

## מהפכות בגנומיקה של חיידקים: גישה ביקורתית

paradigm shifts in microbial genomics, a critical approach: שם קורס באנגלית:

מרצה: פרופ' אורי גופנא

רציונל ותיאור כללי של הקורס: מהפכות במיקרוביולוגיה: גישה ביקורתית - לימוד תגליות מהפכניות בגנומיקה של חיידקים באמצעות קריאת מאמרי מפתח ודין בהשלכותיהם המדעיות והאתיות.

בעשורים האחרונים הגנומיקה של חיידקים ומיקרוביומים היא אחד הנושאים החדשניים והמדוברים ביותר בביולוגיה. אבל מתי תוצאות מחקר מדעי הן בגדר מהפכה ומתי ה"מהפכה" היא רק במוחו של כותב המאמר? האם ניתן לחזות אילו מאמרים מהפכניים יעמדו במבחן הזמן מתוך קריאת המאמר בהווה? מתי מאמר משרת אג'נדה של כותבו יותר משהוא מציג פרשנות סבירה של הממצאים המתוארים בו? האם התפתחויות בתחום הפרסומים המדעיים ומימון המחקר שינו את הדרך שמדענים מפרשים את תוצאותיהם? מתי פרשנות מוגזמת היא בגדר מצג שווא ולא רק הגזמה אופטימית?

מטרת הקורס היא לפתח יכולת קריאה ביקורתית של מאמרים תוך הארת "הצד האפל" של המחקר הביולוגי, השפעתן של הטיות שונות ואפילו ניגודי עניינים על פרשנות של תוצאות, בשל מניעים שאינם מדעיים. בקורס יוצגו מאמרים מהפכניים אשר שינו תפיסות ופרצו דרכים חדשות בתחום המחקר של הגנומיקה של חיידקים ומיקרוביומים, ולעומתם כאלה שהתיימרו להיות כאלה שלא בצדק. נסביר כיצד כותבים מאמרים מדעיים בעלי יומרות גבוהות ומדוע קשה יותר להעריך אותם ונגלה את הדרכים שעולם הפרסומים המדעיים מנסה להתמודד עם בעיית שיפוט המחקר הביולוגי, אשר הופך סבוך יותר ומולטי-דיסציפלינרי יותר עם השנים

דרישות קדם\*: מבוא לביולוגיה א', מבוא לביולוגיה ב', מבוא לביואינפורמטיקה, "אוריינות מדעית" או "ניתוח תוצאות מדעיות".

\* תלמידי התכנית המשולבת במדעי החיים ומדעי המחשב עם התמחות בביואינפורמטיקה יכולים להתקבל לקורס על-סמך קורס אקוויולנטי ל-"מבוא לביואינפורמטיקה" וללא דרישת קדם של "אוריינות מדעית" או "ניתוח תוצאות מדעיות".

The course provides tools to critically assess scientific high-profile papers taking into account their potential "dark-side" - misinterpretation and over-interpretation of data due to conflicts of interests. True breakthrough papers will be presented along with papers making claims that later turned out to be exaggerated or downright false.

סמסטר: א

2. מספר שעות / נקודות קרדיט

**חפיפה לקורסים קיימים**: מבחינת המתודולוגיה של קריאת מאמרים, הקורס מהווה קורס "המשך ברמה מתקדמת ל-אוריינות מדעית".

סטודנטים 25 הגבלת מספר נרשמים:

**דרישות הקורס**: קריאת מאמרים, נוכחות חובה, דיון בכיתה, מבחן מסכם

מבחן 100%-80% השתתפות פעילה בכיתה (מגן), 20% הרכב הציון:

המבחן של הקורס יינתן בסגנון Unseen כאשר הסטודנטים/יות יתבקשו לענות על מספר שאלות הקשורות למאמר שלא ראו קודם לכן.

סילבוס:

שיעורים 1-2 מהי מהפכה מדעית? מהן המהפכות המדעיות ששינו את פני הביולוגיה? מהי מהפכה קונספטואלית לעומת תגלית? מה לא מהווה מהפכה?

שיעורים 3-4 מי מרוויח מ- "מהפכות לכאורה"? - מהן המוטיבציות של מדענים וכתבי עת לנפח את חשיבותם של ממצאים? ניגודי עניינים והטיות קוגניטיויות. מהן אופנות מדעיות ומהי הדינמיקה שלהן? מדוע קשה להעריך מחקרים פורצי דרך ומולטי-דיסציפלינריים? האם יש פרופורציה בין תקציבי מחקר לפרסומים שהם מביאים ואיך זה קשור ל"זנב הארוך"

שיעורים 5-7 מהפכות במיקרוביולוגיה ב- 20 השנה האחרונות: מהכרה בקיום "החומר האפל" של חיידקים שאינם גדלים בתרבית ועד למטה-גנומיקה המתקדמת של ימינו.

שיעורים 8-9 "מהפכות לכאורה" - מתי היומרות מכזיבות? בעיות במתודולוגיה ניסויית, בעיות בפרשנות של ניסויים, בעיות של היצמדות יתרה לדוגמה או היפותזה תוך התעלמות מהסברים חליפיים, תערו של אוקהם.

שיעורים 10-12 כיצד מנסים לתקן את כשלי המערכת? כיצד ניתן לחזות "כישלונות" - כלומר עבודות ש"שווקו" כמהפכניות אבל לא תעמודנה במבחן הזמן? מלחמות מדעיות ומיהם קורבנותיהן?

שיעור 13 - סיכום ומבט לעתיד - שינויים במבנה הפרסומים המדעיים והשיפוט שלהם, האם המאמרים יהיו טובים יותר בזכות Twitter?