סילבוס - תוכנית הוראה לקורס

ביולוגיה מערכתית רפואית

פרופ' יורם לוזון ופרופ' מלי סלמון דיבון

התוכנית ללימודי תעודה לרופאים
בגנומיקה ובחישוביות ביו-רפואית

הפקולטה למדעי החיים

80-664

Medical System Biology

סוג הקורס:	שיעור
היקף נ"ז:	4 – שעתיים הרצאה + שעתיים תרגול
שנת לימודים:	תשפ"ו
סמסטר:	ב׳

תיאור הקורס ומטרות למידה

תקציר הקורס

הקורס הזה משלב שני חלקים, החלק הראשון עוסק בעקרונות הביולוגיה המערכתית הקלאסית מתוך הגישה האומרת שצריך להסתכל על מערכות ביולוגיות "כמערכת" ולא רק כאוסף של גנים בודדים. נעסוק בצדדים התיאורטיים של התחום: תורת הרשתות, מדידות על רשתות, מוטיבים, מאגרי נתונים רלוונטיים לאינטרקציות בין חלבונים. החלק השני של הקורס יוקדש לניתוח דאטה הקשור להבנת התנהגות של תאים, כלומר בניתוח ריצוף עמוק NGS של רצפי DNA ו-RNA.

מטרות/תוצרי הלמידה

הקורס יעסוק בלימוד הרעיונות, הגישות, הכלים והאתגרים של הביולוגיה המערכתית תוך שימת דגש על יישומם ברפואה ודגשו התחומים הבאים:

1. ייצוג וניתוח מידע גנומי, פרוטאומי ומטבולי מניסויים מרובי תפוקה.
2. הגישות והמושגים העיקריים של ניתוח רשתות.
3. שימוש ברשתות במחקר תהליכים ביולוגיים, חקר מסלולים ביולוגיים, חקר מחלות.
4. הבנה לעומק של התהליכים בניתוח ריצוף עמוק NGS של רצפי DNA ו-RNA.

ידע

התלמידים יכירו את הכלים העיקריים בתחומים הרלוונטיים.

מיומנויות

התלמידים יוכלו לבצע אנליזות של דאטה העוסק ברשתות ביולוגיות, וכן יוכלו לנתח וגם לבצע בעצמם ניתוחים של ריצופי NGS.

למידה פעילה - תכנון מהלך השיעורים:

מס' השיעור	נושא ראשי	פרוט	קריאה / צפיה נדרשת	הערכה תהליכית/מעצבת
1	מבוא: לראות גם את העצים וגם את היער	הכרת הרעיונות הבסיסים מאחורי הגישה המערכתית למערכות ביולוגיות		
2	מוטיבים קצרים ברשתות ביולוגיות: Feed Forward loops	הכרת מוטיב feed-forward loop כדוגמא		
3	תכנון ואנליזה של מערכות מורכבות	הכרת מדדים לתיאור רשתות ביולוגיות		
4	מאגר המידע STRING	הבנה של רשתות אינטרקציה בין חלבונים		
5	אנליזה של מסלולים ביולוגיים	ההיבט הרשתי של מחלות מורכבות		
6	וריאציות גנטיות במבט מערכתי	תכנון תרופות במבט מערכתי		
7	ריצוף NGS	מבוא לריצוף עמוק, הכרות עם UCSC BROWSER		
8	כלים לאנליזות NGS	הכרת הכלי Galaxy		
9	מקבצי fastq לקבצי VCF	ניתוח טריו כדוגמא		
10	אנליזת רמות ביטוי של גנים	ניתוח RNA-seq		
11	אנליזה של בטוי דיפרנציאלי של גנים	שימוש בתיכנות ביואינפורמטי על מנת להבין ולנתח תוצאות של ריצוף גנומי אישי		
12	אנליזה וויזואליזציה של הגנום הסרטני	שימוש ב cBioPortal and Xena		

* ייתכנו שינויים בסילבוס בהתאם לקצב ההתקדמות ואפקטיביות הלמידה

ציון סופי

תיאור התוצר	משקל בציון הסופי
מבחן סופי (חלק הNGS)	50% מהציון הסופי
עבודה (חלק הרשתות)	50% מהציון הסופי

דרישות הקורס

השתתפות בשיעורים
הגשת עבודה
מבחן סופי

דרישות קדם

קורס ביואינפורמטיקה - למשל 80660
קורס בסטטיסטיקה - למשל 80663