

# שנה ג'

## מתמטיקה

### אלגברה מודרנית ב' Modern Algebra 2

מס' השיעור: 07123016 ש

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

מורה הקורס: ד"ר שלמה ריזנר

**סילבוס מפורט:** פולינומים, פריקות, מחלק משותף גדול ביותר. שדות: אפיון, הרחבות פשוטות, הרחבות אלגבריות, הפולינום המינימלי, מימדי הרחבות, סיפוח שורשים ושדות פיצול. משפטי יחידות והרחבות איזומורפיזמים; בניות בסרגל ומחוגה; תורת גלואה; ההתאמה היסודית בין תת-חבורות ושדות ביניים; הרחבות נורמליות והמשפט היסודי של תורת גלואה; פונקציות סימטריות; אי-פתירות משוואות ממעלה מעל 5 ע"י רדיקלים.

**ספרות מומלצת:** 1. Gaal, L. 1998. Classical Galois Theory. AMS Chelsea Pub., Providence.

2. Garling, D.J.H. 1986. Galois Theory. Cambridge University Press.

3. Artin E: Algebra with Galois Theory, American. Math. Soc. 2007

**דרישות קדם:** אלגברה לינארית; אלגברה לינארית מתקדמת, אלגברה מודרנית א'.

## אנליזה במרחבים מטריים Analysis in Metric Spaces

|  |                                      |                    |
|--|--------------------------------------|--------------------|
|  | ש"ת 07123025                         | <b>מס' השיעור:</b> |
|  | שיעור ותרגיל; 3 שש"ס; 3 נקודות זכות. | <b>סוג השיעור:</b> |
|  | ד"ר בן-ציון קון                      | <b>מורה הקורס:</b> |
| <p><b>סילבוס מפורט:</b> קבוצות סגורות ופתוחות; התכנסות; מרחב שלם; נקודות שבת; אופרטור מתקבץ; שימושים; קבוצות קומפקטיות; מידת לבג על הישר; פונקציות מדידות ואינטגרביליות; הקשר בין אינטגרל לבג ואינטגרל רימן; גזירה של פונקציה מונוטונית; פונקציות רציפות בהחלט והקשר בינן לבין אינטגרל הנגזרת.</p> |                                      |                    |
|  | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי ב'.       | <b>דרישות קדם:</b> |

## יסודות הגיאומטריה Foundations of Geometry

|  |                                      |                      |
|--|--------------------------------------|----------------------|
|  | ש"ת 07120005                         | <b>מס' השיעור:</b>   |
|  | שיעור ותרגיל; 2 שש"ס; 2 נקודות זכות. | <b>סוג השיעור:</b>   |
|  | ד"ר בן-ציון קון                      | <b>מורה הקורס:</b>   |
| <p><b>סילבוס מפורט:</b> נושאי הלימוד: השיטה האקסיומטית: האקסיומות של הילברט ושל בירקהוף בגיאומטריה אבסולוטית; אקסיומות מקבילות – אויקלידית ולא-אויקלידית (היפרבולית); גיאומטריה לא-אויקלידית; תיאור Poincare; גיאומטריה פראקטיבית; משפט Desargues.</p> |                                      |                      |
| <p><b>ספרות מומלצת:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marvin, J. and Greenberg. 1993. Euclidian and Non-Euclidian Geometries. Third Edition.</li> <li>2. Goxeter, H.S.M. 1969. Introduction to Geometry. Second Edition.</li> </ol>    |                                      |                      |
|  | כל מקצועות המתמטיקה של שנה א'.       | <b>דרישות קדם:</b>   |
|  | חובת נוכחות בשיעורים.                | <b>דרישות הקורס:</b> |

**מתמטיקה אלמנטרית מורחבת**  
**Expanded Elementary Mathematics**

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>מס' השיעור:</b>   | ש"ת 07120054  |
| <b>סוג השיעור:</b>   | שיעור ותרגיל; 3 שש"ס; 3 נקודות זכות.  |
| <b>מורה הקורס:</b>   | ד"ר בן-ציון קון   |
| <b>סילבוס מפורט:</b> | <b>נושאי הלימוד:</b> 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. |
| <b>ספרות מומלצת:</b> | 1. קון, ב"צ. 2005. אלגברה תיכונית – חדו"א. בק, חיפה.<br>2. קון, ב"צ. 2005. קובץ בחינות ממכנית הטכניון, חלקים א, ב. בק, חיפה.<br>3. קון, ב"צ. 2005. הגדרות, נוסחאות, משפטים: מדריך מפורט לכל המגמות. בק, חיפה.                           |
| <b>דרישות הקורס:</b> | חובת נוכחות בשיעורים, בחינת גמר.  |

