

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב  
מזכירות אקדמית  
המרכז ללימודים קדם אקדמיים  
תשע"ג (2012-2013)

מכינה למדעי הרוח והחברה

שם קורס בעברית: מתמטיקה 4 יח"ל

שם קורס באנגלית: Math 4 units

מס' קורס:

סמסטר א' 54952014

סמסטר ב' 54952017

אופן הוראה: שיעור ותרגול

מספר שעות שיעור: 6 ש"ש

מספר שעות תרגול: 6 ש"ש

סוג מקצוע: חובה

מטרת הקורס

הכנה/שיפור הבגרות במתמטיקה ברמה של 4 יח"ל.

• נושאי הקורס :

(1). גיאומטריית המישור

1. חפיפת משולשים : 3 משפטי החפיפה של משולשים.
2. המעגל : קשתות, מיתרים, הזווית ההיקפית והזווית המרכזית והקשר ביניהן, הזווית הפנימית והזווית החיצונית, המשיק למעגל והזווית בין המשיק למיתר. מעגל חוסם ומעגל חסום של משולש ושל מרובע ומצולעים משוכללים.
3. משפט פיתגורס : הקשרים שבין הצלעות, הגובה והיתר וההיטלים של הניצבים על היתר במשולש ישר זווית.
4. שטחים של משולש, מקבילית, טרפז, מצולע רגולרי, עיגול, גיזרת עיגול. משפט הירון.
5. פרופורציה בין קטעים, קטעים משותפי-מידה וקטעים ללא מידה משותפת. משפט חוצה זווית.
6. דמיון משולשים : משפטי הדמיון של משולשים, שוויון זוויות, פרופורציה של שתי צלעות ושוויון הזווית שביניהם, פרופורציה של שלוש צלעות. היחסים שבין גבהים, תיכונים, חוצי זוויות, מחוגים של מעגלים חוסמים וחסומים, שטחים, והיקפים במשולשים דומים.

(2). טכניקה אלגברית

1. חזרה על מספרים שלמים, רציונאליים, ממשיים, פירוק לגורמים, ערך מוחלט, ואי-שוויון

המשולש. פעולות אריתמטיות בחד איברים וברב איברים, חזקות ושורשים ונוסחאות

בסיסיות :  $(a \pm b)^2$ ,  $(a \pm b)^3$ ,  $a^3 \pm b^3$ ,  $a^2 - b^2$

2. משוואות ליניאריות עם פרמטרים, מערכות של משוואות ליניאריות בשני נעלמים

עם פרמטר אחד. קשר בין ערכי הפרמטר למספר הפתרונות.

3. אי שוויונות ממעלה ראשונה, אי שוויונות עם ערך מוחלט, אי שוויונות ריבועיים ואי שוויונות

$$\frac{ax+b}{cx+1} > e \text{ או } \frac{ax^2+bx+c}{dx^2+ex+f} \leq g : \text{הסוג: רציונאליים מן}$$

4. פיתרון של מערכת משוואות בשני נעלמים כשמשוואה אחת ליניארית והשנייה ריבועית, או ששתי המשוואות ריבועיות.

### (3). חזקות, לוגריתמים ומעריכים

1. הגדרה ותכונות אלגבריות, בסיסים שונים.

2. משוואות מעריכיות ולוגריתמיות

3. אי שוויונות מעריכים ולוגריתמיים.

### (4). אינדוקציה מתמטית

שימוש באינדוקציה לאישור זהויות, לבעיות התחלקות, ולהוכחת אי שוויונים.

### (5). סדרות

1. הסדרה החשבונית (כולל ההגדרה הרקורסיבית, האיבר הכללי ונוסחת הסכום).

2. הסדרה ההנדסית (כולל ההגדרה הרקורסיבית, האיבר הכללי ונוסחת הסכום).  
הטור ההנדסי האינסופי.

### (6). פולינומים

1. פעולות אלגבריות, חילוק ארוך של פולינומים.

2. משפט השארית.

### (7). טריגונומטריה

1. מושג הזווית במעלות וברדיאנים (אורך קשת).

