



תאריך עדכון: 22.07.2015

**שם ומספר הקורס:**

**חשבון אינפיניטסימלי 1**

**Infinitesimal Calculus 1**

**89-132-01-02**

סוג הקורס: הרצאה + תרגול

שנת לימודים: תשע"ו סמסטר: א' היקף שעות

שבועיות: 4+2

אתר הקורס באינטרנט:

<http://math-wiki.com>

<http://u.cs.biu.ac.il/~katzmik/89-132.html>

**א. מטרת הקורס (מטרות על / מטרות ספציפיות):**

**ב. תוכן הקורס:** (נושאים)

**1. מספרים ממשיים והיפר ממשיים**

א. הישר הממשי

ב. פונקציות ממשיות

ג. הישר ההיפר ממשי (The hyperreal line)

ד. מספרים אינפיניטסימלים, סופיים ואינסופיים

ה. החלק הסטנדרטי (Standard part)

**2. נגזרות**

א. דיפרנציאלים ומשיקים

ב. נגזרות של פונקציות רציונליות

ג. פונקציה הופכית

ד. פונקציות טרנסצנדנטליות

ה. כלל השרשרת

ו. נגזרות מסדר גבוה

ז. פונקציה סתומה (Implicit function)

ח. גבולות חד-צדדיים

**3. רציפות**

א. פונקציות רציפות

ב. גבולות (סופיים) של פונקציות

- ג. רציפות מימין ומשמאל
- ד. נקודות אי רציפות
- ה. מינימום ומקסימום (גלובלי ולוקלי)
- ו. חקירת פונקציה (נקודות קיצון, נקודות פיתול, תחומי עליה וירידה, תחומי קעירות, שרטוט של גרף הפונקציה)
- ז. תכונות של פונקציות רציפות (כולל משפט ערך הביניים, משפט ויירשטראס, משפט רול ומשפט הערך הממוצע)

#### **4. גבולות**

- א. גבולות אינסופיים
- ב. כלל להופיטל (l'Hôpital's rule)
- ג. תנאי אפסילון-דלתא עבור גבולות
- ד. רציפות במידה שווה

#### **5. פונקציות טריגונומטריות, לוגריתמיות ומעריכיות**

- א. נגזרות
- ב. גבולות
- ג. פונקציות הפוכות (כולל משפט הפונקציה ההפוכה)

#### **6. סדרות**

- א. התכנסות, התבדרות והתבדרות לאינסוף
- ב. תנאי אפסילון-דלתא עבור התכנסות סדרה
- ג. תת-סדרות

#### **7. טורים**

- א. מושגים בסיסיים ודוגמאות (טור הרמוני, טור הנדסי)
- ב. סכום הטור והתכנסות (תנאי הכרחי להתכנסות, קריטריון Cauchy)
- ג. תכונות של טורים
- ד. טורים חיוביים
- ה. מבחני התכנסות (מבחן ההשוואה, מבחן ההשוואה הגבולי, מבחן המנה)
- ו. טורי סימנים מתחלפים (מבחן לייבניץ להתכנסות)
- ז. התכנסות בתנאי והתכנסות בהחלט

#### **8. טורי חזקות**

פולינום טיילור וטור טיילור

#### **ג. חובות הקורס:**

דרישות קדם: אין

חובות / דרישות / מטלות:

יש להגיש את המטלות הזוגיות. הסבר מפורט של נהלי ההגשה יופיע באתר הקורס.

בנוסף, יתקיים בוחן באמצע הסמסטר וציון הבוחן יהווה אחוז מסויים מציון התרגיל (המשקל המדוייק יקבע ויפורסם בהמשך).

**מרכיבי הציון הסופי (ציון מספרי / ציון עובר): בחינה 85% + תרגיל 15%**

**ד. ביבליוגרפיה:** (חובה/רשות)

**ספרי הלימוד (textbooks) וספרי עזר נוספים:**

**H.J.Keisler, Elementary calculus: An infinitesimal approach, Second Edition, see <http://u.cs.biu.ac.il/~katzmik/89-132.html>**

**חומר מחייב למבחנים:**

לקראת המבחן על הסטודנט לשלוט בכל החומר שהועבר בהרצאה ובתרגולים, וכן לדעת לפתור את כל תרגילי הבית.