**תורת המספרים**  
**Number Theory**

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>מס' השיעור:</b>   | ש"ת 07120070   |
| <b>סוג השיעור:</b>   | שיעור ותרגיל; 4 שש"ס; 4 נקודות זכות.   |
| <b>מורה הקורס:</b>   | פרופ' וסבולוד לב   |
| <b>סילבוס מפורט:</b> | <b>מטרות הקורס:</b> היכרות עם יסודות תורת המספרים האלמנטרית.<br><b>נושאי הלימוד:</b> התחלקות, המחלק המשותף הגדול ביותר והכפולה המשותפת הקטנה ביותר; מספרים ראשוניים והמשפט היסודי של אריתמטיקה; פונקציות אריתמטיות; קונגרואנציות לינאריות ומשפט השאריות הסני; קונגרואנציות פולינומיאליות; משפטי Fermat ו-Euler; סדר מודולו מספר טבעי; פיתוח עשרוני של מספר ממשי; שורשים פרימיטיביים ואינדקסים; שאריות ריבועיות, סימן Legendre, חוק ההדדיות הריבועית. |

- ספרות מומלצת:**
1. ברטון, ד.מ. 2003. תורת המספרים האלמנטרית. הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
  2. Burton D.M. 1998. Elementary Number Theory.
  3. Niven, I. and Zuckerman, H.S. 1980. An Introduction to the Theory of Numbers. Wiley.
  4. Ore, O. Invitation to the Theory of Numbers.

**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 בonus על נוכחות ועד 15 נקודות בonus נוספות על תרגילי הבית.

## תורת הפונקציות של משתנה מרוכב Functions of a Complex Variable

**מס' השיעור:** שת07120025

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

**מורה הקורס:** פרופ' שלמה ריזנר

**סילבוס מפורט:** **מטרות הקורס:** להקנות ידע בסיסי בתחום פונקציות מרוכבות.

**נושאי הלימוד:** שדה המספרים המרוכבים; פונקציות של משתנה מרוכב; פונקציות אנליטיות; משוואות קושי-רימן; הפונקציות המעריכית והלוגריתמית; פונקציות אלמנטאריות נוספות. אינטגרלים של פונקציות אנליטיות; תורת האינטגרל של קושי; המשפט היסודי של האלגברה; משפט ליוביל; משפט מוררה; טורי חזקות, טורי לורן, משפט הרזידואום ושימושו.

**ספרות מומלצת:** קון, ב"צ. 2002. פונקציות מרוכבות: תיאוריה ותרגילים. בק, חיפה. ריזנר ש. פונקציות מרכבות-רשימות מהרצאות. מפעל שכפול אורנים.

**דרישות קדם:** חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א'; חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי ב'.

