

Full Syllabus



Course Title

Laboratory in Biomedical Engineering

Lecturer

Prof. Noam Ben Eliezer

Semester

Annual course – Semester A & B

Course requirements

Physiological systems in the human body; Basic electronics

Final grade components

A weighted average of Minor (1 week) labs and Major (3 weeks) labs.
Detailed breakdown of number of experiments and % of each will be given on the opening meeting on the first week of the semester.

Course schedule

Experiment	Subject and Requirements (assignments, reading materials, tasks, etc.)
HCG & HS	
EEG	
Pulmonary functions	
BioSignals	
ECG-BCG-PCG	
Optics 1 – Microscopy 1	
Optics 2 – Microscopy 2	
Ultrasound	
Cell morphology	
EMV – video processing	
3D printer	
Gait analysis	
MRI	
Thermodilution	
Tensile testing	
EMG	

Required course reading

Optional course reading

Comments

Course description:

Full Syllabus



The course unites an array of experiments and laboratories within the fields of biomedical engineering, encompassing signal processing, mechanics, materials theory, and diverse biomedical systems. Additionally, select students will have the opportunity to engage in voluntary academic activities in the community as part of the course.

The program encompasses advanced learning in biomedical engineering, hands-on problem-solving experiences including research and industry-related challenges, and the acquisition of skills in reading scientific literature and crafting scientific articles - all integral components of the year-long experimentally-focused curriculum.

Working Approach:

Collaboration:

Work will be carried out in pairs.

Scheduling:

Before the semester commences, a detailed schedule will be released, outlining several experimental tracks. Each track includes a mix of experiments, which are, in turn, categorized as either "major" or "minor" as described below. The schedule will also include specific dates, times, and the content of each experiment allowing students to plan their commitments in advance. Upon publication of the schedule, each pair of students can request their preferred track. The number of available tracks will be limited based on the number of students.

Duration:

The duration of a single experimental session may range from three to six hours, depending on the nature of the experiment.

Attendance:

Attendance is mandatory for all course components. The course will be conducted in-person at the university. Experiments cannot be conducted via Zoom and are not recorded.

Attendance is also mandatory in the opening meetings on the first week of the semester.

Semester Breakdown and Grading Structure:

Number of experiments and breakdown on the grade will be given on the opening meeting on the first week of the semester.

Volunteering in the community

Full Syllabus



Fortunately, in the upcoming academic year, there will be an opportunity to integrate volunteering academic community engagement into the course. In this program, students will mentor primary school children on selected topics in bio-medicine and general science.

The significance of this activity is substantial, and will account for a significant part the final course grade. As a result, students who opt for this opportunity will be exempt from either several minor / major experiments . The determination of which experiments will be waived rests solely with the course staff and is not subject to the students' discretion.

Further information will be provided at a later date.

Course assignments:

Laboratory reports in the English language

Course language:

English

Full Syllabus



תוכן הקורס ומטרתו

מעבדה בהנדסה ביו-רפואית - סמסטר א' ו ב'

סמסטר א' - 0555-3260-01

סמסטר ב' - 0555-3261-01

שעות: 3.5

משקל: 3 בכל סמסטר (סה"כ 6 נקודות שנתי)

דרישות קדם: מערכות פיזיולוגיות בגוף האדם; אלקטרוניקה בסיסית

תיאור הקורס:

הקורס מאגד בתוכו מגוון ניסויים ומעבדות מתחומי ההנדסה הביו-רפואית: עיבוד אותות, עיבוד תמונה, אופטיקה מתקדמת, מכניקה, תורת החומרים, דימות, מיקרוסקופיה, רקמות, ומערכות ביו-רפואיות שונות. כמו כן, חלק מהסטודנטים יוכלו לקחת חלק בפעילות אקדמית חברתית במסגרת הקורס. הקורס כולל למידה של תכנים מתקדמים בהנדסה ביו-רפואית, התנסות בפתרון בעיות פתוחות (בבמחקר ובתעשייה) והתנסות בקריאת ספרות מדעית ובכתיבת עבודה במבנה מאמר מדעי.

