

---

## האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

מודלים חישוביים בגנטיקה ומערכות חיות - 67107

תאריך עדכון אחרון 27-01-2021

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 2

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מדעי המחשב

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): ד"ר תמר פרידלנדר

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: [tamar.friedlander@mail.huji.ac.il](mailto:tamar.friedlander@mail.huji.ac.il)

שעות קבלה של רכז הקורס: יום ה 15:00-16:00

מורי הקורס:

ד"ר תמר פרידלנדר,  
ד"ר אורן פורקוש

תאור כללי של הקורס:

הקורס יסקור דוגמאות לבעיות אופטימיזציה וחישוב במערכות ביולוגיות מרובות משתנים.

מטרות הקורס:

לימוד על בעיות אופטימיזציה במערכות ביולוגיות טבעיות

תוצרי למידה

בסימום של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

הסטודנטים יכירו דוגמאות לאופטימיזציה וחישוב במערכות ביולוגיות מורכבות ומרובות מימדים:  
אבולוציה באוכלוסיה, התנהגות ותקשורת בקבוצת בע"ח.  
הסטודנטים יכתבו סימולציות לבעיות חישוב ביולוגיות נבחרות

דרישות נוכחות (%) :

דרישת נוכחות לפרזנטציה

שיטת ההוראה בקורס: הרצאה ותרגילי בית

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

1. מה ההבדלים בין מערכות טבעיות למערכות סינתטיות בגישתן לבעיות אופטימיזציה?
2. אופטימיזציה סטוכסטית לעומת דטרמיניסטית: משמעות גודל האוכלוסיה באבולוציה.
3. איך האבולוציה פותרת בעיות אופטימיזציה: כשירות וברירה טבעית.
4. נופי כשירות: אבולוציה במרחב מרובה מימדים.
5. אלגוריתמים גנטיים: ההקבלה בין בעיות אופטימיזציה לאבולוציה.
6. חשיבות המגוון הגנטי באוכלוסיה לאופטימיזציה.
7. מערכות מורכבות. איך אינטרקציות מקומיות מאפשרות לבעלי חיים לפתור בעיות מורכבות כגון מציאת מזון, מציאת בני-זוג, והתחמקות מטורפים? כלים חישוביים: אנימציה ממוחשבת, חיים מלאכותיים, מערכות דינמיות, ותורת הגרפים
8. אופטימיזציות עם חסמים ואיך אבולוציה משפיעה על התנהגות בעלי חיים ועל הקשר בין אבולוציה וכלכלה (מאבן נייר ומספרים ועד אופטימליות מסוג פרטו). כלים חישוביים: תהליכים סטוכסטיים, תורת הגרפים
9. להיות שונה - אישיות. היתרונות והחסרונות של שונות, סינרגיה בקבוצה, שיתוף פעולה, ותחרות. כלים חישוביים: הורדת מימד
10. תקשורת בעלי חיים. איך להעביר אינפורציה ולוודא שהיא מגיעה לאוזניים הנכונות? כלים חישוביים: רשתות בייסיאניות
11. אינטרקציות חברתיות: איך להסתכל על התנהגות מנקודת המבט של הקבוצה כולה. כלים חישוביים: תורת האינפורמציה, מודלים של מקסימום-אנטרופיה

---

12. שיטות: שימוש בלמידה ממוחשבת להבנה ומעקב של בעלי חיים : ממצואות מדומה ועד מעקב של מנח גוף. כלים חישוביים: למידה עמוקה

13. רגשות. מה הם רגשות? למה יש לנו רגשות? מתי זה רע להרגיש? כלים חישוביים: מערכות דינמיות

חומר חובה לקריאה:  
אין

חומר לקריאה נוספת:  
"Collective Animal Behavior" by David J. T. Sumpter

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי :

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה	0%
הרצאה	10%
השתתפות	0%
הגשת עבודה	50%
הגשת תרגילים	40%
הגשת דו"חות	0%
פרויקט מחקר	0%
בחנים	0%
אחר	0%

מידע נוסף / הערות: