

סילבוס – מערך שעות

סמסטר ב', תשפ"ה

שם הקורס: אותות אקראיים ורעש

מס' הקורס: 31451

דרישות קדם: 31421 אותות ומערכות

51742 הסתברות ויסודות הסטטיסטיקה

היקף הקורס: הרצאה – 3 ש"ש; תרגיל – 2 ש"ש;

נקודות זכות: 4

שפת הוראה: עברית

סגל הקורס

תפקיד	שם	חדר	טלפון	דוא"ל	קבלה
מרצה	יעל ארז	EM 426		yael.erez@braude.ac.il	שלישי 13:00-14:40
מתרגל	אשרף זינאלדין			ashrafz@braude.ac.il	בתיאום במייל
מתרגל	ירדן שרעבי			YardenS@braude.ac.il	בתיאום במייל

אודות הקורס

קורס זה נותן מבוא לשיטות המשמשות לתיאור אותות אקראיים ורעש. לשם כך נעשה שימוש בחוקי ההסתברות, תהליכים סטוכסטיים, תהליכים סטציונריים, פונקציות מתאם וצפיפות הספק ספקטרלית. כמו כן תידון ההשפעה של פעולות ליניאריות על אותות אקראיים. נגדיר תהליכים אקראיים חשובים כמו תהליכי גאוס, **רעש לבן**, תהליכים אקראיים מוגבלים בפס, וכמה מהמאפיינים החשובים שלהם. נדון גם בכמה יישומים מעשיים של תהליכים אקראיים ורעש בתחומים שונים, למשל, תקשורת.

מטרות הקורס

- ידע בוווקטורים אקראיים, תהליכים אקראיים, סטציונריות וארגודיות.
- הבנת וקטורים גאומטריים, תהליך אקראי גאומטרי ותהליכי פואסון.
- הכרות עם אותות אקראיים והתכונות שלהם.
- סינון רעשים ע"י תכנון משערך אופטימלי ולינארי אופטימלי ממדידה אחת, וקטור של מדידות ופונקציית מדגם.

מהלך הקורס והדרישות

הרצאות ותרגול בכתה, תרגול עצמי מקיף על בסיס עבודות ותרגילי בית.

תרגילי בית: יינתנו 4-6 עבודות בית עם חובת הגשה של כולן.

פתרונות עם דמיון של מעל 85% (אפילו בסעיף אחד) יחשבו כהעתקה, יגרמו לציון 0 בכל תרגילי הבית והעלאה לוועדת משמעת.

קביעת הציון ומעבר הקורס

הרכב ציון הקורס: מבחן סופי 70%, עבודות בית 30%.

דגשים:

- ציון עובר במבחן כתנאי לקבלת ציון.
- כל ההגשות יהיו באתר הקורס. לא יתקבלו הגשות חריגות לאחר סגירת המטלה.
- שימוש בצ'אטבוט מבוסס בינה מלאכותית (למשל ChatGPT) בקורס ניתן להיעזר בו רק אם התקבלה הנחיה מפורשת לכך מצוות הקורס. כל פתרון שמוגש לבדיקה חייב להיות יצירה מקורית שלכם. **לא ניתן להיעזר בצ'אטבוט גם לחלק מהבעיה.** כן ניתן (ומומלץ) להיעזר בצ'אטבוט כדי להבין טוב יותר את החומר (למשל לבקש הסברים או שאלות לדוגמה). קחו בחשבון שצ'אטבוטים הם לא תמיד אמינים, ותמיד וודאו את התשובות המתקבלות באמצעים נוספים.

פרק	נושא הלימוד
1	מבוא לקורס, חזרה על הסתברות
2	פונקציה על מ"א, פונקציה אופיינית, הרחבה לדו-מימד
3	משפט המומנטים, גאוסיות במשותף, משפט ההחלקה
4	בעיית השערוך מתוך מדידה אחת (אופטימלי ולינארי אופטימלי)
5	מ"א רב מימדי, שערוך לינארי אופטימלי מתוך וקטור אקראי
6	תהליכים אקראיים בזמן רציף ובדיד – הגדרה, מומנטים, סטציונריות במובן הצר והרחב
7	אוטוקורלציה, ת"א גאוזי
8	מעבר של ת"א במערכת LTI
9	קרוס קורלציה, צפיפות הספק ספקטרלית, סטציונריות במשותף במובן הרחב
10	קרוס ספקטרום, רעש לבן, שערוך לינארי של ת"א
11	תהליכי פואסון
12	ארגודיות
13	נושאים נוספים או חזרה

ספרי לימוד ומקורות

1. Papoulis, A., and Unnikrishna, S. - Probability, Random Variables and Stochastic Processes, 4th ed., McGraw-Hill, 2002.
2. Gubner, J. A., - Probability and Random Processes for Electrical and computer Engineers, Cambridge University Press, 2006.
3. Miller, S.L., and Childers, D.G. - Probability and Random Processes. With Applications to Signal Processing and Communications, Academic Press, 2004.

אישורים

יעל ארז	16.2.25	1 אפריל	מרצה אחראי:
שם	תאריך	חתימה	
רמי אהרוני	17.5.25	ראש המחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה	ראש מחלקה:
שם	תאריך	חתימה	