**דרישות הקורס:** חובת נוכחות בשיעורים.

**הרכב ציון סופי:** ציון עובר בבחינת סמסטר א' (50%) ובבחינת סמסטר ב' (50%).

## פיזיקה

### אסטרופיזיקה Astrophysics

|  |                      |          |
|--|----------------------|----------|
|  | <b>מס' השיעור:</b>   | 07123023 |
| שיעור ותרגיל; 3 שש"ס; 3 נקודות זכות.   | <b>סוג השיעור:</b>   |          |
| ד"ר דורון שלוש   | <b>מורה הקורס:</b>   |          |
| <b>מטרות הקורס:</b><br>בקורס זה נלמדים יסודות האסטרופיזיקה בת-זמננו, תוך שימוש בידע שהסטודנט כבר רכש בשלבי לימודיו המוקדמים.   | <b>סילבוס מפורט:</b> |          |
| <b>נושאי הלימוד:</b>   |                      |          |
| <p>מפת השמים: מערכת קואורדינאטות, גרמי שמים, טלסקופים קרקעיים ובחלל, סקרי-שמים באינטרנט. כוכבים: סוגים ספקטרליים, מבנה והתפתחות כוכבים, גמדים חומים, פלנטות, ננסים לבנים, כוכבי ניוטרונים, סופר-נובות והתפרצויות קרינת גאמא, חורים שחורים.</p> <p>תיווך בינכוכבי: גז, אבק, מתכתיות, קרנים קוסמיות, חימום וקריר. גלקסיות: ספירלות ואליפטיות, יצירת כוכבים, עקומות סיבוב, קבוצות וצבירים, חורים שחורים סופר-מאסיביים ושקילתם, גלקסיות פעילות וקוואזרים. קוסמולוגיה: מבנה היקום והתפתחותו, עידוש כבידתי, חומר אפל ואנרגיה אפלה, קרינת הרקע הקוסמית, התפתחות מבנים ביקום. אסטרוביולוגיה: חיפוש חיים ביקום, מציאת פלנטות, מערכות דמויות מערכת השמש.</p> |                      |          |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to Modern Astrophysics by Carroll &amp; Ostlie</li> <li>2. Physical Universe: An Introduction to Astronomy by Shu</li> </ol>  | <b>ספרות מומלצת</b>  |          |
| מכניקה; חשמל ומגנטיות; מכניקה אנליטית; משוואות דיפרנציאליות, תרמודינמיקה.  | <b>דרישות קדם:</b>   |          |
| <b>במקביל:</b> מבוא למכניקה סטטיסטית; מכניקה קוונטית 1.  |                      |          |
| הגשת עבודות בית ובחינת סיום.   | <b>דרישות הקורס:</b> |          |

## חלקיקים אלמנטריים Elementary Particle Physics

מס' השיעור: שת07123013

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

מורה הקורס: ד"ר דורון שלוש

סילבוס מפורט:

**מטרות הקורס:**

בקורס זה נעשה הכרה עם המודל הסטנדרטי, וכמו כן, נסקור עובדות בסיסיות אודות הפנומנולוגיה של עולם החלקיקים התת-אטומיים.

**נושאי הלימוד:**

כל החלקיקים התת-אטומיים המוכרים בטבע מורכבים מאבני בניין יסודיות, הידועות כקווארקים וכלפטונים. כך, למשל, האלקטרון המוכר לכולנו, הינו לפטון. לעומת האלקטרון, הפרוטון והניטרון, שמרכיבים יחדיו את הגרעין האטומי, הינם חלקיקים מורכבים, הבנויים, כל אחד, משלושה קווארקים. הפרוטון והניטרון מהווים דוגמה לחלקיקים הידועים בשם בריונים, ואלו תמיד מורכבים משלושה קווארקים. בנוסף לבריונים, קיימים המזונים – וכל מזון מורכב מקווארק ומאנטי-קווארק.

הקווארקים והלפטונים מפעילים זה על זה ארבעה סוגי כוחות, או אינטראקציות: הכוח החזק, הכוח החלש, הכוח האלקטרומגנטי וכוח המשיכה הכבידתית. שני הכוחות האחרונים מוכרים לכולנו מחיי היום-יום. הכוח החלש, אחראי, למשל, לרדיואקטיביות מסוג בטא – וככזה, הוא למעשה הכוח שגורם לשמש לבעור. הכוח החזק מדביק את הקווארקים יחדיו ליצירת הבריונים והמזונים, וכן אחראי למשיכה בין פרוטונים וניטרונים היוצרת את הגרעין האטומי. כל הכוחות האלו מתווכים על ידי חלקיקים נוספים, הידועים כבוזוני הכיול. כך, הכוח החזק מתווכ על-ידי גלואונים, החלש – על-ידי בוזוני Z ו-W, הכוח האלקטרומגנטי – על-ידי הפוטון, והכבידתית – על-ידי הגראביטון (בוזוני הכיול מפעילים כוחות זה על זה גם כן).

בנוסף לכל החלקיקים הללו, משוער קיומו של חלקיק נוסף – חלקיק ההיגס שממלא תפקיד חשוב ביצירת המסה של כל החלקיקים המאסיביים.

הקווארקים, הלפטונים, בוזוני הכיול, חלקיק ההיגס וכל האינטראקציות ביניהם מאורגנים במסגרת הידועה כמודל הסטנדרטי של החלקיקים היסודיים. המודל הסטנדרטי מבוסס על עקרונות סימטריה, הן מבחינת תוכן החלקיקים עליהם הוא מבוסס, והן מבחינת האינטראקציות ביניהם.