2. הפונקציות הטריגונומטריות של זווית כלשהי והנוסחאות הבסיסיות:

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 1, \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

3. ערכי הפונקציות הטריגונומטריות של:  $-\frac{\pi}{2}, x \pm y, \frac{\pi}{2} \pm x, n\pi \pm x$

4. נוסחאות סכום והפרש:  $\cos x \pm \cos y, \sin x \pm \sin y$  והפיכת מכפלות של פונקציות

טריגונומטריות לסכומים והפרשים.

5. זהויות טריגונומטריות (כולל נוסחאות הזווית הכפולה)

6. התרת משולש כלשהו: משפט הסינוסים, משפט הקוסינוסים, נוסחאות חצי הזווית.

7. תכונות יסודיות של הפונקציות הטריגונומטריות: מחזוריות, זוגיות ואי-זוגיות,

תיאורים גרפים גם של הזות של פונקציות טריגונומטריות:  $y = \sin(ax + b)$ ,

$$y = \cos(ax + b)$$

8. משוואות טריגונומטריות, פיתרון כללי, פיתרון בתחום נתון.

## **(8). הנדסה אנליטית**

1. **משוואת הישר**, שיפוע, המשוואות ע"פ שתי נקודות, ע"פ נקודה ושיפוע. זווית בין ישרים (ניצבות ומקבילות), המרחק בין שתי נקודות, המרחק בין נקודה לישר.
2. **המעגל**: המשוואה הכללית, משיק בנקודה על המעגל (המקרה הקנוני והמקרה הכללי), משיק שיקביל או יהיה ניצב לישר נתון וכו'...

## **(9). חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי**

1. **מושג הפונקציה**, תיאור גרפי של פונקציה, עליה ירידה, זוגיות ואי-זוגיות.
2. שיפוע של עקום בנקודה, המשיק לעקום בנקודה ומושג הנגזרת.
3. **נגזרות של פונקציות סטנדרטיות** – פולינומים, פונקציות טריגונומטריות, מעריכיות, חזקות ופונקציות לוגריתמיות.
4. כללי הגזירה של סכומים, הפרשים, מכפלות ומנות של פונקציות.
5. כלל השרשרת וגזירת פונקציות סתומות.
6. **חקירת פונקציות**: נקודות קיצון, תחומי עליה וירידה, מכסימום ומינימום מקומי וגלובלי, קמירות קעירות ונקודות פיתול ושירטוט גרפים של פונקציות.
7. שימושים של הנגזרת: המשיק לעקום נתון בנקודה נתונה, בעיות אכסטרמום כולל בעיות קיצון בקטע סגור.
8. בעיות קיצון
9. **האינטגרל הבלתי מסוים** (כאנטי-נגזרת) וערכיו עבור פונקציות סטנדרטיות.
10. שיטות אינטגרציה בסיסיות: אינטגרציה ע"י הצבה, אינטגרציה בחלקים ואינטגרציה של פונקציות רציונאליות פשוטות.
11. **האינטגרל המסוים** וחישובו באמצעות האינטגרל הבלתי מסוים.
12. שימושי האינטגרל לחישובי שטחים.

## **(10). הסתברות**

1. קבוצות: איחוד, חיתוך, קבוצה משלימה.
2. מרחבי מאורעות: איחוד וחיתוך מאורעות, מאורעות זרים. מאורעות בלתי תלויים.
3. הסתברות של מאורעות מורכבים. עץ הסתברויות.
4. צירופים. נוסחת הבינום. התפלגות בינומית.

### **• ביבליוגרפיה:**

ספרים מומלצים:

- מתמטיקה (4-5 יח"ל) חלק א' 804, 806.
- מתמטיקה (4 יח"ל) חלק ב' 1, 804.
- מתמטיקה (4 יח"ל) חלק ב' 2, 804.
- מתמטיקה (4 יח"ל) חלק ג' 1, 805.

## דרישות אקדמיות והרכב הציון במתמטיקה של מסלול המכינה למדעי הרוח והחברה:

### תשע"ג

במהלך השנה יינתנו תרגילי בית בכל הנושאים והמקצועות.

דפי עבודה לעבודה עצמית נמצאים ב- HighLearn

ותרגילים נוספים באתר המכינה למתמטיקה -

[http://www.cs.bgu.ac.il/~linal081/math\\_mehina.html](http://www.cs.bgu.ac.il/~linal081/math_mehina.html)

דרישות של המכינה: השתתפות חובה בהרצאות ותרגולים, עבודה עצמית לפי דרישות המורים.

