

## החוג לביוטכנולוגיה

### שנה"ל תשע"ז

## לימודים לתואר B.Sc (חד-חוגי)

ראש החוג: ד"ר דורון גולדברג

### חברי הסגל האקדמי:

**פרופסור מן המניין:** פרופ' גדי דגני, פרופ' ערן דולב, פרופ' יעקב ויה, פרופ' מיכאל ליטאור, פרופ' גיורא ריטבו.

**פרופסור חבר:** פרופ' רחל אמיר, פרופ' דני ברקוביץ, פרופ' מרטיין גולדווי, פרופ' גידי גרוס, פרופ' סגולה מוצפי, פרופ' חסן עזיאזה, פרופ' יעקב פיטקובסקי, פרופ' רפי שטרן.

**מרצה בכיר:** ד"ר קארן ג'קסון, ד"ר סולימאן חטיב, ד"ר נורית כרמי, ד"ר גימאל מחאגינה, ד"ר אלון מרגלית, ד"ר יצחק מרטינוז.

**מרצה:** ד"ר אופיר דגני, ד"ר ליאורה שאלתיאל-הרפז, ד"ר אנדראה שוכמן-ספיר, ד"ר חגי שמש.

**מורה בכיר:** ד"ר יוסי אראל, ד"ר דוניטה כהן, ד"ר אוהד נריה, ד"ר אנטולי ספיבקובסקי, ד"ר ולדימיר ספיבקובסקי.

**מורה:** ד"ר יותם גונן, גברת סוולטנה יום דין, גברת עידית יפת, ד"ר ארן פרלסון, ד"ר אבי מתתיהו.

**מורה משנה:** ד"ר הדס מרום וינשטיין.

## מורים מן החוץ:

ד"ר חנן איזנברג, מר יצחק אסקירה, ד"ר יגאל בר-אילן, ד"ר אלון גולדברג, מר יוני גל, גב' רעיה גל, ד"ר עמרי בונה, ד"ר דני גמרסני, ד"ר עופר דנאי, ד"ר תרצה זהבי, ד"ר מרים זילברשטיין, ד"ר יעל חכם, פרופ' יונתן חסין, ד"ר בני טל, ד"ר דני כץ, מר איתי להט, ד"ר יהורם לשם, ד"ר ארי מאירסון, ד"ר אלי פיטקובסקי, ד"ר פתחי עבד אלהדי, ד"ר ראדי עלי, פרופ' תמר פרץ, ד"ר איתי צחורי, ד"ר נתן רוטשילד, מר אלעד שטרן, ד"ר שלמה שפירא.

## תכנית תלת-שנתית לתואר B.Sc. בביוטכנולוגיה

### כללי

הביוטכנולוגיה הוא מקצוע רב-תחומי ובין-תחומי העוסק בקשת רחבה של נושאים מתחום מדעי החיים ומדעי הטבע, מוסיף לידע בתחומים אלה ומנצלו לתועלת האדם והסביבה תוך שימוש במערכות ביולוגיות. אופיו המיוחד של המקצוע בתחומי המחקר, הפיתוח והיישום, תובע מהעוסקים בו מגוון רחב של התמחויות בכל רמות הידע ועבודה בקבוצות הטרוגניות. מרבית קורסי החובה הניתנים בשנה הראשונה הם במדעי היסוד: מתמטיקה, כימיה, פיזיקה, ביולוגיה וכו'. במהלך השנה השנייה ניתנים קורסים במקצועות ייחודיים יותר כביוכימיה, גנטיקה, מיקרוביולוגיה, אימונולוגיה ועוד. במקביל מתחילה בשנה זו התמקדות בתחומי העניין האישיים של כל סטודנט, באמצעות מקצועות הבחירה. בסמסטר ב' יכינו הסטודנטים את הסמינר הראשון, ובחופשה שבין שנה ב' ל-ג' ניתן לבצע פרויקט גמר. היקף קורסי החובה במהלך השנה השלישית מצטמצם, ועולה חלקם של קורסי הבחירה. בסמסטר ב' של שנה זו יכינו הסטודנטים את הסמינר המתקדם.

### דרישות אקדמיות

כדי להשלים את התואר על הסטודנט לצבור 132 נקודות זכות, כמפורט בטבלאות השיבוץ הסמסטריאליות הכוללות את מקצועות החובה ואת השלמות קורסי הבחירה (130 נ"ז) ועוד 2 נ"ז מקורסי רוח כלל-מכללתיים.

### הכרה בלימודים קודמים

החוג יכיר בקורסים שנלמדו במוסדות אקדמיים אחרים אם יתקיימו התנאים הבאים:

- הקורס נלמד במוסד אקדמי מוכר. באשר למוסדות בחו"ל, תתקיים התייעצות עם המועצה להשכלה גבוהה. חיפוש תאימות הקורסים והנפקת כל המסמכים הדרושים (כולל גיליון ציונים מקורי) - באחריות הסטודנט.
  - הכרה לצורך פטור בקורס אקדמי שנלמד במוסד אחר תישקל בכל מקרה שבו סטודנט קיבל ציון 70 בקורס.
  - סילבוס הקורסים שבהם מבוקשת ההכרה ורמת הנושאים הנלמדים מתאימים לדרישות הקורס במכללה האקדמית תל-חי. מידת ההתאמה תבחן על ידי מרצי הקורס והוועדה לפטורים. שם זהה של קורס איננו מחייב בהכרח סילבוס ורמה זהים.
  - הקורס שבו מבקש הסטודנט להכיר נלמד במהלך חמש השנים האחרונות.
- אם כל התנאים המפורטים בסעיפים הקודמים מתקיימים, ניתן להכיר בקורסים אקדמיים בהיקף של לכל היותר שני שליש מסך כל נקודות הזכות הדרושות לתואר.
- ההחלטה מתקבלת על ידי ועדת ההכרות של החוג, והיא סופית.
  - מוסדות להנדסאים אינם נכללים בקטגוריה של מוסדות אקדמיים מוכרים. כיום ניתן להכיר בקורסים שנלמדו במסגרת בתי ספר להנדסאים בהיקף של עד 30 נ"ז מסך נקודות הזכות הדרושות לתואר. במקרה זה חייב ציון הקורס להיות לפחות 80 (ובקורסים מסוימים 90). הכרה כזו תאושר סופית רק במידה שהסטודנטים השלימו את כל חובותיהם לתואר הנדסאי (ובכללן הגשת פרויקט גמר). מספר נקודות הזכות המרבי שניתן לתת עליו פטור כפוף להחלטות ועדות המל"ג העוסקות בהכרה בלימודים לא-אקדמיים.
  - לא תינתן הכרה בקורסים שנלמדו במסגרת מכינות קדם-אקדמיות או לימודים תיכוניים.
  - קורס קודם שהוכר יופיע בגיליון הציונים האישי של הסטודנט בציון "פטור", והציון שהושג בו לא יילקח בחשבון בחישוב ממוצע הציונים.

- בקשה לפטור מקורסים אקדמיים קודמים יש להגיש עם ההרשמה, ולא יאוחר מארבעה שבועות לפני תחילת לימודי הסמסטר שבו מתקיים הקורס שמלימודו הסטודנט מבקש פטור. מומלץ להקדים ולהגיש את הבקשות כדי למנוע עיכובים העלולים לפגוע במהלך לימודיו הסדיר של הסטודנט.
- הבקשה, עם החומר הנלווה, תוגש במזכירות החוג באמצעות טפסים המיועדים לכך, המצויים באתר החוג באינטרנט.
- כל עוד לא תתקבל תשובה רשמית על קבלת הפטור, מחובתו של הסטודנט להניח שהפטור לא ניתן לו, ולמלא אחר כל חובות הקורס. כל פגיעה בציון שתתרחש בגלל אי-הגשת תרגילים או מהיעדר נוכחות במעבדה - היא באחריותו המלאה של הסטודנט.
- אין מחויבות של החוג להתאים לסטודנט מערכת שתאפשר קיצור משך הלימודים בצורה כלשהי בעקבות הכרה בקורסים קודמים, אך ייעשה מאמץ לעשות כן. בכל מקרה של התנגשות בין קורסים מתחייב הסטודנט להעדיף את הקורס המסווג כקודם במהלך הרגיל של הלימודים.
- סטודנט הזכאי לפטור מקורסים בהיקף העולה על מספר נקודות הזכות המקסימאלי שלו הוא מורשה (למשל, 30 נ"ז לבוגרי הנדסאים) רשאי לשנות את בחירתו בקורסים להכרה אך ורק במסגרת תקופת השינויים של שני הסמסטרים, וזאת במהלך שנת הלימודים הראשונה שלו בחוג.
- סטודנט הזכאי לפטור מקורסי חובה שונים רשאי ללמוד במקביל קורסים של שנים עוקבות. בכל מקרה של התנגשות בין קורסים כאלה מבחינת מערכת השעות, על הסטודנט להעדיף את הקורס המסווג כקודם במהלך הרגיל של הלימודים.
- סטודנט הזכאי לפטור מקורסים בהיקף העולה על שנת לימודים אחת (44 נ"ז) רשאי לשנות את בחירתו בקורסים להכרה אך ורק במסגרת תקופת השינויים של שני הסמסטרים, וזאת במהלך שנת הלימודים הראשונה שלו בחוג.

## תכנית הלימודים

### כללי

מרבית תכנית הלימודים בחוג מבוססת על קורסי חובה משותפים שאותם חייבים כל הסטודנטים לקחת, והיתרה על קורסי בחירה. במהלך השנה הראשונה ניתנים קורסי חובה משותפים לכל הסטודנטים, עם דגש על קורסים במקצועות היסוד: מתמטיקה, פיזיקה, כימיה וביולוגיה. לא יוכל סטודנט ללמוד קורסי חובה של שנה ג' בטרם סיים את כל קורסי החובה של שנה א'. במהלך השנה השנייה ניתנים קורסים מתקדמים במקצועות הביוכימיה, הגנטיקה, המיקרוביולוגיה, האימונולוגיה ואחרים, במקביל להיצע של קורסי בחירה המתאימים לשנה זו. בשנה השלישית עולה חלקם של קורסי הבחירה. בשנה ב' ישתתף כל סטודנט בסמינר הראשון ובשנה ג' בסמינר המתקדם. לא תאושר השתתפות בשני הסמינרים באותה שנה. בחופשה בין שנה ב' ל-ג' יוכלו הסטודנטים לבצע פרויקט מחקר במסגרת קורסי הבחירה.

כל הסטודנטים בחוג חייבים לבחור קורס אחד במדעי הרוח בהיקף של 2 נ"ז בדיוק, מתוך רשימת קורסים המפורטת בשנתון החוג ללימודים רב-תחומיים תחת הכותרת "קורסים כלל-מכללתיים".

החוג רשאי בכל עת לבצע שינויים בתכנית הלימודים וליידע על כך את הסטודנטים

### מסלול חקלאות

התכנית מיועדת לקהל החקלאים והמתעניינים בחקלאות, החפצים לרכוש השכלה אקדמית בתחום. לימודי החקלאות הם מסלול בחוג לביוטכנולוגיה. התכנית כוללת את כל קורסי הבסיס המדעיים וכן הרחבה משמעותית בתחומי הביולוגיה והפיזיולוגיה של הצמח, הורמונים צמחיים, ביולוגיה מולקולרית בדגש צמחי, הדברה ביולוגית, גידול עצי פרי, ירקות וגידולי שדה, גפן, קרקע ומים, הדברת מחלות ומזיקים, אחסון, כלכלה ועוד (ראו טבלת תכנית הלימודים המפורטת). התכנית שמה דגש על אינטראקציה עם השטח בסיוורים ובמעבדות וכן על היבטים "ירוקים" של חקלאות בת-זמננו ופיתוחים עתידיים. שנה א' כוללת בעיקר קורסי מבוא, שנה ב' קורסי מבוא והתמחות, ושנה ג' קורסי התמחות. כמו בלימודי הביוטכנולוגיה - התכנית היא בת 132 נקודות זכות אקדמיות, וניתן לשלב בה פרויקט מחקרי בקיץ שבין שנה ב' ל-ג'.

## מסלול קדם רפואה

התכנית ללימודי קדם רפואה פועלת כמגמה ייחודית בתכנית לתואר הראשון בביוטכנולוגיה. התכנית נועדה להכשיר מועמדים ראויים לתכניות ארבע-שנתיות ללימודי רפואה וכן בוגרים המעוניינים להמשיך באפיק המחקרי בתחומי הביו-רפואה.

התכנית גובשה על פי המתווה האחד של תכניות לימודים בקדם רפואה במוסדות להשכלה גבוהה בישראל אשר פורסם ע"י המועצה להשכלה גבוהה (מל"ג) בשנת 2011, ונצמדת במידת האפשר לתכנית הלימודים הקיימת בביוטכנולוגיה. בהתאמה למתווה זה כוללת התכנית קורסים בהיקפים הנדרשים בשבעה מקצועות ליבה: ביולוגיה של התא, ביוכימיה, ביולוגיה מולקולרית, גנטיקה, פיזיולוגיה, מיקרוביולוגיה וסטטיסטיקה. כמו כן, וגם זאת בהתאם למתווה המל"ג, מציעה התכנית קורסים באיסוף ופענוח נתונים מדעיים, בפסיכולוגיה, בסוציולוגיה ובאנתרופולוגיה וכן פרויקט מחקר שנתי כקורס חובה בשנה ג'. להעשרה נוספת ניתנים גם קורסים בבריאות וחולי, נושאים נבחרים בחזית הביו-רפואה, סמינר מתקדם במדעי הרפואה, נושאים נבחרים בתחום הבריאות, עקרונות בתזונת האדם, אתיקה רפואית, תולדות הרפואה, נושאים נבחרים בתחום הבריאות, מבוא לאפידמיולוגיה, גנטיקה של סרטן ועוד, וזאת בנוסף לקורסים אחרים במדעי הרפואה הניתנים כחלק מן התכנית הקיימת בביוטכנולוגיה.

לשם קבלת התואר יהיה על התלמידים להשלים בסה"כ 132 נ"ז במהלך 6 סמסטרים, כהיקף הנדרש בחוג לביוטכנולוגיה

## קורסי בחירה

על הסטודנטים ללמוד קורסי בחירה, כך שעם סיום לימודיהם יצברו ביחד עם קורסי החובה סך של 132 נ"ז. קורסי בחירה מוצעים בשלושה סלים: ביוטכנולוגיה כללית, ביוטכנולוגיה רפואית וביוטכנולוגיה סביבתית. 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 בסלים 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, שויד

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 עם ראש החוג.

### **קורסי "ברירת חובה"**

במסגרת קורסי החובה של השנים ב' וג' מופיעים גם שני קורסים שבהם יש "ברירת חובה". בתחום האנליטי בשנה ב', ובשנה ג' בתחום התעשייתי. חובה על כל הסטודנטים לבחור באחד משני הקורסים בכל אחת מהשנים. את הקורס השני ניתן ללמוד כקורס בחירה.

### **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. 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 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 (ב"ז), כלומר, ניתן ללמוד את קורס הקדם במקביל לקורס האמור.

### **קורסי אנגלית**

בהתאם להחלטת המועצה להשכלה גבוהה, לימודי האנגלית הנם לימודי חובה לתואר. 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

בנוסף, כל הסטודנטים במכללה נדרשים להגיע לרמת פטור באנגלית טרם הרישום לסמינריון ו/או לקורסים מתקדמים.

