"א 2, פיזיקה 1, כימיה אורגנית
מבוא לעיבוד תמונות	0199835		3.5	3	1	0	אלגברה לינארית לביולוגים, חדוו"א 1, שיטות מתמטיות בביולוגיה חישובית, מבוא לסטטיסטיקה
מבוא לתכנות מערכות	0121412		5	2	0.5	0.5	מבוא לתכנות פייתון
תכנות בשפת C++ – **רק לעוברים מביו-דאטה**	0121503		3.5	2.5	1	0.5	תכנות מונחה עצמים ג'אווה וגם מבוא לתכנות מערכות
תכנות מונחה עצמים (Java) – **רק לעוברים מביו-דאטה**	0121511		4	3	0	1	מבוא לתכנות פייתון
פיזיולוגיה– **רק לעוברים מביו-דאטה**	1099923		3	3	0	0	ביולוגיה של התא
אימונולוגיה	1031210		3.5	3	0	1	מיקרוביולוגיה כללית, ביולוגיה של התא
ביוכימיה קלינית	1600007	א	2	2	0	0	
ביולוגיה מולקולרית ב'	1600013	א	2	2	0	0	ביולוגיה מולקולרית
התפתחות מערכת העצבים	1099944	א	2	2	0	0	
חלבונים אנטיבקטריאליים	1099943	א	2	2	0	0	

שם הקורס	מספר קורס		נ"ז	שעות הרצאה	שעות תרגיל	שעות מעבדה	דרישות קדם/ הערות
מיקרוביום ברפואה	1022218	א	2	2	0	0	
מבנה ותפקוד של חלבונים	1032300	ב	2	2	0	0	ביוכימיה 1, מבנה ופעילות של ביו-מולקולות, ביוכימיה 1, קטליזה אנזימטית, ביוכימיה 2, מטבוליזם - עקרונות ומסלולים, ביוכימיה 2, ביואנרגטיקה ואנליזה מטבולית
בקטריופאג'ים- ביולוגיה, אקולוגיה וביוטכנולוגיה	1099945	ב	2	2	0	0	
Big Questions in the Life Sciences	1400067	ב	2	2	0	0	קורס תוכן באנגלית
כלים בעריכה גנטית- עקרונות מולקולרים ושימושים מתקדמים	1099949	ב	2	2	0	0	
סדנא במחלות צמחים	1400072	ב	2	2	0	0	
ביוטכנולוגיה במדעי הרפואה	1041515	א	2	2	0	0	ביולוגיה מולקולרית + מעבדה
מנגנוני העברת סיגנלים ויישומים לרפואה	1099913	ב	2	2	0	0	ביוכימיה 1, מבנה ופעילות של ביו-מולקולות, ביוכימיה 1, קטליזה אנזימטית
מנאנד לטטריס- קורס מקוון קמפוס il							מותנה בלפחות חמישה נרשמים
אלגורתמי ניווט ושיערוך מיקום- קורס מקוון קמפוס il							מותנה בלפחות חמישה נרשמים
מודלים חישוביים- קורס מקוון קמפוס il							מותנה בלפחות חמישה נרשמים
תכנות מונחה עצמים : מתכנת לתוכנה- קורס מקוון קמפוס il							מותנה בלפחות חמישה נרשמים

תקצירי הקורסים

הקורסים מסודרים לפי א״ב וכוללים את שם המרצה, מספר שעות הלימוד ומספר נקודות הזכות של כל קורס. ש׳ = שיעור , ת׳ = תרגיל, תג׳ = תגבור, מ׳ = מעבדה

Big Questions in the Life Sciences

ד״ר ארי מאירסון

1400067, 2 נ״ז, 2 ש״ס הרצאה

In the recent years (the genomic era), the Life Sciences are undergoing a true revolution. But how does society cope with this revolution? The course will focus on the social and philosophical aspects of novel biological knowledge, and especially on the central questions this knowledge provokes.

Structural Biology

ד״ר מרכס איילי

1800028, 2 נ״ז , 2 ש״ס הרצאה

This course will highlight the importance and power of protein structure determination and analysis in biology. An overview of the main structural biology methods (including structure prediction) will be provided including an analysis of the strengths and weaknesses of each method. Students will additionally be learn about indirect methods in structural biology, integrative structural biology and characterization of protein dynamics. Students will also gain hands on experience in analysing protein structures. Students will be exposed to current topics of research in structural biology

Structural Biology - Lab

ד״ר מרכס איילי

1800046, 1 נ״ז , 1 ש״ס מעבדה

The Structural Biology Lab complements and is run concurrently to the Structural Biology course. In the lab students will be introduced to ideas in computational structural biology with a focus on how to access and analyze data. Students will implement the skills by carrying out and presenting a mini project. Work will be hands on and require access to a computer or laptop during the class.

Systems Biology

ד״ר איריס דרור

1800029, 2.5 נ״ז, 2 ש״ס הרצאה, 2 ש״ס תרגיל

This course explores the principles and methodologies of Systems Biology, integrating high-throughput data, computational modeling, and network-based approaches to understand complex biological processes. Topics include gene regulation, metabolic networks, evolution, 3D genome organization, and applications in disease, biotechnology, and synthetic biology.

אימונולוגיה

פרופ' יעקב פיטקובסקי

1031210, 3.5 נ"ז , 3 ש"ס הרצאה , 1 ש"ס מעבדה

חיסון בלתי ספציפי וספציפי, תאים ורקמות לימפואידיות, מבנה ותכונות הנוגדנים, התאים והרצפטורים המשתתפים בפעילות החיסונית, בקרת התגובה החיסונית, תגובה לאנטיגנים שונים (מולקולות, וירוסים, חיידקים), חיסון אקטיבי וחיסון פסיבי, סבילות חיסונית, רגישות יתר, דחית שתל, נוגדנים חד-שבטיים, שיטות אימונולוגיות לזיהוי אנטיגן וקביעת רמת נוגדנים.

אלגברה ליניארית לביולוגים

ד"ר קוטלר דני

1800009, 3 נ"ז , 2 ש"ס הרצאה , 2 ש"ס תרגיל

אלגברה לינארית נוצרה ככלי עזר לתיאור פתרון של מערכות משוואות לינאריות, ומשם התפתחה לכלי מרכזי במדעים ובמתמטיקה. אלגברה לינארית היא אחד התחומים המפותחים ביותר במתמטיקה, במיוחד מבחינה אלגוריתמית, ולכן היא כל כך שימושית בכל תחום מתמטי ומדעי. בעיות רבות מתורגמות לשפה אלגברית, ואז נפתרות בעזרת כלים קלאסיים של אלגברה לינארית כגון דירוג מטריצות ואלגברת וקטורים. בקורס זה נלמד על כלים אלה ואיך להשתמש בהם. בקורס זה נכיר את המבנים הגאומטריים והאלגבריים העומדים בבסיסה של האלגברה הליניארית. נלמד לפתור משוואות ליניאריות בשיטת הדירוג, ונכיר וקטורים, פרישה, אי תלות ליניארית, בסיסים ומימדים, העתקות ליניאריות, מטריצות, ערכים עצמיים, והקשרים בין כל אלה.

אקולוגיה כמותית לביואינפורמטיקאים

ד"ר שמש חגי

1800036, 2.5 נ"ז , 2 ש"ס הרצאה , 1 ש"ס תרגיל

במסגרת הקורס נלמד לפתח ולהשתמש במודלים מתמטיים בתחום של שמירת טבע לצורך תיאור של תהליכים אקולוגיים. נלמד לתאר בצורה כמותית דינמיקות של גידול אוכלוסייה עם ובלי הגבלת משאבים, באוכלוסיות עם מבנה גילאים ובאוכלוסיות ללא רציפות מרחבית. בנוסף נלמד כיצד אינטראקציות בין ותוך-מיניות כגון טריפה ותחרות, משפיעות על מבנה אוכלוסיות וחברות וכיצד תהליכים אלו משפיעים על מגוון המינים בחברה (הקורס כולל מעבדת שדה אחת).