### הרכב ציון של הקורס:

השנה האקדמית מחולקת לשני סמסטרים, בכל סמסטר יתקיים בוחן ומבחן. בסוף המכינה תתקיים בחינה לסיום הקורס שמהווה גם בחינת בגרות, ציון בחינה זו משתכלל לציון המכינה כפי שמפורט בהמשך ו/או מועבר כ-100% ציון בגרות למשרד החינוך. (הסברים על בחינת הבגרות ייעשו במהלך המכינה). סטודנטים המבקשים לשפר את ציון המכינה יוכלו לגשת למועד בחינה נוסף של בחינת הסיום על פי הפרוט בהמשך.

**לכל מעדי הבחינות יש מבחן אחד בלבד, מועד ב' יתקיים למבחן הסופי לקורס בלבד בתום שנת הלימודים.**

- במהלך כל סמסטר יתקיים בוחן אמצע סמסטר ומבחן סוף סמסטר
  - הבוחן הינו בוחן מגן ומשקלו בציון הסופי של הסמסטר הינו 20%.
  - ציון הבוחן, יכול לשפר את ציון הסופי של הסמסטר, אך לא להורידו.
- בסיום כל סמסטר תתקיים בחינה סופית, משקל הבחינה הוא 80% או יותר מציון הסופי של הסמסטר בהתאם לציון בחן המגן.

### חישוב הציון הסופי של סמסטר א':

- אם ציון הבוחן המגן גבוה מציון הבחינה הסופית, אז הציון הסופי של סמסטר א' יחושב לפי הנוסחה: (ציון הבחינה של סמסטר א') 80% + (ציון הבוחן) 20%
  - אם ציון הבוחן המגן נמוך מציון מבחינת הסמסטר, אז הציון הסופי של הסמסטר א' יקבע לפי המבחן הסופי של הסמסטר.
  - ציון הבוחן ייחשב בציון הסופי של סמסטר א' בתנאי שציון מבחן הסמסטר הינו לפחות 56.
  - משקל הציון הסופי של סמסטר א' הוא 10% בציון הסופי של הקורס.
  - הציון הסופי של סמסטר א' הינו ציון מגן. הוא יכול לשפר את הציון הסופי של הקורס, אך לא להורידו.
- לסטודנט שלא השתתף בבחינה הסופית של סמסטר א' - הציון הסופי של המכינה יחושב לפי ציוני סמסטר ב' בלבד.

## חישוב הציון הסופי של סמסטר ב' :

- אם ציון הבוחן המגן גבוה מציון הבחינה הסופית, אז הציון הסופי של סמסטר ב' יחושב לפי הנוסחה: (ציון הבחינה של סמסטר ב')  $80\% +$  (ציון הבוחן)  $20\%$
- אם ציון הבוחן המגן נמוך מציון בחינת הסמסטר, אז הציון הסופי של הסמסטר ב' יקבע לפי המבחן הסופי של הסמסטר.
- ציון הבוחן ייחשב בציון הסופי של סמסטר ב' בתנאי שציון מבחן הסמסטר הינו לפחות 56.
- משקל הציון הסופי של סמסטר ב' הוא  $20\%$  בציון הסופי של הקורס.
- הציון הסופי של סמסטר ב' הינו ציון מגן. הוא יכול לשפר את הציון הסופי של הקורס, אך לא להורידו.

## חישוב הציון הסופי של הקורס :

משקל בחינת הבגרות לציון המכינה, הוא לפחות  $70\%$  מהציון הסופי של הקורס. \*ציונים של המבחנים הפנימיים של השנה יכולים לשפר את הציון הסופי של הקורס, אך לא להורידו.

