
מתמטיקה אלמנטרית מורחבת Expanded Elementary Mathematics

מס' השיעור: 07120054 שת

סוג השיעור: שיעור ותרגיל; 3 שש"ס; 3 נקודות זכות.

מורה הקורס: ד"ר מיכאל גורודצקי

סילבוס מפורט: נושאי הלימוד: רב איבר, משפט השארית, הקשר בין השורשים והמקדמים של משוואות פולינומיאליות; אי-שוויונים רציונליים ואי-רציונליים. משוואות ואי-שוויונים מעריכיים ולוגריתמיים; אי-שוויונים טריגונומטריים מתקדמים; טריגונומטריה על כדור.

ספרות מומלצת: 1. קון, ב"צ. 2005. אלגברה תיכונית – חדו"א. בק, חיפה.
2. קון, ב"צ. 2005. קובץ בחינות ממכירת הטכניון, חלקים א, ב. בק, חיפה.
3. קון, ב"צ. 2005. הגדרות, נוסחאות, משפטים: מדריך מפורט לכל המגמות. בק, חיפה.

דרישות הקורס: חובת נוכחות בשיעורים, בחינת גמר.

שנה א'

מקצועות כלליים

אנגלית - בינוני English - Intermediate Level

מס' השיעור: ש'1/50110001

סוג השיעור: שיעור; 4 שש"ס

אנגלית - קדם מתקדמים * English - Pre-Advanced Level

מס' השיעור: ש'1/50110002

סוג השיעור: שיעור; 4 שש"ס

אנגלית - מתקדמים 1 *
English - Advanced Level I

מס' השיעור: ש'1/50110003

סוג השיעור: שיעור; 4 שש"ס

אנגלית - מתקדמים 2 *
English - Advanced Level II

מס' השיעור: ש'1/50110004

סוג השיעור: שיעור; 4 שש"ס

* **דרישות קדם:** ציון עובר במבחן סוף סמסטר של הרמה הקודמת.

מתמטיקה

אלגברה לינארית Linear Algebra

מס' השיעור: 07121010 שת

סוג השיעור: שיעור ותרגיל; 8 שש"ס; 8 נקודות זכות.

מורה הקורס: ד"ר בוריס צ'ורני

סילבוס מפורט: **מטרות הקורס:** להקנות ידע בסיסי באלגברה לינארית.

נושאי הלימוד: מספרים מרוכבים, פולינומים מעל המספרים המרוכבים; N -יות של מספרים ממשיים, מערכות משוואות לינאריות; מרחב לינארי N -ממדי, קבוצות בלתי תלויות לינאריות וקבוצות פורשות, בסיסים במרחב לינארי N -מימדי, הפיכות של מטריצות ריבועיות; דטרמיננטות. שדות, שדות סופיים; מרחבים וקטוריים כלליים; בסיס ומימד; תת-מרחבים וסכומם; אזומורפיזם; העתקות לינאריות; הצגה מטריציונית של העתקות לינאריות; דמיון מטריצות.

ספרות מומלצת:

1. ברמן, א' וקון, ב"צ. 2004. אלגברה לינארית. בק, חיפה.
2. ליפשיץ, ס'. 1973. אלגברה לינארית. סטמצקי, ירושלים.
3. אוניברסיטה פתוחה. 1979. אלגברה לינארית, 12 יחידות ב-8 כרכים. תל-אביב.
4. אוניברסיטה פתוחה. 1993. אלגברה לינארית, 9 יחידות ב-3 כרכים. תל-אביב.

דרישות קדם: **במקביל:** חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1.

דרישות הקורס: חובת נוכחות בשיעורים. ציון עובר בבחינת סמסטר א' (50%) ובבחינת סמסטר ב' (50%).

גיאומטריה אנליטית Analytical Geometry

מס' השיעור:	07121011 ש"ת
סוג השיעור:	שיעור ותרגיל; 4 שש"ס; 4 נקודות זכות.
מורה הקורס:	ד"ר ליאת קסלר
סילבוס מפורט:	<p>מטרות הקורס: לימוד כלים אנליטיים להתרת בעיות שונות בגיאומטריה מישור ומרחב.</p> <p>נושאי הלימוד: וקטורים במישור ובמרחב. ישר במישור ובמרחב. זווית בין שני ישרים. מרחק נקודה לישר. מרחק בין שני ישרים מצטלבים. מעגל. אליפסה. היפרבולה. פרבולה. משיק ותנאי השקה. תכונות אופטיות. תיאוריה כללית של שניוניות בשני משתנים. משטחים ממעלה שנייה.</p>
ספרות מומלצת:	<p>1. קון, ב"צ. 2008. וקטורים וגיאומטריה אנליטית במישור ובמרחב. בק, חיפה.</p> <p>2. Barcellos, A. 1992. Calculus and Analytic Geometry. McGraw-Hill.</p> <p>3. Thomas, G. 1968. Calculus and Analytic Geometry. Addison Wesley.</p>
דרישות הקורס:	חובת נוכחות בשיעורים, בחינת גמר.

חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א' Differential and Integral Calculus of One Variable

מס' השיעור:	07121005 ש"ת
סוג השיעור:	שיעור ותרגיל; 10 שש"ס; 8 נקודות זכות.
מורה הקורס:	פרופ' וסבולוד לב
סילבוס מפורט:	<p>מטרות הקורס: היכרות עם יסודות החדו"א.</p> <p>נושאי הלימוד: סדרות וגבולותיהן; גבולות של פונקציות: הגדרות Heine ו-Cauchy, חישוב גבולות מעשי, גבולות חד-צדדיים; רציפות: הגדרה, מיון נקודות אי-רציפות, בדיקת רציפות, רציפות חד-צדדית, משפט ערך הביניים של קושי ושני משפטי Weierstrass; מושג הנגזרת: צורות שונות של ההגדרה, חישוב נגזרות על סמך ההגדרה, בדיקת גזירות, חישוב נגזרות מעשי בעזרת כלל השרשרת וחוקי גזירה אחרים, משוואת ישר משיק, נגזרות של פונקציה שנתונה בצורה סתומה, נגזרות מסדר גבוה ונוסחת Leibniz. כלל L'Hospital. נוסחת הקירוב הליניארי ונוסחאות Taylor ו-MacLaurin. משפטי ערך הממוצע של Cauchy, Lagrange, Rolle, ו-Fermat. חקירת פונקציות (כולל מיון ומציאת נקודות מינימום ומקסימום ובניית גרפים). פונקציה קדומה, האינטגרל הלא מסוים ותכונותיהם. האינטגרל המסוים והקשר בינו לאינטגרל הלא-מסוים</p>

ופונקציות קדומות: נוסחת Newton-Leibniz והמשפט היסודי של החדו"א.
משפט ערך הביניים האינטגרלי. חישוב מעשי של אינטגרלים בעזרת שיטות
ההצבה ואינטגרציה בחלקים. יישומים של האינטגרל המסוים: חישוב שטחים,
גבולות, ואורכי עקומות. האינטגרל הלא-אמיתי.

ספרות מומלצת: קון, ב"צ וזעפרני, ס'. 2004. חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1; תיאוריה ותרגילים. בק, חיפה.

דרישות הקורס: חלה חובת נוכחות וחובת הכנה/הגשה של תרגילי הבית.

הרכב ציון סופי: ציון סופי ייקבע על סמך הבחינה הסופית, בתוספת עד 10 נקודות בונוס על נוכחות ועד 15 נקודות בונוס נוספות על תרגילי הבית.

מבוא לתורת הקבוצות

Introduction to the Set Theory

מס' השיעור: ש07121043

סוג השיעור: שיעור ותרגיל; 2 שש"ס; 2 נקודות זכות.

מורה הקורס: ד"ר בוריס צ'ורני

סילבוס מפורט: נושאי הלימוד: מושגי יסוד; פעולות בקבוצות; שקילות; קרדינלים וחשבון קרדינלים; רלציות; קבוצות סדורות חלקית; אקסיומת הבחירה; למה של צורן וטענות שקילות; מספרים טבעיים; אקסיומת Peano.

ספרות מומלצת: 1. שמרון, א'. מבוא לתורת הקבוצות. אקדמון, ירושלים.

2. ברגר, ש'. 1997. תורת הקבוצות. האוניברסיטה הפתוחה.

3. האוניברסיטה הפתוחה. 1997. תורת הקבוצות.

4. Lipschutz, S. 1964. Set Theory and Related Topics. McGraw-Hill & Co.

דרישות הקורס: חובת נוכחות בשיעורים.

פיזיקה

חשמל ומגנטיות Electricity and Magnetism

מס' השיעור: 07121030 שנת

סוג השיעור: שיעור ותרגיל; 6 שש"ס; 6 נקודות זכות.

מורה הקורס: ד"ר דורון שלוש

סילבוס מפורט: **מטרות הקורס:** הוראת החשמל והמגנטיות והבסיס המתמטי שלהן.