בוטניקה

פרופ' רחל אמיר, ד"ר רובינוביץ ליאור

1021204, 3 נ"ז , 3 ש"ס הרצאה

בקורס יודגש ההבדל בין מבנה אברי הצמח העילאי ובין תפקודם: האברים שעליהם נלמד הם השורש, הגבעול, הגזע, העלה, הפרי והזרע. כמו כן יילמדו פרקים מפיזיולוגית הצמח העילאי: פוטנציאל המים בצמח, מרכיביו וחשיבותו, פוטוסינתזה-ריאקציות האור והחושך, הורמונים צמחיים, פוטומורפוגנזה.

ביוטכנולוגיה במדעי הרפואה

פרופ' ג'מאל מחאג'נה

1041515, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 1 נ"ז מעבדה

הבסיס המולקולרי לסרטן, גנים מעודדי התפתחות סרטן, גנים מדכאי סרטן, בקרת חלוקת התא, תהליך האנגיוגנזה, הסרטן והסביבה, שימוש בטכניקות של הנדסה גנטית ואונקולוגיה, לאוקמיה מיאלואידית כרונית - אבחון ומעקב, סרטן המעי הגס כמודל לאפיון אבחון וסיוע בתחום המניעתי של מחלה תורשתית, ביוטכנולוגיה וריפוי בעזרת הגן, ביוטכנולוגיה ותעשייה רפואית, העתיד והנדסה גנטית.

ביוכימיה 1, מבנה ופעילות של ביו-מולקולות

ד"ר איתמר ידיד, ד"ר דורית אבני

1021309, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

מבוא חומצות אמינו וחלבונים, מבנה ראשוני, שניוני ושלישוני של החלבון, מבנה רביעוני של חלבון, המוגלובין כמודל לחלבון אלוסטרי ונוגדנים. ליפידים, חומצות שומן, שומנים פשוטים ושומנים מורכבים. טריגליצרידים ופוספוליפידים, מבנה ותפקוד של ממברנות ביולוגיות. מבנה סוכרים, מונוסוכרים, פוליסוכרים, תפקידים ביולוגיים. פירוק אנזימתי במערכת העיכול, גליקוליפידים, גליקופרוטאינים, ליפופוליסכרידים. מבוא לוויטמינים ופעילות הורמונים וגורמי גדילה.

ביוכימיה 1, קטליזה אנזימטית

ד"ר ליבשיץ ליאוניד

1021310, 2.5 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 1 ש"ס תרגיל

עקרונות ההפרדה בכרומטוגרפיה: שיטות כרומטוגרפיה, פילטרציה בג'ל, מחליפי יונים, ג'ל אלקטרפורזה, כרומטוגרם. התכונות הכימיות והפיזיקאליות של ח. האמינו: עקומות טיטרציה, נקודה איזואלקטרית משוואת Henderson-Hasselbalch. המבנה השניוני של חלבונים: סליל α, מעטפת קפלים .β קישור של מולקולות קטנות לחלבונים: קבועי דיסוציאציה מיקרוסקופיים ומקרוסקופיים, רוויה חלקית, משוות Adair, דיאליזה של שיווי משקל. אפקטים אלוסטריים: קישור קואופרטיבי, קואופרטיביות חיובית ושלילית מקדם Hill, המודל של Monod לקישור קואופרטיבי. הקטליזה האנזימתית: אנזימים שונים, מנגנון הפעולה האנזימתית, מבנה אנזימים, האתר הפעיל, המהירות ההתחלתית, המודל של Michaelis-Menten, משוואת Michaelis-Menten, מודל המצב העמיד, קבוע מיכאליס, מספר מחזורי. שיטות ליניאריזציה של משוואת Michaelis-Menten: Burk, Hans-Woolf, Eadie-Hofstee, Eisenthal-Cornish-Bowden. עיכוב אנזימתי הפיך: מעכב תחרותי, מעכב בלתי תחרותי. זיהוי סוג המעכב ע"פ גרף המשוואה.

ביוכימיה 2, ביואנרגטיקה ואנליזה מטבולית

ד"ר דורון גולדברג

1022309, 1 נ"ז , 1 ש"ס הרצאה, 1 ש"ס תרגיל

עקרונות הפקת האנרגיה בתא: השינוי באנרגיה החופשית כמדד לכוונן של ריאקציות בתא, השינוי הסטנדרטי באנרגיה החופשית. פוטנציאלי חמצון חיזור: תגובת מחצית התא ,אלקטרודת המימן הסטנדרטית. מסלול הגליקוליזה: תהליכי פרמנטציה, המאזן האנרגטי של הגליקוליזה. מעגל חומצת הלימון כאינטגרטור של התהליכים המטבוליים בתא: נקודות הכניסה והיציאה מהמעגל, החמצון הסופי של מולקולות הדלק, מסלול החומצה הגליאוקסלית, מטבוליזם של חומצות שומן, חמצון β ויצירת גופי קטון במצבי רעב. שרשרת הולכת האלקטרונים: הפרשי הפוטנציאלים בין השלבים בשרשרת ומאזן האנרגיה שלה, משמעות הצימוד בתהליך יצירת ה – ATP.

ביוכימיה 2, מטבוליזם - עקרונות ומסלולים

ד"ר סולימאן חטיב

1022308, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

מבוא למטבוליזם: קינטיקה ותרמודינמיקה של ריאקציות ביוכימיות בתא, מבנה ותפקוד מולקולות עתירות אנרגיה, גליקוליזה, מטבוליזם עמילן וגליקוגן, מעגל חומצת לימון, וחומצה גליאוקסלית, שרשרת העברת האלקטרונים, זרחון חמצוני, מסלול הפוספופנטוזות, גלוקונאוגנזה, פירוק ויצירת שומנים, גופי קטון, מסלולי פירוק חומצות אמינו, מעגל השתנן, מטבוליזם בתנאי תזונה שונים.

ביוכימיה קלינית

דר׳ ליאוניד ליבשיץ

1600007, 2 נ״ז, 2 ש״ס הרצאה

מטרת הקורס להקנות לסטודנט ידע לגביי תהליכים פתולוגיים שונים המעורבים במסלולים ביוכימיים בגוף האדם. בקורס יכירו הסטודנטים מגוון מחלות, שיטות טיפול עדכניות, אבחון ונושאים בחזית המחקר בתחום הביוכימיה הקלינית. בקורס יינתן דגש לגביי מטבוליזם של חלבונים, ליפידים ופחמימות, תפקיד המערכת האנדוקרינית בבריאות ובחולי וביטויים ביוכימיים של מחלות גנטיות.

ביולוגיה מולקולרית

פרופ׳ דני ברקוביץ׳, ד״ר דורון גולדברג

1022210, 2 נ״ז, 2 ש״ס הרצאה

תכונות ה-DNA מבנה הגנום האאוקריוטי, אריזת ה-DNA בגרעין הפרומוטור האאוקריוטי, פקטורי שיעתוק, מבנה ה- mRNA האאוקריוטי, אינטרונים, אקסונים, ספליסינג, RNAi, פיתוח התפיסה של מחלות מטבוליות מורשות, התפיסה של גן אחד אנזים אחד, התפיסה של מחלות מולקולריות, המהפכה של DNA רקומביננטי, הבסיס המולקולרי של ביטוי גנים, בקרה על ביטוי גנים, מוטציות כמקור לשינויים ומחלות גנטיות, שונות גנטית בבני אדם והתפיסה של פולימורפיזם.

ביולוגיה מולקולרית ב׳

ד״ר ארי מאירסון

1600013, 2 נ״ז, 2 ש״ס הרצאה

הקורס עוסק בתחום הגנטיקה המולקולרית ובעיקר כלים ויישומים מתקדמים בתחום הגנטיקה המולקולרית. בקורס נלמד על מבנה הגזים, נזקי דנ״א, שינויים כרומוזומליים מורשים טריזומיות וטרנסלוקציות. נכיר שיטות וכלים מולקולריים מתקדמים בתחום הגנטיקה המולקולרית תוך חשיפה לנושאי תקפיה גנטית ומערגות בחזית המדע ל gene editing ביניהם: תרפיה גנית אפיזומלית וכרומוזמלית, שיטות להחדרה ולביטוי גן בתא או רקמת מטרה, תיקון אלל מוטנטי ע״י רקומבינציה הומולוגית וסוגי רקומבינציות אחרות (NHEJ), שיטות לתיקון או השתקה של גן פתוגני בתא או ברקמה (Crisper Cas-9/Zink finger/Talens), תאי גזע, יצירת בע״ח טרנסגניים ועוד.