- אם הציון הסופי של סמסטר א' נמוך מהציון הסופי של סמסטר ב' ומציון הבגרות (ואם סטודנט מסיבות של מניעה חמורה לא השתתף בבחינה סופית של סמסטר א'), והציון הסופי של סמסטר ב' גבוה מציון הבגרות, אז הציון הסופי של הקורס יחושב לפי הנוסחה:

$$\text{(הציון הסופי של סמסטר ב')} 20\% + \text{(ציון הבגרות)} 80\% = \text{ציון הקורס}$$

- אם הציון הסופי של סמסטר א' גבוה מהציון הסופי של סמסטר ב' ומציון הבגרות, וציון הסופי של סמסטר ב' נמוך מציון הבגרות, אז הציון הסופי של הקורס יחושב לפי הנוסחה:

$$\text{(הציון הסופי של סמסטר א')} 10\% + \text{(ציון הבגרות)} 90\% = \text{ציון הקורס}$$

- אם הציון הסופי של סמסטר א' גבוה מהציון הסופי של סמסטר ב', והציון הסופי של סמסטר ב' גבוה מציון הבגרות, אז הציון הסופי של הקורס יחושב לפי הנוסחה:

$$\text{(הציון הסופי של סמסטר א')} 10\% + \text{(ציון הסופי של סמסטר ב')} 20\% + \text{(ציון הבגרות)} 70\% = \text{ציון קורס}$$

- אם ציון הבגרות הוא הציון הגבוה בין הציונים, אז הציון הסופי של המכינה יחושב כציון הבגרות.

למשרד החינוך לצרכי ציוני בגרות יועבר ציון בחינת הבגרות בלבד

## חישוב הציון הסופי של הקורס במקרים חריגים :

לסטודנט שלא השתתף בבחינה סופית של סמסטר ב' (גם אם הוא השתתף בבוחרן אמצע של סמסטר ב') הציון הסופי של הקורס יחושב לפי הנוסחות:

- אם הציון הסופי של סמסטר א' נמוך מציון הבגרות, אז הציון הסופי של הקורס הוא ציון הבגרות

- אם הציון הסופי של סמסטר א' גבוה מציון הבגרות, אז הציון הסופי של הקורס הוא

$$\text{(הציון הסופי של סמסטר א' ) } 10\% + \text{( ציון הבגרות ) } 90\%$$

### מועד ב' לציון הקורס:

לסטודנטים המעוניינים לשפר את הציון הסופי של הקורס, אחרי סיום שנת הלימודים תתקיים בחינה נוספת - בחינת סיום.

לסטודנט שייגש לבחינת הסיום, ציון הבחינה ישוכלל לציון הסופי של הקורס במקום ציון הבגרות, גם עם הוא יהיה נמוך מציון הבגרות. (על פי הכללים האוניברסיטה).

משקל בחינת הסיום הינו לפחות 70% בציון הסופי של הקורס.

בחינה זו אינה תחליף לבחינת בגרות. (למשרד החינוך לצרכי ציוני בגרות יועבר ציון בחינת הבגרות בלבד)

לסטודנטים שישתתפו בבחינה זו הציון הסופי של הקורס יחושב לפי הנוסחות הבאות:

- אם הציון הסופי של סמסטר א' נמוך מהציון הסופי של סמסטר ב' ומציון בחינת הסיום, (ואם סטודנט מסיבה כלשהי לא השתתף בבחינה סופית של סמסטר א'), והציון הסופי של סמסטר ב' גבוה מציון בחינת הסיום, אז הציון הסופי של הקורס יחושב לפי הנוסחה:

$$\text{(הציון הסופי של סמסטר ב') } 20\% + \text{(ציון בחינת הסיום)} 80\% = \text{ציון הקורס}$$

- אם הציון הסופי של סמסטר א' גבוה מהציון הסופי של סמסטר ב' ומציון בחינת הסיום, והציון הסופי של סמסטר ב' נמוך מציון בחינת הסיום, אז הציון הסופי של הקורס יחושב לפי הנוסחה:

$$\text{(הציון הסופי של סמסטר א') } 10\% + \text{(ציון בחינת הסיום)} 90\% = \text{ציון הקורס}$$

- אם הציון הסופי של סמסטר א' גבוה מהציון הסופי של סמסטר ב', והציון הסופי של סמסטר ב' גבוה מציון בחינת הסיום, אז הציון הסופי של הקורס יחושב לפי הנוסחה

$$\text{(הציון הסופי של סמסטר א') } 10\% + \text{(הציון הסופי של סמסטר ב') } 20\% + \text{(ציון בחינת הסיום)} 70\%$$

מומלץ לגשת לכל הבחנים והמבחנים לאורך השנה, כל הבחינות כוללת את כל החומר שנלמד עד הבחינה החל מתחילת שנת לימודים.