נושאי הלימוד: אנליזה וקטורית; אינטגרלים קוויים ומשטחיים; השדה החשמלי; פוטנציאל; פתרון בעיות אלקטרוסטטיות בריק; חומרים דיאלקטריים; העתק; האנרגיה של חלוקת מטענים של השדה החשמלי; הזרם החשמלי ומאפייניו; מגנטוסטטיקה; השדה המגנטי של זרם; כוח לורנץ; שימושים; סיווג חומרים על-פי התנהגותם בשדה מגנטי; הווקטור B ; השראה אלקטרומגנטית; ניסוח משוואות מקסוול; פוטנציאלים אלקטרו-מגנטיים וטרנספורמציות כיוול; השראה עצמית והדדית; אנרגיית אינטראקציה אלקטרומגנטית וצפיפותה; זרם חילופין.

ספרות מומלצת: פארסל, א'. 1988. חשמל ומגנטיות (כרך 2 בסדרת ברקלי). גרסה עברית: האוניברסיטה הפתוחה.

דרישות קדם: מכניקה. **במקביל:** חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א'; אלגברה א'.

דרישות הקורס: הגשת עבודות בית ובחינת סיום.

מכניקה Mechanics

מס' השיעור: 07121015 שת

סוג השיעור: שיעור ותרגיל; 6 שש"ס, 6 נקודות זכות.

מורה הקורס: פרופ' אלכסנדר גורדון

סילבוס מפורט: נושאי הלימוד: מגבלותיה של המכניקה הקלאסית. וקטורים, חיבורם, מכפלותיהם הסקלרית והווקטורית. נגזרות של וקטורים. חוקי התנועה של ניוטון. כוחות ומשוואות תנועה. תנועת חלקיק בשדה כבידה אחיד. חוק הכבידה האוניברסיטלית של ניוטון. שימור התנע הקווי. כוחות מגע. חיכוך. תנועה בשדה אלקטרומגנטי. הכוח החשמלי. השדה החשמלי. השדה המגנטי וכוח לורנץ. תנועה של חלקיק טעון בשדה חשמלי אחיד וקבוע. תנועה של חלקיק טעון בשדה מגנטי אחיד וקבוע. מערכות יחוס מואצות ולא מואצות. מערכת יחוס אינרציאלית ולא אינרציאלית. תאוצה מוחלטת ותאוצה יחסית. כוחות "מדומים". מהירות מוחלטת ומהירות יחסית. טרנספורמציות גלילאו. שימור התנע הקווי. מהירות ותאוצה במערכת יחוס מסתובבת. חוקי שימור בעולם הפיסיקלי. עבודה, אנרגיה קינטית ואנרגיה פוטנציאלית. שימור האנרגיה. כוחות משמרים. אנרגיה פוטנציאלית ושימור אנרגיה בשדה הכבידה. הספק. שימור תנע קווי ושימור תנע זוויתי. מרכז המסה. מומנט סיבוב. יישומים של שימור התנע הזוויתי. תנודות. המתנד ההרמוני. אנרגיה קינטית ממוצעת. אנרגיה פוטנציאלית ממוצעת. חיכוך. תנודות מרוסנות. כופל האיכות. תהודה. יסודות הדינמיקה של גוף קשיח. מומנט התמד. סיבוב סביב ציר קבוע. מומנטים סביב מרכז המסה. המטוטלת המורכבת.

ספרות מומלצת: מכניקה, 1979. יחידות 1 – 8. האוניברסיטה הפתוחה.

דרישות קדם: במקביל: חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א'; אלגברה א'; גיאומטריה אנליטית.

דרישות הקורס: הגשת תרגילים, בחינת סיום.

מעבדה בפיזיקה א' – מכניקה Laboratory in Physics 1 – Mechanics

מס' השיעור:	מע07121021
סוג השיעור:	מעבדה; 4 שש"ס, 2 נקודות זכות.
מורה הקורס:	פרופ' אלון אופיר
סילבוס מפורט:	מטרות הקורס: לבצע ניסויים הממחישים את החומר הנלמד בשיעור "מכניקה". ללמוד לנתח תוצאות ניסויים כולל תיאורים גראפיים וחישובי שגיאות. נושאי הלימוד: תנועה קווית; החוק השני של ניוטון; שימור אנרגיה; שימור תנע קווי; תנועה הרמונית פשוטה; תנועה סיבובית; תנע זוויתי ומומנט התמד.
ספרות מומלצת: דרישות קדם:	תדריכי הניסויים והספרות המומלצת בקורס "מכניקה". מכניקה במקביל.
דרישות הקורס:	חובת נוכחות, ביצוע ניסויים והגשת דו"חות מעבדה.
ציון סופי:	ציוני דו"חות 75%, עבודה וידע במעבדה 25%.