ביולוגיה של התא

ד״ר יעל חכם, ד״ר איתמר ידיד

1011221, 3.5 נ״ז, 3 ש״ס הרצאה, 1 ש״ס תרגיל

יושם דגש על הקשר בין הפעילות למבנה האברון. המבנה והתפקוד של ממברנת התא, מנגנוני הולכה דרך הממברנות, מעבר תשדורת בין תאי, מאזן מים ואלקטרוליטים בתא, מערכת הממברנות הפנימיות (הרשתית האנדופלסמטית, מעטפת הגרעין, גופיפי גולגי, ליזוזומים, חללית פלסמלמה), השלד התוך תאי - פילמנטים ומיקרוטובולי. תנועה של ריסים ושוטונים. הגרעין (מבנה הכרומוטין, כרומוזומים, מ-DNA לחלבון, מחזור חיי תא). המיטוכונדריון, הכלורופלסט והפלסטידות, דופן התא הצמחי.

ביומטריה

ד״ר חורב גיא

1800022, 3 נ״ז, 2 ש״ס הרצאה, 1 ש״ס תרגיל

הקורס ביומטריה מיועד לתלמידי שנה ג במסלול ביו-דאטא. מטרת הקורס היא להקנות ידע תיאורטי ומעשי בשיטות מחקר וכלים לבחינת השערות מדעיות. במסגרת הקורס ילמדו הסטודנטים על: תכנון מערכי ניסוי מבוקרים ותצפיתיים, כלים תיאוריים לעבודה עם כמויות גדולות של נתונים (טרנספורמציות, החלקות, קלסטרינג, הפחתת מימדים), בנייה של מודלים לבחינת השערות מחקריות (מבחנים

פרמטריים וא-פרמטריים, ניתוח שונות, מודלים לינאריים, תיקונים להשוואות מרובות). התלמידים יתנסו בניתוח נתונים ביולוגיים באמצעות שפת התכנות R.

ביוסטטיסטיקה לביואינפורמטיקאים

ד"ר גיא חורב

1800034, 4 נ"ז, 3 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

סטטיסטיקה תיאורית: מדגם ואוכלוסייה, סוגי משתנים, צורות הצגה גרפית; מדדי מרכז; מדדי פיזור. קשר בין שני משתנים, טבלאות קריבות, דיאגרמות פיזור של נתונים על שני משתנים כמותיים, מקדם המתאם, רגרסיה ליניארית וניבוי. ההתפלגות הנורמלית, ציון תקן, חוק הגבול והמרכזי, שגיאת תקן. מבוא להסקה: סטטיסטי, פרמטר, תכונות של אומדנים. רווח-סמך, בדיקת השערות, מבחני מובהקות, מבחן Z לממוצע מדגם, טעויות בהסקה, עוצמה. מבחן Z לפרופורציה, להפרש בין פרופורציות, רווח סמך לפרופורציה ולהפרש בין פרופורציות, מבחן t לממוצע מדגם, לממוצעי מדגמים תלויים ובלתי-תלויים; מבחן F להשוואה בין שונויות של שני מדגמים, מבחן כי בריבוע, קורלציה ורגרסיה. ניתוח שונות חד-כיווני Tukey test.

בקטריופאג'ים- ביולוגיה, אקולוגיה וביוטכנולוגיה

ד"ר אלחנן ציפילביץ'

1099945, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

בקטריופאג'ים (פאג'ים) הם וירוסים שתוקפים חיידקים. על אף שהתגלו כבר לפני יותר ממאה שנה אנחנו עדיין ממשיכים לגלות עליהם עוד ועוד דברים חדשים. בקורס נלמד על הביולוגיה של הדבקה בפאג'ים ופיתוח של עמידות כנגדם. על החשיבות האקולוגית הגדולה שלהם. על השימוש בפאג'ים ברפואה, ועל הכלים הביוטכנולגיים החשובים שהתגלו דרך המחקר עליהם.

גנומיקה

פרופ' היבנר שריאל

1800011, 3.5 נ"ז, 1.5 ש"ס

הקורס גנומיקה מיועד לתלמידי שנה ב' ו-ג' בחוג לביוטכנולוגיה, תזונה, מדעי החי ומדעי המזון. מטרת הקורס היא להכיר את תחום הגנומיקה, להקנות ידע תיאורטי ומעשי בטכנולוגיות הקיימות לאפיון גנומי ועקרונות עיבוד מידע גנומי. הקורס עוסק בהיבטים שונים בגנומיקה כגון מבני וסוגי גנום (מבנה המרחב הגנומי, הטרוכרומטין, טרנספוזומים, פלואידיות וכו'), שיטות ריצוף (דור 1,2,3), גישות בבניית גנומים, גישות בטרנסקריפטומיקה, שיטות להשוואות רצפים, מגנום לגנומים (השוואות, בחינת מגוון, איתור איזורים תחת סלקציה), שיטות לאיתור ומיפוי גנים האחראים לתכונות\מחלות ועוד. למרות שהקורס מוגדר כקורס מבוא, הוא מאתגר ומכסה באופן בסיסי נושאים שנמצאים בחזית המחקר והפיתוח הטכנולוגי בתחום הגנומיקה

גנטיקה

פרופ' דני ברקוביץ'

1021205, 4 נ"ז, 3 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

נושאים מולקולריים: החומר הגנטי ומבנהו, הכפלת ה- DNA, שעתוק, תרגום ובקרה, הקוד הגנטי וחומצות אמינו, מוטציות - תהליכים מולקולריים, מבחר מחלות גנטיות באדם, עקרונות ההנדסה הגנטית ושיטות מולקולריות לאבחונים גנטיים. נושאים לא מולקולריים: מסלול החיים של התא מיוזה ומיטוזה, חוקי מנדל התפצלות גן יחיד, חוקי מנדל התפצלות בגנים רבים, ניתוחים סטטיסטיים למודלים גנטיים – חי-בריבוע, תאחיזה למין, מודלים גנטיים, תורשה כמותית, סלקציה גנטית - טיפוח, תורשתיות, קביעת מין ביצורים שונים, תאחיזה שיחלוף ומיפוי גנים ואברציות כרומוזומליות, גנטיקה של אוכלוסיות.

התפתחות מערכת העצבים

ד"ר שחר אור

1099944, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

בקורס ילמדו עקרונות תאיים ומולקולריים של התפתחות מערכת העצבים ובכלל זה המח, במודלים שונים מחסרי חוליות ועד ליונקים. נלמד ברמה בסיסית מבנה מערכת העצבים והמורכבות של המוח ברמה האנטומית והמולקולרית. נחשף להתפתחות עוברית של מערכת העצבים ונעמוד על ההבדלים בין מערכות טרום התפתחות המח למערכת העצבים באורגניזמים בעלי מוח. נעסוק בהתפתחות של המוח כאיבר שלם וגם בתאי עצב וסוגי תאים נוספים המייחדים את המוח. נסקור תהליכי התפתחות בחסרי חוליות, בבעלי חוליות בדגש על דגים וביונקים.

התנסות בניתוח מידע ביולוגי באמצעים חישוביים

ד"ר גיא חורב, ד"ר איריס דרור, ד"ר אסף חן

1800026, 3 נ"ז, 3 ש"ס הרצאה

הקורס "התנסות בניתוח מידע ביולוגי באמצעים חישוביים" מאפשר התנסות במחקר ביואינפורמטי לסטודנטים בשנה ג' שאינם משתתפים בקורס "פרויקט מחקר בביואינפורמטיקה". הדגש בקורס הוא התמודדות עם ניתוח נתוני Omics ונתונים מרחביים. במסגרת הפרויקט הסטודנט יפעיל שיטות ביואינפורמטיות ולמידת מכונה לניתוח הנתונים, יכתוב דו"ח מדעי על תוצאות המחקר ויציג את תוצאות המחקר לשאר המשתתפים בקורס . הציון הסופי מורכב מציון העבודה הכתובה וציון ההצגה בכיתה

חדו"א 1 (חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי)

ד"ר אנטולי ספיבקובסקי, ד"ר יאיר רזק, ד"ר עידן איזנר

1011108, 3 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

גבול של הפונקציה: הגדרה . מקרים "בלתי מוגדרים" $\left(\frac{0}{0},\ \frac{\infty}{\infty},\ \infty-\infty,\ 0\cdot\infty,\ 1^{\infty}\right)$.