1. 't Hooft, G. Year. In Search of the Ultimate Building Blocks. **ספרות מומלצת:** Publisher. Place.
2. Veltman, M. Year. Facts and Mysteries in Elementary Particle Physics. Publisher. Place.
3. Zee, A. Year. Fearful Symmetry: The Search for Beauty in Modern Physics. Science Library, Princeton.
4. Fritzsche, H. Year. Elementary Particles: Building Blocks of Matter. Publisher. Place.
5. Schwartz, C. A Tour of the Subatomic Zoo: A Guide to Particle Physics. Publisher. Place.
6. On-Line publications of the Particle Data Group at the Stanford Linear Accelerator Laboratory.

**דרישות קדם:** מכניקה קוונטית 1; תורת היחסות המצומצמת – מתקדם.  
**דרישות הקורס:** במקביל: מכניקה קוונטית 2  
 הגשת עבודות בית ובחינת סיום.

## מבוא למכניקה סטטיסטית Introduction to Statistical Mechanics

- מס' השיעור:** שת07123031
- סוג השיעור:** שיעור ותרגיל; 2 שש"ס; 2 נקודות זכות.
- מורה הקורס:** פרופ' יהושע פיינברג
- סילבוס מפורט:** **מטרות הקורס:** הוראת מושגי יסוד במכניקה סטטיסטית.
- נושאי הלימוד:** מושגים בתורת ההסתברות ובתורה הקוואנטים; הגדרה והתפתחות של מידע סטטיסטי; הגדרה סטטיסטית של אנרגיה פנימית, חום, אנטרופיה וטמפרטורה; סטיות תקן במערכת מקרוסקופית; התפלגות בשיווי משקל עבור: מערכת מבודדת (מיקרו-קנונית) מערכת בטמפרטורה נתונה (קנונית), ומערכת בפוטנציאל כימי נתון (גרנד-קנונית); גורם בולצמן; חישוב גדלים תרמודינמיים; חומר פרגמנטי בעל ספין  $1/2$ ; גז אידאלי קלאסי; גז אידאלי קוונטי; פרמי-דירק ובזזה-איינשטיין; מקרים גבוליים עבור טמפרטורות נמוכות וגבוהות.
- דרישות קדם:** תרמודינמיקה, דרישות הקדם לתרמודינמיקה, מבוא לפזיקה אטומית וגרעינית.
- דרישות הקורס:** חובת נוכחות, בחינת גמר.

## מבוא לפיזיקת המצב המוצק Introduction to Solid State Physics

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>מס' השיעור:</b>   | שמ07123014   |
| <b>סוג השיעור:</b>   | שיעור, תרגיל ומעבדה; 4 שש"ס; 4 נקודות זכות.  |
| <b>מורה הקורס:</b>   | ד"ר אלון אופיר   |
| <b>סילבוס מפורט:</b> | <p><b>מטרות הקורס:</b> הכרת התכונות החשמליות, התרמיות והמגנטיות של מוצקים שונים.</p> <p><b>נושאי הלימוד:</b></p> <p>(1) הולכה חשמלית והולכת חום במתכות; התורה הקלאסית של דרודה (Drude).<br/>                 (2) התורה הקוונטית למתכות (זומרפלד, Sommerfeld) והשלכותיה.<br/>                 (3) תנודות גביש ותרומתן לקבול החום של מוצקים בטמפרטורות גבוהות ונמוכות.<br/>                 (4) מבני גבישים.<br/>                 (5) אלקטרונים בגביש; פסי אנרגיה.<br/>                 (6) מוליכים למחצה טהורים ומסוג P ו-N.<br/>                 (7) יישומים של מוליכים למחצה: דיודות וטרנזיסטורים.<br/>                 (8) חומרים מגנטיים: פארמגנטיות, פרומגנטיות וחוק קירי (Curie).</p> |
| <b>ספרות מומלצת:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Rosenberg, H.M. 1978. The Solid State. Oxford Physics Series.</li> <li>Kittel, C. 1971. Introduction to Solid State Physics. Fourth Edition.</li> <li>Ashcroft, N.W. and Mermin, N.D. 1976. Solid State Physics. Saunders College Publishing.</li> </ol>  |
| <b>דרישות קדם:</b>   | מכניקה קוונטית 1, מבוא למכניקה סטטיסטית .<br><b>במקביל:</b> מכניקה קוונטית 2.  |
| <b>דרישות הקורס:</b> | הגשת תרגילים סדירה ובחינת סיום; נוכחות חובה במעבדות (במחצית השנייה של הסמסטר), דו"ח הכנה לכל ניסוי, ודו"ח מסכם מפורט על ניסוי אחד לפי בחירה. מרכיבי הציון: 1/3 מעבדה + 2/3 תיאורטי.  |



