



תאריך העדכון:

סמסטר אביב תשפ"ג 21/3/2023-6/7/2023

מספר הקורס: 335003

שם הקורס בעברית: מעבדה 3 – התמחות בהנדסה ביו-רפואית

שם הקורס באנגלית: Laboratory 3 - specialization in biomedical engineering

צוות הוראה בקורס

מרכז/ת הקורס

שם + משפחה: ד"ר יוליה מרחר Dr. Yulia Merkher
פרטי התקשרות: merkher@technion.ac.il

ימים ושעות קבלה: לפי תיאום By arrangement

מתרגלית אחראית בקורס

שם + משפחה: ולריה קרבצ'יק

פרטי התקשרות: kra.valeriia@campus.technion.ac.il

ימים ושעות קבלה: לפי תיאום

סילבוס ופרטי הקורס

נקודות זיכוי: 2

שפת הוראה: עברית

דרישות קדם לקורס:
מעבדה 2 (335002)

עברית: מדובר במעבדת מתקדמת המאפשרת התמחות בתחומים של הדמיה ועיבוד אותות רפואיים, ביו-מכניקה, הנדסת רקמות וביו-חומרים. המעבדה כוללת 14-17 ניסויים, שמתוכם בוחרים הסטודנטים 5 ניסויים לפי תחומי ההתמחות/התעניינות. רוב הניסויים קשורים למחקרים המתבצעים בפקולטה ע"י חברי הסגל. קורס זה עוזר לסטודנטים לגבש את שטחי התעניינות ולבחור את התחום המועדף.

English This is an advanced laboratory that allows specialization in the fields of imaging and medical signal processing, biomechanics, tissue engineering and biomaterials. The laboratory includes 14-17 experiments, of which the students choose 5 experiments according to their areas of specialization/interest. Most of the experiments are related to the research carried out in the faculty by the faculty members. This course helps students to consolidate the areas of interest and to choose the preferred field.

שיטות ההוראה

מעבדות פרונטלית – 100% נוכחות חובה

מעבדות מתקיימות לפי קבוצת הרישום בימי ב' 8:30-12:30, ובימי ב', ג', ד' 12:30-16:30, בהנדסה ביו-רפואית 102, 203 או במעבדות מחקר.





נושאי הניסויים בקורס:

ניסוי	תאריך	שם מרצה	נושא הרצאה	פרקים ועמודים בספר הקורס
0	21/03/2023	ד"ר יוליה מרחר	הרצאת פתיחה – בזום, נוכחות חובה	הסבר על נהלי עבודה, כללי בטיחות במעבדות, כתיבת דוחות וכו'. היכרות עם ניסויים.
2E	לפי לוח"ז	לפי לוח"ז דוד ולנסי	הדמייה רפואית (US)	הכרת שתי שיטות הדמיה באולטרסאונד – Thru - i Pulse Echo (PE), והבנת העקרונות הפיזיקליים עליהם מתבססות השיטות
3E	לפי לוח"ז	לפי לוח"ז דוד ולנסי	יישום CT באמצעות אולטרסאונד	הכרת שיטת ההדמיה CT תוך שימוש בגלי אולטרסאונד. רכישת הטלים אקוסטיים רבים של פאנטום, ומציאת פרמטרים פיסיקליים על סמך הנתונים שנאספו
7E	לפי לוח"ז	לפי לוח"ז רעות פרידמן	דימות אופטי של רקמות	הכרת רכיבים אופטיים והבנת השימוש בהם. הכרת שיטות דימות. הבנת תכונות קיטוב האור ויישומיהן בתהליך הדימות
8E	לפי לוח"ז	לפי לוח"ז רעות פרידמן	אינטרפרומטריה	הכרת אינטרפרומטריה: מערך ניסוי, ערכים אופייניים ושימושים שונים; בניית מערך אופטי; מדידת דופק באמצעות אינטרפרומטריה
9E	לפי לוח"ז	לפי לוח"ז מורן דוודי/אורי רייכרט	מערכות סיפרתיות	הכרת רכיבים ספרתיים, חיבור שעון למעגל, הכרת מעגלים סינכרוניים/אסינכרוניים, מעגל משווה, תופעת ההיסטריזיס
10E	לפי לוח"ז	לפי לוח"ז ראמי עיד	מעבדה ניידת לאותות פיזיולוגים	הכרת עולם הטלמטריה וטכנולוגיות הקשורות לתחום
11E	לפי לוח"ז	לפי לוח"ז ניצן אבידן	שיטות קלאסיות לשחזור תמונות MRI	מטרת הניסוי - שיחזור תמונות MRI מדגימה חלקית
12E	לפי לוח"ז	לפי לוח"ז יעל זעפרני	שיטות לשערוך כמותי של תמונות MRI-DW	התנסות בקידוד Python ויישום אלגוריתמים לצורך הערכה כמותית של מידע בעל ערך קליני מתמונות MRI
3M	לפי לוח"ז	לפי לוח"ז ניסים טורי	פיזיולוגיה של השריר	הכרת והתנסות בבקרה של מערכת פיזיולוגית; יכולת לכמת את המכאניקה והבקרה של שריר השלד
4M	לפי לוח"ז	לפי לוח"ז מג'ד משעור	תכונות מכאניות של רקמות	הכרת התנהגותם של חומרים ויסקואלסטיים, השוואה בין רקמות שונות וחומר אלסטי, בחינת השפעת תנאי הסביבה על תכונות המכניות של רקמה