מתכונת העבודה:

- העבודה תעשה בזוגות.
- לפני תחילת הסמסטר יפורסם לו"ז עם מסלולים שונים בקורס. כל מסלול מכיל ניסויים שונים (גדולים וקטנים על פי הפירוט המופיע מטה). כמו כן, מפורטים בכל מסלול השעות והתאריכים של כל ניסוי/תוכן שמועבר, כך שתוכלו לתכנן מראש את זמנכם.
- כאשר יפורסם הלו"ז כל זוג יוכל לבקש להירשם למסלול שאותו הוא מעדיף. יש כמות מסלולים מוגבלת (בהתאם לכמות הסטודנטים שמבצעים את הקורס).
- מפגש ניסוי יכול לקחת בין שלוש ל-שש שעות (כתלות בניסוי שמבצעים).
- חלה נוכחות חובה בכל תכני הקורס - כולל במפגשי הפתיחה המתקיימים בשבוע הראשון של הקורס.
- הקורס נערך באופן פרונטלי באוניברסיטה, הניסויים לא יועברו דרך זום ולא יוקלטו.
- מבנה הקורס וחלוקת ציון: פירוט הניסויים, ומבנה הציון, יפורסמו במפגש הפתיחה בשבוע הראשון של הסמסטר.

מעבדות עם הפנים לקהילה:

לשמחתנו בשנת הלימודים הקרובה קיימת אופציה לשלב פעילות אקדמית חברתית במסגרת הקורס. במסלול זה הסטודנטים ינחו (בזוגות) תלמידי בית ספר בנושאי מערכות ביו רפואיות. היקף הפעילות יהווה חלק משמעותי מהציון הסופי בקורס.

Full Syllabus



לפיכך, הסטודנטים שיבחרו במסלול זה יהיו פטורים מכמה ניסויים קטנים / גדולים כתלות במבנה הפרויקט. ההחלטה איזה ניסויים ירדו שמורה לצוות הקורס בלבד ולא נתונה להחלטת הסטודנטים. פרטים נוספים יועברו בהמשך.

נושאי הניסויים:

תכנון ניסוי ואנליזה של תוצאות ניסיוניות, שונות ביולוגיות, מדידות בסיסיות של לחץ, צמיגות, טמפרטורה, עיבורים, מאמצים וחוזק חומרים סינטטיים וביולוגיים, מיקרוסקופיה, מדידות במערכות גמישות, מדידות ספיקה (נוזל, גז) בצינורות קשיחים וגמישים, מדידות אולטרה-סוניות, זיהוי קולות פיזיולוגיים, מדידת כוחות תגובה ולחצי מגע בין הגוף למשטח, מדידות אלקטרומיוגרפיות, עיבוד ספקטרלי, ניתוח סטטיסטי ודיווח מדעי (דיוק, מקורות אי-ודאות, מבחני השערות). מכשירי מדידה: היכרות ושימוש; מערכות מדידה ורכישת נתונים במחשב; הטרנזיסטור; מבוא למגברים אופרטיביים; שימושי מגבר אופרטיבי; מעגלים משולבים בסיסיים; סימולטור ECG; מוניטור ECG; בטיחות חשמל של מכשור רפואי; דגימת אותות ביו-רפואיים; Beer Lamber; ספירומטריה; אפיון צורת תאים; אופטיקה ולייזרים; מדפסת תלת מימד; מתיחת חומרים; MEMS; חוטי תפירה.

מטלות הקורס: דו"חות מעבדה בשפה האנגלית

שפת הקורס: אנגלית

תשובות לשאלות נפוצות

1. אופן בחירת הניסויים - לפני תחילת הסמסטר תקבלו כמה "מסלולי ניסויים" כך שבכל מסלול משובצים 3 ניסויים גדולים ו-1 קטן (בכל אחד מהסמסטרים). סטודנטים/יות יוכלו לבחור מספר מסלולים שמתוכם ננסה ככל האפשר לבחור את המסלול שנבחר. עם תחילת הסמסטר יהיה לכל סטודנט/ית לו"ז ניסויים מסודר עבור 2 הסמסטרים.
2. דרישות קדם - דרישות הקדם נועדו על מנת לעזור להבין את תכני הניסויים בצורה ברורה יותר, ובמיוחד על מנת לעזור בעיבוד הנתונים/התוצאות עבור כל ניסוי. לדוגמה - בניסוי ECG נדרש לבצע עיבוד סיגנל בעזרת כתיבת קוד.
3. אופן העברת הקורס - הקורס משוריין לימי ראשון 8:00-16:00. יש חובת הגעה פיזית למפגש הפתיחה + לניסויים עצמם. כל ניסוי אורך בין 2-6 שעות ובין 1-2 מפגשים.