

**שם הקורס:**

מבוא לביופיזיקה של התא

מרצה:

פרופ' אורי נבו, דר' גילי ביסקר

סמסטר:

ב'

דרישות הקורס:

פיזיקה 2, משוואות דיפרנציאליות חלקיות, תרמודינמיקה

הרכב הציון הסופי:

מבחן 100%, תרגילים 10% מגן, פרויקטים, עד 15% מגן

מבנה הקורס

נושא השיעור ותכני השיעור (מטלות, רשימת קריאה, משימות וכיו"ב)	מספר שבוע
מבוא ביולוגי, מכניקה סטטיסטית (אנטרופיה, ספירת מצבים, פונקציית חלוקה)	שבוע 1
מים ודיפוזיה, טכניקות למדידת דיפוזיה (FRAP, DW-NMR).	שבועות 2-3
תנועה תאית במספרי רינולדס נמוכים וזרימה זוחלת תוך שימוש במשוואות נוויה-סטוקס.	שבוע 4
אלקטרוסטטיקה בסביבה מימית, מיסוך, מרחק bjerrum, משוואת פואסון בולצמן, מרחק Debye.	שבוע 5
אלקטרו דיפוזיה: משוואת נרנסט-פלאנק, ש"מ גולדמן הודג'קין כץ, ש"מ דונאן, מתח מנוחה וזרמי יוניים פאסיביים וזרמים דרך משאבות.	שבוע 6
מודל הכבל, משוואת לורנטה-דה-נו, ניסוי הודג'קין האקסלי	שבוע 7
מודל הודג'קין האקסלי, תעלות יוניות, התקדמות פוטנציאל הפעולה בזמן ובמרחב, מיאלין וחשיבותו בהולכה.	שבועות 8-9
מערכות 2 מצבים, מערכות מצומדות וקאופרטיביות, (כולל התייחסות לפונקציית החלוקה הגרנד-קנונית), דוגמאות מקשירת ליגנדים לרצפטור ומפעולת תעלות. שלד התא ומנועים מולקולריים.	שבועות 10-11
דינמיקה של מערכות רב תאיות, דוגמאות ממערכת החיסון. פרקים נוספים ככל שיתיר הזמן	שבועות 12-13

קריאת חובה:

Purcell, Life at Low Reynolds Numbers (paper)

קריאת רשות:

Malmivuo, Plonsey, Bioelectromagnetism; Phillips, Physical Biology of the Cell; Weiss, Cellular Biophysics, Feynman, The Feynman Lectures on Physics