

האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

הכרות עם טכנולוגיות וכלים במחקר הביו-רפואי - 94874

תאריך עדכון אחרון 09-01-2022

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 6

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: yaelste@ekmd.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: בתאום דרך דוא"ל

מורי הקורס:

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

תאור כללי של הקורס:

הקורס יהווה הכשרה רחבה לתלמידי מסטר בחשיפה לשיטות מחקר מתקדמות במהלכו יחשפו התלמידים למגוון גישות מחקריות ושיטות וכן יכירו את המיכשור 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 יחודית. 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. הקורס יתנהל בשיתוף עם היחידה לצידוד בין מחלקתי של הפקולטה לרפואה.

מטרות הקורס:

חשיפה של הסטודנטים למגוון גישות מחקריות, שיטות ומיכשור 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 הולם לשאלה מחקרית. לשלוט ברמה גבוהה ברקע התאורטי וכן שליטה ברמה בסיסית בכל אחת מהגישות שיוצגו. להכיר את תשתיות המחקר בפקולטה, את צוות היחידה לצידוד בין מחלקתי וחוקרים בפקולטה המתמחים בגישות השונות, כל זאת לצורך הכוונתם בעתיד לשימוש בגישות במחקריהם השונים במהלך המסטר.

דרישות נוכחות (%):

100

שיטת ההוראה בקורס: הרצאות פרונטליות, תרגילים, מעבדה, מפגשים עם ראשי יחידות של תשתיות

מחקר, מפגש עם חוקרים והדגמות במיכשור מגוון.

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

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
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)

Flow cytometry & FACS

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

הסיגנלים המתקבלים - H, W, A.

פרוטוקולים, ניתוח תוצאות והצגתם.

עקרון ה-sorting ושימושים במחקר

חשיפה ליחידת הציטומטריה ובה אנלייזרים, סורטרים ואימיג-סטרים.

שיטות ריצוף

השיטה הקלאסית - Sanger, sequencing generation next

הכירות 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.

ביולוגיה מולקולרית

qPCR & PCR

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, Bisulfite, RRBS
גנומיקה -
Chromosome Conformation Capture HiC, 4C, 3C
כולל חשיפה ליחידה לאפליקציות גנומיות.

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 40 %
הגשת דו"חות 0 %
פרויקט מחקר 0 %
בחנים 60 %
אחר 0 %

מידע נוסף / הערות:

הקורס יורכב מ 4 שעות שבועיות במהלך הסמסטר וממעבדה שתתנהל באופן מרוכז במהלך 5 ימים לאחר תום הסמסטר (4-6 שעות ביום).