גבולות אינסופיים וגבולות באינסוף. שיטות לחישוב גבולות. גבולות מפורסמים (מצוינים).

גבולות מפורסמים מן הסוג 1^{∞}. גבולות חד-צדדים. כלל "סנדוויץ' ". רציפות: הגדרה. רציפות בנקודה. רציפות של פונקציות אלמנטאריות ולא אלמנטאריות תכונות של פונקציות רציפות: משפט ערך ביניים, משפט ערכי קיצון. מיון נקודות אי רציפות. נגזרת: הגדרה, משמעות גיאומטרית. חוקי גזירה. נגזרת של פונקציות היסוד. טכניקת גזירה: גזירה של פונקציה מורכבת, נגזרת של פונקציה סתומה, נגזרת של פונקציה מן הצורה $u(x)^{v(x)}$, נגזרות מסדרים גבהים. מושג הדיפרנציאל, חישובים מקורבים. משיק ונורמל. המשפטים היסודיים של החשבון הדיפרנציאלי: משפט רול, משפט לגרנז', משפט קושי. הכלל של לופיטל לחישוב גבולות. שימושים בנגזרות : תחומי עליה וירידה, מינימום ומקסימום מקומיים ומוחלטים נקודות קיצון, קמירות ונקודות פיתול, אסימפטוטות. חקירה מלאה של פונקציה שימוש בנגזרת: טורים של טיילור ושל מקלורן.

חדו"א 2 (חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי)

ד"ר אלכסנדר רואינסקי, ד"ר רזק יאיר, ד"ר אנטולי ספיבקובסקי

1012125, 3 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

אינטגרל לא מסוים. פונקציה קדומה. הגדרת אינטגרל לא מסויים. תכונות היסוד. אינטגרלים מידיים, אינטגרציה ע"י טבלה. שיטות אינטגרציה: אינטגרציה לפי חלקים, שיטת הצבה, אינטגרציה ע"י פירוק. אינטגרציה של פונקציות טריגונומטריות. מציאת קבוע אינטגרציה. אינטגרל מסוים. הגדרה. תכונות היסוד. נוסחת ניוטון-לייבניץ. אינטגרל מסוים שגבולותיו משתנים. שימושים באינטגרל מסוים: חישוב שטחים, נפח גופי סיבוב, אורך קשת, שטח מעטפת של גוף הסיבוב. אינטגרל לא אמיתי: אינטגרל עם גבול אינסופי, אינטגרל של פונקציות לא רציפות. פונקציות רבות משתנים: תחום ההגדרה. קו גובה. פונקציה מורכבת. אוסף משטחי יסוד. גבולות של פונקציות רבות משתנים. רציפות. נגזרות של פונקציות רבות משתנים. נגזרות חלקיות לפי הגדרה. כללי גזירה. נגזרות חלקיות מסדר גבוה. דיפרנציאל שלם. מישור משיק. נגזרת מכוונת. גרדיינט. מינימום ומקסימום מקומי, מינימום ומקסימום בתנאי – כופלי לגרנז'.

חלבונים אנטיבקטריאליים

ד"ר רות חייט

1099943, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

בקורס נלמד על חלבונים שונים שמשמשים חיידקים לצורך מלחמה בחיידקים אחרים. קודם כל ניישר קו בקשר למושגים בסיסיים החיוניים לצורך הבנת הקורס. לאחר מכן ננסה להבין את הסיבה להתפתחותם של חלבונים אנטי-מיקרוביאליים, את מנגנוני הפעולה שלהם ונתפעל מהמגוון האדיר שלהם. כמו כן נלמד על האופן בו ניתן להשתמש בחלבונים אלו לצורכי האדם במגוון תחומים שונים הכוללים רפואה, חקלאות, תעשיית המזון, מחקר מדעי ועוד.

כימיה אורגנית

ד"ר סולימאן חטיב, ד"ר סנאא מוסא

2039947, 5 נ"ז, 4 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

הכימיה אורגנית היא קורס יסוד לכל מקצועות מדעי החיים – המטרה: לימוד שפת הכימיה האורגנית עם דגש על הבנת תהליכים ביולוגיים מתוך ניסיון להבינם ברמת ההתרחשות המולקולרית. הקורס כולל את לימוד יסודות הכימיה האורגנית – במתכונת מקיפה ומעמיקה – מבוא, כימיה אליפטית, כולל הפרקים הנלווים כמו סטראוכימיה.

כימיה כללית ואנאורגנית

ד"ר פאולה פיטשני, ד"ר סנאא מוסא, ד"ר אבי מתיתיהו

1011301, 6 נ"ז, 5 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

סיכום מושגים יסודיים, תהליכים כימים ופיזיקלים, תרכובות, תערובות, אטומים, מולקולות ויונים, מספר אטומי, משקל אטומי, מספר אבוגדרו, מושג המול, נוסחאות כימיות, משוואות כימיות, מבנה אטום, מיון היסודות, המערכה המחזורית, קשרים כימיים, מצבי צבירה של חומרים, חוקי הגזים, תגובות הפיכות ושווי משקל כימי, תמיסות, ריכוזים, חומצות בסיסים, שווי משקל יוני, אפקט היוון המשותף, תמיסת בופר, מלחים קשה תמס, תגובות חמצון-חיזור, תרמוכימיה. המבנה החלקיקי של החומר, חישובים כמותיים, המשוואה הכימית, חוקי גזים, מצבי צבירה של חומרים, תמיסות שיווי משקל כימי, חומצות ובסיסים, מבנה האטום, המערכת המחזורית, גבישים, חמצון וחיזור, הקשר הכימי, תרמוכימיה. הרכב חומרים, ריכוזים, חומצות ובסיסים, בופרים. מעבדה: ניסויים הקשורים לנושאים הנלמדים במסגרת כימיה כללית ואנאורגנית: הרכב חומרים, ריכוזים, שיווי משקל כימי, חומצות ובסיסים, תמיסות בופר, קומפלקסציה, חמצון-חיזור.

כלים בעריכה גנטית- עקרונות מולקולרים ושימושים מתקדמים

ד"ר עופרי לוי

1099949, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

הקורס "כלים בעריכה גנטית – עקרונות מולקולריים ושימושים מתקדמים" מיועד להקנות לסטודנטים ידע מעמיק ועדכני בעקרונות המולקולריים של טכנולוגיות העריכה הגנטית המודרניות, ולהציג את היישומים המתקדמים במחקר, ברפואה, בחקלאות ובתעשייה. הקורס יתמקד בהבנת המבנה והתפקוד של הכלים השונים בעריכה גנטית, כולל מנגנונים מולקולריים ופיתוחים טכנולוגיים חדשים בתחום.

כתיבה מדעית מתקדמת (סמינר 2)

ד"ר חן אסף

1800027, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

מטרת הסמינר המתקדם לאפשר לסטודנט לימוד סכום נושא (mini review) במתכונת מצומצמת תוך כדי התנסות ביצירת אינטגרציה בין עבודות שונות לכדי הצגת תמונה שלמה על נושא הסמינר. הסמינר יקיף נושא בתחום מדעי החיים ועל הסטודנט לסקור בהרחבה את הרקע, ההתפתחות לאורך השנים והמצב העדכני ביותר בנושא. הסטודנט יתבקש לחוות את דעתו ביחס להמשך המחקר בנושא. החומר יקיף לפחות 5 מאמרים מהם review אחד.

