

## מעבדה בעיבוד אותות - 045109

אביב תשפ"ד

כללי

קורס המעבדה מורכב מארבעה מפגשים, כל מפגש בן 4 שעות. המפגשים מתקיימים בבניין מאייר, חדר 518. הנכחות בכל המפגשים היא חובה!

סגל ההוראה

מנחה: ערן זיתוני דוא"ל: [eranze@ef.technion.ac.il](mailto:eranze@ef.technion.ac.il)

מנחה: הדס אופיר דוא"ל: [hadaso@technion.ac.il](mailto:hadaso@technion.ac.il)

נקודות זיכוי	דרישות צמידות	דרישות קדם
1 נק"ז	אין	044131 אותות ומערכות 044102 בטיחות במעבדות חשמל 044157 מעבדה בהנדסת חשמל 1א

### תיאור הקורס ומטרותיו

הכרות עם אותות המופקים ונמדדים מגוף האדם באמצעות חיישנים שונים: שני המפגשים הראשונים יעסקו באות דיבור, ושני הבאים יעסקו באותות ECG ו-PPG. הסטודנטים ילמדו כיצד לשערך פרמטרים ולנתח את האותות הללו באמצעות שיטות עיבוד אותות קלאסיות. כמו כן, הסטודנטים ילמדו להתמודד עם רעשים שונים ולעבוד עם מאגרי נתונים.

### תוצאות למידה

- הסטודנטים יוכלו לנתח אות דיבור בתחום הזמן ובתחום התדר, כולל pitch, פורמנטים ועוד.
- הסטודנטים יוכלו לבנות מערכת קידוד דיבור המיועדת לדחיסת דיבור והמסתמכת על מודל הדיבור.
- הסטודנטים יוכלו לנתח אותות PPG ו-ECG בתחום הזמן ובתחום התדר, ולשערך דופק מתוך אותות אלו.
- הסטודנטים יוכלו להעריך האם אותות הם נקיים או מורעשים, ולהפעיל אמצעים לניקוי הרעש לצורך לשיפור איכות האות.
- הסטודנטים יוכלו לעבוד עם מאגרי נתונים גדולים, לסנן אותם ולהשתמש בהם בצורה נכונה.

### חובות הקורס ואופן ההערכה בקורס – הרכב הציון הסופי

- העבודה במהלך המפגשים וההגשות בקורס הן בזוגות.
- דו"ח מכין: יש להגיש דו"ח מכין לקראת כל אחד ממפגשי המעבדה.
- דו"ח מסכם: יש להגיש דו"ח מסכם לזוג המפגשים הראשונים, ודו"ח מסכם נוסף לזוג המפגשים האחרונים.
- בתחילת כל מפגש יתבצע בוחן קצר (מי שעבר על החומר והכין את הדו"חות המכינים יעבור אותו בקלות).

בחוברות המעבדה תמצאו הנחיות מסודרות וברורות על אופן כתיבת הדו"חות, אנא קראו אותן ויישמו. ההגשה תבוצע דרך מערכת ה-Moodle.

הציון הסופי בקורס הוא שקלול של ציוני הדו"חות, ציוני הבחנים והערכת המנחה.

## תוכנית הלימודים של הקורס

### מפגש 1 – הכרות עם אותות דיבור ושערוך התדר היסודי של הדיבור

- הכרות עם אות דיבור ע"י ניתוח דוגמא ספציפית של קטע דיבור נקי.
- ניתוח קטעים קוליים וא-קוליים, הכרת המאפיינים של אות דיבור.
- הכרת כלי האוטוקורלציה לניתוח אותות מחזוריים.
- מימוש קוד לשערוך pitch, סיווג בין קטע קולי לקטע א-קולי.

### מפגש 2 – בניית מערכת לדחיסת דיבור נקי

- הכרת הספקטרוגרמה ככלי לניתוח אותות מחזוריים.
- שערוך פונק' התמסורת של חלל הפה.
- מימוש מקודד ומפענח למערכת דחיסה של דיבור נקי.
- בדיקת המערכת עם הקלטה עצמית.
- הכרת מדדים אובייקטיביים להערכת איכות של אות דיבור.

### מפגש 3 – הכרות עם אותות לבביים, שערוך דופק מתוך אות PPG כולל עיבוד מקדים

- הכרות עם אות PPG ואות ECG והמבנה האופייני לכל אחד מהם.
- מימוש אלגוריתם לשערוך דופק מתוך אות PPG נקי ע"י שימוש באוטוקורלציה והערכת ביצועים.
- הכרות עם שיטות לעיבוד מקדים של אות PPG.
- הקלטה עצמית של אות PPG בזמן מנוחה ולאחר פעילות גופנית והשוואת ערכי הדופק המתקבלים בשני המקרים (הקלטה של אות PPG תבוצע ע"י חומרה ייעודית).

### מפגש 4 – שערוך דופק מתוך אות אק"ג כולל עיבוד מקדים, סיווג פתולוגיות על מאגר הקלטות

- מימוש אלגוריתם שערוך דופק מתוך אות ECG באמצעות שיאי גל R.
- הכרות עם שיטות לעיבוד מקדים של אות PPG.
- הכרות עם מאגר הקלטות המכיל אותות של נבדקים בריאים וחולים.
- חישוב מאפיינים על ההקלטות השונות ואיתור הקלטות שאינן תקינות.
- אימון על מאגר הנתונים והערכת ביצועים.

## ספרי לימוד וחומר קריאה (חובה/רשות)

ניתן למצוא רשימה באתר הקורס