טכניקת ייצור התקני lab-on-chip, מדידת מהירות זרימת תאים בתעלה כפונקציה של רוחב התעלה, אפיון זרימה של דם (cross-correlation)	מיקרו זרימה	לפי לוי"ז דניאל נמקובסקי	לפי לוי"ז	6M
תכנון והדפסה D3 של חוליות בעמוד השדרה, בדיקת העמסה של חלק שתכנתם והדפסתם (2 מפגשים של שעתיים)	הדפסת פרוטזה D3	לפי לוי"ז יבגני קריינין	לפי לוי"ז	8M
הכרת שיטת אלקטרופורזה להרצת חלבונים בג'ל מסוג PAGE-SDS; אלקטרופורזה ככלי למחקר חלבוני התא.	אלקטרופורזה והפרדת חלבונים	לפי לוי"ז איריס ינוביץ	לפי לוי"ז	2T
הכרת ההיסטוריה האנושית על ידי השונות הגנטית בין בני אדם ב-DNA של המיטוכונדריה	שיטות בביולוגיה מולקולרית	לפי לוי"ז ולריה קרבצ'יק	לפי לוי"ז	3T
הכרת תכונות של הידרוג'לים סינטטיים, דיפוזיה דרכם ושימושם בהנדסה ביו-רפואה; ניטור רמת תרופה המשתחררת מהידרוג'ל	שחרור תרופה מהידרוג'ל	לפי לוי"ז דניאל נמקובסקי	לפי לוי"ז	7T
הכנה וניקוי של ננו חלקיקים בשיטת nanoprecipitation עם תרופות הידרופוביות; אפיון גודל החלקיקים; כימות הכליאה של התרופה בננוחלקיקים.	ננופרציפיטציה	לפי לוי"ז מיטל אברשמי	לפי לוי"ז	9T
הכירות תפקידו, חשיבותו ומבנה של חלבון A-LAMIN; הפקת פלזמידים, משמעות מוטציות בתוך התא; מיקרוסקופיה קונפוקאלית ופקת נתונים כמותיים מעיבוד תמונות	הנדסה גנטית בגרעין התא	לפי לוי"ז הדס עומר	לפי לוי"ז	10T

שיטות הערכה

בחינה סופית/ בחנים בכל ניסוי/ דו"ח מכין לכל ניסוי/ דו"ח סופי לכל ניסוי

בחינות:

בחינת מועד א' תאריך: 30/07/2023

בחינת מועד ב' תאריך: 18/10/2023

מבנה הציון בקורס:

- ✓ דו"ח מכין % ציון 20
- ✓ בוחן כניסה % ציון 10 (*חובה ציון מעבר)
- ✓ עבודה במהלך הניסוי % ציון 5
- ✓ דו"ח סופי % ציון 50
- ✓ בחינה סופית בע"פ (דרך זום) % ציון 15 (*חובה ציון מעבר)

* יש לעבור בציון 55 את הבחינה הסופית והבחנים על מנת לקבל ציון עובר בקורס.



שימו לב: מועדים חשובים במהלך סמסטר אביב תשפ"ג (נכון ל-10/1/2023):

פתיחת סמסטר אביב תשפ"ג	ג'	21/3/2023
מרוץ הטכניון. אין הוראה בשעות 12:30-14:30	ד'	29/3/2023
חופשת פסח (13/4 יום גשר) – אין לימודים		5/4/2023-13/4/2023
ערב יום השואה - אין לקיים מבחנים החל משעה 16:30	ב'	17/4/2023
יום השואה – טקס. הפסקת לימודים בין 9:50-11:30. אין לקיים מבחנים	ג'	18/4/2023
השלמת שעות ההוראה שבוטלו לכבוד טקס יום השואה 12:30-14:30.	ד'	19/4/2023
ערב חג אל פיטר. אין לקיים מבחנים החל משעה 16:30	ה'	20/4/2023
חג אל פיטר. אין לקיים מבחנים		21/4/2023-23/4/2023
ערב יום הזיכרון. מתכונת יום ה'. הפסקת לימודים בין 12:30-13:30. סיום לימודים בשעה 18:30. ערב חג הנביא שועיב. לא יתקיימו מבחנים החל משעה 16:30	ב'	24/4/2023
יום הזיכרון, ערב יום העצמאות, חג הנביא שועיב, יום העצמאות, י 27/4 יום גשר. אין לימודים.		25/4/2023-27/4/2023
יום יזמות, קריירה וחברה ויריד תעסוקה. אין לימודים	ג'	2/5/2023
לימודים עד השעה 18:30. אין לקיים מבחנים החל מהשעה 14:30	ד'	17/5/2023
יום הסטודנט. אין לימודים	ה'	18/5/2023
יום ירושלים. אין לקיים מבחנים	ו'	19/5/2023
מתכונת יום ה'	א'	21/5/2023
חג השבועות. אין לימודים		25/5/2023-26/5/2023
ערב חג אלאדחא. אין לקיים מבחנים החל מהשעה 16:30	ד'	28/6/2023
חג אלאדחא. אין לקיים מבחנים		29/6/2023-30/6/2023
שבוע אחרון ללימודים. אין לקיים מבחנים.		2/7/2023-6/7/2023
סיום סמסטר אביב תשפ"ג	ה'	6/7/2023
תקופת בחינות מועד א'		10/7/2023-3/8/2023
פתיחת סמסטר קיץ תשפ"ג		6/8/2023