רישום לקורסי הסמינריון ו/או לקורסים מתקדמים/עבודות גמר לא יתאפשר ללא רמת פטור באנגלית.

### **קורס הבעה ורטוריקה**

סטודנט החייב בקורס הבעה ורטוריקה יזוכה בעבור הקורס ב-2 נ"ז בגין חובת קורס "רוח כלל מכללתי".

### **פרויקט מחקר**

במהלך החופשה שבין שנה ב' ל-ג' יוכלו סטודנטים לבצע פרויקט מחקר בהנחיית חוקר בעל תואר ד"ר ומעלה, במוסדות אקדמיים חיצוניים, מעבדות מחקר, חברות ביוטכנולוגיה וכו', כקורס בחירה המקנה 7 נ"ז. הרישום מותנה באישור רכז הקורס לאחר מציאת מנחה ובחירת ראשי פרקים.

### **קורסי קיץ**

כמה 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 אלה הקורסים כימיה אורגנית א' ו-ב', ביולוגיה של התא וחדו"א 2. ייתכנו שינויים ברשימת הקורסים הנפתחים בקיץ, בכפוף לתנאים שונים.

### **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 לסמינר מתקדם 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 לסמינר מתקדם 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" בביוטכנולוגיה 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 בו 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. סטודנטים במרכז התמיכה חייבים לפרוס את לימודיהם לפי הנחיות המרכז. תכנית הפריסה משותפת לתלמידי המרכז ולפורסים לימודים על דעת עצמם, והיא מחייבת את כל הפורסים. היא מונעת **ככל הניתן** חפיפה במערכת השעות או בלוח הבחינות בשל לימוד קורסים משנים שונות. **באחריותו הבלעדית של כל סטודנט לוודא כי צבר את מספר נקודות הזכות הדרוש להשלמת החובות ולקבלת התואר.**

**תכנית תלת שנתית לתואר B.Sc. בביוטכנולוגיה**  
**קורסי חובה**

**שנה א' – סמסטר 1**

דרישות קדם/הערות	ס"ה	ש"מ <sup>3</sup>	ש"ת <sup>2</sup>	ש"ה <sup>1</sup>	נ"ז	מספר	סמסטר 1
פטור: 5 יח' ציון 80	4	0	2	2	0	1000001	מבוא לחדו"א
	4	0	2	2	3	1011111	חדו"א 1
	1	0	1	0	0	1000018	פיזיקה 1 מבוא
	2.5	0	1	1.5	2	1000002	פיזיקה 1
	1	1	0	0	0.5	1011203	פיזיקה 1 מעבדה
	7	0	2	5	6	1011301	כימיה כללית ואנאורגנית
כימיה כללית (במקביל)	4	0	1	3	3.5	1012303	כימיה אורגנית א'
	4	0	1	3	3.5	1011221	ביולוגיה של התא <sup>4</sup>
	1	1	0	0	0.5	1011201	ביולוגיה של התא – מעבדה
	2	0	0	2	2	1011501	נושאים נבחרים בביוטכנולוגיה
	4	0	2	2		991104	אנגלית
	<b>36.5</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>20.5</b>	<b>21</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

1שעות הרצאה

2שעות תרגול, 3שעות מעבדה

שנה א' – סמסטר 2

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 2
	4	0	2	2	3	1011111	חדו"א 1
חדו"א 1	5	0	2	3	4	1012102	חדו"א 1 <sup>2</sup>
פיזיקה 1	5	0	2	3	4	1012118	פיזיקה 2
פיזיקה 1 מעב' 1	1	1	0	0	0.5	1012108	פיזיקה 2 מעבדה
כימיה כללית	1	1	0	0	0.5	1013302	כימיה כללית ואנאורגנית מעבדה
חדו"א 1	3	0	2 <sup>1</sup>	2	2	1012103	משוואות דיפרנציאליות
כימיה כללית, כימיה אורגנית א'	4	0	1	3	3.5	1012304	כימיה אורגנית ב' <sup>1</sup>
ביולוגיה של התא	3	0	0	3	3	1012202	מתא לאורגניזם
ביולוגיה של התא מעב' 1	1	1	0	0	0.5	1012217	מעבדה מתא לאורגניזם חסרי חוליות
ביולוגיה של התא מעב' 1	1	1	0	0	0.5	1012218	מעבדה מתא לאורגניזם בעלי חוליות
ביולוגיה של התא	3	0	0	3	3	1021204	בוטניקה
ביולוגיה של התא מעב', בוטניקה ב"ז	1	1	0	0	0.5	1021214	בוטניקה – מעבדה
	4	0	2	2	0	991104	אנגלית
	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	1021204	<b>סה"כ קורסי חובה</b>

<sup>1</sup>קורסים אלה יינתנו שוב במהלך הקיץ.

<sup>2</sup>תרגיל ללא נ"ז.

**שנה ב' - סמסטר 3 (סל ברירת החובה של שנה זו מצורף לטבלת סמסטר 4)**

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 3
ביולוגיה של התא (בי"ז), כימיה אורגנית ב'	2	0	0	2	2	1021304	ביוכימיה 1 תיאורטית
ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית א' וב'	3	0	1	2	2.5	1021306	ביוכימיה 1 חישובית
ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית א' וב'	5	0	2	3	4	1021205	גנטיקה
ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית א' וב'	3	0	0	3	3	1021221	מיקרוביולוגיה כללית
ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית א' וב'	2	2	0	0	1	1021211	מיקרוביולוגיה כללית – מעבדה
כימיה אורגנית א' ב'	1	1	0	0	0.5	1021302	מעבדה כימיה אורגנית
ביולוגיה של התא	3	0	0	3	3	1099923	פיזיולוגיה
חדו"א 2, פיזיקה 1+2, כימיה אורגנית א' וב'	4	0	2	2	3	1031309	תרמודינמיקה וכימיה פיזיקלית
חדו"א 1	5	0	2	3	4	1021108	ביוסטטיסטיקה
	<b>28</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>23</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

שנה ב' - סמסטר 4

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 4
ביוכימיה 1 תיאורטית	2	0	0	2	2	1022306	ביוכימיה 2 תיאורטית
ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	2	0	1	1	1	1022307	ביוכימיה 2 חישובית
ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	2	2	0	0	1	1022315	ביוכימיה 2 – מעבדה
גנטיקה, ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	2	0	0	2	2	1022207	גנטיקה מולקולרית
גנטיקה, ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	3	3	0	0	1.5	1022208	גנטיקה מולקולרית- מעבדה
ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	3	1	0	2	3.5	1031209	אימונולוגיה
ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	2	0	0	2	2	1099913	מנגנוני העברת סיגנל ויישומים ברפואה
קורסי חובה שנה א', קורסי חובה שנה ב' סמס' א – הרשמה בלבד	2	0	2	0	2	1032505	סמינר ראשון בביוטכנולוגיה
חדו"א 1	3	0	1	2	2	1035005	נושאים בכלכלה ומימון
מיקרוביולוגיה כללית, ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	2	0	0	2	2	1032514	ביוטכנולוגיה סביבתית
	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>19</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>
<b>סל ברירת חובה אנליטי:</b>							
<b>במהלך שנה זו עליך לבחור לפחות אחד מתוך שני הקורסים הבאים:</b>							
קורסי שנה א'	2		0	2	2	1031308	כרומטוגרפיה סמסטר א'
כימיה אורגנית א' ב'	3	1	1	1	2	1031307	כימיה אנליטית מכשירית סמ' ב' **

\*\* לא יתקיים בתשע"ו

**שנה ג' - סמסטר 5** (סלי ברירת החובה של שנה זו מצורפים לטבלת סמסטר 6)

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 5
מיקרוביולוגיה כללית, ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית (בי"ז)	3	0	1	2	2.5	1031507	טכנולוגיות תסיסה וביוריאקטורים
מיקרוביולוגיה כללית, ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית (בי"ז)	2	2	0	0	1	1031607	טכנולוגיות תסיסה וביוריאקטורים – מעבדה
אימונולוגיה	3	1	0	2	2.5	1022216	וירולוגיה
אימונולוגיה	4	1	1	2	3	1035510	נוגדנים בביוטכנולוגיה
גנטיקה מולקולרית, גנטיקה מולק' מעב'י	2	0	0	2	2	1041515	ביוטכנולוגיה במדעי הרפואה
מיקרוביולוגיה כללית, ביוכימיה 2 תיאורטית וחישובית	2	2	0	0	1	1032515	ביוטכנולוגיה סביבתית מעבדה
ביוסטטיסטיקה	2	0	2	0	1	1032214	תכנון ניסויים
אין	1	0	0	0	1	1022217	אתיקה
	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>14</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

שנה ג' - סמסטר 6

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 6
88 נ"ז (שני שליש תואר) בקורסי חובה	2	0	2	0	2	1041506	סמינר מתקדם בביוטכנולוגיה
ביולוגיה של התא, גנטיקה	2	1	0	1	1.5	1032511	תרבויות תאים אנימליים
גנטיקה מולקולרית, גנטיקה מולק' מעב' גנטיקה	3	0	1	2	2.5	1032777	מבוא לביואינפורמטיקה
ביוטכנולוגיה במדעי הרפואה	2	2	0	0	1	1041516	מעבדה בביוטכנולוגיה במדעי הרפואה
ביוכימיה 2 תיאור' וחשובית (ב"ז) טכנולוגיות תסיסה, גנטיקה מולקרית (ב"ז)	2	0	0	2	2	1039988	תהליכים ביוטכנולוגיים ביצור כימיקלים
גנטיקה, גנטיקה מולקולרית	2	0	0	2	2	1099323	מוצא המינים והביולוגיה המודרנית
גנטיקה, גנטיקה מולקולרית	2	0	0	2	2	1093211	תאי גזע
	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>13</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

סל ברירת חובה תעשייתי							
במהלך שנה זו עליך לבחור לפחות אחד מתוך שני הקורסים הבאים							
ביוכימיה 2 מיקרוביולוגיה כללית, גנטיקה מולקולרית	3	1	0	2	2.5	1032509	מיקרוביולוגיה תעשייתית סמס' א'
ביוכימיה 1 תיאורטית וחשובית	3	1	0	2	2.5	1041518	טכנולוגיה אנזימתית סמס' א'



### קורסי בחירה

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

שם קורס הבחירה	מספר הקורס	שנה	סמסטר	נ"ז	ש"ה	ש"ת	ש"מ	סה"כ	דרישות קדם
סדנה לשיטות חדשות בפיתוח רכיבים	1099915	ג	א	2	2	0	0	2	אימונולוגיה, וירולוגיה, מיקרוביולוגיה
פעילות בקהילה	1099939	ג+ב	א+ב	0.5-1					
פרויקט מחקר	1042130	ג		7					קורסי שנה א' ו- ב'
ביולוגיה מולק' קלינית	1099211	ג	ב	3	2	0	2	4	גנטיקה מולקולרית, גנטיקה מולקולרית מעבדה
פרקים נבחרים בתורת המחלות	1099921	ג	א	3	3	0	0	3	פיזיולוגיה (ניתן ללמוד במקביל)
חומרי טבע בצמחי מרפא	1031522	ג	א	2	2	0	0	2	בוטניקה, ביוכימיה, כימיה אורגנית
שיטות מתקדמות להפקה וחקר חלבונים	1042134	ג	ב	2	2	0	0	2	קורסי חובה שנים א + ב
מבוא לפרמקולוגיה	160008	ג'	א'	2	2	0	0	2	כימיה אורגנית ב', ביוכימיה 1 תאורטית וחישובית
ביוכימיה קלינית	1600007	ג	א	2	2	0	0	2	קורסי ביוכימיה תאורטית וחישובית



שם קורס הבחירה	מספר הקורס	שנה	סמסטר	נ"ז	ש"ה	ש"ת	ש"מ	סה"כ	דרישות קדם
גנטיקה התפתחותית <sup>5</sup>	1600009	ג	ב'	2	2	0	0	2	גנטיקה, גנטיקה מולקולרית
הנדסה גנטית בצמחים <sup>3</sup>	1400030	ג	ב*	2.5	2	0	1	3	גנטיקה מולקולרית
מבוא לנירוביולוגיה	1042133	ג'	א'	2	2	0	0	2	ביולוגיה של התא, ביוכימיה, גנטיקה מולקולרית, פיזיולוגיה
גי. סי. פי	1022217	ג'	א'	1	0	2	0	2	אתיקה
ביולוגיה מבנית ותכנון תרופות	1042135	ג'	ב'	2	2	0	0	2	קורסי ביוכימיה תאורטית וחישובית
התנהגות בעלי חיים <sup>2</sup>	1222002	ב	ב	3	3	0	0	3	מושגי יסוד באקולוגיה, גנטיקה

<sup>2</sup> קורסים אלה ניתנים על ידי תכניות אחרות או חוגים אחרים בפקולטה ועל כן עלולה להיווצר חפיפה במערכת השעות עם קורסי החובה של אותה שנה.

3 קורס זה ניתן ע"י המסלול לחקלאות ועל כן עלולה להיווצר חפיפה במערכת השעות עם קורסי החובה של אותה שנה.

4. ניתן לקחת קורס אחד מבין 2 מוצעים.

5. קורס זה ניתן ע"י המסלול לקדם רפואה ועל כן עלולה להיווצר חפיפה במערכת השעות עם קורסי החובה של אותה שנה.

\* בשנת הלימודים תשע"ז הקורס יתקיים בסמסטר א'

תכנית תלת שנתית לתואר B.Sc. בביוטכנולוגיה במסלול חקלאות

שנה א' – סמסטר 1

דרישות קדם/הערות	ס"ה	ש"מ <sup>3</sup>	ש"ת <sup>2</sup>	ש"ה <sup>1</sup>	נ"ז	מספר	סמסטר 1
פטור: 5 יח' ציון 80	4	0	2	2	0	1000001	מבוא לחדו"א
יינתנו שיעורי תגבור	4	0	2	2	3	1011111	חדו"א 1
	1	0	1	0	0	1000018	פיזיקה 1 מבוא
	2.5	0	1	1.5	2	1000002	פיזיקה 1
	1	1	0	0	0.5	1011203	פיזיקה 1 מעבדה
	7	0	2	5	6	1011301	כימיה כללית ואנאורגנית
כימיה כללית (ב"ז)	4	0	1	3	3.5	1012303	כימיה אורגנית א'
	4	0	1	3	3.5	1011221	ביולוגיה של התא
	1	1	0	0	0.5	1011201	ביולוגיה של התא – מעבדה
	2	0	0	2	2	1011601	נושאים נבחרים בחקלאות מודרנית
	4	0	2	2		991104	אנגלית
	<b>36.5</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>20.5</b>	<b>21</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

<sup>1</sup>שעות הרצאה.

<sup>2</sup>שעות תרגול.

<sup>3</sup>שעות מעבדה.