## מכניקה קוונטית 1 Quantum Mechanics 1

|  |                      |   |
|--|----------------------|---|
|  | <b>מס' השיעור:</b>   | ש"ת 07123011  |
|  | <b>סוג השיעור:</b>   | שיעור ותרגיל; 4 שש"ס; 4 נקודות זכות.  |
|  | <b>מורה הקורס:</b>   | ד"ר גלעד ליפשיץ   |
|  | <b>סילבוס מפורט:</b> | האקסיומות של תורת הקוונטים; חלקיק חופשי, חלקיק בפוטנציאל חד-ממדי, אוסצילטור הרמוני.   |
|  | <b>דרישות קדם:</b>   | מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה אטומית; תורת הגלים, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי ב'; אלגברה לינארית מתקדמת; אלגברה מודרנית א', משוואות דיפרנציאליות. |
|  | <b>דרישות הקורס:</b> | הגשת עבודות בית חובה. נוכחות חובה.  |

## מכניקה קוונטית 2 Quantum Mechanics 2

|  |                      |   |
|--|----------------------|---|
|  | <b>מס' השיעור:</b>   | ש"ת 07123012  |
|  | <b>סוג השיעור:</b>   | שיעור ותרגיל; 5 שש"ס; 4 נקודות זכות.  |
|  | <b>מורה הקורס:</b>   | פרופ' יהושע פיינברג   |
|  | <b>סילבוס מפורט:</b> | סימטריות, שדה מרכזי; תנע זוויתי; אטום המימן; ספין; תורת הפרעות.   |
|  | <b>דרישות קדם:</b>   | מכניקה אנליטית; מבוא לפיזיקה אטומית; תורת הגלים; חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי ב'; אלגברה לינארית; משוואות דיפרנציאליות. |
|  | <b>דרישות הקורס:</b> | חובת נוכחות, בחינת גמר.   |

## מעבדה בפיזיקה ג' Physics 3 – Laboratory

|               |  |
|---------------|--|
| מס' השיעור:   | מע07123015   |
| סוג השיעור:   | מעבדה; 4 שש"ס; 2 נקודות זכות.  |
| מורה הקורס:   | ד"ר אלון אופיר   |
| סילבוס מפורט: | מיכלסון-מורלי; (Michelson-Morly); אפקט פוטו-אלקטרי; מדידת מהירות האור; רדיואקטיביות; פרנק-הרץ (Frank-Hertz); פליטה תרמוניט; ESR; התאבכות אלקטרונים; ניסוי מיליקן (Millikan); מדידת $e/m$ .<br>מעבדה ב' – גלים ותרמודינאמיקה, במקביל- מכניקה קוונטית 1. |
| דרישות קדם:   |  |
| דרישות הקורס: | השתתפות פעילה ודו"חות.   |

## סמינר בפיזיקה Seminar in Physics

|               |   |
|---------------|---|
| מס' השיעור:   | ס'07123021  |
| סוג השיעור:   | סמינריון; 2 שש"ס; 2 נקודות זכות.  |
| מורה הקורס:   | פרופ' יהושע פיינברג   |
| סילבוס מפורט: | <b>מטרות הקורס:</b> העשרה בתחום הפיזיקה, התנסות בהעברת סמינר מדעי.<br><b>נושאי הלימוד:</b> סדרת הרצאות על נושאים מגוונים שבחזית המחקר בפיזיקה, במתכונת של סמינריון שבועי. ההרצאות תינתנה על-ידי הסטודנטים מתוך רשימת נושאים שתינתן להם על-ידי מורה הקורס. במידת האפשר, תכללנה הרצאות, במספר מצומצם, על-ידי מרצים אורחים (עיקר ההרצאות תינתנה על-ידי הסטודנטים). |
| דרישות הקורס: | <b>חובת נוכחות בכל ההרצאות</b> , הכנת הרצאה אחת בסמסטר על נושא שייקבע על-ידי המורה האחראי.  |