מבוא לביולוגיה אבולוציונית

פרופ' שריאל היבנר, ד"ר איתמר ידיד

1800039, 3 נ"ז , 3 ש"ס הרצאה

כל היצורים החיים התפתחו ממקור משותף בתהליך מתמשך, ולכן ניתן לומר שהאבולוציה פועלת באופן דומה בכל היצורים החיים. עקב כלליותה, מהווה תאורית האבולוציה בסיס להבנת הביולוגיה בכל הרמות, מהרמה המולקולארית ועד לחברות אורגניזמים. בקורס זה, נסקור את התפתחות התיאוריה האבולוציונית המודרנית מלמארק ודרווין ועד ימינו אנו. נלמד על העקרונות הבסיסים בתיאוריה ונבחן כיצד היא תואמת תצפיות לאורך השנים ובאורגניזמים שונים. בנוסף, נלמד על תהליכי יצירה והכחדה של מינים והתרומה של ברירה טבעית ותהליכים אקראיים בהכוונת המסלול האבולוציוני של אורגניזמים שונים. כמו כן, נסקור מודלים מתמטיים שונים כאמצעי להבנת תהליכים אבולוציונים ונראה כיצד שינויים במודלים משפיעים על מהלך האבולוציה של מינים.

מבוא לחדו"א מורחב

ד"ר אלכסנדר ספיבקובסקי

1000003, ללא נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

מטרת הקורס להזכיר לסטודנטים מושגי יסוד של מתמטיקה תיכונית, כי זהו תנאי הכרחי ללימודים בכל הנושאים של חדו"א. תכנית הקורס: משוואות, אי-שיוויונים, חזקות, שורשים ולוגריתמים, פונקציות: לינאריות, ריבועיות, חזקות, מערכית, לוגריתמים ופונקציות טריגונומטריות, חקירה של פונקציות מורכבות.

מבוא ללמידת מכונה

פרופ' יזהר לבנר

1800016, 3 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

מטרת הקורס היא ללמוד את העקרונות באמצעותם אפשר ללמד את המחשב לפתור בעיות על-ידי שימוש בדוגמאות המוגדרות מראש או על סמך ניסיון. בקורס יילמדו השיטות והאלגוריתמים של למידה חישובית ושל למידה עמוקה.

מבוא למדעי הנתונים לביואינפורמטיקאים

ד"ר איתי שרון

1800020, 3 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס מעבדה

הקורס מתמקד בתהליך ניתוח מידע, החל משלב שאילת השאלה ועד להסקת המסקנות. נושאי הקורס כוללים: טכניקות לניתוח ראשוני והצגה גרפית של מידע, התמודדות עם ערכים חסרים וערכי קיצון, יצירת מודלים לינארים למידע, הסקה סטטיסטית והערכת מובהקות סטטיסטית. שימוש באלגוריתמי machine learning לניבוי והסקת מסקנות. סקירת טכניקות Big data, כולל שיטות לביזור משימות. ניתוח המידע יעשה בשפת Python.

מבוא לסטטיסטיקה בשפת R

פרופ' שריאל היבנר

1800032, 4 נ"ז, 3 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

הקורס מקנה לסטודנטים בסיס בתחום הסטטיסטיקה וההסתברות שיאפשר להם לחשב מדדים סטטיסטיים בסיסיים, לבנות גרפים ולהגיע מוכנים יותר לקורס הסטטיסטיקה המתקדם. הקורס יקיף את המבואות של ההסתברות והסטטיסטיקה התיאורית. הקורס יכלול מושגי יסוד בהסתברות ובסטטיסטיקה כגון: תורת הקבוצות, מרחבי הסתברות, הסתברות מותנה, משתנים מקריים, סולמות מדידה, מדדי מרכז ופיזור ובניית גרפים. סטודנטים שהשלימו את הקורס יהיו מסוגלים לחשב מדדי מרכז ופיזור, לבנות גרפים ממסד נתונים, לבצע פעולות בסיסיות בתוכנת אקסל ויהיו בעלי הרקע הנדרש כדי ללמוד הסקה סטטיסטית.

מבוא לעיבוד תמונות

מר אורי בריט

0199835, 3.5 נ"ז, 3 ש"ס הרצאה, 1 ש"ס תרגיל

כיום, תמונות דיגיטליות מצויות בכל מקום סביבנו ומהוות חלק מהותי מחיינו. אנו משתמשים בתמונות ובסרטוני וידאו במגוון יישומים ופעילויות, החל מהטלפון הנייד שלנו, המחשב האישי ושידורי הטלוויזיה, דרך מצלמות אבטחה ובטיחות בדרכים ועד לגילוי סרטן ואבחון רפואי מציל חיים, וכמות השימושים והיישומים רק גדלה. לאור זאת, הצורך לנהל את המידע החזותי, לעבד אותו, לשמור אותו ביעילות ולהפיק ממנו מידע ותובנות (לעיתים אף בזמן אמת) רק עולה ומעצים. בקורס זה נעשה את הצעדים הראשונים בעיבוד, ניתוח והבנה של תמונות, ונלמד את הכלים הבסיסיים בתחום. בקורס יודגש ההיבט הפרקטי של תחום עיבוד התמונות והוא ילווה בניסיון מעשי של בניית הכלים ואבני הבניין בו. עם זאת, נציג ונלמד גם עקרונות מתמטיים רלבנטיים לתחום.

מבוא לפיזיקה

ד"ר כהן דוניטה

1000022, 0 נ"ז, 1.25 ש"ס הרצאה

הקורס הינו קורס מבוא לקורס פיזיקה 1, אך הוא מהווה חלק בלתי נפרד מהקורס פיזיקה 1. הקורס מקנה את הבסיס למכניקה ולחשיבה פיזיקלית בכלל. יינתן דגש על כתיבה מדעית נכונה, יחידות, המרת יחידות, חשיבות הניסוי ומקומו בפיתוח תיאוריה מדעית. כמו כן נלמד במהלך הקורס את הנושאים אלגברה של ווקטורים וקינמטיקה במימד אחד.

מבוא לתכנות פייתון

ד"ר פייגלשטיין מרסלו גבריאל

1800006, 4 נ"ז, 3 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס מעבדה

הקורס מלמד עקרונות תכנות באמצעות שפת התכנות פייתון. בקורס נכיר את החלקים הבסיסיים של שפת התכנות, כולל מבנה השפה, מילים שמורות, מבני בקרה (לולאות ומשפטי if-else), עבודה עם טיפוסים שונים (מספרים, מחרוזות ועוד), אופרטורים, עבודה עם קבצים, מבני נתונים בסיסיים (list, set, dictionary), כתיבת פונקציות ועבודה עם חבילות. בנוסף, בקורס נלמד את יסודות תכנון ומימוש אלגוריתמים, ונכיר חבילות לעבודה עם מידע גנומי.

מבוא לתכנות מערכות

ד"ר לב יוחננוב

0121412, 5 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 0.5 ש"ס תרגיל, 0.5 ש"ס מעבדה

הקורס מהווה המשך ישיר לקורס מבוא למדעי המחשב. מטרתו העיקרית הנה בסוס יכולת התכנות של הסטודנט, ע"י כתיבת תוכניות גדולות ומורכבות. כמו כן הקורס מקנה ידע מקיף ונרחב בשפת C והיכרות עם מערכת ההפעלה לינוקס. בין הנושאים הנלמדים בקורס: מצביעים והקצאות דינמיות, מבוא למבני נתונים (רשימות מקושרות עצים בינאריים וגרפים), עבודה עם קבצים וביטים.

מבוא לתצוגת מידע

ד"ר איילי מרכס , ד"ר דרור איריס

1800024, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

This course will demonstrate the power and importance of effective data visualization, providing an overview of design principles and tools for visualizing data. Students will apply the knowledge gained through hands on collaborative projects with field scientists, working with real world data to create clear, accurate, and compelling visual narratives that effectively communicate findings and conclusions. They will present their work in a final scientific poster.

מבנה ותפקוד של חלבונים

ד"ר רות כהן חייט

1032300, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

הקורס יעסוק בלמידת הקשר בין הרצף, המבנה והפונקציה של חלבונים. נלמד על משפחות של אנזימים וסיווגם לפי פונקציה ומבנה. נסקור את ההשפעה של מוטציות על המבנה ועל שינוי בתפקוד, כגון שינוי בספציפיות, ירידה או עלייה ביעילות קטליטית של אנזימים והקשר להתפתחות פונקציות חדשות. נלמד כיצד ניתן לנבא פונקציה של חלבונים בהתבסס על הרצף והמבנה שלהם על ידי השוואה פילוגנטית ומבנית. כמו כן, נסקור אפשרויות שימוש בידע שמתקבל מלימוד הקשר רצף-מבנה-תפקוד, במגוון יישומים ביוטכנולוגיים, כמו הנדסת חלבונים, תכנון תרופות ועוד.