שנה א' – סמסטר 2

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 2
חדו"א 1	5	0	2	3	4	1012102	חדו"א <sup>1</sup> 2
פיזיקה 1	5	0	2	3	4	1012118	פיזיקה 2
פיזיקה 1 מעב'1	1	1	0	0	0.5	1012108	פיזיקה 2 מעבדה
כימיה כללית	1	1	0	0	0.5	1013302	כימיה כללית ואנאורגנית מעבדה
חדו"א 1	3	0	2 <sup>1</sup>	2	2	1012103	משוואות דיפרנציאליות
כימיה כללית, כימיה אורגנית א'	4	0	1	3	3.5	1012304	כימיה אורגנית ב'
ביולוגיה של התא	3	0	0	3	3	1012202	מתא לאורגניזם
ביולוג. של התא מעב'1	1	1	0	0	0.5	1012217	מעבדה מתא לאורגניזם חסרי חוליות
ביולוג. של התא מעב'1	1	1	0	0	0.5	1012218	מעבדה מתא לאורגניזם בעלי חוליות
ביול' של התא	3	0	0	3	3	1021204	בוטניקה
ביול' של התא מעב'1, בוטניקה (במקביל)	1	1	0	0	0.5	1021214	בוטניקה – מעבדה
	1	0.5	0	0	0.5	1400010	מעבדה באנטומיה של הצמח
	4	0	2	2		991104	אנגלית
	<b>33</b>	<b>5.5</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>22.5</b>	1021204	<b>סה"כ קורסי חובה</b>

<sup>2</sup>תרגיל ללא נ"ז.

שנה ב' - סמסטר 3

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 3
ביולוגיה של התא כימיה אורגנית ב'	2	0	0	2	2	1021304	ביוכימיה 1 תיאורטית
מתא לאורגניזם בע"ח, כימיה אורגנית א' וב'	3	0	1	2	2.5	1021306	ביוכימיה 1 חישובית
ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית א' וב'	5	0	2	3	4	1021205	גנטיקה
ביול' של התא כימיה אורגנית א' וב'	3	0	0	3	3	1021221	מיקרוביולוגיה כללית
ביולוגיה של התא כימיה אורגנית א' וב'	2	2	0	0	1	1021211	מיקרוביולוגיה כללית – מעבדה
כימיה אורגנית א' וב'	1	1	0	0	0.5	1021302	מעבדה כימיה אורגנית
חדו"א 1, פיזיקה 1, כימיה אורגנית א' וב'	4	0	2	2	3	1031309	תרמודינמיקה וכימיה פיזיקלית
חדו"א 1	5	0	2	3	4	1021108	ביוסטטיסטיקה
בוטניקה	3	0	0	3	3	1400012	ביולוגיה של העץ
	<b>29</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>23</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

שנה ב' - סמסטר 4

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 4
ביוכימיה 1 תיאורטית	2	0	0	2	2	1022306	ביוכימיה 2 תיאורטית
ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	2	0	1 <sup>1</sup>	1	1	1022307	ביוכימיה 2 חישובית
ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	2	2	0	0	1	1022315	ביוכימיה 2 – מעבדה
גנטיקה, ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	2	0	0	2	2	1022207	גנטיקה מולקולרית
גנטיקה, ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	3	3	0	0	1.5	1022208	גנטיקה מולקולרית- מעבדה
קורסי חובה שנה א', קורסי חובה שנה ב' סמס' א – הרשמה בלבד	2	0	2	0	2	1041503	סמינר ראשון בביוטכנולוגיה
חדו"א 1	3	0	1 <sup>1</sup>	2	2	1035005	נושאים בכלכלה ומימון
מושגי יסוד באקולוגיה, מיקרוביולוגיה כללית	2	0	0	2	2	1099806	הדברה ביולוגית בדגש ביוטכנולוגיה
כימיה כללית, חדו"א 2, פיזיקה 2, תרמודינמיקה (במקביל)	4	1	2	3	4	1032410	קרעק ומים
ללא	1	0	0	1	1	1400015	ביולוגיה וגידול פטריות
ביוסטטיסטיקה	2	0	2	0	1	1032214	תכנון ניסויים
מתא לאורגניזם	2	0	0	0	2	1021108	מבוא לאנטמולוגיה ודבורים
	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>21.5</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

<sup>1</sup>תרגיל ללא נ"ז.

**שנה ג' - סמסטר 5**

מספר	נ"ז	ש"ה	ש"ת	ש"מ	ס"ה	זרישות קדם	סמסטר 5
1400043	3	3	0	0	3	ביולוגיה של העץ	ביולוגיה של הגפן והזית
1400044	3.5	3.5	0	0	3.5	ביולוגיה של העץ	ביולוגיה של עצי פרי סובטרופיים
1404412	2	2	0	0	2	ביולוגיה של העץ	עקות בצמחים
1400016	2	2	0	0	2	בוטניקה	עשבים רעים והדברתם – קורס שנתי
1400023	2	2	0	0	2	גנטיקה מולקולרית	מבוא לטיפוח והשבה
1400036	3	3	0	0	3	אנטומולוגיה של הדבורים	מזיקים ומחלות בחקלאות
1400025	2	2	0	0	2	ביולוגיה של התא + ביולוגיה של העץ	היבטים ביוטכנולוגיים באיכות פירות וירקות
1400037	2	2	0	0	2	קרקע ומים	דישון והשקיה*
	19.5	19.5	0	0	19.5		סה"כ

\*הקורס יתקיים בסמסטר ב' בתשע"ז

**שנה ג סמסטר 6**

1041502	2	2	0	0	2	88 נ"ז (שני שליש תואר) בקורסי חובה	סמינר מתקדם בביוטכנולוגיה
1400022	4	4	0	0	4	ביולוגיה של העץ + ביולוגיה של התא	ביולוגיה של עצי פרי נשירים
1400014	2	2	0	0	2	בוטניקה + ביולוגיה של התא	גידולי ירקות ושדה
1400024	2	2	0	0	2	בוטניקה	עקרונות גידול בבתי צמיחה
1400016	1	1	0	0	1	בוטניקה	עשבים רעים והדברתם – קורס שנתי
1400019	2	2	0	0	2	מיקרוביולוגיה	מחלות וירליות בצמחים
1400033	1	1.5	0	0.5	1	ביולוגיה של העץ	הרומונים צמחיים
1400030	3	2.5	0	1	2	בוטניקה + גנטיקה מולקולרית	הנדסה גנטית בצמחים**
	17	19	2	1.5	16		

קורסי בחירה

מספר	נ"ז	ש"ה	ש"ת	ש"מ	ס"ה	דרישות קדם	
1042130	7						פרויקט גמר
1400032	2	2	0	0	214	יעודכן בהמשך	ביוטכנולוגיה של היין
1031522	2	2	0	0	2	כימיה אורגנית, בוטניקה, ביוכימיה	חומרי טבע בצמחי מרפא
1032400	2	1	1	1	2	מושגי יסוד באקולוגיה	מבוא לג' איי.אסו
1222002	3	3	0	0	3	מבוא לאקולוגיה, יקה	התנהגות בע"ח
1032777	2.5	2	1	0	3	גנטיקה מולקולרית ומעבדה בגנטיקה מולקולרית	מבוא לביואינפורמטיקה
1404410	2	2	0	4	4	בוטניקה	מבוא לניהול יערות וחורשים
1099323	2	2	0	0	2		מוצא המינים והביוולוגיה המודרנית
1400038	1	0	2	0	2	מזיקים ומחלות בחקלאות	סדנא בהגנת הצומח

1 קורסים אלו ניתנים ע"י תכניות אחרות או חוגים אחרים בפקולטה ועל כן יכולה להיווצר חפיפה מול קורסי חובה.

**תכנית תלת שנתית לתואר B.Sc. בביוטכנולוגיה במסלול קדם רפואה**

**שנה א' – סמסטר 1**

דרישות קדם/הערות	ס"ה	ש"מ <sup>3</sup>	ש"ת <sup>2</sup>	ש"ה <sup>1</sup>	נ"ז	מספר	סמסטר 1
פטור: 5 יח' ציון 80	4	0	2	2	0	1000001	מבוא לחדו"א
	4	0	2	2	3	1011111	חדו"א 1
	1	0	1	0	0	1000018	פיזיקה 1 מבוא
	2.5	0	1	1.5	2	1000002	פיזיקה 1
	1	1	0	0	0.5	1011203	פיזיקה 1 מעבדה
	7	0	2	5	6	1011301	כימיה כללית ואנאורגנית
כימיה כללית (במקביל)	4	0	1	3	3.5	1012303	כימיה אורגנית א'
	4	0	1	3	3.5	1011221	ביולוגיה של התא <sup>4</sup>
	1	1	0	0	0.5	1011201	ביולוגיה של התא – מעבדה
	2	0	0	2	2	1011501	נושאים נבחרים בביוטכנולוגיה
קורס שנתי	2	0	0	2	2	16000002	מבוא לפסיכולוגיה לתלמידי קדם רפואה
	4	0	2	2		991104	אנגלית
	<b>39.5</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>22.5</b>	<b>23</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

<sup>1</sup>שעות הרצאה

<sup>2</sup>שעות תרגול

<sup>3</sup>שעות מעבדה



שנה א' – סמסטר 2

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	ני"ז	מספר	סמסטר 2
חדו"א 1	5	0	2	3	4	1012102	חדו"א 2 <sup>1</sup>
פיזיקה 1	5	0	2	3	4	1012118	פיזיקה 2
פיזיקה 1 מעב' 1	1	1	0	0	0.5	1012108	פיזיקה 2 מעבדה
כימיה כללית	1	1	0	0	0.5	1013302	כימיה כללית ואנאורגנית מעבדה
חדו"א 1	3	0	2 <sup>1</sup>	2	2	1012103	משוואות דיפרנציאליות
כימיה כללית, כימיה אורגנית א'	4	0	1	3	3.5	1012304	כימיה אורגנית ב' <sup>1</sup>
	2	0	0	2	2	1600002	מבוא לפסיכולוגיה לתלמידי קדם רפואה
	2	0	0	2	2	1600001	בריאות וחולי
ביולוגיה של התא	3	1	0	2	3	2039987	היסטולוגיה וגוף האדם + מעבדה
	2	0	0	2	2	2012104	מבוא לפיזיולוגיה
	4	0	2	2	0	991104	אנגלית
	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>23.50</b>	1021204	<b>סה"כ קורסי חובה</b>

<sup>1</sup>קורסים אלה יינתנו שוב במהלך הקיץ.

<sup>2</sup>תרגיל ללא ני"ז.

שנה ב' - סמסטר 3

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 3
ביולוגיה של התא (בי"ז), כימיה אורגנית ב'	2	0	0	2	2	1021304	ביוכימיה 1 תיאורטית
מתא לאורגניזם בע"ח, כימיה אורגנית א' ב'	3	0	1	2	2.5	1021306	ביוכימיה 1 חישובית
ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית א' ב'	5	0	2	3	4	1021205	גנטיקה
ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית א' ב'	3	0	0	3	3	1021221	מיקרוביולוגיה כללית
ביולוגיה של התא, כימיה אורגנית א' ב'	2	2	0	0	1	1021211	מיקרוביולוגיה כללית – מעבדה
כימיה אורגנית א' ב'	1	1	0	0	0.5	1021302	מעבדה כימיה אורגנית
חדו"א 2, פיזיקה 1 + 2, כימיה אורגנית א' וב'	4	0	2	2	3	1031309	תרמודינמיקה וכימיה פיזיקלית
חדו"א 1	5	0	2	3	4	1021108	ביוסטטיסטיקה
	<b>25.5</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>20</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

שנה ב' - סמסטר 4

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 4
ביוכימיה 1 תיאורטית	2	0	0	2	2	1022306	ביוכימיה 2 תיאורטית
ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	2	0	1	1	1	1022307	ביוכימיה 2 חישובית
ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	2	2	0	0	1	1022315	ביוכימיה 2 – מעבדה
גנטיקה, ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	2	0	0	2	2	1022207	גנטיקה מולקולרית
גנטיקה, ביוכימיה 1 תיאורטית וחישובית	3	3	0	0	1.5	1022208	גנטיקה מולקולרית- מעבדה
מיקרוביולוגיה כללית, ביוכימיה 2 תיאורטית חישובית ומעבדה (ב"ז)	3	1	0	2	3.5	1031209	אימונולוגיה
	3	0	0	3	3	1600004	פיזיולוגיה מערכתית של לב, כלי דם ומערכת הנשימה
	2	0	0	2	2	1600005	מבט סוציולוגי על בריאות ורפואה בישראל
פיזיולוגיה של מערכות	2	0	0	2	2	2022007	משק המים והמלחים
קורסי חובה שנה א', קורסי חובה שנה ב' סמס' א – הרשמה בלבד	2	0	2	0	2	1032502	סמינר ראשון בביוטכנולוגיה
	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>20</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

שנה ג' - סמסטר 5

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 3
גנטיקה, גנטיקה מולקולרית	2	0	0	2	2	1600006	גנטיקה מולקולרית ב'
גנטיקה מולקולרית, אימונולוגיה	3	1	0	2	2.50	1022216	וירולוגיה
אין	1	0	0	1	1	1022217	אתיקה
אימונולוגיה	3	1	0	2	2.5	1035510	נוגדנים בביוטכנולוגיה
פיזיולוגיה של מערכות	2	0	0	2	2	2032017	מבוא לאנדוקרינולוגיה
כימיה אורגנית ב', ביוכימיה 1 תאורטית וחישובית	2	0	0	2	2	1600008	מבוא לפרמקולוגיה
ביוכימיה תאורטית וחישובית 1,2	2	0	0	2	2	1600007	ביוכימיה קלינית
	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>14</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

שנה ג' - סמסטר 6

דרישות קדם	ס"ה	ש"מ	ש"ת	ש"ה	נ"ז	מספר	סמסטר 3
ביולוגיה של התא	2	1	0	1	1.5	1032511	תרביות תאים אנימליים
גנטיקה, גנטיקה מולקולרית	2	0	0	0	2	1600009	גנטיקה התפתחותית
גנטיקה, גנטיקה מולקולרית	2	0	0	2	2	1093211	תאי גזע
ביולוגיה של התא, פיזיולוגיה, גנטיקה	2	0	0	2	2	16000010	אמבריולוגיה אנושית
גנטיקה מולקולרית שיעור ומעבדה	4	2	0	2	3	1099211	ביולוגיה מולקולרית קלינית
גנטיקה, גנטיקה מולקולרית, ביוכימיה חישובית ותיאורטית 1,2	2	0	0	2	2	1600011	גנטיקה של מחלות ממאירות
שני שליש תואר	0	0	2	0	2	1041503	סמינר מתקדם לתלמידי קדם רפואה
גנטיקה מולקולרית + מעבדה	3	0	1	2	2.5	1032777	מבוא לביואינפורמטיקה
	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>16</b>		<b>סה"כ קורסי חובה</b>

## קורסי בחירה

1 קורסים אלו ניתנים ע"י תכניות אחרות או חוגים אחרים בפקולטה ועל כן יכולה להיווצר חפיפה מול קורסי חובה.

מספר	שנה	סמסטר	נ"ז	ש"ה	ש"ת	ש"מ	דרשות קדם
1042130	שנתי		7				פרויקט גמר
1099913	ג	ב	2	2	0	0	מנגנוני העברת סיגנלים ויישומים ברפואה
1031312	ב' או ג'	א	2	2	0	0	כרומטוגרפיה
2100021	ג'	ב	2.50	2	0	1	עקרונות תזונת האדם א'
1099915	ג'	ב	2	2	0	0	סדנא לשיטות חדשות בפיתוח מרכיבי חיסון
1042134	ג'	ב	2	2	0	0	שיטות מתקדמות להפקה וחקר חלבונים
1042133	ג'	א	2	2	0	0	מבוא לנירוביולוגיה
1042135	ג'	ב	2	2	0	0	כימיה אורגנית, ביוכימיה תאורטית וחישובית 1,2
1022217	ג'	א'	1	1	0	0	אתיקה

## פירוט קורסי החובה

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

### פרופ' יעקב פיטקובסקי

### אימונולוגיה

1031209 - 3.5 נ"ז

1 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש 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.