---

**תורת היחסות המצומצמת – מתקדם**  
**Special Theory of Relativity**

---

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | <b>מס' השיעור:</b>   |
| 07120045             |  |
| <b>סוג השיעור:</b>   | שיעור ותרגיל; 2 שש"ס; 2 נקודות זכות.   |
| <b>מורי הקורס:</b>   | פרופ' יהושע פיינברג  |
| <b>סילבוס מפורט:</b> | עקרונות תורת היחסות הפרטית; הטרנספורמציה של לורנץ ומסקנות ישירות הנובעות ממנה; הניסוח ה-4 ממדי של תורת היחסות המצומצמת; אלגברה ואנליזה טנסורית; דינמיקה רלטיביסטית; אלקטרודינמיקה רלטיביסטית; מעמדה של תורת היחסות בפיזיקה בת-זמננו. |
| <b>דרישות קדם:</b>   | מכניקה; חשמל ומגנטיות; מכניקה אנליטית; מבוא לפיזיקה קוונטית; חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א' ו-ב'; אלגברה לינארית.   |
| <b>דרישות הקורס:</b> | חובת נוכחות, בחינת גמר.  |

## מדעי המחשב

### אלגוריתמים מתקדמים Advanced Algorithms

|   |                      |
|---|----------------------|
|   | <b>מס' השיעור:</b>   |
| ש"ס 07120084  |                      |
| שיעור ותרגיל; 3 שש"ס; 3 נקודות זכות.  | <b>סוג השיעור:</b>   |
| ד"ר אייל אקרמן  | <b>מורה הקורס:</b>   |
| <p>עצי חיפוש מאוזנים; אלגוריתם לתחזוקת קבוצות זרות;<br/>                 אלגוריתמים חמדניים: הקצאת אינטרוולים, קוד הפמן, Dijkstra;<br/>                 אלגוריתמי תכנון דינמי: אלגוריתמי בלמן-פורד ופלויד-וורשל<br/>                 לחישוב מסלולים קלים ביותר, בעיית תרמיל הגב, מציאת קבוצה<br/>                 בלתי-תלויה מקסימום בעץ, התאמת מחרוזות; אלגוריתמי הפרד<br/>                 ומשול: כפל שלמים, מציאת זוג נקודות קרוב ביותר במישור, חישוב<br/>                 חציון, האלגוריתם של שטרסן לכפל מטריצות. רשתות זרימה:<br/>                 אלגוריתמים לחישוב זרימת מקסימום, משפט חתך מינימום –<br/>                 זרימת מקסימום, יישומי זרימה.</p> | <b>סילבוס מפורט:</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• קורמן ת.ה., לייזרסון צ'א., וריבסט ר.ל., מבוא לאלגוריתמים,<br/>                     האוניברסיטה הפתוחה, 1995.</li> <li>• Cormen T.H., Leiserson C.E., and Rivest R.L., Introduction to<br/>                     Algorithms, MIT Press, 1990.</li> <li>• Kleinberg J. and Tardos E., Algorithm Design, Addison Wesley,<br/>                     2005.</li> </ul>   | <b>ספרות עזר:</b>    |
| מדעי המחשב-תכנות, מדעי המחשב - מבני נתונים ואלגוריתמים.   | <b>דרישות קדם:</b>   |
| השתתפות בהרצאות, הגשת תרגילי בית, בחינה סופית.  | <b>דרישות הקורס:</b> |

---

## מבוא לתורת החישוביות

### Introduction to Computability Theory

---

|  |                      |          |
|--|----------------------|----------|
|  | <b>מס' השיעור:</b>   | 07120052 |
| שיעור ותרגיל; 3 שש"ס; 3 נקודות זכות.   | <b>סוג השיעור:</b>   |          |
| ד"ר אייל אקרמן   | <b>מורה הקורס:</b>   |          |
| <p>המושג "חישוב"; דוגמאות לבעיות שאינן ניתנות לפתרון באמצעות מחשב; מכונות טיורינג ומודלים שונים שלהן; שפות ניתנות לזיהוי ושפות כריעות; רדוקציה ורדוקציה פולינומיאלית; סיבוכיות זמן ומקום; המחלקות P ו-NP; שפות NP-שלמות.</p>                     | <b>סילבוס מפורט:</b> |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hopcroft J.E., Ullman J.D., Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison-Wesley, 1979.</li> </ul> <p>Sisper M., Introduction to the Theory of Computation, 2nd Edition, 2006</p> | <b>ספרות עזר:</b>    |          |
| מודלים חישוביים; מבני נתונים ואלגוריתמים.  | <b>דרישות קדם:</b>   |          |
| השתתפות בהרצאות, הגשת תרגילי בית, בחינה סופית.   | <b>דרישות הקורס:</b> |          |

