
האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

מבוא לנוירוביולוגיה - 94605

תאריך עדכון אחרון 03-10-2021

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 6

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מדעים ביורפואיים

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר א'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: עין כרם

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ' יהושע גולדברג

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: joshua.goldberg2@ekmd.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: תיאום בדו"אל או טלפון

מורי הקורס:

פרופ אלכס בינשטוק,
ד"ר אריאל גלעד,
פרופ מלאת טריינין,
פרופ יהושע גולדברג,
ד"ר דן רוקני,
פרופ איל בן-צבי,
גב אסתר ששון,
גב עדי עמר,
גב מרסדס בנטאטה,
גב שרה אוסטר

תאור כללי של הקורס:

הקורס הוא קורס בסיסי בנוירוביולוגיה, כלומר תפקוד על מערכת העצבים. הקורס מקנה ידע ברמה בסיסית לכל בוגרי הביולוגיה או המדעים הרפואיים, וכן מהווה מבוא לקורסים המתקדמים יותר בדגש מח. בתחילת הקורס נלמד על תאי עצב ועל סינפסות, שהם אבני הבניין של מערכות עצבים במגוון רחב של בעלי חיים. בהמשך, נלמד על מערכות עצביות, הן מערכות חוש והן מערכות מוטוריות, עם דגש על מערכות עצבים של בעלי חוליות בכלל, ובני אדם בפרט. הקורס עצמו מורכב מהרצאות פרונטליות, ותרגולים בקבוצות קטנות. קורס זה אינו מכסה היבטים מורכבים יותר של תפקוד מערכת העצבים כמו רגשות, מודעות, שינה, וכיוצא בזה. אלו הם נושאים שנלמדים בקורסים אחרים, בפרט בקורסים ייעודיים של דגש המח.

מטרות הקורס:

מטרת הקורס היא להקנות היכרות בסיסית עם מושגים בסיסים בנוירוביולוגיה, עם תפקוד של מערכות חוש, ועם שיטות מחקר עדכניות, ולהבין איפה נמצאת חזית מחקר המח בימים אלו.

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

עם סיומו של הקורס, התלמידים יידעו ויוכלו להסביר:
מה תפקידי מערכת העצבים, מה המבנה הכללי שלה
מהן התכונות הייחודיות של תאי עצב, ברמה האנטומית והפיזיולוגית.
מהם עקרונות ההולכה העצבית הפאסיבית והאקטיבית
מה זו סינפסה, איזה סוגים של סינפסות יש? איך הן פועלות
מהן עקרונות הפעולה והרכיבים המרכזיים במערכות הסומטו-סנסורית, שמיעה, מערכת וסטיבולרית,
ריח, טעם, וראייה. פעילות שריר ברמה המולקולרית, יחידות מוטוריות ומבני מערכת העצבים
שמבקרים על תנועה בחוט השדרה ובמח.

דרישות נוכחות (%) :

ישנה דרישת נוכחות מלאה בתרגילים. אין דרישת נוכחות בהרצאות, אך כמובן שאנחנו מעודדים את כל התלמידים להשתתף בהרצאות באופן פעיל. יש דרישה להשתתף בתרגולים במצלמות פתוחות (אלא אם כן יש סיבה מוצדקת להימנע מכך).

שיטת ההוראה בקורס: הקורס שכולל תרגולים, יינתן ככלל - ובמגבלות הקורונה - בקמפוס עין כרם.

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

יחידה ראשונה (שעות 1-4), מבוא (יורם בן-שאול):

את הרצאות 1 ו 2 נקדיש להיכרות עם צוות הקורס ולתיאור כללי על הקורס. לאחר מכן, נדבר על מערכות עצבים באופן כללי, למה הן נחוצות בכלל, ועל עקרונות פעולה כלליים. בהרצאות 3 ו 4 נדבר על התאים והמבנים העיקריים של מערכת העצבים, ונכיר גישות מחקר שונות בניירוביולוגיה.

יחידה שנייה (שעות 5-12), הולכה (אלכס בינשטוק):

את ההרצאה הראשונה נקדיש לסקירה קצרה של מבנה בסיסי של תאי עצב. נדבר על תאי עצב כעל היחידה החישובית הבסיסית של מערכת העצבים ונדבר על דרכים בהן תאי עצב מעבדים את המידע. נדבר על התכונות החשמליות של ממברנת תא העצב. בהרצאות הבאות נדון בהולכת סיגנל סינפטי לאורך הדנדריט. נקבע איזה גורמים משפיעים על יכולת של תאי עצב לסכום את הסיגנלים. נלמד מה קורה כאשר הסכימה של סיגנלים סינפטיים עוברת את סף פוטנציאל הפעולה. נכיר את המנגנון היוני של פוטנציאל הפעולה ונלמד איך חוקרים אותו. בהרצאה האחרונה נדון במנגנוני קידוד המידע על ידי פוטנציאלי הפעולה ועל הולכה של פוטנציאל הפעולה לאורך האקסון עד לקצה הפרה-סינפטי.