### ד"ר אלי פיטקובסקי

### אתיקה

1022217 - 1 נ"ז

0.5 ש"ש הרצאה

הקורס מיועד לתלמידי שנה ג' בחוג לביוטכנולוגיה ולתלמידי התואר השני במדעי התזונה, מטרת הקורס היא הקניית ידע תיאורטי ומעשי בנושא good clinical practice נושא זה הינו מרכזי בתכנון וביצוע מחקרים בבני אדם ולמעשה משמש כרטיס כניסה לחוקר להצטרף לצוות העוסק במחקר. בין נושאי הקורס : מה משמעות "אתיקה במחקר" ולמי בדיוק יש צורך בכך, לבטים אתיים – תיאוריה ומעשה, מהו "ניסוי קליני", מטרות החקר הקליני, ועדת הלסינקי. נהלים מחייבים למחקרים קליניים, נוהל משרד הבריאות, נוהל שרותי בריאות כללית.

**פרופ' רחל אמיר**

**בוטניקה**

**1021204 - 3 נ"ז**

**1.5 ש"ש**

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, פוטנצינל-ריאקציות האור והחושך, הורמונים צמחיים, פוטומוורפוגנזה.

**פרופ' רחל אמיר**

**בוטניקה מעבדה**

**1021214 - 0.5 נ"ז**

**0.5 ש"ש 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.

**ד"ר ג'מאל מחאג'נה**

**ביוטכנולוגיה במדעי הרפואה**

**1041515 - 2.0 נ"ז**

**1 ש"ש הרצאה**

הבסיס המולקולרי לסרטן, גנים מעודדי התפתחות סרטן, גנים מדכאי סרטן, בקרת חלוקת התא, תהליך האנגיוגנזה, הסרטן והסביבה, שימוש בטכניקות של הנדסה גנטית ואונקולוגיה, לאוקמיה מילואידית 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.



**פרופ' סגולה מוצפי**

**ביוטכנולוגיה סביבתית**

1032514 - 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

מה היא ביוטכנולוגיה סביבתית, קבוצות עיקריות של מיקרואורגניזמים ותפקידם בטרנספורמציות של מקורות מזון בסביבה. תפקידם במחזור החנקן, מחזור הפחמן, מחזור הזרחן ומחזור הגפרית. טיהור מים ממיקרואורגניזמים, עקרונות הטיהור האביוטי והביוטי, טיפול במי שופכין, טיפול בפסולת אורגנית מוצקה, טכנולוגיות פירוק ביולוגי של מזהמים אורגניים לסוגיהם, מיקרואורגניזמים מפרקים, מסלולי הפירוק העיקריים, שיטות מעשיות.

**פרופ' סגולה מוצפי**

**ביוטכנולוגיה סביבתית מעבדה**

1032515 - 1 נ"ז

1 ש"ש מעבדה

מיקרוביולוגיה של מים וחיטוי מים, טיפול בפסולת מוצקה (קומפוסטציה) והערכת הפעילות הביולוגית בתהליך (אנזימטיקה), ניטור תהליך טיפול בשפכים, מבחנים ביולוגים לניטור סביבתי, העשרת קבוצות פונקציונליות של חיידקים מקרקע, פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים, וקביעה כמותית של האוכלוסייה הביולוגית בסביבה באמצעות כמות DNA.

**ד"ר דורון גולדברג**

**ביוכימיה 1 חישובית**

1021306 - 2.5 נ"ז

1 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש תרגיל

עקרונות ההפרדה בכרומטוגרפיה: שיטות כרומטוגרפיה, פילטרציה בגיל, מחליפי יונים, גיל אלקטורופורזה, כרומטוגרם. התכונות הכימיות והפיזיקאליות של ח. האמינו: עקומות טיטרציה, נקודה איזואלקטרית משוואת Henderson-Hasselbalch. המבנה השניוני של חלבונים: סליל  $\alpha$ , מעטפת קפלים.  $\beta$  קישור של מולקולות קטנות לחלבונים: קבועי דיסוציאציה מיקרוסקופיים ומקרוסקופיים, רוויה חלקית, משוואת 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.

### פרופ' יעקב ויה

### ביוכימיה 1 תיאורטית

1021304 – 2.0 נ"ז

1 ש"ש 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.

### ד"ר דורון גולדברג

### ביוכימיה 2 חישובית

1022307 – 1 נ"ז

0.5 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש תרגיל

עקרונות הפקת האנרגיה בתא: השינוי באנרגיה החופשית כמדד לכוון 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 והציאה מהמעגל, החמצון הסופי של מולקולות הדלק, מסלול החומצה הגליאוקסלית, מטבוליזם של חומצות שומן, חמצון  $\beta$  ויצירת גופי קטון במצבי רעב. שרשרת הולכת האלקטרונים: הפרשי הפוטנציאלים בין השלבים בשרשרת ומאזן האנרגיה שלה, משמעות הצימוד בתהליך יצירת ה-ATP.

ד"ר סולימאן חטיב

ביוכימיה 2 תיאורטית

1022306 – 2 נ"ז

1 ש"ש 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 גלוקונאוגנזיס, פירוק ויצירת שומנים, גופי קטון, מסלולי פירוק חומצות אמינו, מעגל השתנן, מטבוליזם בתנאי תזונה שונים.

ד"ר דורון גולדברג

ביוכימיה 2 מעבדה

1022315 – 1.0 נ"ז

1 ש"ש מעבדה

מיצוי שומני הביצה ואנאליזה שלהם באמצעות כרומטוגרפיה בשכבה דקה (TLC) וספקטרוסקופיה. טיטרציה של חומצות אמינו ומציאת הנקודה האיזואלקטרית של חלבון. אלקטרופורזה של חלבונים בגיל פוליאקרילאמיד (SDS-PAGE). הפרדת חומרים באמצעות פילטרציה בגיל. דיאליזה של שיווי משקל ומציאת קבוע הדיסוציאציה של ליגנד מחלבון באמצעות משוואת Scatchard. מדידת הפרמטרים של הריאקציה אנזימתית  $K_M$ ,  $V_{max}$ .

פרופ' רחל אמיר

ביולוגיה של התא

ד"ר יעל חכם

1011221 - 3.5 נ"ז

1.5 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש 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 גולג'י, ליזוזומים, חללית פלסמלמה), השלד התוך תאי - פילמנטים ומיקרוטובולי. תנועה של

ריסים ושוטונים. הגרעין (מבנה הכרומטין, כרומוזומים, מ-DNA לחלבון, מחזור חיי תא). המיטוכונדריון, הכלורופלסט והפלסטידות, דופן התא הצמחי.

**ד"ר אלון מרגלית**

**ביולוגיה של התא מעבדה**

**1011201 – 0.5 נ"ז**

**0.5 ש"ש מעבדה**

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

**ד"ר חגי שמש**

**ביוסטטיסטיקה**

**1021108 4.0 נ"ז**

**1.5 ש"ש הרצאה + 1 ש"ש 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 שונות של שני מדגמים, מבחן  $\chi^2$  קורלציה ורגרסיה. ניתוח שונות חד-כיווני Tukey test.

**פרופ' דני ברקוביץ'**

**גנטיקה**

**1021205 - 4 נ"ז**

**1 ש"ש הרצאה + 1 ש"ש 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.

**פרופ' מרטין גולדווי**

**גנטיקה מולקולרית**

**ד"ר דורון גולדברג**

**1022207 - 2 נ"ז**

**פרופ' דני ברקוביץ'**

**1 ש"ש הרצאה**

תכונות ה-DNA מבנה הגנום האוקריוטי, אריזת ה-DNA בגרעין הפרומוטור האוקריוי, פקטורי שיעתוק, מבנה ה-mRNA האוקריוטי, 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 נורמלים ומחלות גנטיות, שונות גנטית בבני אדם והתפיסה של פולימורפיזם.

פרופ' מרטין גולדווי

גנטיקה מולקולרית מעבדה

ד"ר דורון גולדברג

פרופ' דני ברקוביץ'

1022208 - 1.5 נ"ז

1 ש"ש מעבדה

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

פרופ' יעקב פיטקובסקי

וירולוגיה

1022216 - 2.5 נ"ז

1 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש מעבדה

הגדרת נגיפים, מבנה כללי, חלוקה לקבוצות, בקטריופאגים, נגיפי בעלי חיים, נגיפי צמחים, ריבוי גנטיקה של נגיפים, אינטראקציה וירוס-תא, נגיפים משרי סרטן, שיטות זיהוי ואפיון נגיפים, שיטות ריבוי נגיפים לצרכי מחקר וחיסון, תרופות כנגד נגיפים.

ד"ר ולדימיר ספיבקובסקי

חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי (חדו"א) 1

ד"ר אנטולי ספיבקובסקי

1011111 - 3.0 נ"ז

1 ש"ש הרצאה + 1 ש"ש תרגיל

מושג הפונקציה הממשית: תחום הגדרה, טווח, פונקציות אלמנטריות והגרפים שלהן, חסימות, זוגיות, מונוטוניות, מחזוריות של פונקציה, פעולות על פונקציות (סכום, מכפלה, מנה, הרכבה, היפוך). גבול של פונקציה: הגדרה, אריתמטיקה של גבולות, גבולות אינסופיים וגבולות באינסוף, גבולות חד-צדדיים, מקרים "בלתי מסוימים", גבולות של פונקציות אלמנטריות. רציפות: הגדרה, רציפות חד-צדדיים, מיון נקודות אי-רציפות, משפט ערך הביניים, משפט ויירשטרס. הנגזרת: חישוב שיפוע המשיק, הגדרת הנגזרת, הנגזרות הבסיסיות, כללי גזירה, נגזרות מסדרים גבוהים יותר, מושג הדיפרנציאל, משפט פרמה, רול, לגרנז'. שימושים בנגזרות לחשבון דיפרנציאלי: חישוב גבולות באמצעות משפט לופיטל, תחומי עליה וירידה של פונקציה בקטע, נקודות קיצון, תנאים הכרחיים ומספיקים לקיצון, קעירות וקמירות, נקודות פיתול של פונקציה, אסימפטוטות, חקירת פונקציה ובניית גרף עבורה, נוסחת טיילור, פיתוחי מקלורן בסיסיים.

**ד"ר ולדימיר ספיבקובסקי**

**חדו"א 2**

**ד"ר אנטולי ספיבקובסקי**

**1012102 - 4.0 נ"ז**

**1.5 ש"ש הרצאה + 1 ש"ש תרגיל**

האינטגרל הלא מסוים: פונקציה קדומה, אינטגרלים מידיים, שיטות אינטגרציה; האינטגרל המסוים: בעיה של חישוב שטח, הגדרה, תכונות של אינטגרל, נוסחת ניוטון-לייבניץ; שימושים של האינטגרל המסוים: חישובי שטח, נפח גוף הסיבוב, אורך קשת מישורית; אינטגרל לא אמיתי: הגדרה, סוגי אינטגרלים, מבחני השוואה; פונקציות רבות משתנים: תחום הגדרה, גבול, רציפות, נגזרת חלקית, נגזרת מכוונת, גרדיאנט, נקודות קיצון, בעיות אקסטרמליות עם אילוצים, כופלי לגרנז'.

**ד"ר נתן רוטשילד**

**טכנולוגיה אנזימתית**

**1041518 - 2.5 נ"ז**

**1 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש מעבדה**

מבוא לשימוש באנזימים בתעשייה. חלוקה לפי סוגים ומקורות. הפקת אנזימים במעבדה ובתעשייה, סקירה של שיטות שונות להפקת אנזימים. שבירת תאים, בידוד, ריכוז, ניקוי ושימור אנזימים. מדידת פעילות אנזימתית וחישוב יעילות וניצולת הפקה. סקירה של שימושים טכנולוגיים שונים באנזימים בתעשייה, ברפואה ובאבחון ואנליזה תוך דגש על אנזימים תעשייתיים: אפיה, עמילנים, משקאות, גבינות ומוצרי חלב, דטרגנטים, מיצים, חומרי טעם וריח, עור, נייר, טקסטיל וייצור כימיקלים. קיבוע אנזימים: שיטות קיבוע שונות, הריאקטור הממברנלי, ביטרנספורמציה. מניפולציות של אנזימים לשימוש תעשייתי. היבטים טוקסיקולוגיים ובטיחותיים בשימוש באנזימים. מעבדה 1: הפקה ובידוד של אנזימים ממקורות שונים. מעבדה 2: קיבוע של אנזימים על ידי ספיחה, לכידה וקישור קוולנטי.

**פרופ' חסן עזאיזה**

**טכנולוגיות תסיסה וביוריאקטורים**

**1031507 - 2.5 נ"ז**

**1 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש תרגיל**

הקורס משלב לימוד תיאורטי בנושא תהליכי התסיסה בשילוב עם קורס המעבדה המאפשר לסטודנטים להתנסות בתהליכי תסיסה. הקורס מדגיש את הצורך בראייה כוללת של השימוש במערכות תסיסה בביוטכנולוגיה ואת האספקטים היישומיים. הסטודנטים

יידרשו לחיפוש מקורות באינטרנט לשם השלמת המידע והגשת מטלות ובסיומו הגשת עבודת סיום (במקום מבחן) שמתארת הקמת מפעל בביוטכנולוגיה. החלק התיאורטי יסביר גידול מבוקר של תאים, דרישות תזונתיות ותנאים סביבתיים לגידול מיקרואורגניזמים שונים (חיידקים, פטריות, שמרים), קינטיקה של גידול, מרכיבי מצע המזון, הכנת ושימור מצע, עיקור רציף ומנתי ותמותה תרמית. הפרמנטור: מבנה, תפעול ובקרה, ערבול, חימום-קירור, קצף, מעבר חמצן וגזים, מזרע ותרבית, מעקב אחר ביומסה ותוצרים. פרמנטורים לתסיסה אירובית ואנאירובית, בתהליך מנתי ורציף. תהליכי קבלת תוצרים בתסיסה, כולל המערכות הנלוות. דוגמאות לתהליכי תסיסה תעשייתיים. במסגרת הקורס יתקיים ביקור במפעלים ביוטכנולוגיה מובילים בישראל ויתקיימו סיורים משותפים עם הקורס למיקרוביולוגיה תעשייתית.

**פרופ' חסן עזאיזה**

**טכנולוגיות תסיסה וביוריאקטורים - מעבדה**

**1031607 - 1 נ"ז**

**1 ש"ש מעבדה**

ביצוע מספר ניסויים בפרמנטור מנתי ובפרמנטור רציף שמדגימים את חשיבותה של תסיסה בביוטכנולוגיה; גידול חיידקים, שמרים ופטריות עובש; יישום שיטות שונות לקביעת ביומסה; ייצור ומדידה של מטבוליטים ראשוניים; גורמים המשפיעים על משך שלב ההמתנה, קצב גידול סגולי ופרודוקטיביות בתסיסה מנתית; גורמים המשפיעים על פרודוקטיביות בתסיסה רציפה; יישום של מושגים בתסיסה: קצב גידול סגולי ( $\mu$ ), קצב מיהול, זמן שהייה, פרודוקטיביות, washout,  $-Yx/s$  - ניצולת הביומסה לסובסטר נצרך,  $-Yp/s$  - ניצולת התוצר לסובסטר נצרך,  $-Yp/x$  - ניצולת התוצר לביומסה שנוצרת.

**פרופ' יעקב ויה**

**כימיה אורגנית א'**

**ד"ר סולימאן חטיב**

**1012303-3.5 נ"ז**

**1.5 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש תרגיל**

עקרונות המבנה של תרכובות פחמן והתגובות האורגניות, מהות הקשר הכימי, תכונות אלקנים, כימיה של אלקנים, אלקנים טבעתיים, סטריאוכימיה - איזומרים אופטיים, הלואלקנים, התמרה נוקלאופילית מסוג  $SN_1$ ,  $SN_2$ , גורמים המשפיעים על סוג ההמרה, מנגנון



התגובה. תגובות של אלימינציה. כוהלים - תכונות, כימיה של כוהלים, אתרים. אלקנים בלתי רוויים - אולפינים, תגובות של אולפינים, קשרים כפולים מצומדים. אלקינים (Alkynes).

**פרופ' יעקב ויה**

**ד"ר סולימאן חטיב**

**כימיה אורגנית ב'**

**1012304-3.5 נ"ז**

**1.5 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש תרגיל**

אלדהידים וקטונים, חומצות קרבוקסיליות נגזרות חומצות קרבוקסיליות (אציל הלידים, אנהידרידים, אסטרים, אמידים). אמינים אלפטיים, חומצות אמיניות, קשר פפטידי, חלבונים. סוכרים, תגובות של סוכרים. תרכובות ארומטיות - מושג האורמטיות, התמרה ארומטית אלקטרופילית, התמרה נוקלאופילית, הכוונה של מתמיר על כניסת מתמיר שני במערכת ארומטית, אפקט רוזנטיבי. אריל הלידים, פנולים, אמינים ארומטיים, נגזרות החומצה הבנזואית. תרכובות הטרוציקליות.

**ד"ר פאולה בלינקי**

**ד"ר אנדראה שוכמן ספיר**

**ד"ר אבי מתיתיהו**

**כימיה כללית ואנאורגנית**

**1011301 - 6 נ"ז**

**2.5 ש"ש הרצאה + 1 ש"ש תרגיל**

סיכום מושגים יסודיים, תהליכים כימיים ופיזיקליים, תרכובות, תערובות, אטומים, מולקולות ויונים, מספר אטומי, משקל אטומי, מספר אבוגדרו, מושג המול, נוסחאות כימיות, משוואות כימיות, מבנה אטום, מיון היסודות, המערכת 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.

**ד"ר אוהד נריה**

**כימיה כללית ואנאורגנית מעבדה**

1013302 – 0.5 נ"ז

0.5 ש"ש 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.

**כימיה אנליטית מכשירית (שיטות בספקטרוסקופיה אנליטית) פרופ' גיורא ריטבו**

1031307 - 2.0 נ"ז

0.5 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש מעבדה + 0.5 ש"ש תרגיל

עקרונות המדידה, מהות ומקור שגיאות מדידה, משמעות הנתונים הנמדדים. מבוא לספקטרוסקופיה: קרינה אלקטרומגנטית, תכונות גל, ספקטרום, בליעה של קרינה, רמות אנרגיה, חוק בר-למברט, פליטה פלורסנציה, מבנה מכשירים שונים. ספקטרוסקופיית VIS-UV: משמעות הבליעה בתחום, מעברים אלקטרוניים, גורמים המשפיעים על הבליעה בתחום, השפעת הממס, סטיות מחוק בר-למברט, תערובות של חומרים. ספקטרוסקופיית IR: תנודות מולקולריות, סימטריה, מעברים ויברציוניים, חוקי ברירה, שיטת מדידה (FTIR) משמעות הספקטרום הנמדד (אינטרפרטציה), זיהוי קבוצות פונקציונליות. בליעה אטומית וספקטרומטריה להבה: בליעה מול פליטה, השפעת הטמפרטורה, הפרעות הדדיות, FP, AA, ICP, פלואורוסנציה: תהליכי דעיכה, פוספורסנציה, פלואורסנציה מאוחרת, מעברי אנרגיה, לייזרים. ספקטרוגרף מסות (MS), MS ברזולוציה גבוהה. NMR ספין הגרעיני, תהליכי דעיכה, הסט כימי NMR של C או Si. הקורס כולל תרגילי הגשה וארבעה מפגשי מעבדה, שמיועדים להמחיש את השימוש והמגבלות של חלק מהשיטות השונות. הגשת התרגילים והנוכחות במפגשי המעבדה היא חובה. הקורס יכול סיוור של יום שלם למעבדות בהם ניתן יהיה להתרשם מהציוד. הסיור הוא חובה.

ד"ר יגאל בר-אילן

**כרומטוגרפיה**

1031308 - 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

מבוא קצר לשיטות הפרדה, התיאוריה הבסיסית של הכרומטוגרפיה, כרומטוגרפיה בשכבה דקה (TLC) - מכשור ויישומים, כרומטוגרפיה נוזלית בלחץ גבוה (HPLC) - מכשור ויישומים, כרומטוגרפיה גזית (GC) - מכשור ויישומים, מבנה מערכות כרומטוגרפיות, סוגי גלאים - תכונותיהם-יישומיהם.

**פרופ' דני ברקוביץ'**

**מבוא לביואינפורמטיקה**

1032777 – 2.5 נ"ז

1 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש תרגיל

מבוא לביואינפורמטיקה; פרויקט הגנום אנושי; סריקות מאגרי ביולוגים מידע לפי טקסט בסיסי (PubMed OMIM); סריקות מאגרי מידע למציאת רצפי DNA, mRNA או חלבון; ניתוח רצפי DNA לזיהוי גנים, המבנה שלהם ומוטיבים שונים; שיטות להשוואת זוגות רצפים, השוואת מספר רב של רצפים בו-זמנית MSA ופילוגנזה; תוכנות תרגום מ-DNA לחלבון וההפך; זיהוי ואפיון משפחות חלבונים ומציאת מבנים מרחביים אפשריים שלהם; איתור שינויים ידועים ב-DNA וחלבונים מסוג של מוטציות ופולימורפיזם; תכנון תחלים PCR; איתור אתרי חיתוך של אנזימי רסטריקציה ובנית וקטורים.

**ד"ר ולדימיר ספיבקובסקי**

**מבוא לחדו"א**

**מר אלכסנדר רואינסקי**

1000001 - ללא נ"ז

1 ש"ש הרצאה + 1 ש"ש 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, מערכת, לוגריתמים ופונקציות טריגונומטריות, חקירה של פונקציות מורכבות.

**ד"ר דוניטה כהן**

**מבוא לפיזיקה**

100018 – ללא נ"ז

0.75 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש תרגיל

קורס מבוא לקורס פיזיקה 1. הוא ניתן במהלך 3 שבועות ראשונים של הסמסטר ולאחריו ניתן הקורס פיזיקה 1. הקורס מקנה את הבסיס למכניקה ולחשיבה פיזיקלית בכלל. יינתן דגש על כתיבה מדעית נכונה, יחידות, חשיבות הניסוי ומקומו בפיתוח תיאוריה מדעית. כן יילמדו הנושאים אלגברה של וקטורים וקינמטיקה.

**ד"ר חגי שמש**

**מוצא המינים והביולוגיה המודרנית**

**ד"ר דורון גולדברג**

**1099323 – 2 נ"ז**

מטרות הקורס ונושאי: מטרת הקורס היא להקנות לסטודנטים הבנה מנגנונית ורעיונית של תהליכים אבולוציוניים עם דגש על החיבור בין הידע הביולוגי המודרני לרעיונות המקוריים של תורת האבולוציה. בין הנושאים שיילמדו: מעמדה של תורת האבולוציה בתרבות המערבית ונקודות החולשה שלה, אבולוציית נגיף ה-HIV, היסטוריה והשלכות לעתיד, כוחות אבולוציוניים, הגנטיקה של אוכלוסיות קטנות, החשיבות היחסית של סלקציה ומנגנוני הורשה מורכבים, אבולוציה של סקס, אבולוציה והתפתחות ועוד.

**פרופ' סגולה מוצפי**

**מיקרוביולוגיה כללית**

**1021221 - 3.0 נ"ז**

**1.5 ש"ש 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, ברנני ודיפרנציאלי, תנאי סביבה והשפעתם על הגידול, גנטיקה-פנוטיפ וגנוטיפ, בקרה חיובית ושלילית, אופרון, מוטציות וחומרים מוטגניים. רקומבינציה בחיידקים, קונוגציה, טרנסדוקציה, טרנספורמציה. חיידקים כגורמי מחלות, סיסטמטיקה.



**פרופ' מרטין גולדווי**

**מיקרוביולוגיה כללית מעבדה**

1021211 – 1.0 נ"ז

1 ש"ש 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  $\beta$  galactosidas, לימוד מנגנון ההשריה והבקרה הגנטית על מנגנון זה באמצעות מוטנטים באופרון הלקטוז. וירוסים - מחזורי חיי הפאגי - מעבר ממחזור חיים ליזוגי למחזור חיים ליטי, בפאגי בעל מוטציה רגישה לטמפרטורה ברפרסור.

**פרופ' מרטין גולדווי**

**מיקרוביולוגיה תעשייתית**

1032509 - 2.5 נ"ז

1 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש מעבדה

תעשיית החלב, תעשיית היין, ייצור אנטיביוטיקות, הדברה ביולוגית באמצעות מיקרואורגניזמים, יצירת חלבונים רקומביננטים בחיידקים ושמרים תוך התייחסות לבעיות העולות כתוצאה מהחדרת גן זר וביטויו ביתר כמו למשל אופן החדרת הגן, התחשבות באופי השימוש בקודונים על ידי אורגניזמים שונים, היווצרות גופיפי הסגר, יצור חלבון תוך תאי והפרשת התוצר. **מעבדות:** נושא - היין. סיורים: ביקור בתעשיות הביוטכנולוגיות ובתעשיות המודרניות העושות שימוש בביולוגיה מולקולרית, במיקרואורגניזמים וכן בתעשיית המסורתיות כמו תעשיית החלב.

**ד"ר אלון מרגלית**

**מנגנוני העברת סיגנל ויישומים ברפואה**

1099913 - 2.0 נ"ז

1 ש"ש 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.

**ד"ר ג'מאל מחאג'נה**

**מעבדה בביוטכנולוגיה במדעי הרפואה**

**1041516 - 1.0 נ"ז**

**1 ש"ש מעבדה**

הקורס יתמקד בהיכרות עם המחקר הביו-טכנולוגי, דרך היכרות עם מבחנים ביולוגים שונים, גנים מדווחים, ומגוון שיטות מחקר. הקורס יכלול חמישה נושאים שבהם נעסוק בבדיקת פעילות אנטי סרטנית של תרופה ידועה ומנגנון הפעילות שלה, יצירת הרדיקל הגזי NO (nitric Oxide) בתאי מקרופאגי ובקרת התהליך ברמת הגנים המשתתפים, ונכיר מבחן ביולוגי להתמיינותם של תאי B.

**ד"ר אורן פרלסון**

**מעבדה מתא לאורגניזם בעלי חוליות**

**1012218 – 0.5 נ"ז**

**0.5 ש"ש הרצאה**

הקורס יעסוק בהכרת מגוון בעלי חיים ויכלול מפגש עם קבוצות בולטות של חולייתנים והכרת המורפולוגיה, האנטומיה ותופעות ביולוגיות בולטות. הקורס יכלול הכרת האנטומיה של בעלי חיים בעזרת ניתוחים. נושאי המעבדה: ניתוח דג ועכבר, מעבדה וירטואלית: צפרדע: T. Digital frog.

**ד"ר אורן פרלסון**

**מעבדה מתא לאורגניזם חסרי חוליות**

**1012217 – 0.5 נ"ז**

**0.5 ש"ש מעבדה**

הקורס יעסוק בהכרת מגוון בעלי חיים ויכלול מפגש עם קבוצות בולטות של חסרי חוליות והכרת המורפולוגיה, האנטומיה ותופעות ביולוגיות בולטות. הקורס יכלול הכרת

האנטומיה של בעלי חיים בעזרת ניתוחים. נושאי המעבדה: חד-תאים, נוביטים, תולעים שטוחות, תולעים טבעתיות, פרוקי רגלים.

**ד"ר סולימאן חטיב**

**מעבדה בכימיה אורגנית**

1021302 - 0.5 נ"ז

0.5 ש"ש 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.

**ד"ר ולדימיר ספיבקובסקי**

**משוואות דיפרנציאליות**

1012103 - 2.0 נ"ז

1 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש 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'.

**ד"ר יצחק מרטינוז**

**מתא לאורגניזם**

1012202 - 3.0 נ"ז

1.5 ש"ש הרצאה

קורס מבוא לזואולוגיה – תורת בעלי החיים. נעסוק במיון בעלי החיים ונלמד על כל הקבוצות החשובות של חסרי חוליות וחולייתנים. האבולוציה והמחקר החדש ביותר יעזרו לנו להבין את עושר הצורות והמינים, את הפיולגנזה והתפתחות. נלמד על התאמת מערכות הגוף לפונקציות הביולוגיות והתאמה בין צורה ואנטומיה של בעל החיים לבין האקולוגיה שלו. נושאי הקורס יכללו מושגים באבולוציה, חד-תאים, הספוגים והנבובים, תולעים, שטוחות ומבוא לעובר תלת-שכבתי, תולעים עגולות ותולעי פרקים, רכיכות, פרוקי רגליים, קווצי עור והמיקורדטא, מבוא לבעלי מיתר, דגים, דו-חיים, זוחלים, עופות, יונקים.

#### פרופ' גידי גרוס

#### נוגדנים בביוטכנולוגיה

1035510 - 3.0 נ"ז

1 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש תרגיל + 0.5 ש"ש מעבדה

מבנה מולקולת הנוגדן. סוגי נוגדנים. גנטיקה של נוגדנים. תאים מייצרי נוגדנים: התמיינות, שפעול, תפקוד, ייצור. חיסון וקבלת נוגדנים רב וחד-שבטיים. הנדסה גנטית של נוגדנים ונגזרות שונות שלהם. טכנולוגיות הצגה ויצירת ספריות של נוגדנים. ברפואה, במחקר ובדיאגנוסטיקה. נוגדנים בביוטכנולוגיה: סקירה ותחזיות. ניקוי נוגדנים. ELISA: עקרונות, סוגים, ביצוע. קביעת ריכוזי חומרים וקישור נוגדן לאנטיגן באמצעות ELISA.