## מודלים חישוביים Computational Models

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
|  | מס' השיעור:                          |
|  | 07120055 שת                          |
|  | סוג השיעור:                          |
|  | שיעור ותרגיל; 4 שש"ס; 4 נקודות זכות. |
|  | מורה הקורס:                          |
|  | ד"ר אייל אקרמן                       |
|  | סילבוס מפורט:                        |
| <p>אוטומט סופי דטרמיניסטי ואי-דטרמיניסטי; שפות רגולריות; ביטויים רגולריים; דקדוקים חסרי-הקשר; צורות נורמליות; אלגוריתם CYK; למות הניפוח לשפות רגולריות ושפות חסרות-הקשר; תכונות סגור של שפות רגולריות ושפות חסרות-הקשר; אוטומט מחסנית; מכונות טיורינג.</p>   |                                      |
|  | ספרת עזר:                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• שמואל זקס ונסים פרנסיז, אוטומטים ושפות פורמליות, האוניברסיטה הפתוחה, 2000, כרכים א' ו-ב'.</li> <li>• Hopcroft J.E., Ullman J.D., Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison-Wesley, 1979.</li> <li>• Sipser M., Introduction to the Theory of Computation, 2nd Edition, 2006.</li> </ul> |                                      |
|  | דרישות הקורס:                        |
| השתתפות בהרצאות; הגשת תרגילי בית; בחינה סופית.   |                                      |

## מערכות הפעלה Operating Systems

|  |                    |                                      |
|--|--------------------|--------------------------------------|
|  | <b>מס' השיעור:</b> | שת07120035                           |
|  | <b>סוג השיעור:</b> | שיעור ותרגיל; 3 שש"ס; 3 נקודות זכות. |
|  | <b>מורה הקורס:</b> | ד"ר זהר נאור                         |
| <b>סילבוס מפורט:</b>   |                    |                                      |
| <p><b>מטרות הקורס:</b> בקורס יוצג מבנה עקרוני של מערכת הפעלה, ויידונו בעיות הקשורות במערכת כזו.</p>  |                    |                                      |
| <p><b>נושאי הלימוד:</b> סקירה היסטורית של התפתחות המחשבים; פונקציות ומאפייני מערכת ההפעלה; תהליכים מקבילים; גרעין המערכת; ניהול הזיכרון הראשי; קלט ופלט; מערכות קבצים; ניהול משאבים ותהליכים; בעיית הקיפאון.</p> |                    |                                      |
| <p><b>דרישות קדם:</b> הקורסים: מבוא למדעי המחשב, ארגון המחשב, מדעי המחשב – מבני נתונים ואלגוריתמים; ובמיוחד: ידיעת שפה עילית, ידע במבני נתונים והכרת עבודה עם קבצים.</p>   |                    |                                      |
| <p><b>דרישות הקורס:</b> 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.</p>                     |                    |                                      |