מבני נתונים ואלגוריתמים

ד"ר לב יוחננוב

1800012, 5 נ"ז, 4 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

הכרה של אלגוריתמים בסיסיים והבנת השיקולים בבחירת אלגוריתמים. הכרה ותרגול מבני נתונים קלאסיים ושימוש בהם לתכנון יעיל של אלגוריתמים. ניתוח שימוש בפסיאודו קוד. מימוש בפייתון של חלק מהאלגוריתמים ומבני הנתונים הבסיסיים.

מושגי יסוד באקולוגיה

ד"ר חגי שמש

1211001, 2נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

בקורס יחשפו הסטודנטים למגוון רחב של תחומי אקולוגיה וירכשו כלים אשר יאפשרו להם לנתח סיטואציות אקולוגיות, להבין מה הם הגורמים המשמעותיים בכל סיטואציה וכיצד גורמים אלו צפויים להשפיע על הפרט הבודד ועל החברה האקולוגית כולה. הקורס יתפרס על מגוון של רמות ארגוניות החל מרמת הפרט הבודד ועד לרמת החברה. בנוסף לנקודת המבט האורגניזמית, הסטודנטים יחשפו להסתכלויות רחבות יותר אשר נוגעות לסקאלות רחבות כגון: זרימת היסודות בטבע ושינויים גלובליים.

מיקרוביולוגיה כללית

פרופ' סגולה מוצפי

1021221, 3 נ"ז, 3 ש"ס הרצאה

מהי מיקרוביולוגיה, ממלכת הפרוטיסטה, שיטות ללימוד המיקרוביולוגיה - מיקרוסקופים שונים וצביעות. גודלם של החיידקים, יחס שטח פנים-נפח, צורתם. מבנה התא הפרוקריוטי; דופן התא, ממברנה, שעריות נרתיק, כרומוזום, ריבוזום, שלפוחיות גז, טילקואידים. כמוטקסיס תנועה, מחזור חיי התא: גידול ובקרה, זמן דור, שיטות שונות למדידה של גודל אוכלוסייה. מחזור חיים של אוכלוסייה, תרבית נמשכת. שיטות לבקרת גידול החיידקים; שיטות פיזיקליות, כימיות, חומרים דיסאינפקטיים ואנטיספטיים. אנטיביוטיקה. מיקרוביולוגיה ומזון, שימור מזון. תזונה - הרכב כימי של חיידק, הרכב מצע מזון, מצע העשרה, בררני ודיפרנציאלי, תנאי סביבה והשפעתם על הגידול, גנטיקה-פנוטיפ וגנוטיפ, בקרה חיובית ושלילית, אופרון, מוטציות וחומרים מוטגניים. רקומבינציה בחיידקים, קוניוגציה, טרנסדוקציה, טרנספורמציה. חיידקים כגורמי מחלות, סיסטמטיקה.

מיקרוביום ברפואה

ד"ר טל גפן

1022218, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

תיאור הקורס: הקורס סוקר את תפקיד המיקרוביום בבריאות האדם. הקורס מתמקד בגישות מחקריות ובטכנולוגיות עדכניות המאפשרות את חקר המיקרוביום והשפעותיו על חיי האדם, מלידה ועד זקנה. דגש משמעותי ונרחב ניתן על יחסי הגומלין בין מערכת החיסון לחיידקי המעי.במהלך הקורס ישלבו דוגמאות מחקר עדכניות, במערכות פרה-קליניות וקליניות, כולל קשיים בהם החוקרים נתקלים במחקרים המתבצעים כיום. מטרות הקורס: הנושאים הנלמדים כוללים הכרת מושגים בסיסים בעולם המיקרוביום, הכרת מושגים בסיסיים ומתקדמים באימונולוגיה, בדגש על מערכת החיסון המוקוזאלית. הכרת הנישות המאפשרות אכלוס חיידקים בגוף האדם, עקרונות אקולוגיים במיקרוביום, חשיבה מערכתית בחקר המיקרוביום, הכרת כלים לחקר המיקרוביום הכוללים ביואינפורמטיקה וסטטיסטיקה, מודלים ניסויים זמינים, גישות ניסוייות בבני אדם, מבוא ל-*Multiomics*, חשיבות רכישת המיקרוביום מלידה ועד זקנה, השפעות סביבתיות (תזונה וכו') על המיקרוביום, קו-אבולוציה של המיקרוביום והמאכסן, מחלות המטופלות דרך שינויים במיקרוביום, מחלות הנחקרות כיום, כמושפעות\משפיעות על המיקרוביום.

*הנושאים הנלמדים מובאים מתוך מחקרים המתבצעים במעבדתנו (המעבדה לחקר המיקרוביום – הפקולטה לרפואה, טכניון), ובדגש על שילוב מחקר במעבדתי וקליני.

מנגנוני העברת סיגנל ויישומים ברפואה

ד"ר אלון מרגלית

1099913, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

עקרונות מנגנוני העברת סיגנלים ושיקולים תיאורטיים. מנגנונים ביוכימיים של העברת סיגנלים; תהליכי העברת סיגנלים מרצפטורים הקשורים ל-G פרוטאינים; סיגנלים מרצפטורים בעלי פעילות טירוזין קינאז; שרשרת הפעלת קינאזות ו-G פרוטאינים קטנים במערכות העברת סיגנל; מעורבות רצפטורים במחלות; הבסיס המולקולרי לבקרת מחזור התא; שיבושים במחזור התא בתהליכים פתולוגיים, תכנון תרופות לשימוש סיגנלים פתולוגיים.

מעבדה- בוטניקה

ד"ר חכם יעל

1021214, 0.5 נ"ז, 1 ש"ס מעבדה

המעבדות תעסוקנה בפיזיולוגיה של צמחים. מדידת פוטנציאל המים, האוסמוטי והטורגור של רקמת סלק אדום. השפעת הורמון האוקסין על התארכות היפוקוטילים ושורשים של מלפפונים. השפעת הורמונים על הזדקנות של עלים מנותקים. הגורמים המשפיעים על סגירה ופתיחה של פיוניות.

מעבדה בביוכימיה

ד"ר דורון גולדברג

1022311, 1 נ"ז, 2 ש"ס מעבדה

מיצוי שומני הביצה ואנאליזה שלהם באמצעות כרומטוגרפיה בשכבה דקה (TLC) וספקטרוסקופיה. טיטרציה של חומצות אמינו ומציאת הנקודה האיזואלקטרית של חלבון. אלקטרופורזה של חלבונים בג'ל פוליאקרילאמיד (SDS-PAGE). הפרדת חומרים באמצעות פילטרציה בג'ל. דיאליזה של שיווי משקל ומציאת קבוע הדיסוציאציה של ליגנד מחלבון באמצעות משוואת Scatchard. מדידת הפרמטרים של הריאקציה אנזימתית KM, Vmax.

מעבדה בביולוגיה מולקולרית

פרופ' מרטין גולדווי, ד"ר דורון גולדברג

1022211, 1.5 נ"ז, 2 ש"ס מעבדה

הרצה בגל אגרוז, PCR , חיתוך DNA באנזימי רסטריקציה, הרצה בגל אגרוז, ליגציה, טרנספורמציה לחידקים, הפקת פלסמידים, הפקת DNA גנומי, , איתור פולימורפיזם גנטי באדם. קביעת רצף DNA (הרצאה)

מעבדה בביולוגיה של התא

ד"ר הדס ויינשטיין-מרום

1011201, 0.5 נ"ז , 1 ש"ס מעבדה

קורס המעבדה בביולוגיה של התא יתמקד בהכרה מיקרוסקופית של התא האוקריוטי. הקורס יכלול ארבעה מפגשים בני שלוש שעות לימוד האחד, שיתמקדו בהיכרות עם מיקרוסקופ האור ושיטות צביעה, תאי הדם הלבנים ומערכת ההגנה, מבנה הכרומוזום והקריוטיפ ומחזור התא.

מעבדה בכימיה אורגנית

ד"ר סולימאן חטיב, ד"ר סנאא מוסא

1021302, 0.5 נ"ז, 1 ש"ס מעבדה

המעבדה כוללת לימוד וביצוע טכניקות מעבדתיות עיקריות הנמצאות בשימוש בכימיה אורגנית, להפקת חומרים (ידועים או בלתי ידועים עד כה) מחומרי מוצא נתונים או ממיצוי של צמחים, תוך התבססות על הידע הנרכש במסגרת הקורס. הניסויים כוללים ביצוע של תגובות, זיהוי קבוצות פונקציונליות, בידוד התוצרים וזיהויים האיכותי והכמותי. דגש מיוחד ניתן לשיטות השימושיות בבידוד וניקוי תוצרים סופיים ותוצרי ביניים : מיצוי, זיקוק, גיבוש, כרומטוגרפיה על שכבה דקה וכרומטוגרפיה גזית.

מעבדה בכימיה כללית ואנאורגנית

ד"ר טלי גולדברג

1013302, 0.5 נ"ז, 1 ש"ס מעבדה

הקורס כולל הכרת טכניקות, כלים ומכשירים בסיסיים המשמשים במעבדה הכימית, וכן ניתוח תוצאות ניסויים והתנסות בדווח. הניסויים כוללים המחשה של החומר התיאורטי הנלמד בקורס, הכנת חומרים, שיטות הפרדה, ניקוי וזיהוי, ספקטרופוטומטריה, איכותית וכמותית, טיטרציות פשוטות ופוטנציומטריות, תכונות של תמיסות יוניות, תמיסות חומציות ובסיסיות, ותמיסות בופר.

מעבדה במיקרוביולוגיה כללית

פרופ' מרטין גולדווי

1021211, 1 נ"ז, 2 ש"ס מעבדה

מצעים ועיקורם, היכרות עם מקורות חיידקים בסביבתנו הקרובה, זריעת בידוד, זריעת מיהולים. מורפולוגיה של חיידקים, צביעת גרם, עיכוב התרבות החיידקים על ידי חומרים אנטיביוטיים אפיון חיידקים בהתאם לרגישותם לחומרים אנטיביוטיים וקביעת הריכוז המינימלי הגורם לעיכוב. עקום התרבות של חיידקים והשפעת גורמים שונים על קצב הגידול. הכרת השמר, מוטגנזה - בידוד מוטנטים, קומפלימנטציה של מוטציות בדיפלואידים, ספירה ישירה של שמרים. בקרה גנטית על אינדוקציית β-galactosidas, לימוד מנגנון ההשריה והבקרה הגנטית על מנגנון זה באמצעות מוטנטים באופרון הלקטוז. וירוסים - מחזור חיי הפאג' - מעבר ממחזור חיים ליזוגני למחזור חיים ליטי, בפאג' בעל מוטציה רגישה לטמפרטורה ברפרסור.

מעבדה בפיזיקה לביוטכנולוגיה

ד"ר יאיר רזק, מר רמאדן מוסא

1011203, 0.5 נ"ז, 1 ש"ס מעבדה

במהלך הקורס יתקיימו ניסויים ושעורי רקע בנושאים הבאים: מדידה, קינמטיקה, חוקי ניוטון, תנע ואנרגיה. המפגשים מתקיימים במתכונת של 3 שעות אקדמיות כל 3 שבועות.

מעבדה בפיזיקה 2 לביוטכנולוגיה

ד"ר יאיר רזק

1012108, 0.5 נ"ז, 1 ש"ס מעבדה

במהלך הקורס יתקיימו ניסויים ושיעורי רקע בנושאים הבאים: זורמים: הידרוסטטיקה, הידרודינמיקה, מתח פנים. חשמל: מעגלי זרם ישר, מתח זרם והתנגדות, אלקטרוסטטיקה, מגנטיות. המפגשים מתקיימים במתכונת של 3 שעות אקדמיות כל 3 שבועות.

משוואות דיפרנציאליות

ד"ר עידן אייזנר, ד"ר דביר יואב

1012103, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 1 ש"ס תרגיל

משוואות דיפרנציאליות: מושגי יסוד, הפרדת משתנים, משוואות לינאריות, הומוגניות, מדויקות, וכו', משוואות לינאריות (מסדר גבוה) עם מקדמים קבועים, מערכות משוואות לינאריות. שימושים במשוואות דיפרנציאליות בבעיות מעשיות: התפרקות רדיואקטיבית, רביית חיידקים, מעבר חום, דו-קיום של שני מינים, גידול צמחים וכו'.

מתמטיקה דיסקרטית לביולוגים

ד"ר סולומון וישקאוצן

1800014, 3 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

מתמטיקה דיסקרטית לביולוגים הינו קורס מבוא מתמטי בו נלמדים כלים בסיסיים במתמטיקה, כגון תורת הקבוצות, קומבינטוריקה, אינדוקציה מתמטית ומבוא לתורת הגרפים. מטרת הקורס הינה הקניית יכולות וכלים מתמטיים בסיסיים. הקורס בנוי בגישה א-פורמלית והמטרה היא להקנות לסטודנטים יכולות של פתרון תרגילים בסיסיים ומורכבים בנושאים הקורס. הקורס מהווה בסיס מתמטי לכל קורסי המתמטיקה ומדעי המחשב. השאלות הבסיסיות שנענות בקורס הן: איך לספור? איך לתאר את הקשרים בין אובייקטים שונים?

סדנא במחלות צמחים

טרם נקבע

1400072, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

בקורס זה נלמד על האינטראקציה של פתוגן עם הסביבה והפונדקאי במחלות עצי פרי, גפנים וירקות. נדגיש גישות שונות להתמודדות עם המחלות כגון שימוש בתכשירי הדברה ופתרונות של ממשק ידידותי לסביבה. בקורס זה נעמיק בהבנת הקשר בין חקלאי לסביבה, על ידי בחינת דרכים מעשיות להתמודדות עם מחלות תוך הקטנת הפגיעה בסביבה והתפתחות עמידויות.

סמינר עקרונות הגישה המדעית

ד"ר חורב גיא

1800008, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

הסמינר הראשון מיועד להעניק לסטודנט ידיעה על המרכיבים הטכניים של מבנה מאמר שעניינו סיכום מחקר מדעי, הלימוד הטכני של חלקי המאמר, מטרת כל חלק, תכולתו ואופן הצגתו. כן מיועד הסמינר להכשיר את הסטודנט לקריאה, הבנה, סיכום והצגה של מחקר מדעי. הסמינר יקיף מאמר מדעי (עבודת מחקר) אחד עם דרישה להבנה מעמיקה של תוכן המאמר – מבוא, שיטות, תוצאות ומסקנות. ועל הסטודנט יהיה להרחיב את ידיעותיו על ידי קריאת מאמר review נוסף בנושא, כן מאמרים אחרים לליבון נושאים לא מובנים במאמר המקורי.

פיזיולוגיה

ד"ר קארן ג'קסון

1099923, 3 נ"ז, 3 ש"ס הרצאה

מבוא לפיזיולוגיה, הומאוסטזיס, קשר החזר, מעבר תאי: דיפוזיה, מעבר אקטיבי (Active transport). מערכת עצבים: פוטנציאל מנוחה, פוטנציאל פעולה, מעבר סינפטי. מערכת עצבים: קשר החזרת, עצבים תחושתיים, עצבים תגובתיים, המערכת האוטונומית ומערכת עצבים המרכזית. שריר: סוגים, ארגון ותפקוד. שריר: ויסות ההתכווננות וההרפיה. דם: מרכיבי הדם, עצירת דם (המוסטזה), קרישת דם. לב: הלב כמשאבה, מחזור פעילות הלב, בקרת קצב הלב, אלקטרוקרדיוגרף. המודינמיקה: המערכת העורקית, מחזור בכלי דם קטנים, תחלופת החומרים בין הנימים לרקמות. מערכת הנשימה: מבט כולל. מערכת הנשימה התהליך המכני, תפקוד הריאה, הובלת גזים ברקמה, מחזור הנשימה, בקרת הנשימה. מערכת ההפרשה: יסודות התפקוד של הכליה, נוזלי הגוף (שמירת נפח והרכב, מאזן pH).

