

האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

הכרות עם טכנולוגיות וכלים במחקר הביו-רפואי- שיעור - 94874

תאריך עדכון אחרון 14-09-2022

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 4

תואר: מוסמך

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מדעים ביורפואיים

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר א' או / ו ב'

שפת ההוראה: אנגלית ועברית

קמפוס: עין כרם

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ יעל שטרן-באך
ד"ר עמליה טביב

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: yael.stern-bach@mail.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: בתאום דרך דוא"ל

מורי הקורס:

פרופ דנה רייכמן,
ד"ר שיעיה לב,
ד"ר אורי שלו,
פרופ יעל שטרן-באך,
ד"ר עמליה טביב,
פרופ מיכאל ברגר,
פרופ איל בן-צבי,
ד"ר שי סבח,
פרופ יוסי בוגנים,
פרופ אסף הלמן

תאור כללי של הקורס:

הקורס יהווה הכשרה רחבה לתלמידי מסטר בחשיפה לשיטות מחקר מתקדמות במהלכו יחשפו התלמידים למגוון גישות מחקריות ושיטות וכן יכירו את המכשור המתקדם העומד לרשותם במסגרת היחידה לצידוד בין-מחלקתי. במסגרת הקורס ילמדו העקרונות התיאורטיים העומדים בבסיס כל שיטה ומכשיר ואת יישומיהם במחקרים ביו-רפואיים. הרקע האקדמי איתו מגיעים סטודנטים מתארים ראשונים יתורגם ליכולות מחקריות פרקטיות אשר יביאו את תלמידי המסטר לנקודת פתיחה מחקרית ייחודית. התלמידים יכירו את יכולות התמיכה של תשתיות המחקר בפקולטה, יהיו מודעים למגוון האפשרויות המחקריות העומדות בפניהם הן במעבדות המחקר של כל אחד ואחת מהם והן מעבר לכך במסגרת מחקר נרחב המתנהל בפקולטה. התלמידים ישלטו ברמה גבוהה ברקע התאורטי וכן יגיעו לשליטה ברמה בסיסית בכל אחת מהגישות שיוצגו.

מטרות הקורס:

חשיפה של הסטודנטים למגוון גישות מחקריות, שיטות ומכשור מדעי ויישומם במחקר ביו-רפואי. הכרת תשתיות המחקר בפקולטה. שליטה ברמה גבוהה ברקע התאורטי וכן שליטה ברמה בסיסית בכל אחת מהגישות שיוצגו.

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

לבחון שאלת מחקר לאור גישות מחקר מתקדמות. לתכנן מערכת ניסויית תוך שימוש בגישות מחקריות שונות. להתאים גישה/מיכשור הולמים לשאלה מחקרית. לשלוט ברמה גבוהה ברקע התאורטי וכן שליטה ברמה בסיסית בכל אחת מהגישות שיוצגו. כל זאת לצורך הכוונתם בעתיד לשימוש בגישות במחקריהם השונים במהלך המסטר.

דרישות נוכחות (%) :

60%

שיטת ההוראה בקורס: הרצאות פרונטליות, סדנאות,

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

1. גישות הדמייה ומיקרוסקופיה:

מבוא: ספקטרום קרינה אלקטרומגנטית והאור הנראה
האור כגל ותכונותיו- אורך גל (ורמת האנרגיה), אמפליטודה, פאזה. היכרות עם תשתיות הדמייה
בפקולטה, כולל חשיפה ליחידת מקרוסקופיית אור, יחידת מקרוסקופיית אלקטרונים, אנליזות תמונה,
ספקטרופוטומטריה ומרכז ווהל להדמייה של מודלים פרה-קליניים הכוללים CT/PET/MRI אולטרסאונד
ו-IVIS.

• מיקרוסקופית אור נראה:

Bright field

Phase contrast

• מיקרוסקופיה פלורוסנטית:

Fluorescent microscope

Confocal microscope

Time lapse microscopy

Super Resolution - STORM

Super Resolution - STED

• מיקרוסקופית אלקטרונים:

Transmission Electron Microscope (TEM)

Scanning Electron Microscope (SEM)

2. Flow cytometry & FACS

עיקרון הפעולה: מרכיבי ה- FACS (לייזר, אופטיקה, זרימה, וסוגי הדיסקטורים).

הסיגנלים המתקבלים - A, W, H.

פרוטוקולים, ניתוח תוצאות והצגתם.

עקרון ה-sorting ושימושים במחקר

3. ביולוגיה מולקולרית

• שיטות ריצוף

השיטה הקלאסית - Sanger, sequencing generation next

• היכרות עם טכנולוגיית אנליות בתאים בודדים (cell single)

בתפר שבין הפרדת תאים בודדים בעזרת FACS לאפליקציות גנומיות כולל חשיפה לשיטות ריצוף, תוצג
גישת ה-cell single. יוצגו שיטות הפרדה נוספות כגון מקירופלואידיקה (Genomics 10X) וכדומה.

• Amplification & quantitation methods

qPCR & PCR

LAMP

MDA & WGA

• Gene manipulation

KD

shRNA siRNA, miRNA

KO, KI,

קלאסית, Crispr
שיטות לאקטיבציה של גנים
עכברים טרנסגנים
מערכות ER, Cre – inducible טמוקסיפן
כולל חשיפה ליחידה לעכברים טרנסגנים (GEEM) ברשות למודלים ביולוגים וקדם קליניים.

• שיטות באפיגנטיקה –
ChIP, Cut & run, Bisulfite, RRBS
• גנומיקה –
Chromosome Conformation Capture HiC, 4C, 3C

4. חלבונים- שיטות הפרדה
Western Blot
Co-IP
MassSpec
כולל חשיפה ליחידה לפרוטאומיקה/מטבולומיקה.

חומר חובה לקריאה:

1. Molecular Biology of The Cell, Alberts et al., 6th ed. 2014-
2. Essential Cell Biology, Alberts et al., 5nd Ed. 2019.
3. Molecular Cell Biology, Lodish et al, 8th Ed, 2016
4. Genes XI, Lewin, 2012

חומר לקריאה נוספת:

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי :
מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 0 %
הרצאה 0 %
השתתפות 0 %
הגשת עבודה 0 %
הגשת תרגילים 0 %
הגשת דו"חות 0 %
פרויקט מחקר 0 %
בחנים 100 %
אחר 0 %

מידע נוסף / הערות:

תלמידי מוסמך שנה א חייבים לקחת בנוסף את קורס המעבדה 94974 (חובה בתכנית הלימודים למוסמך).

נוכחות לא מוצדקת של פחות מ-60% לא תאפשר השתתפות במעבדה.