

האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

מערכות דינאמיות ותא העצב - 76931

תאריך עדכון אחרון 26-09-2016

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 2

תואר: מוסמך

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מדעי המוח: חישוב ועיבוד מידע

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר א'

שפת ההוראה: אנגלית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ' יונתן לוינשטיין

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: yonatan.loewenstein@mail.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס:

מורי הקורס:

תאור כללי של הקורס:

מבוא לאקסציטביליות נוירונלית ולתחום של דינמיקה לא-ליניארית. בקורס יוצגו המודלים הבסיסיים המתארים את פעילותו של תא העצב הבודד, ודרכם ילמדו העקרונות הבסיסיים של מערכות דינמיות.

מטרות הקורס:

הצגת העקרונות העומדים בבסיסה של האקסציטביליות של תאי עצב והכלים התיאורטיים המשמשים למידול תופעה זו.
הצגה ולימוד שיטות לניתוח מערכות דינמיות ומציאת תכונות כדוגמת קיומן של נקודות שבת, יציבותן של נקודות שבת, תנודות מחזוריות וכו'.

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

לנתח מערכות דינמיות חד-, דו- ותלת-ממדיות למציאת נקודות שבת, חקירת יציבותן, קביעת קיומן של תנודות מחזוריות והסקה או שלילה של קיום מסלולים גבוליים. ביצוע אינטגרציה נומרית (סימולציות) לאישור והרחבה של ממצאי הניתוח האנליטי.

דרישות נוכחות (%) :

שיטת ההוראה בקורס: הוראה פרונטלית ומטלות בית לתרגול העקרונות והשיטות הנלמדים בכתה

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

אקסציטביליות נוירונלית:

1. מעגלי RC
2. פוטנציאל הפעולה
3. מודל הודג'קין-האקסלי
4. מודל פיצהיו-נאגומו
5. נירון F&I
6. תורת הכבל

מערכות דינמיות:

1. מערכות דינמיות חד-מימדיות
2. מערכות ליניאריות דו-מימדיות
3. אנליזה במישור הפאזה
4. מערכות דינמיות לא-ליניאריות: סיווג נקודות שבת, מסלולים גבוליים וביפורקציות

נושאים נוספים:

- אינטרציה נומרית: שיטת אוילר, שיטת המשופרת, שיטת רונגה-קוטה מסדר רביעי
- תורת הכאוס

חומר חובה לקריאה:

Nonlinear Dynamics and Chaos / Steven H. Strogatz

חומר לקריאה נוספת:

Dynamical Systems in Neuroscience / Eugene M. Izhikevich

Principles of Neural Science / Kandel, Schwartz & Jessell

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי:

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 70 %

הרצאה 0 %

השתתפות 0 %

הגשת עבודה 0 %

הגשת תרגילים 30 %

הגשת דו"חות 0 %

פרויקט מחקר 0 %

בחנים 0 %

אחר 0 %

מידע נוסף / הערות:

המפגש הראשון בקורס יתקיים ב-1 בדצמבר