פיזיקה 1

ד"ר דוניטה כהן, ד"ר יותם נגר

1000010, 2 נ"ז, 1.5 ש"ס הרצאה, 1 ש"ס תרגיל

הקורס מיועד לתת כלים לביקורת ופיתוח מדעיים, המתבטאים בצורה הטובה ביותר במדע הפיזיקה. במשך הסמסטר נלמד נושאים במכניקה כאשר הדגש הוא על הבנת המערכות הפיזיקליות והתהליכים המתרחשים בתוכן. התרגול, שמטרתו ליישם ולהטמיע את החומר הנלמד, תופס אף הוא מקום נכבד בקורס. תכני הקורס כוללים קינמטיקה במישור ובמרחב, חוקי ניוטון, עבודה ואנרגיה, מתקף ותנע, תנועה של גוף צפיד וחוק שימור התנע הזוויתי, כבידה.

פיזיקה 2 לביוטכנולוגיה

ד"ר יאיר רזק

1012104, 4 נ"ז, 3 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

זורמים: נוזלים וגזים, זרימה אידאלית, משוואת הרציפות, משוואת ברנולי, צמיגות, חוק סטוקס ומהירות סופית, משוואת ברנולי המורחבת, משוואת דרסי, החיים במספר ריינולדס נמוך. חשמל: שדה וכוח חשמלי, חוק גאוס, אנרגיה ופוטנציאל חשמלי, מתח, מוליך ומבודד, מוליך בשיווי משקל אלקטרוסטטי. קיבול, תווך דיאלקטרי, ממברנה כקבל. זרם חשמלי, התנגדות, התנגדות סגולית, מעגלי זרם ישר, הולכה פסיבית באקסון. מגנטיות: קטבים מגנטיים, יצירת שדה מגנטי, תנועה בשדה מגנטי, חוק פאראדיי, עקרונות הפעולה של גנרטור, מנוע, וספקטרומטר מסות. גלים: גלים מכניים, גלים סינוסואידליים וכלליים, תבניות התאבכות, החזרה וגלים עומדים, אפקט דופלר, גלי קול והחזרה אקוסטית, הספקטרום האלקטרומגנטי, עקרונות הפעולה של אולטרהסאונד וספקטרומטר. אופטיקה: חוק ההחזרה ומראה מישורית, חוק סנל, קיטוב והחזרה מחומר, החזרה משכבות דקות וצבעים פיזיקליים. מבוא לתורת הקוונטים: משוואת שרדינגר ופתרונה (איכותי), בליעת ופליטת פוטונים, קרינה מיינית, פיגמנטים וצבע, אטנואציית אור וחוק ביר.

פרויקט מחקר לביואינפורמטיקאים

ד"ר גיא חורב

1800038, 5 נ"ז

מטרת הקורס "פרויקט מחקר לביואינפורמטיקאים" היא התנסות בסביבת עבודה מחקרית פעילה בהנחיית אחד מחברי הסגל הבכיר בתל חי. הקורס מיועד לסטודנטים בשנה ג' בעלי ממוצע ציונים של 80 ומעלה. הדגש בפרויקט המחקר הוא התמודדות עם שאלה **מחקרית מדעית**. במסגרת הפרויקט הסטודנט יאסוף נתונים לצורך ביצוע המחקר, יפעיל שיטות ביואינפורמטיות לניתוח הנתונים, יכתוב דו"ח מדעי על תוצאות המחקר ויציג את תוצאות המחקר בפורום של חברי הסגל הבכיר בחוג לביואינפורמטיקה. הציון הסופי מורכב מציון המנחה, ציוני הבוחנים וציון העבודה הכתובה.

פרקים נבחרים בביולוגיה חישובית

ד"ר דרור איריס

1800005, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

בקורס "פרקים נבחרים בביולוגיה חישובית" יחשפו הסטודנטים למחקרים ויישומים של ביולוגיה חישובית במגוון רחב של תחומים, מגנומיקה של חיידקים ועד לימוד מכונה ובינה מלאכותית. הקורס בנוי כסדרה של הרצאות אורח הנותנות הצצה לכל תחום.

שיטות מתמטיות בביולוגיה חישובית

טרם נקבע

1800040, 3 נ"ז, 2ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

לימוד מרחבי מכפלה פנימית, מערכות אורתוגונליות ואורתונורמליות וייצוג של וקטורים על-ידי מערכת אורתונורמלית, הבנה של ייצוג פונקציות באמצעות טורי פורייה והתמרות פורייה, שימוש בפירוקים שונים של מטריצות לעיבוד ואנליזה של אותות ותמונות ביולוגיים. לימוד ומימוש אלגוריתמים מתמטיים באמצעות Python , במיוחד שימוש בספריות Numpy ו- Scipy.

תכנות בסביבת לינוקס

מר גדי שור

1800018, 2.5 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 1 ש"ס תרגיל

הקורס תכנות בסביבת לינוקס יתחיל מבסיס הפקודות בטרמינל ועד לתכנות אוטומאציות של תהליכים מבוססי פרמטרים הקורס יתמקד בלימוד שפת BashScript ושילוב מספר שפות פיתוח כגון PYTHON ושפת R הרצות יחד בסביבת DOCKER הקורס ידגים כיצד להתקין כלי פיתוח ולנהל גרסאות וענפים של הקוד ע"י פקודות GIT ו- GITHUB

תכנות בשפת C++

פרופ' עפר שיר, ד"ר שלמה חורי

0121503, 3.5 נ"ז, 2.5 ש"ס הרצאה, 1 ש"ס תרגיל, 0.5 ש"ס מעבדה

שפת C++ כ-C משופרת, מחלקות, חמשת הגדולים בתקן C++0x, העמסת אופרטורים, הורשה והורשה מרובה, וירטואליות ופולימורפיזמים, המרות, תכנות גנרי באמצעות תבניות ומבוא ל-STL, חריגות (exceptions), קלטים/פלטים ומשפחת streams.

תכנות מבוזר ועבודה בענן

טרם נקבע

1800043, 2 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה

תכנות מונחה עצמים (Java)

הגב' ענבל רונן

0121511, 4 נ"ז, 3 ש"ס הרצאה, 1 ש"ס מעבדה

זהו קורס מבוא לתכנות מונחה-עצמים באמצעות שפת התכנות ג'אווה. מוצגים הנושאים הבסיסיים הבאים: מחלקות ועצמים, כימוס (encapsulation) והסתרת מידע (information hiding), הורשה, העמסה (overloading) והגדרה מחדש (overriding) של שיטות, ממשקים ומחלקות מופשטות, פולימורפיזם, מחלקות מקוננות, מרחבי שמות (באמצעות חבילות – packages). בנוסף, הקורס מכסה יישומים (applications), יצירת ממשקי משתמש גרפיים (GUI), טיפול באירועי משתמש (user events), טיפול בחריגות (exceptions), ובדיקות ע"י JUnit.

תרמודינמיקה וכימיה פיזיקלית

פרופ' גיורא ריטבו

1031309, 3 נ"ז, 2 ש"ס הרצאה, 2 ש"ס תרגיל

הקדמה מתמטית: פונקציות רבות משתנים, נגזרות חלקיות. חוקי הגזים: גזים אידאליים, משוואת ון דר וולס, תורה קינטית של הגזים. חוק ראשון: עבודה, חום, אנרגיה פנימית, אנטלפיה, קיבולי חום, טרמוכימיה, חוק הס, חוק קירחוף, פונקציות מצב ודיפרנציאל שלם, אפקט ג'אול טומסון. חוק שני: תהליכים ספונטניים, אנטרופיה, מכונות והתקני חום, תהליכים שונים (קרנו, אוטו), חוק שלישי. שווי משקל כימי: אנרגיה חופשית, משוואת גיבס-הלמהולץ, פוטנציאל טרמודינמי, משוואת וונט הוף, קבוע שיווי המשקל והשימוש בו. קינטיקה כימית: ניטור קצב ריאקציה, חוקי קצב, סדר הריאקציה, חוקי קצב מוכללים, מנגנונים של תהליכים, משוואת ארניוס, מבוא לקטליזה (הומוגנית והטרוגנית). פזות ותכונות קולגטיביות: מצבי צבירה, דיאגרמת פאזות, משוואות קלאוזיוס וקלאוזיוס קלפיירון, קבוע קריאוסקופי ואבוליוסקופי, חוק ראול וחוק הנרי.