

מבוא פיזיקלי לחקר המוח
ד"ר אורי נבו - 0502-1880 (תשפ"א)

סילבוס מקוצר

המוח מוגדר פעמים רבות כאיבר המורכב ביותר בגוף האדם. לעיתים משווים את מורכבותו לזו של היקום. המוח הוא רקמה שייחודה בכך שהיא משתנה באופן רציף, לומדת, זוכרת, מקבלת קלט רציף מהסביבה, ומפקדת על מערכות רבות בגוף, מערכות רצוניות וכאלה שאינן רצוניות. חקר המוח מערב תחומים רבים ובכללם ביולוגיה, רפואה, פסיכולוגיה, מתמטיקה ותורת מידע, חישוביות, פיזיקה והנדסה. הקורס יספק מבוא לחקר המוח כפי שהוא נחקר בתחומי המדעי המדויקים וההנדסה. הקורס יעסוק באופנים בהם אנחנו מבינים כיום את בסיסה של פעילות המוח: רשתות תאים ותקשורת חשמלית וכימית. נעסוק בטכניקות למדידת פעילות מוח, ובטכניקות החישוביות לניתוח המוח כרשת. בשיעורים שיסיימו את הקורס ניגע בבעיות הנוכחיות בהבנת המוח, האתגרים המדעיים שעדיין אין לנו תשובה להם והמהפכות הטכנולוגיות המתרחשות לנגד עינינו, והמשנות את האופן בו אנחנו מבינים את המוח ומשתמשים במוח.

בקורס זה חלה מגבלת רישום נוספת – לתלמידי פסיכולוגיה אסור להירשם לקורס זה בשל תכני לימוד קרובים לקורס חובה פסיכולוגיה פיזיולוגית א', על אף שטכנית הדבר אפשרי. סטודנט שיירשם לקורס למרות שהוא מנוע מלעשות זאת - הרשמתו תבוטל גם אם הדבר יתגלה בסוף הסמסטר.

פרקי הקורס:

1. מבוא ביולוגי: תאים
2. מבוא אנטומי: מנירונים ועד אונות במוח.
3. מבוא כימי-פיזיקלי: יונים ופוטנציאלים חשמליים
4. ניסוי הודג'קין האקסלי ותעלות יוניות: סיפור על שני מהנדסים ודיונון קטן עם עצבים גדולים.
5. פוטנציאל הפעולה, הולכה עצבית וסינפסות: המוח כמכונה חשמלית וכימית.
6. רשתות עצבים ופעילות מוח: למידה וזיכרון
7. תפקוד מערכות חושים: מערכת הראייה ומערכת השמיעה
8. מדידת פעילות מוח
9. דימות מוח
10. פגיעות מוח: מתאונות דרכים ועד מחלות נפש
11. סוגיות פתוחות בחקר מוח
12. המוח וממשקיו: שתלים, מחשבים, רובוטים וגוגל גלאס.

מטלת סיום קורס: מבחן רב-ברירה (מקוון).
חובת השתתפות ב-80% מהשיעורים לפחות.

ביבליוגרפיה:

רמי רחמימוב מהפכת המוח תקשורת, מחלות נפש וסמים (הוצאת הקיבוץ המאוחד 2004)
E. Kandel, J. Schwartz, T. Jessell, Principles of Neural Science, 4th ed. (Elsevier)
R. Phillips, J. Kondev, J. Theriot, Physical Biology of the Cell, 2nd ed. (Garland Science)
M.S. Gazzaniga, R.B. Ivry & G.R. Mangun, *Cognitive Neuroscience, the Biology of the Mind*, 3rd ed. (W.W. Norton, 2008).