
האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

מתמטיקה שימושית (2) - 80157

תאריך עדכון אחרון 15-10-2024

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 6

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מתמטיקה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ' רות לורנס-נאימרק

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: ruthel.naimark@mail.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: בהתאם מראש

מורי הקורס:

פרופ רות לורנס-נאימרק,
ד"ר מרים בנק,
מר דותן הלוי,
מר דניאל רוזנבלט,
מר מוריס בר דוד

תאור כללי של הקורס:

מטרת הקורס, כמו מקבילו בסמסטר א' (מתמטיקה שימושית I) היא לספק את כל הכלים המתמטיים הבסיסיים (למעט אלגברה ליניארית) לסטודנטים לתואר ראשון במקצועות המדעיים (ובפרט לפיסיקה, הנדסה, והנדסת מחשבים). קורס זה מכסה אנליזה ווקטורית, נוסחאות נסיגה, משוואות דיפרנציאליות רגילות, טרנספורם לפלס, התכנסות סדרות וטורי פונקציות, טורי חזקה, טורי פורייה וטרנספורמי פורייה, עם הדגש יותר על הבנה אינטואיטיבית ושימושים מאשר ריגורוזיות.

מטרות הקורס:

מטרת הקורס, כמו מקבילו בסמסטר א' (מתמטיקה שימושית I) היא לספק את כל הכלים המתמטיים הבסיסיים (למעט אלגברה ליניארית) לסטודנטים לתואר ראשון במקצועות המדעיים (ובפרט לפיסיקה, הנדסה, והנדסת מחשבים). קורס זה מכסה אנליזה ווקטורית, נוסחאות נסיגה, משוואות דיפרנציאליות רגילות, טרנספורם לפלס, התכנסות סדרות וטורי פונקציות, טורי חזקה, טורי פורייה וטרנספורמי פורייה, עם הדגש יותר על הבנה אינטואיטיבית ושימושים מאשר ריגורוזיות.

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

הבנה ויכולת ליישם את החומר והטכניקות שנלמדו בקורס.

הבנה של הטכניקות האנליטיות היותר עמוקות הנמצאות מאחורי הבניות ששימשו בקורס בקודם (מתמטיקה שימושית I) כהתכנסות ומניפולציות על טורי חזקות.

להכיר מושגים בסיסיים במתמטיקה.

להכיר כלים מתמטיים שמשמשים במדעים המדויקים.

דרישות נוכחות (%) :

אין

שיטת ההוראה בקורס: החומר הבסיסי מוצג בהרצאות, עם דוגמאות פשוטות להמחשה בלבד. מצופה מן הסטודנט לקרוא את סיכומי ההרצאות לפני ואחרי השיעור ואז לעשות את הדוגמאות המומלצות בשיעורי הבית, בכוחות עצמם או בעזרת הפתרונות שיוצגו. מצופה מהסטודנט להשקיע כשעתיים על כל שעת הרצאה, למעבר על החומר ופתרון תרגילים. תרגול הוא שעה לפתור שאלות בקבוצות על המקום.

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

- 1: אנליזה וקטורית (אינטרציה על משטחים של שדה וקטורישדה סקלרי, המשפטים האינטגרלים של גאוססטוקסגריין ושימושיהם; פוטנציאל סקלרי ווקטורי של שדה וקטורי; זהויות על $\text{grad}, \text{curl}, \text{div}$; (קוטביות בקואורדינטות לפלסיאן, $\text{div}, \text{grad}, \text{curl}$)
 - [לא השנה: 2: נוסחאות נסיגה (סידרות, הגדרה של נוסחה נסיגה, נוסחאות נסיגה ליניאריות והומוגניות, מערכת יסודית של פתרונות, נוסחאות נסיגה ליניאריות אי-הומוגניות ומציאת פתרון פרטי)]
 - 3: משוואות דיפרנציאליות רגילות
 - 1.3: הגדרות כלליות
 - 2.3: מד"ר מסדר ראשון ושיטות פתרון
 - 3.3: משפט Picard ושיטת Euler למד"ר מסדר ראשון
 - 4.3: מערכות של מד"ר מסדר ראשון ומד"ר מסדר גבוה
 - 5.3: משוואות דיפרנציאליות ליניאריות והומוגניות (תאוריה כללית, מציאת מערכת יסודית של פתרונות למד"ר מסדר ח, משוואות עם מקדמים קבועים, משוואות מסוג Euler, הורדת סדר משוואה, מציאת מערכת של פתרונות ומטריצה בסיסית למערכת מסדר ראשון)
 - 6.3: מד"ר ליניאריות אי-הומוגניות (תאוריה כללית, שיטת מקדמים בלתי מגדרים, שיטת ואריאזיה של פרמטרים, מציאת פתרון פרטי למערכת מד"ר מסדר ראשון)
 - 7.3: מערכות דו-מימדי אי-ליניאריות
 - 4: התמרת לפלס (הגדרה, תכונות, פונקציות δ -Heaviside, שימוש לפתור מד"ר עם מקדמים קבועים)
 - 5: התכנסות (גבולות, סידרות וטורים של מספרים, התכנסות בהחלטבתנאי, מבחני התכנסות לטורים של מספרים, הערות על אינטגרלים לא אמיתיים, מרחבים מטרים כללים, שלמות, סידרותטורים של [פונקציות, התכנסות במ"ש בממוצע נקודתית ב- L^2 , רציפות של גבול, מבחן Weierstrass])
 - 6: טורי חזקות (הגדרות, רדיוס ההתכנסות, מכפלה גזירה אינטגרציה של טורי חזקות, מבוא לשימוש לפתור מד"ר ליניאריות והומוגניות)
 - 7: טורי פורייה (הטלות וטורי פורייה כללי, אי שיוויון Bessel, התכנסות ושיוויון Parseval, מבוא לתמרת פורייה, תכונות, דוגמאות ושימושים)
 - 8: מבוא לפונקציות של משתנה מרוכב (דיפנציאביליות, משוואות קושי-רימן, אינטגרציה על מסילה, קוטב, משפט קושי)
- כולל פרקים 2 ואו 8 אם הזמן מאפשר זאת.

חומר חובה לקריאה:

ספר תקצירי הצאות הקורס וספר תרגילים ופתרונות, שניהם זמינים אלקטרונית בדף המודל של הקורס ושירות מהאחריות על הקורס באופן מודפס.

חומר לקריאה נוספת:

כל ספר על שיטות מתמטיות לתלמידי מדעים, או ספרי חדו"א לתלמידי מדעים

מרכיבי הציון הסופי:

מבחן בכתב 70 %

מטלות הגשה במהלך הסמסטר: תרגילים / עבודות / מבדקים / דוחות / פורום / סימולציה ואחרות

מידע נוסף / הערות:

משקל הבוחנים (הגשת תרגילים אישיים ללא הגבלת זמן) הוא 10% רגיל ובנוסף 10% מוגן. גם יש מבדקים ממוחשבים שבועיים מוגבלים בזמן שאפשר לחזור עליהם פעם אחד והם יתרומו 10% לציון הסופי של הקורס.
ייתכן שילמדו גם נושאים אחרים או נוספים.