#### ד"ר ירון זקל

#### נושאים נבחרים בביוטכנולוגיה

1011501 - 2.0 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

טרם נקבע

#### ד"ר אורי זקס

#### נושאים בכלכלה ומימון

10350005 - 2.0 נ"ז

1 ש"ש + 0.5 ש"ש תרגיל (ללא נ"ז)



הקורס יקנה מושגי יסוד בכלכלה בתחום המיקרו-כלכלה, העוסק בניתוח כללי החלטה של הצרכנים ויצרנים, בפתרונות של שוק תחרותי ומונופוליסטי, התערבותה של הממשלה בשווקים שונים. הנושאים העיקריים: שאלות יסוד בכלכלה, בעיית המחסור. עקומת התמורה, עלות אלטרנטיבית. צמיחה כלכלית. התנהגות היצרן: פונקציות ייצור, פונקציות הוצאות, טווח קצר וטווח ארוך. תפוקה אופטימלית של היצרן, עקומת ההיצע של פירמה ושל ענף. התנהגות הצרכן: עקומת הביקוש של צרכן בודד ושל שוק. מחיר וכמות שווי משקל. עודף הצרכן, תועלת הצרכן. גמישות הביקוש. תחרות לא משוכללת: מונופול, קביעת תפוקה ומחיר במונופול. מעורבות הממשלה בשוק: גישה קלאסית וגישה קיינסיאנית לכלכלת המשק. מסים, סובסידיות, קיצוב ופיקוח, יצוא ויבוא.

**פרופ' גידי גרוס**

**ד"ר איתמר ידיד**

**ד"ר אלון מרגלית**

**ד"ר דני גמרסני**

**סמינר ראשון בביוטכנולוגיה**

**1032502 - 2.0 נ"ז**

**1 ש"ש תרגיל**

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.

**ד"ר אלון מרגלית**

**ד"ר שריאל היבנר**

**סמינר מתקדם בביוטכנולוגיה**

**ד"ר לשם יהורם**

**1041502 - 2.0 נ"ז**

**ד"ר שוכמן ספיר אנדראה**

**2 ש"ש תרגיל**

**פרופ' תמיר סנאית**

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.

**ד"ר קארן ג'קסון**

**פיזיולוגיה**

**1099923 - 3.0 נ"ז**

**1.5 ש"ש 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 ההתכוונות 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).

**ד"ר דוניטה כהן**

**פיזיקה 1**

**1000010 - 2 נ"ז**

**0.75 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש 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.

**ד"ר יותם גונן**

**פיזיקה 1 מעבדה**

**1011203 – 0.5 נ"ז**

**0.5 ש"ש 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.

**ד"ר יוסי אראל**

**פיזיקה 2**

**1012104 - 4.0 נ"ז**

**1.5 ש"ש הרצאה + 1 ש"ש תרגיל**

**זורמים:** נוזלים וגזים, צפיפות, הידרוסטטיקה וחוק פסקל, הידרודינמיקה, צמיגות, משוואת ברנולי ועקרון וונטורי, משוואת פואסיי, הספק בזרימה, חוק סטוקס, מספר ריינולדס, מתח פנים, נימיות. **חשמל:** אלקטרוסטטיקה, חוק קולון, שדה חשמלי, פוטנציאל חשמלי, קיבול, זרם והתנגדות, חוק אוהם, מעגלי זרם ישר וחוקי קירחוף. **מגנטיות:** שדה מגנטי, כח אלקטרומניע מושרה. זרם חילופין ותופעות גליות: תנועה הרמונית פשוטה, גלי קול, התאבכות ועקיפה, גלים עומדים, אפקט דופלר, גלי אור, מבוא לאופטיקה וחוק סנל.

**ד"ר יותם גונן**

**פיזיקה 2 מעבדה**

**1012108 – 0.5 נ"ז**

**0.5 ש"ש 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.

**ד"ר בני טל**

**תהליכים ביוטכנולוגיים בייצור ביוכימיקלים**

1039988-2.0 נ"ז

**1 ש"ש הרצה**

במסגרת הקורס ידונו הנושאים הבאים: המבנה של ביוכימיקלים, מסלולים מטבוליים, מיקרואורגניזמים לייצור המטבוליטים, שיטות ייצור, הנדסה מטבולית ובקרה גנטית. תוך דגש על הנושאים הבאים: חומצות אורגניות, חומצות אמיניות, טוקסינים מיקרוביאליים, חומרי הדברה ביולוגיים, ויטמינים, חומרים אנטיביוטיים, פוליאולים (ממתיקים), ביופולימרים למזון, ביופולימרים לתעשייה ולרפואה, חומרי טבע מאצות.

**ד"ר אופיר דגני**

**תכנון ניסויים**

1032214-1.0 נ"ז

**1 ש"ש תרגיל**

הקורס יקנה הבנה מעמיקה בתכנון ניסויים ומיומנויות שונות בתחום רחב של תכנון הניסויים הקשור לביוטכנולוגיה וסביבה, השיקולים אתם צריך החוקר להתמודד לפני העמדת הניסוי, באלו מקרים יש לבצע עיבוד סטטיסטי של התוצאות ואיך זה משפיע על תכנון הניסוי. ההבדל בין תצפית לניסוי, תפקיד הביקורת בניסוי. הקורס יכלול את התחומים הבאים: השיטה המדעית, מהות המשתנים הנמדדים והשפעות על הניסוי, ניסויים במשתנים רציפים ובדידים באוכלוסיות טבעיות, ניסויים בהם מודדים יחס, מודלים כמותיים ואיכותיים, השפעת הדיגום וסוג האנליזה על התוצאות ותפקיד הסטנדרט הפנימי, תכנון ניסויים עם משתנים רבים.

**פרופ' גידי גרוס**

**תרבויות תאים אנימליים**

1032511 - 1.5 נ"ז

### 0.5 ש"ש הרצאה + 0.5 ש"ש מעבדה

מושגי יסוד. טכנולוגיות בסיסיות בגידול תאים נצמדים ותאים בתרחיף. עבודה בתנאים סטריליים, הכנת מצעי גידול, הקפאה והפשרה של תאים, ספירת תאים, זריעת בידוד של תאים לקבלת קלוניס, החדרת גנים לתאים (טרנספקציה) ובדיקת תוצריהם. ביטוי גנים בתאים ובקרה על רמת ביטויים. שימוש בגנים מדווחים. מבחנים ביולוגיים תוך שימוש בתאים. מבוא לתאי גזע.

### פרופ' גיורא ריטבו

### תרמודינמיקה וכימיה פיזיקלית

1031309 - 3.0 נ"ז

### 1 ש"ש הרצאה + 1 ש"ש תרגיל

הקדמה מתמטית: פונקציות רבות משתנים, נגזרות חלקיות. חוקי הגזים: גזים אידאליים, משוואת וון דר וולס, תורה קינטית של הגזים. חוק ראשון: עבודה, חום, אנרגיה פנימית, אנטלפיה, קיבולי חום, טרמוכימיה, חוק הם, חוק קירחוף, פונקציות מצב ודיפרנציאל שלם, אפקט ג'אול טומסון. חוק שני: תהליכים ספונטניים, אנטרופיה, תהליך קרנו, חוק שלישי: אנרגיה חופשית, משוואת גיבס-הלמהולץ, פוטנציאל טרמודינמי. מצב צבירה: דיאגרמת פאזות, משוואות קלאוזיוס וקלאוזיוס קלפירון. שיווי משקל כימי: משוואת וונט הוף, קבוע שיווי המשקל והשימוש בו. אלקטרוכימיה: תאים אלקטרוכימיים, פוטנציאל תא, משוואת נרנסט.

## פירוט קורסי חקלאות

ד"ר עופר דנאי

ביולוגיה וגידול פטריות

1400015 – נ"ז

0.5 ש"ש הרצאה

היסטוריה והתפתחות הענף בעולם ובארץ, מחזור הגידול של פטריות מאכל ( Edible Fungi), סוגי פטריות המשמשות לגדול מסחרי, חומר הריבוי, זני פטריות, הדרישות התזונתיות של הפטריות ומצעי גידול שונים, טיפולים טרמיים, הנבטה וגידול תפטר, אמצעים להשראת יצירת גופי פרי, קרקע כיסוי – השראה ביולוגית, השראה פיזיקאלית-בעזרת אור, השראה פיזיולוגית- אקלים, מערכות לטיפול באוויר ובקרה בגידול פטריות, דרישות אקלימיות של הפטריות בשלבי הגידול השונים, מאזן המים, מיכון בגידול, פגעים בגידול, טיפול בפטריות לאחר הקטיף, מיחזור מצעים משומשים, הפוטנציאל הכלכלי של הענף (השקעות ותחשיבים).

**ביולוגיה של הגפן והזית**

**ד"ר תרצה זהבי**

**ד"ר פתחי עבד אלהדי**

1400043 – נ"ז 3

1.5 ש"ש הרצאה

קורס זה עוסק בעקרונות גידול הגפן בארץ, תפוצת הגידול בארץ ובעולם, דרישות אקלימיות וקרקעיות. המיקום הבוטני של הגפן. זנים, כנות ושתלנות. מחזור הגידול השנתי, תרדמה והתעוררות. שיטות הדליה ועיצוב כרמים צעירים. זמירה וטיפול נון במהלך העונה. יחסי מים, מטרות ומדדים בהשקיה של גפנים. התפתחות הפרי וההרכב הכימי שלו. מיכון בכרמי יין. מחלות ומזיקים.

**ביולוגיה של עצי פרי נשירים**

**פרופ' רפי שטרן**

1400022 – נ"ז 4

2 ש"ש הרצאה

עקרונות הגידול של עצי הפרי הנשירים כגון תפוח, אגס, אפרסק, שיזף, משמש ודובדבן: דרישות אקלימיות לגידול המטע הנשיר, מוצא ותפוצה של המינים השונים, תרדמה והתעוררות, ביולוגיה רפרודוקטיבית – התמיינות, פריחה, האבקה, הפריה, חנטה והתפתחות הפרי של הגלעיניים לעומת הגרעיניים, עיצוב המטע הנשיר והשפעתו על התאורה במטע, על היבולים ואיכות הפרי, יחסי כנה-רוכב, הזנה מינרלית, שתלנות, מעורבות חומרי צמיחה אנדוגניים ואקסוגניים בתהליכי הגידול השונים.

## פרופ' רפי שטרן

## ביולוגיה של העץ

10400012 - 3.0 נ"ז

1.5 ש"ש הרצאה

מטרת הקורס היא להרחיב ולהעמיק את הידע על הביולוגיה של העץ כהכנה ללימודי הביולוגיה של עצי הפרי השונים. כל זאת על רקע קורס הבוטניקה שנלמד בשנה א', ובו ניתנה סקירה מורפולוגית, אנטומית ופיזיולוגית על כלל מערכת הצמחים. נושאי הקורס שילמדו הם:

**יובנליות ובגרות:** תכונות מורפולוגיות ופיזיולוגיות המאפיינות את שני השלבים ומבדילות אותם זה מזה, כולל אפשרויות המעבר מצורה לצורה, התאוריות השונות להסבר תופעת יובנליות והבקרה האפשרית של התופעה על ידי הורמונים צמחיים, הזדקנות – מאפיינים מורפולוגיים ופיזיולוגיים. **צמיחה וגטטיבית:** סוגי פקעים וענפים, שלטון קודקודי ובקרה אמירית, מעורבות הורמונים צמחיים בצמיחה ובהתארכות. **תרדמה חורפית:** סוגי תרדמה והשפעת תנאי הסביבה, בקרה הורמונלית של כניסה ויציאה מתרדמה וכן אמצעים אגרוטוכניים לשבירתה. **התפתחות הפרי מהפריחה להבשלה:** התמיינות לפריחה, תהליכי ההאבקה וההפריה, חנטה, התפתחות הפרי, הבשלה, בקרה הורמונלית של הפריחה והתפתחות הפרי.

## ד"ר שריאל

## גידולי שדה וירקות

היבנר

1400014 – 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

לימוד עקרונות בגידולי שדה וירקות. הכרת הביולוגיה והפיזיולוגיה של גד"ש וירקות מרכזיים בישראל בסביבות ותנאי גידול שונים.

**תיאור הקורס ונושאים:** אתגרים בגד"ש וירקות בעולם ובישראל, פיזיולוגית ייצור של גד"ש וירקות, רכיבי יבול ומדדי ייצור, עקרונות בגידולי שדה פתוח, עקרונות בגידולי חממה, גידולים ממשפחת הדגניים, גידולים ממשפחת המורכבים, גידולים ממשפחת הסולניים, גידולים ממשפחת הדלועיים, גידול ירקות עלים ותבלינים, גידול בתנאי עקה, כלכליות הגידולים בישראל.

ד"ר חנן איזנברג

ד"ר ליויה כץ שמחאי

דישון והשקיה

1400037 – 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

**יפורסם בהמשך**

ד"ר יעל חכם

הורמונים צמחיים

1400033 – 1.5 נ"ז

1.5 ש"ש הרצאה

הקורס יעסוק בדרך הגילוי, הסינתזה, הפירוק, מעבר הסיגנל ומנגנוני הפעולה של ההורמונים הצמחיים: אוקסין, ציטוקינינים, גיברלינים, ברסינוסטרואידים, ABA, אתילן, גיסמונאט וחומצה סליצילית. נדון בהשפעה של ההורמונים הצמחיים על תהליכי התפתחות של אברי הצמח, התמיינות רקמות ומעורבותם של ההורמונים בתקשורת בין הצמח והסביבה.

ד"ר דני גמרסני

היבטים ביוטכנולוגיים באיכות פירות וירקות

1400025 – 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

למידת מגוון תהליכים ביוכימיים ופיזיולוגיים שמשפיעים על איכותה של התוצרת החקלאית במהלך ההתפתחות וההבשלה. ידונו המניפולציות המולקולריות שנערכו למרכיבים שונים להבנת מעורבותם והשפעותיהם על התכונות והאיכות של התוצרת החקלאית. יסקרו השיטות השונות לטיפול בתוצרת החקלאית לאחר הקטיף ובמהלך חיי המדף לשמירה על איכותה. יערך סיור למעבדה לחקר הקירור והאיסוסם בק"ש וכן לבית קירור מסחרי לאחסון פירות.

פרופ' רחל אמיר

הנדסה גנטית בצמחים

1400033 – 2.5 נ"ז



### 1.5 ש"ש הרצאה

בקורס נלמד פרקים בתרבויות רקמה של צמחים ובטכניקות הנדסה גנטית בצמחים. חשיבותם של הורמונים צמחיים בתרבית רקמה והתמיינות אברים שונים של הצמח. טיפוח קלאסי מול שיטות מתקדמות לטיפוח צמחים, כולל שימוש בהקרנות, איחוי פרוטופלסטים, ותרבית עוברים. נלמד על מנגנון הטרנספורמציה של אגרובקטריום, הטרנספורמציה הישירה ובניית קונסטראקט בינארי המשמש להחדרת תכונות לצמח. נלמד על יצירת צמחים טרנסגניים התועלת והסכנה שבהם ונביא הרבה דוגמאות. במעבדה נבחן כיצד שולטים הורמונים צמחיים על התמיינות לאברים, תופעת הטוטיפוטנציה והקלוס. ניצור צמחים טרנסגניים המבטאים גן מדווח, נעבוד עם תרביות שושן צחור, נכין תרבית עוברים של גזר ותרבית הפלואידית של טבק.

ד"ר יצחק מרטינז

מבוא לאנטומולוגיה ודבורים

1400013 - 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

מטרת הקורס העיקרית הינה להעמיק את הידע אודות החרקים – הטקסון העשיר ביותר בבעלי החיים. המטרות הנוספות: ללמוד על הביולוגיה והאקולוגיה של דבורת הדבש ומבוא לכוורנות. בין נושאי הלימוד בקורס חשיבות האנטומולוגיה, טקסונומיה של חרקים, יחסי גומלין חרקים – צמחים בהיבט חקלאי, האנטומיה של דבורת הדבש, ההזנה של דבורת הדבש ועוד נושאים רבים ומגוונים.