יחידה שלישית, (שעות 13-20), סינפסות (מלאת טריינין):

הרצאות אלו יוקדשו להבנת המנגנונים המאפשרים העברת מידע בין תאי עצב ובין תאי עصب לשריר. נתאר סינפסות חשמליות וכימיות ואת המנגנונים מולקולריים אשר מאפשרים העברת מידע בסינפסות כימיות. ננסה גם להבין כיצד תא העצב מסכם ומעבד את המידע המגיע אליו ואנסה לשכנע אתכם בכך שמנגנונים אלו דרושים לשם לימוד וזיכרון.

יחידה רביעית, (שעות 21-24), מבנה מערכת העצבים (יורם בן שאול ואייל בן צבי):

לאחר שהכרנו את אבני הבניין של מערכת העצבים, בחלק זה נלמד על הארגון הכללי של מערכת העצבים (למשל מערכת העצבים המרכזית לעומת ההיקפית, מח לעומת חוט השדרה), וכן, על קצה המזלג, על המבנה ההיסטולוגי של מערכת העצבים.

יחידה חמישית, מערכות חוש, שעות (25-40), (יורם בן שאול):

בחלק זה, שתופס חלק ניכר מהרצאות הקורס, נלמד על מערכות החוש השונות: המערכת הסומטו-סנסורית (חישת הגוף), כאב, החושים הכימיים (ריח, טעם), חוש השמיעה וחוש שיווי המשקל (המערכת הוסטיבולרית), ומערכת הראייה. בכל אחת מהמערכות האלו נלמד על איברי החישה ההיקפים, על אופן מעבר המידע למערכת העצבים המרכזית, ועל העיבודים השונים שנעשים במח, ובפרט בקליפת המח. בחלק זה, שעוסק במערכות, נכיר גם קצת עקרונות של עיבוד מידע במערכת העצבים. השאיפה היא להספיק ללמוד על כל המערכות השונות האלו, וזאת כדי לתת היכרות כללית, גם אם לפעמים שטחית עם מערכות החישה השונות. בשעה האחרונה, נעשה היכרות עם מערכת העצבים האוטונומית, שהיא למעשה מערכת עצבים מוטורית פשוטה, ומתקשרת ליחידה האחרונה של הקורס.

יחידה שישית, מערכת מוטורית, שעות (41-52), (אריאל גלעד):

בחלק הזה נתחיל בהכרת המערכת המוטורית. נכיר את המרכיבים של המערכת המוטורית והאתגרים הכרוכים בתהליך התנועה (הרצאה 1). לאחר מכן נכס לעומקן של כל אחת מהיחידות המרכזיות במערכת המוטורית. נתחיל מתחתית השרשרת, ונדבר על השריר וכיצד הוא מתכווץ כדי לאפשר תנועה (הרצאה 2). נכיר את היחידה המוטורית ונבין כיצד היא מאפשרת תנועה (הרצאה 3). נעלה במעלה

המערכת אל עמוד השדרה ונדון כיצד מתאפשרת תנועות רפלקסיביות לא וולונטריות ותנועות מחזוריות (הרצאות 4-5). נמשיך הלאה ונגיע לקורטקס המוטורי אשר שולט ומבקר תנועה רצונית (הרצאות 6-7). בשלב זה גם נדון על ממשקי אדם ומכונה וכיצד ניתן להיעזר במכונה כדי ליצור תנועה (הרצאה 8). לאחר מכן, נלמד כיצד אנו מתכננים תנועה בעזרת הקורטקס הפרונטלי (הרצאה 9). נרחיב ונגלה את הצרבלום אשר עוזר בעידון תנועה (הרצאה 10) ואת הגרעינים הבזאליים (הרצאה 11). נסיים עם הכרות מחלות הקשורות במערכת המוטורית והאתגרים הכרוכים בהבנתן (הרצאה 12).

חומר חובה לקריאה:
לא רלוונטי

חומר לקריאה נוספת:

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי :
מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 85 %
הרצאה 0 %
השתתפות 0 %
הגשת עבודה 0 %
הגשת תרגילים 0 %
הגשת דו"חות 0 %
פרויקט מחקר 0 %
בחנים 15 %
אחר 0 %

מידע נוסף / הערות:

ציון התרגולים ייקבע על סמך ממוצע הציון בבחנים שיינתנו בסיום כל תרגול. בחישוב הממוצע של כל תלמיד לא יכלול הבוחן עם הציון הנמוך ביותר.