מעבדה בפיזיקה א' – חשמל ומגנטיות Laboratory in Physics 1 – Electricity and Magnetism

מס' השיעור:	מע07121022
סוג השיעור:	מעבדה; 4 שש"ס, 2 נקודות זכות.
מורה הקורס:	מר פרנסיס דרקסלר
סילבוס מפורט:	מטרות הקורס: לבצע ניסויים הממחישים את החומר הנלמד בשיעור "חשמל ומגנטיות". ללמוד לנתח תוצאות ניסויים כולל תיאורים גראפיים וחישובי שגיאות. נושאי הלימוד: זרם ישר; שדה ופוטנציאל חשמלי; טעינה ופריקה של קבל; שדה מגנטי; אלקטרונים בשדה חשמלי ובשדה מגנטי; זרם חילופין; אוסצילוסקופ; מעגל תהודה.
ספרות מומלצת: דרישות קדם:	תדריכי הניסויים והספרות המומלצת בקורס "חשמל ומגנטיות". מכניקה, מעבדה פיזיקה א'. חשמל ומגנטיות במקביל.
דרישות הקורס:	חובת נוכחות, ביצוע ניסויים והגשת דו"חות מעבדה.
ציון סופי:	ציוני דו"חות 75%, עבודה וידע במעבדה 25%.

תורת היחסות המצומצמת

Special Theory of Relativity

מס' השיעור: שת07121031

סוג השיעור: שיעור ותרגיל; 2 שש"ס, 2 נקודות זכות.

מורה הקורס: ד"ר דורון שלוש

סילבוס מפורט: נושאי הלימוד: חוקי מכניקה במערכות אינרציאליות. עקרון היחסות של גלילאו. תפקיד מהירות האור. מכשירי מדידה במכניקה הקלאסית ובמכניקה היחסותית. מהירות האור אינה תלויה במהירות המקור או הקולט. אינווריאנטיות של מהירות האור במערכות אינרציאליות. המהירות המקסימאלית האפשרית. טרנספורמציות לורנץ. יחסיות של מושגי האורך והזמן (הם אינם אינווריאנטיים במערכות אינרציאליות). אינווריאנטיות של האינטרוול בין שני מאורעות ביחס לטרנספורמציות לורנץ. חיבור מהירויות בתורת היחסות המצומצמת. חוקי ניוטון ועקרון היחסות. תנע קווי ואנרגיה בתורת היחסות. מסה. מסת מנוחה. תנועה של חלקיקים מהירים ובדיקה ניסיונית של תורת היחסות המצומצמת. ווקטורים ארבע-ממדיים. טרנספורמציות של תנע-אנרגיה. חוקי שימור של התנע והאנרגיה היחסותיים. שקילות המסה והאנרגיה. עולם ארבעה-ממדי: מרחב-זמן. דיאגרמות מינקובסקי.

- ספרות מומלצת:**
1. מכניקה. 1979. יחידות 10-12. האוניברסיטה הפתוחה, תל-אביב.
 2. פרקים בפיסיקה מודרנית. 1979. יחידות 1, 2, 3 ו-4. האוניברסיטה הפתוחה, תל-אביב.
 3. מבוא למדעי הטבע. 1976. יחידה 12. האוניברסיטה הפתוחה.
 4. בייזר, א'. 1988. פיסיקה מודרנית. יבנה, תל-אביב.

דרישות קדם: מכניקה; גיאומטריה אנליטית.
במקביל: חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א'; אלגברה לינארית.

דרישות הקורס: הגשת תרגילים ובחינה סופית.

מדעי המחשב

מבוא למדעי המחשב Introduction to Computer Science

מס' השיעור: 07121035

סוג השיעור: שיעור ותרגיל; 4 שש"ס, 4 נקודות זכות.

מורה הקורס: ד"ר תמר פז

סילבוס מפורט: **מטרות הקורס:** היכרות ראשונית עם מדעי המחשב בסביבת ג'אווה.