פרופ' מרטין גולדווי ומר אמיר רז

מבוא לטיפוח והשבחה

140002 - 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

מטרת הקורס הינה להכיר לסטודנט את תחום הטיפוח וההשבחה של עצי פרי וירקות. שיפור עמידויות למחלות ומזיקים, שיפור יכולת גידול בתנאי עקה, העלאת היבולים, שיפור טעם, הארכת משך חיי מדף ועוד, הינן תכונות שניתן להקנות לצמח באמצעות הכלאות בין זנים וברירת צאצאים בעלי תכונות העולות על אלה של ההורים. במסגרת הקורס נכיר את הדרכים בהם נערך הטיפוח ואת הכלים המסייעים למטפח להגיע להישגים מיטביים, בכללם כלים המתבססים על שיטות מולקולריות שהוכנסו לשימוש בשנים האחרונות.

**ד"ר ליאורה שאלתיאל-הרפז**  
**ד"ר זהבי תרצה**

**מזיקים ומחלות בחקלאות**  
**1400036-3 נ"ז**

**1.5 ש"ש הרצאה**

היכרות עם קבוצות שונות של מזיקים בחקלאות (שדות, מטעים, פרדסים ובתי צמיחה) ועם נציגים בולטים של כל קבוצה: נמטודות, אקריות, חרקים, חלזונות, עופות ויונקים. במהלך הקורס נערוך היכרות עם הביולוגיה והאקולוגיה של כל אחת מהקבוצות הללו כדי להבין כיצד ומדוע הם מזיקים לנו אלו היבטים בביולוגיה ובאקולוגיה שלהם תורמים להצלחתם במערכות אקולוגיות חקלאיות. הקורס יתנהל במסגרת של הרצאות ומעבדות. הדגמה בהן תתאפשר היכרות בלתי אמצעית עם המזיקים והנזק לו הם גורמים.

**ד"ר ראדי עלי**

**מחלות ויראליות בצמחים**

**1400019-2 נ"ז**

**1 ש"ש הרצאה**

הקורס נועד לתת לסטודנט ידע יסודי בוירוסים צמחיים, ממדע תיאורי (ובכלל זה הידע המולקולרי) לעקרונות שניתנים ליישום הלכה למעשה. בקורס יילמדו הנושאים הבאים: היסטוריה של וירוסים צמחיים, מהות הווירוס ומאפייניו, מעגל החיים, החשיבות הכלכלית של מחלות וירוסים, התרבות והתפשטות בצמח וסימני מחלה, דרכי העברתם והפצתם במעבדה ובשדה, העברת מחלות וירוס וסימני מחלה (**מעבדה**), שיטות לאבחון מחלות וירוס, מחלות וירוסים בפרחים, בירקות ובעצי פרי (**סיור**), דרכי מניעה של מחלות וירוס (הכנת חומר ריבוי חפשי מוירוסים, הסגר צמחים, בלבול חרקים מעבירי וירוסים – חיפוי קרקע), הכרות עם וירוס DNA, RNA, ביטוי ורפלקציה, עמידות טבעית וטרנסגנית לוירוסים, הגדרת עמידות, סבילות, טיפוח לעמידות, שימוש בגנים ויראליים להשריית עמידות טרנסגנית, הגנה החדית – שימושים, סכנות ומנגנונים, תנועת הווירוס מתא לתא ולמרחק ארוך ותנועת הווירוס מצמח פונדקאי לצמח פרויט.

**ד"ר חנן איזנברג**

**עשבים רעים והזברתם**

**1400016 - 3 נ"ז - שנתי**

**1.5 ש"ש הרצאה**

מטרת הקורס היא להרחיב ולהעמיק את הידע על עשבים רעים והשיטות השונות להדברתם, וכן לתת מבוא להכרת פטריות הגורמות למחלות צמחים שמהוות גם אמצעי מבטיח להדברת עשבים.

נושאי הקורס שילמדו הם: מבוא לפיטופתולוגיה – תערך היכרות עם הקבוצות הטקסונומיות החשובות של פטריות הגורמות למחלות עלווה ומחלות קרקע. יילמדו מנגנוני ההתקפה של פטריות אלה ומנגנוני ההגנה של הצמח כנגד הפולש ושימוש בפטריות אלה להדברת עשבים.

#### **ד"ר יעל חכם**

#### **מעבדה באנטומיה של הצמח**

**1400010 – 1 נ"ז**

#### **1 ש"ש מעבדה**

מטרת הקורס: לימוד המבנה האנטומי של רקמות הצמח העילאי. הנושאים שילמדו: התא הצמחי, גמציים, כרומופלסטים, עמילופלסטים, לוקופלסטים וכלורופלסטים. יחסי מים-תא, מבנה הנבט של צמחי הזרע, מערכות הובלה בצמח וטיפוסי תאים. השורש - מבנה אנטומי ההבדל בין חד-פסיגיים לדו-פסיגיים. אזור צעיר ובוגר של השורש, שורשים מטמורפיים. מורפולוגיה והתארגנות של הנצר. אנטומיה של גבעול בחד ובדו פסיגיים, מבנה רוחבי ואורכי, מערכות ההובלה בגבעול. גבעול מעוצה-גזע, העצה המשנית, הפרידרם קליפת הגזע. נצרים מטמורפיים. עלה - מבנה מורפולוגי, מבנה אנטומי, מערכת העורקים, מזופיל, אפידרמיס, פיוניות. הפרח - מבנה, אבקנים, עמוד עלי, צלקת, עלי גביע, עלי כותרת.

#### **פרופ' רפי שטרן**

#### **ביולוגיה של עצי פרי טרופיים וסובטרופיים**

**1400021 – 3.5 נ"ז**

#### **1.75 ש"ש הרצאה**

מטרת הקורס היא להרחיב ולהעמיק את הידע על הביולוגיה של עצי הפרי הסובטרופיים. כל זאת על רקע הקורס "ביולוגיה של העץ" שנלמד בשנה ב' ובו ניתן מבוא נרחב שכלל נושאים כגון יובנליות ובגרות, בקרת צמיחה, שלטון קודקודי, תרדמה והתעוררות ועוד. בקורס זה נלמד על הביולוגיה של עצי הפרי הגדלים באזורים הסובטרופיים תוך התמקדות בגידולים המרכזיים – אבוקדו, מנגו, תמר, בננה וליצי. מלבד המבוא הכללי שיעסוק בהגדרת האזור הסובטרופי, הדרישות האקלימיות לגידול עצי פרי סובטרופיים, תופעת

הקרה והדרכים למניעתה ועוד נושאים משותפים, נתאר בכל מין את הנושאים החשובים והייחודיים שלו. הקורס יכלול שני סיורים מקצועיים למטעי אבוקדו, מנגו, בננה ותמר.

#### **ד"ר יהורם לשם**

#### **עקות בצמחים**

**1404412 – 2 נ"ז**

**1 ש"ש הרצה**

קשת רחבה של גורמים סביבתיים, המשתנים באופן מתמיד על בסיס יומי או עונתי, משפיעים באופן מכריע על אופן הצימוח של צמחים בבית גידולם. במהלך האבולוציה התפתחו בצמחים מנגנוני תגובה ייחודיים להתמודדות עם תנאי סביבה שונים ולעיתים אף קיצונים. במהלך הקורס נכיר מגוון של מנגנוני חישה, תגובה והסתגלות, שבהם נוקטים צמחים בתגובה לקשת רחבה של עקות סביבתיות. העקות שילמדו בפרוטרוט הן : עקה כימצונית, צינה וקפיאה, חום, יובש, מליחות, אנוקסיה (חנק) ומחסורים מינרליים".

#### **ד"ר יצחק אסקירה**

#### **עקרונות גידול בבתי צמיחה**

**1400024 – 2 נ"ז**

**1 ש"ש הרצה**

תמונת מצב של הגידול בבתי צמיחה מבחינה חקלאית, כלכלית, וטכנולוגית בארץ ובעולם. עקרונות פיסיקליים במיקרו-אקלים, ואקלים בית הצמיחה. הבנת התהליכים הפיסיקליים המעורבים במיקרו-אקלים הכרת האמצעים לשינוי האקלים ובקרתו ועקרונות פעולתם, השפעת גורמי סביבה ובעיקר טמפרטורה וקרינה על תהליכים פיסיולוגיים הקשורים בהנבת היבול, הכרה ועיקרון פעולתם של אמצעים המשפיעים על אקלים בית הצמיחה והגידול הגדל בו הכוללים: חימום; צינון; בקרת הלחות; הקרינה; CO<sub>2</sub>; והשפעתם על הגידול. אמצעים אגרו-טכניים והגנת הצומח בבית הצמיחה.

#### **פרופ' רפי שטרן**

#### **פרקים נבחרים בחקלאות מודרנית**

**1011601 – 2 נ"ז**

**1 ש"ש הרצה**

מטרת הקורס היא לחשוף את הסטודנטים לנושאים מגוונים בתחום החקלאות המודרנית. הרעיון המרכזי הוא להציג על קצה המזלג כיצד ניתן לשלב בין הידע הביולוגי החדשני לבין המעשה החקלאי. נושאי הקורס שילמדו הם האבקה והפריה בנשירים, דילול והגדלת פרי בגלעיניים, שימוש בכלים מולקולריים לקידום החקלאות, קונפליקטים בין מערכת חקלאית למערכת טבעית, חשיבות השמירה על שטחים חקלאיים פתוחים, תעשיית הפטריות, חקלאות וסביבה בעמק החולה, הנדסה גנטית בצמחים, התמודדות עם ה"פסילה" – המזיק הקשה של האגס, פיתוח מדדי השקיה למטעים, תהליך ייצור היין, אחסון פירות בעידן המודרני, פיתוח ההדברה הביולוגית.

**פרופ' מיכאל ליטאור**

**קרקע ומים**

**1222015 – 4 נ"ז**

**1.5 ש"ש הרצאה + 1 ש"ש מעבדה**

עקרונות ותהליכים החלים בקרקע כמערכת תלת-פאזית (מוצק, נוזל, אוויר) שבה מתרחשים תהליכים כימיים, פיזיקאליים וביולוגיים. במסגרת הקורס נדון בקונספטים של התהוות הקרקע, תהליכים פיזיקאליים, מינרלוגיה של סיליקאטים וחרסיות, תהליכי ספיחה ושחרור, שקיעה והמסה, ומחזור, ונדגים את חשיבות הקרקע ותמיסת הקרקע (מים) בתהליכים המשפיעים על איכות הסביבה.

**פירוט קורסי מסלול קדם רפואה**

**גברת סווטלנה יום דין**

**אמברילוגיה אנושית**

1600010 – 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

**יימסר בהמשך**

**גברת עידית יפת**

**ביוכימיה קלינית**

1600007 - 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

**יימסר בהמשך**

**פרופ' ערן דולב**

**בריאות וחולי**

1600001 – 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

מטרת הקורס להכיר את הנושאים הנמצאים בבסיס המפגש בין חולה לבין רופא. בין נושאי הקורס: מושג החולי והבנת התחלואה בהקשר היסטורי, המחלה כמושג וכתופעה חברתית, המפגש בין החולה לבין הרופא – מהות ומשמעות, פגישה עם רופא משפחה, ה"עייפות" מהי, שינה ורפואת שינה, מהי "מחלה מדבקת"? מהי "מחלה ממאירה"? האפידימולוגיה – כלי בהבנת התחלואה ובקביעת מדיניות בריאות.

**ד"ר ארי מאירסון**

**גנטיקה התפתחותית**

1600009 – 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

היסטוריה של הגנטיקה ההתפתחותית, חיות מודל בגנטיקה התפתחותית -עוברי קיפוד הים, זבוב הדרוזופילה, הנמטודה C.elegans, מודלים עכבריים, מורפוגנים ומארגנים, צירי הגוף העיקריים, הגנים של ערכת הכלים (toolkit), הגנים ההומאויטיים תפקידם וארגונים. mRNAאימהי, מפלי הריכוזים של חלבונים אימהיים, מנגנוני בקרה אפיגנטיים, התפקיד של microRNA בהתפתחות, גנטיקה התפתחותית באדם.

### פרופ' תמר פרץ

### גנטיקה של מחלות ממאירות

1600011 – 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

**יימסר בהמשך**

### ד"ר הדס וינשטיין מרום

### גנטיקה מולקולרית ב'

1600006 – 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

**יימסר בהמשך**

### גב' סבטלנה יום דין

### היסטולוגיה וגוף האדם

20399870 3 נ"ז

2 ש"ש הרצאה + 2 ש"ש מעבדה

בקורס זה נלמד על מבנה הכללי של גוף האדם, רמות ארגון בגוף ומבנה של מערכת תנועה ומערכת קרדיוסקולרית. כמו כן בקורס יעשה הכרת וזיהוי רקמות שונות ביונקים, הכרת עם רקמות שונות, מבנה ותפקיד של הרקמות. הכרות עם צביות היסטולוגיות שונות תוך הסתכלות בפרפרטים היסטולוגיים.

### ד"ר קארן ג'קסון

### מבוא לפיזיולוגיה

2022104 - 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

מבוא לפיזיולוגיה: מבוא לפיזיולוגיה, הומאוסטזיס, קשר החזר, מעבר תאי: דיפוזיה, מעבר אקטיבי (Active transport). מערכת עצבים: פוטנציאל מנוחה, פוטנציאל פעולה, מעבר סינפטי. עצבים תחושתיים, עצבים תגובתיים, המערכת האוטונומית ומערכת עצבים המרכזית. מערכת

החושבים, חוש הטעם והריח. שריר : סוגים, ארגון ותפקוד, ויסות ההתכווצות וההרפיה.

**ד"ר אלון גולדברג**

**מבוא לפסיכולוגיה לתלמידי קדם רפואה**

**1600002 – 4 נ"ז – קורס שנתי**

**2 ש"ש הרצאה (1 ש"ש בכל סמסטר)**

הקורס יעסוק בהקניית מושגי יסוד בפסיכולוגיה, תוך הבנה של תהליכים התפתחותיים של אישיות האדם לאורך החיים. לפיכך, הקורס מתמקד בנושאים רבים שהם אבני היסוד של הפסיכולוגיה: שיטות מחקר ואתיקה התפתחותית, תיאוריות של התפתחות לאורך החיים ותיאור תהליכים התפתחותיים מתקופת העוברות והינקות ועד הבגרות. בהמשכו, תידון התפיסה המסורתית להתמודדות עם מחלות, ביתרונותיה ובחסרונותיה ויועלו אפשרויות שונות וחדשות להתמודדות עם מציאות שכזו בחיי היום יום, תוך התייחסות למשאבי התמודדות אישיים, משפחתיים וסביבתיים

**ד"ר שלמה שפירא**

**מבוא לפרמקולוגיה**

**1600008 – 2 נ"ז**

**1 ש"ש הרצאה**

**יימסר בהמשך**

**ד"ר טל ישראל**

**מבט סוציולוגי על בריאות ורפואה בישראל**

**1600005 – 2 נ"ז**

**1 ש"ש הרצאה**

הקורס עוסק בתופעות של בריאות וחולי בהקשר חברתי והתרבותי, עם דגש על החברה הישראלית. בתיאור ניתוח וביקורת של מערכת הקשרים המסועפת שבין בריאות, רפואה וחברה. מטרתו להקנות למשתתפים ידע בסוגיות מרכזיות בתחום הסוציולוגיה של בריאות, חולי ורפואה, תוך פיתוח יכולת ויישום של מושגים מתחום זה לתופעות חברתיות הקשורות בהן בישראל. בהרצאות יידונו נושאי הקורס בפרספקטיבה רחבה, תוך קישור ויישום של המושגים המוצגים בהן למציאות החברתית, הפוליטית והכלכלית בישראל.



