



סילבוס מפורט

שם הקורס	
פיזיקה של מערכות חיות - במעבדה ובמטבח	
מרצה	
פרופ' יסמין מרוז – מרכזת הקורס, מדעי החיים, ביה"ס למדעי הצמח ואבטחת מזון	
סמסטר	
ב'	
דרישות הקורס	
5 דוחות מעבדה, שיעורי בית הכנה למעבדה, נוכחות חובה	
הרכב הציון הסופי	
100% דוחות מעבדה – (20% כול דוח).	
מבנה הקורס	
תאריך / מס' שיעור	נושא השיעור ותכני השיעור (מטלות, רשימת קריאה, משימות וכיו"ב)
1 23/03/2025	אלסטיות (פרונטלי + הדגמה) -מהי אלסטיות, אלסטיות בטבע, המקור הפיזיקלי של אלסטיות, משוואת אלסטיות, הדגמה מעולם המטבח
2 30/03/2025	מבוא והכנה למעבדות פיזיקה מעבדות הקורס מבוססות על מבנה ודרישות של מעבדות פיזיקה. בשיעור נעבור על מה מצופה במעבדה, מבנה דו"ח מעבדה, חישוב שגיאות ותזכורת של נגזרות וסטטיסטיקה
3 06/04/2025	אלסטיות (מעבדה ניסוית) מדידת אלסטיות של עלי חסה, ואת התלות בלחץ מים
4 27/04/2025	צמיגות ופולימרים (פרונטלי + הדגמה) מהי צמיגות, משוואת הצמיגות, איך מכינים רוטב, איך עובדת הסמכה/צמצום, מסמיכים מודרניים, viscoelasticity (צמיגות אלסטית), מדידת צמיגות הדגמה מעולם המטבח
5 04/05/2025	צמיגות ופולימרים (מעבדה ניסויית) מדידת צמיגות בנוזל – חוק סטוקס, מספרי ריינולדס נמוכים – תנועה, צמצום בעזרת מסמיכים שונים
6 11/05/2025	מתח פנים (פרונטלי + הדגמה) אנרגיית שטח פנים, לחץ לפלאס, אריזה, מבוא לתחליבים (אמולסיות), משוואת האמולסיה, אמולסיה כושלת, קצף, קולואידים וגלידה הדגמה מעולם המטבח
7 18/05/2025	מתח פנים (מעבדה ניסויית) מדידת כוח את מתח פנים של סבון.
8 25/05/2025	דיפוזיה וספריפיקציה (פרונטלי + הדגמה) מבוא למעבר לג'ל, האופי ה"דביק" של חלבונים, pH וחלבונים, ספריפיקציה, הליכה אקראית (random walk) ומשוואת הדיפוזיה, אוסמוזה.



סילבוס מפורט

הדגמה מעולם המטבח	
דיפוזיה (מעבדה נומרית) ניסויי דיפוזיה עבור חלקיקים בגדלים/קבועי דיפוזיה שונים, סימולציה של הליכה אקראית	9 08/06/2025
שעור תמיכה בתכנות זהו שעור פתוח בו ניתן לבקש עזרה במעבדה הנומרית, למי שמתקשה בתכנות	10 15/06/2025
מעבר חום (פרונטלי + הדגמה) מבוא למעבר חום ומשוואת החום, ריאקציות השחמה, מדוע קשה לבשל סטייק, ראייה מיקרוסקופית של מעבר חום, מדידת פרופיל חימום, הדגמה מעולם המטבח	11 22/06/2025
מעבר חום (מעבדה ניסוית) מדידת מעבר חום בתוך רקמה (בלוק של טופו), והתאמה למשוואת החום	12 29/06/2025
דינמיקה של אוכלוסיות (פרונטלי + סיור) גדילה ודעיכה מעריכית (אקספוננציאלית), מודלים prey-predator, דוגמאות מהתססה של בירה ומדלים אפידמיולוגיים. ** סיור בת"א	13 30/06/2025
קריאת חובה	
קריאת רשות	
אתר הקורס: https://www.merozlab.com/lab-kitchen	
קורסים מכוונים של הרוארד: Science & Cooking: From Haute Cuisine to Soft Matter Science (chemistry) Science & Cooking: From Haute Cuisine to Soft Matter Science (physics)	
ספרים: On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen, Harold McGee Science and Cooking: Physics Meets Food, From Homemade to Haute Cuisine, Michael Brenner, David Weitz, Pia Sorensen	
הערות	
זהו קורס מיוחד במינו על התפר שבין פיזיקה וביולוגיה, ומשלב ניסויים, תאוריה, וסימולציות – יחד עם הדגמות חיות של שפים מהשורה הראשונה. הקורס מיועד לחשוף חוקרים.ות צעירים.ות לחשיבה אינטרדיסציפלינרית, שבבסיס מחקר עכשווי ופרוץ דרך. חשוב לקחת בחשבון שעל מנת להקנות כלים ממשיים לעולם המחקר הקורס תובעני, הכולל 5 דו"חות מעבדה ברמה גבוהה. סטודנטים בקורס יפתרו משוואות מתמטיות, יכתבו סימולציות נומריות בפייתון, ויערכו ניסויים.	
מטרת הקורס	
לחשוף סטודנטים למושגים של מחקר בין-תחומי. הקורס מועבר בקונטקסט של העולם הקולינרי, שהוא אינטרדיסציפלינרי וניסיוני באופיו: אוכל הוא מערכת מורכבת העשוי בעיקר מחומר חי, שבה שפים	



מתחשבים בהיבטים פיזיקליים, כימיים וביולוגיים. בקורס נדגיש:

1. **סינרגיה של תחומים:** יישום גישות פיזיקליות במחקר כמותי של העקרונות הבסיסיים העומדים מאחורי פונקציות ביולוגיות
2. **סינרגיה של כלים:** שילוב של מודלים תאורטיים שנלמדו בכיתה, יחד עם מעבדות ניסיוניות וסימולציות.

מבנה הקורס

- במהלך הקורס נלמד 6 נושאים המחולקים לתכונות סטטיות של חומר (אלסטיות, צמיגות, מתח פנים), ותהליכים דינמיים (דיפוזיה, מעבר חום, ודינמיקה של אוכלוסיות). כל נושא ילמד במשך שבועיים:
1. **שבוע ראשון:** שעתיים הראשונות הרצאה פרונטלית המתמקדת בפיזיקה של אותו נושא, ודוגמאות ממחקר עכשווי, ובשעה האחרונה הדגמה של שף.
 2. **שבוע שני:** מעבדה ניסיונית או נומרית (בפייתון) הנשען על מה שנלמד בשבוע שקדם, כולל כתיבת דו"ח מעבדה מלא

הערות נוספות

דרישות קדם: **פייתון, פיסיקה א', פיסיקה ב'**

* נוכחות חובה

* בקורס יתכנו טעימות מדי פעם שכמובן לא חובה. אין שמירה על כשרות, טבעונות וכו'.

* כחלק מההדגמות יתכן שימוש בבשר.