## סמינר במדעי המחשב Computer Sciences – Seminar

|  |                      |
|--|----------------------|
| 07120086'o   | <b>מס' השיעור:</b>   |
| סמינריון; 2 שש"ס; 2 נקודות זכות.   | <b>סוג השיעור:</b>   |
| ד"ר אייל אקרמן   | <b>מורה הקורס:</b>   |
| מטרות הקורס: להקנות למשתתפים הכרות עם התחום "גיאומטריה חישובית" וכן לתרגל לימוד עצמאי של נושא חדש והצגתו בצורה בהירה.  | <b>סילבוס מפורט:</b> |
| <p>גיאומטריה חישובית עוסקת בחקר בעיות חישוביות שבהן הקלט מורכב מאובייקטים גיאומטריים כגון נקודות, ישרים, קטעים ופאונים. בעיות מסוג זה צצות בתחומים רבים, ביניהם רובוטיקה, גרפיקה ממוחשבת, תכנון וייצור בעזרת מחשב וראיה ממוחשבת. במסגרת הסמינר נכיר בעיות בסיסיות בגיאומטריה חישובית וכן אלגוריתמים לפתרוןן. רשימת הנושאים בהם נדון כוללת: חישוב הקמור של קבוצת נקודות; חיתוכים בין קטעים; שילוש מצולעים; תכנון לינארי במישור; דיאגרמת וורונוי; שילוש דילוניי; מערכי ישרים ודואליות בין ישרים ונקודות.</p> | <b>נושאי הסמינר:</b> |
| <p>חומר ההרצאות יוגש לסטודנטים במסגרת הקורס. מרביתו מתוך הספר:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de Berg M., Cheong O., van Kreveld M., and Overmars M., Computational Geometry: Algorithms and Applications, 3rd Edition, Springer, 2008.</li> </ul>   | <b>ספרות עזר:</b>    |
| מבני נתונים ואלגוריתמים  | <b>דרישות קדם:</b>   |
| השתתפות בהרצאות.<br>כל סטודנט יעביר לפחות הרצאה אחת.   | <b>דרישות הקורס:</b> |



## מבוא לבסיסי נתונים Introduction to Databases

|                       |   |                      |
|-----------------------|---|----------------------|
| 07120038              | ש"ס 3; 3 נקודות זכות.   | <b>מס' השיעור:</b>   |
| ש"ס 4; 4 נקודות זכות. | שיעור ותרגיל;   | <b>סוג השיעור:</b>   |
| ד"ר אילנה לביא        |   | <b>מורה הקורס:</b>   |
| <b>מטרות הקורס:</b>   | להכיר עקרונות בנייה של מסד הנתונים הטבלאי ואת עקרונות שליפת המידע ממנו באמצעות שפת SQL בסביבת access.   | <b>סילבוס מפורט:</b> |
| <b>נושאי לימוד:</b>   | נלמד מושגים בסיסיים במסדי נתונים כגון: בסיס נתונים, סכימה פיזית, view, מחזור חיים של בסיס נתונים ועוד. כמו כן, נלמד את השלבים של פיתוח בסיס נתונים ונתמקד במודל התפיסתי (ERD) תוך מתן דוגמאות להמחשת המודל, ותוך שימוש באסטרטגיות top-down and bottom up. כדי לבסס את שפת SQL נלמד את עקרונות האלגברה הרלציונית. נעסוק במודל הנתונים הלוגי-טבלאי, נלמד חוקי נרמול ואת שפת SQL תוך יישומה בסביבת access. |                      |
| <b>ספרות מומלצת:</b>  | הייפרמן, ר'. בסיסי נתונים טבלאיים ושפת SQL עקרונות ועיצוב. הוצ' הוד-עמי.  |                      |
| <b>דרישות הקורס:</b>  | חובת נוכחות בשיעורים, הגשת עבודות בית, בחינת סוף סמסטר.   |                      |

## תכנות פרוצדורלי בשפת C C Programming Language

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| 07123017  | ש"ס 3; 3 נקודות זכות.   | <b>מס' השיעור:</b>   |
| ש"ס 3; 3 נקודות זכות.   | שיעור ותרגיל;   | <b>סוג השיעור:</b>   |
| ד"ר זהר נאור  |   | <b>מורה הקורס:</b>   |
| <b>מבוא;</b>  | סוגי משתנים וייצוגם; מבנה תכנית ב-C; אופרטורים מתמטיים; אופרטורי השוואה; סוגי פקודות; בקרת זרימה בתכנית; משפטי התניה; אופרטורים לוגיים; פקודת Switch; לולאות; מערכים; פונקציות ושימושיהן; ייצוג תווים; מצביעים; רקורסיה; רשימות; רשימות מקושרות; טיפול בקבצים, הקצאת זיכרון דינמית. | <b>סילבוס מפורט:</b> |
| <b>Kelley and Pohl. A Book on C. 4th Edition.</b>   | מבוא למדעי המחשב, מבני נתונים ואלגוריתמים.  | <b>ספרות מומלצת:</b> |
| <b>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.</b> |   | <b>דרישות הקורס:</b> |