פרופ' ערן דולב

משק המים והמלחים של גוף האדם

ב. 2022007 - 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

מערכות בקרה פנימיות, הומיאוסטזיס, בקרה דינאמית והיזון חוזר, מאמץ גופני כמבחן בקרה, הסביבה המימית בגוף והמידור שלה, שחלוף מים ומלחים עם הסביבה, קליטת נוזלים וספיגתם, אבוד נוזלים והשפעתו על התפקוד, נוזל חוץ ופנים תאי, בקרת נפח דם ומאזן נוזלים, אוסמולריות נוזלי גוף ובקרתה, הפרעות אוסמולריות, השלכות קליניות להפרעות במאזן נוזלים, הרכב ותפקוד המלחים בגוף, הפרעות במאזן המלחים, ייצור חומצה במנוחה ומאמץ, מערכות בופר תוך וחוף-תאיות, השפעת מערכת הנשימה והכליות על מאזן חומצה-בסיס, מדידת טמפרטורה ובקרתה בגוף, שיטות לייצור ואבוד חום במאמץ, התרמוסטט האנושי (היפותלמוס), אירועי חום במאמץ, ומניעת נזקי חום, השפעת מין וגיל על בקרת החום, פעילות גופנית בתנאי חום והסתגלות לחום, פעילות גופנית בתנאי קור והסתגלות לקור.

ד"ר יונתן חסין

פיזיולוגיה מערכתית של לב, כלי דם ומערכת הנשימה

1600004 - 3 נ"ז

1.5 ש"ש הרצאה

**יימסר בהמשך**

## פירוט קורסי הבחירה

(פתיחת קורס בחירה מותנית במספר הנרשמים)

ד"ר יעל פזי בנהר

ביולוגיה מבנית ותכנון תרופות

1042135 - 2 נ"ז

1 ש"ש הרצאה

הבנת החשיבות של פתרון מבנה חלבונים כמענה לשאלות ביולוגיות שונות וכבסיס לתכנון תרופות. בקורס יינתן רקע תיאורטי בביולוגיה מבנית ובשיטות לפתרון מבנה של מקרומולקולות ותשולב מעבדה בגיבוש חלבונים והכרות עם תוכנות לאנליזה תלת מימדית של המבנה, במטרה לאפשר אנליזה עצמאית של מבנים.

ד"ר אבי מתיתיהו

**ביולוגיה מולקולרית קלינית למתקדמים**

1099211 - 3.0 נ"ז

1 ש"ש הרצאה + 1 ש"ש מעבדה

שימוש בטכנולוגיות מתקדמות לאפיון גנים מדכאי סרטן, אבחון מחלה ממארת תורשתית כמודל לאבחון, אבחון ומעקב אחר מחלה ממארת שאינה תורשתית - לוקמיה. אפיון ואבחון הגן P53, "שוטר הגנום", ברקמות ממאירות - הערך הפרוגנוסטי.

מר איתי להט

**ביולוגיה של היין**

1400032 - 3 נ"ז

1.5 ש"ש הרצאה

מטרת הקורס היא הכרות עם טכנולוגיית עשיית היין: גידול גפן למטרת יצור יין, טכנולוגיית ייצור היינות השונים, הערכה חושית של יינות שונים. בין נושאי הקורס: הערכת יין, מיקרוביולוגיה של יין, בציר ועוד.

ד"ר נדיה ליסובודר

גי.סי.פי

ד"ר רון אליס

1022215 - 1 נ"ז

2 ש"ש סדנא

הקניית ידע תיאורטי ומעשי בנושא GOOD CLINICAL PRACTICE. נושא זה הינו מרכזי בתכנון וביצוע מחקרים בבני אדם ולמעשה משמש כרטיס כניסה לחוקר להצטרף לצוות העוסק במחקר. בין הנושאים שילמדו בקורס: מה משמעות "אתיקה במחקר" ולמי בדיוק יש צורך בכך, לבטים אתיים - תיאוריה ומעשה, מהו ניסוי קליני וכו'.

ד"ר ליאורה שאלתיאל-הרפז

**הדברה ביולוגית בדגש ביוטכנולוגי**

1099806 - 2 נ"ז

## **1 ש"ש הרצאה**

שיטות של הדברה (בקרה) ביולוגית של מזיקים בבית ובחקלאות מוכרות לאדם כבר אלפי שנים. האלטרנטיבה הכימית דחקה תחום זה לשוליים, ורק בשנים האחרונות, עם עליית המודעות לנזקים הסביבתיים והבריאותיים הטמונים בחומרי הדברה רעילים, חזרה ההדברה הביולוגית לתפוש מקום חשוב בניהול אוכלוסיות המזיקים. ההדברה הביולוגית מבוססת על עקרונות אקולוגיים פשוטים וידע אמפירי, השילוב בין חידושים ביוטכנולוגיים והדברה ביולוגית פותח אפשרויות חדשות ומעניינות. הקורס יעסוק בבסיס האקולוגי של ההדברה הביולוגית, בהכרת קבוצות האויבים הטבעיים הפעילים בזירה, בצמחים טרנסגנים העמידים למזיקים, בהדברה מיקרוביאלית של מזיקים, בשימוש בפרומונים לבלבול מזיקים, בעקרונות ההדברה המשולבת, ברשתות עם אלמנטים אופטיים בהדברה משולבת, בשימוש בחרקים עקרים וטרנס-גניים, בתקשורת בין צמחים וחרקים ויישומים אפשריים של מידע זה בבקרת מזיקים.

**ד"ר נורית כרמי**

**התנהגות בעלי חיים**

**1222002 – 2 נ"ז**

**1 ש"ש הרצאה**

אבולוציה של אסטרטגיות התנהגותיות: תורת דארווין כמודל להבנת התנהגות בעלי חיים. על התכונות ההתנהגותיות המורשות לעומת הנלמדות, ההשפעה של גורמים גנטיים, עצביים, פיזיולוגיים, ביוכימיים וסביבתיים על התנהגות בעל-חיים. התקשורת בעולם החי, ההתנהגות של מחפשי המזון והטרפים לעומת הנטרפים, דגמי התנהגות הקשורים בחיפוש מקום מחיה, על הטריטוריאליות, נדידות בעלי החיים, התנהגות מינית, התנהגות הורית, התנהגות חברתית: אינטראקציות בין-מיניות ותוך-מיניות ודגמי חברות בבעלי חיים, התפתחות שיתוף הפעולה, תורת המשחקים. התנהגות האדם: מסוציוביולוגיה לסוציולוגיה - היבטים באבולוציה של ההתנהגות האנושית. ייתכנו שינויים, ראו שנתון מעודכן בחוג מדעי הסביבה.

**פרופ' יעקב ויה**

**חומרי טבע וצמחי מרפא**

**1031522 - 2 נ"ז**

**1 ש"ש הרצאה**

חקר צמחי המרפא והתבלין, חשיבות המחקר האתנובוטני-אתנופרמקולוגי, שיטות המחקר באתנופרמקולוגיה, המחקר הפיטוכימי: מטבוליטים משניים בצמחים: הטרפנואידים שמנים אתריים, הססקוויטרפנים הלקטוניים והקרדנולידים, פנולים, תרכובות מכילות אטום חנקן, מנגנון הפעולה הפרמקולוגי. חומרים משניים בצמחים וביטויים ביחסי הגומלין צמח-בעל חיים. סיור בחווה ניסיונית (נווה יער), במעבדה להפקת חומרים צמחיים בעלי פעילות ביולוגית-רפואית וקוסמטית, ובמפעל לייצור תבלינים.

### **ד"ר עמרי בונה**

### **מבוא לניהול יערות וחורשים**

1404410 – 2 נ"ז

מטרת הקורס ללמוד על החשיבות האקולוגית הכלכלית והחברתית של היערות בארץ ובעולם, כמו גם על האיומים הרבים עליהם. כמו כן, נלמד על סוגי היערות ומיני עצי היער והגורמים המשפיעים על צמיחתם ועל הממשק הדרוש להתפתחותם. בנוסף נסקור גם סוגיות הקשורות בתכנון יערות והגנה על אילנות ועל יערות.

### **מר' אלעד שטרן**

### **מבוא לניורוביולוגיה**

1042133 – 2 ש' – 2 נ"ז

2 ש"ש הרצאה

הכרת מבנה תא העצב הבודד ותפקודו, רשתות עצבים והולכה סינפטית. קידוד מידע חושי במוח ברמות שונות. הבנת הקשר בין הרמה המולקולארית במח לבין התנהגות. תהליכי למידה וזיכרון. הבסיס המולקולארי של זיכרון קצר וארוך טווח. הכרת מודלים שונים בחקר המח. תהליך הגיבוש לזיכרון של טעם חדש במח. מחיקה או חיזוק של זיכרונות במח.

### **ד"ר מרים זילברשטיין**

### **סדנא בהגנת הצומח**

### **ד"ר ליאורה שאלתיאל-הרפי**

1404411 – 1 נ"ז

מטרת הסדנא היא להכשיר פקחים לעבודה בממשק חקלאות ידידותית לסביבה. התכנית מתבססת על קורסים באנטומולוגיה ופיטופתולוגיה שנלמדו במהלך לימודי הבוגר.

הסדנא תתמקד במיומנויות הנדרשות בעבודת פיקוח הפגעים בשטח, כולל הסתכלות בחומר חי. בין הנושאים הנלמדים: מבוא להדברה משולבת, עקרונות פיקוח הפגעים בשטח, הכרת טכנולוגית חלופיות לחומרי הדברה, סודות הריסוס, הכרת מזיקים ומחלות במטעים נשירים וכרם, בגידולי שדה, בגידולים סובטרופיים ומחלות בירקות.

### פרופ' יעקב פיטקובסקי

### סדנא לשיטות חדישות בפיתוח תרכיבים

1099915 - 2 ש' - 2 נ"ז

#### 1 ש"ש הרצאה

שימוש בווקטורים שונים, גישות בהנדסה גנטית, אדג'ובנטיס חדשים, בעיות בשמירת תרכיבים, חיסון חיות בר, בעיות חיסון במדינות מתפתחות, גישות חדשות בחקר האיידס. יתקיימו הרצאות, סמינרים וקבוצות דיון, יתוכננו ניסויים ויתבצע תרגיל הדמיה לפיתוח תרכיב חיסון.

### פרופ' גידי גרוס

### פעילות בקהילה

1099939 - 1-0.5 נ"ז

הקורס פתוח לכל תלמידי שנה ב' מסמסטר ב' ואילך (ובכלל זה חופשת הקיץ) ולכל תלמידי שנה ג'. בהתאם להיקף הפעילות תוענקה לסטודנט 0.5 נ"ז (עבור כ- 15 שעות פעילות) או 1 נ"ז (עבור כ- 30 שעות) וזאת לפי מפתח מקורב של 1 שש"ס = 0.5 נ"ז. לא יינתן ציון על הקורס. ניתן לבצע את הפעילות לאורך כל התקופה (מסמסטר ב' של שנה ב' ועד לסיום הלימודים) וסטודנט שצבר 0.5 נ"ז יכול להמשיך ולצבור עוד 0.5 נ"ז עד לסך של 1 נ"ז. הפעילות בקורס מוצעת כיום ב- 3 אפיקים:

1. התכנית לקידום הנגישות להשכלה גבוהה המתבצעת במכללה
2. הדרכה של תלמידי בתי ספר בתוכניות של המרכז לחינוך מדעי בגליל במכון המחקר מיג"ל בקריית שמונה.

3. הדרכת תלמידים מן המגמה לביוטכנולוגיה בבית הספר התיכון דנציגר בקרית שמונה, המבצעים פרויקט "ביוטק".

**פרופ' גדי דגני**

**פרויקט גמר**

**1042130 - 7.0 נ"ז**

מטרת הפרויקט: התמודדות עצמאית עם בעיה מחקרית. פרויקט המחקר מתבצע כעבודת מחקר עצמאית הנערכת על ידי הסטודנט במעבדת מחקר במוסד אקדמי מוכר, במוסד מחקר יישומי, במפעל תעשייתי, בבית חולים וכו'. על האחראי על הפרויקט להיות חוקר פעיל בדרגת דוקטור.

העבודה תבצע במהלך החופשה שבין שנה ב' ו- ג', והקפה יהיה שווה ערך לחודש שלם, חמישה ימים מלאים בשבוע. על הסטודנט מוטל להגיש תקציר, להכין פוסטר המציג את העבודה ולהגן על עבודתו בפני בוחנים חיצוניים תוך גילוי ידע והבנה בתחום המדעי, בנושא הספציפי של המחקר, במטרות המחקר, בשיטות, בתוצאות ובמשמעויותיהן. הציון הסופי מורכב מציון המנחה ומציוני הבוחנים.

**ד"ר שלמה שפירא**

**פרקים נבחרים בתורת המחלות**

**1099921 - 3 נ"ז**

**1.5 ש"ש הרצאה**

הגדרת המחלה והתהליך הפתולוגי; הדלקת תהליכי הרס וריפוי ברקמות השונות; מחלות זיהומיות; מחלות הלב וכלי הדם; מחלות מערכת הנשימה והאוזן; מחלות מערכת העיכול והכבד; מחלות מערכת העצבים ההיקפית והמרכזית; מחלות מערכת התנועה (שלד ושריר); מחלות מערכת הכליות ואיסוף השתן; מחלות מערכת המין והפוריות; מחלות הנובעות מהשפעת גורמים חיצוניים.

**שיטות מחקר מתקדמות בתעשיית הביוטכנולוגיה והתרופות** ד"ר מעיין גל

**ד"ר איתמר ידיד**

**1042134 - 2 נ"ז**

**1 ש"ש הרצאה**

מטרת הקורס הינה הקניית ידע במגוון שיטות מתקדמות לאפיון מבנה ותפקוד חלבונים. הקורס יכול לבוא למבנה ותפקוד של חלבונים, שיטות לביטוי וניקוי של חלבונים, שיטות ביופיסיקליות לאפיון חלבונים כגון: קלורימטריה, ספקטרוסקופיה, NMR, קריסטלוגרפיה ושיטות חישוביות. כמו כן יושם דגש על אפיון קישור מולקולות קטנות לחלבונים משמעות קבועי הקישור ואופן מדידתם.

### **חובת לימוד קורס במדעי הרוח**

כל סטודנט חייב ללמוד קורס אחד בהיקף של 2 נ"ז במדעי הרוח, במהלך 3 שנות לימודיו לתואר. מטרת ההחלטה היא לחשוף את תלמידי המכללה לתחומי ידע ומחקר, גם אם הם רחוקים מתחומי התמחותם, על מנת להעשיר את עולמם הרוחני ולהרחיב את אופקיהם. למען הסר ספק, ההחלטה לא חלה על סטודנטים שהחלו את לימודיהם לפני שנה"ל תשס"ח. חובה זו אינה חלה על מי שלומדים אשכול במדעי הרוח-תרבות.

**את פירוט הקורסים ראו בשנתון של החוג ללימודים רב-תחומיים.**