נושאי הלימוד: היכרות עם שפת התכנות, עבודה עם עורך (editor), מבנה של מחלקה, הוראות הדפסה, משתנים, הוראות קלט, קבועים, טיפוסים נתונים, מבני פיצול, מבני חזרה, המחלקה Math, פעולות (שיטות) וניפוי שגיאות. הסטודנטים יתנסו בלמידה המבוססת על הגישה הקונסטרוקטיביסטית ועל התנסות במעבדת המחשבים.

דרישות הקורס: נוכחות פעילה, הגשת שיעורי בית בכל שבוע, בוחן אמצע סמסטר, בחינה סופית.

הרכב ציון סופי: 70% בחינה סופית, 20% בוחן (מגן), 10% שיעורי בית (מגן).

מדעי המחשב – תכנות Computer Science – Programming

מס' השיעור: 07121042

סוג השיעור: שיעור ותרגיל; 4 שש"ס, 4 נקודות זכות.

מורה הקורס: ד"ר תמר פז

סילבוס מפורט: **מטרות הקורס:** היכרות מעמיקה עם מדעי המחשב בסביבת ג'אווה.

נושאי הלימוד: מתודולוגיות עיקריות במדעי המחשב ויישומן בסביבת ג'אווה: עידון הדרגתי, הפשטה והכללה. קורסיה, מבוא לתכנות מונחה עצמים (מהו עצם? מחלקה המגדירה עצמים), מחלקות מוכנות (Scanner, Math, String, Array). הסטודנטים יתנסו בלמידה המבוססת על הגישה הקונסטרוקטיביסטית ועל התנסות במעבדת המחשבים.

דרישות קדם: מבוא למדעי המחשב.

דרישות הקורס: נוכחות פעילה, הגשת שיעורי בית בכל שבוע, בוחן אמצע סמסטר, בחינה סופית.

הרכב ציון סופי: 70% בחינה סופית, 20% בוחן (מגן), 10% שיעורי בית (מגן).

מערכות ספרתיות

Digital Systems

מס' השיעור: 07120030 ש"ס

סוג השיעור: שיעור ותרגיל; 4 ש"ס; 4 נקודות זכות.

מורה הקורס: ד"ר זהר נאור

סילבוס מפורט: מטרת הקורס: הכרת רכיבי החומרה הבסיסיים של המחשב ואופן פעולתם.

נושאי הלימוד: אלגברה בוליאנית; שערים לוגיים אלקטרוניים; תכנון מערכות צירופיות; צפנים; אריתמטיקה בינארית; מסכמים; מערכות עקיבה; זיכרון; אוגרים (רגיסטרים); מונים; מימוש מערכות צירופיות באמצעות ROM ו-PLA; הזזות; כפל, מכונות מצבים, צמצום מכונות מצבים.

דרישות הקורס: חובת נוכחות בשיעורים, חובת הגשת תרגילים. סטודנט אשר לא יהיה נוכח לפחות ב-80% מהשיעורים, או שלא יגיש לפחות 80% מתרגילי הבית, לא יוכל לגשת לבחינה ולעבור את הקורס.

מתמטיקה דיסקרטית

Discrete Mathematics

מס' השיעור: 07121041 ש"ס

סוג השיעור: שיעור ותרגיל; 4 ש"ס; 4 נקודות זכות.

מורה הקורס: ד"ר אייל אקרמן

- סילבוס
- קומבינטוריקה: עקרונות החיבור והכפל; תמורות, צירופים וחליפות עם חזרות ובלי חזרות; הבינום של ניוטון; זהויות במקדמים בינומיים; אינדוקציה; עקרון ההכלה וההפרדה; פונקצית אוילר; אי-סדר מלא; עקרון שובך היונים; יחסי נסיגה
 - תורת הגרפים: הגדרות בסיסיות בתורת הגרפים; מסלולים וקשירות בגרף; מסלולי אוילר והמילטון; גרפים מכוונים וטורנירים; עצים ועצים מכוונים; נוסחת קיילי למספר העצים הפורשים; שידוכים בגרפים ומשפט הול; גרפים מישוריים; נוסחת אוילר ומשפט חמשת הצבעים.

ספרות עזר:

- גינזבורג, א'. 1989. מתמטיקה דיסקרטית, כרך VI (קומבינטוריקה). האוניברסיטה הפתוחה, תל-אביב.
- ליניאל, נ', פרנס מ'. 2005. מתמטיקה בדידה. נ. בן צבי, ירושלים.
- Bondy, J.A. and Murty, U.S.R. 1979. Graph Theory with Applications. North-Holland, N.Y.

דרישות הקורס: השתתפות בהרצאות; הגשת תרגילי בית; בחינה סופית.