

סמסטר חורף תשפ"ג 10/2022-1/2023

מספר הקורס: 336208

שם הקורס בעברית: שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים
 שם הקורס באנגלית: Analysis of Biological signals

צוות הוראה בקורס

מרכז/ת הקורס

שם + משפחה: פרופ"ח יואב שכטמן

פרטי התקשרות: yoavsh@technion.ac.il

ימים ושעות קבלה: לפי תיאום

מתרגלים בקורס

שם + משפחה: עפרי גולדנברג

פרטי התקשרות: ofrigoldenberg@campus.technion.ac.il

ימים ושעות קבלה: יום א' אחרי התרגול (15:30) או לפי תיאום

סילבוס ופרטי הקורס

עברית:

תרגול	הרצאה	שבוע
סקירה – אותות אקראיים	סקירה – דוגמאות של אותות ביולוגיים	1
סקירה – עיבוד אותות ספרתי	אותות אקראיים: תכונות, מקורות רעש ומושגים בשערוך וחישובי שגיאה	2
מבוא לתורת השערוך	מודלים סטוכסטיים של אותות ביו-חשמליים	3
מודל AR	פונקציות קורלציה ויישומיהן – חישוב השהיות	4
יישומי פונקציות קורלציה	ופונקציות תמסורת, החסרת ארטיפקטים מאות EEG	5
שיטות בשערוך ספקטרום פרמטרי	שערוך ספקטרי	6
שיטות בשערוך ספקטרום לא פרמטרי	אותות לא סטציונריים	7
ניתוח אותות לא סטציונריים	למידת מכונה בהנדסה ביו-רפואית	8
העשרה: למידה עמוקה בעיבוד תמונה	ייצוג זמן-תדר של אותות	9
ניתוח אות נקודה	אות נקודה	10
		11
נושאי התרגולים יקבעו בהתאם להתקדמות הסמסטר	אשכול וסיווג	12
		13





יעדי הקורס:

בוגר הקורס בהצלחה:

- ידע להשתמש ביעילות במגוון שיטות סטטיסטיות לעיבוד אותות ביו-חשמליים: עצביים, אלקטרו-קרדיוגרפיים ואלקטרו-מיוגרפיים, ויכיר את יתרונותיהם היחסיים של שיטות שונות.
- ידע לאפיין אותות במישור הזמן ובמישור התדר, תלות בין תהליכים שונים, אותות לא סטציונריים (משתנים בזמן), תהליכי נקודה (כגון סדרת פעימות הלב), ואותות רב ערוציים.
- ידע כיצד להסיר מגוון רעשים וארטיפקטים כשלב מקדים לעיבוד האותות.
- יכיר מגוון מודלים ושיטות לבניית מודלים של אותות אלה.
- ידע ליצור סימולציות של התהליכים השונים ולהשתמש בהם כדי לאפיין את שיטות העיבוד.

ספרות:

- Biosignal and medical image processing, John Semmlow (2nd edition) .
- Bioelectrical signal processing in Cardiac and Neurological applications, Sornmo & Laguna
- Provided Articles (on course web site).

English:

Week	Lectures	Tutorials
1	Overview: biological signal examples	Review of random signals
2	Random signals: properties, noise sources, estimation, and errors	Review of digital signal processing
3	Stochastic models of bio-electrical signals	Introduction to estimation theory
4	Correlation functions and applications	AR Model
5	(delay calculation, transmission functions, EEG artifact removal)	Applications of correlation functions
6	Spectral estimation	Averaging, Bussgang and parametric spectral estimation
7	Non-stationary signal analysis: segmentation, spectrogram, Wigner-Vile function	Non-parametric spectral estimation
8	Machine learning in BME	Non-stationary signal analysis
9	Time-frequency representations	Deep learning in bio-imaging
10	Statistical analysis of point processes.	Point processes
11	Cardiovascular point processes, EMG as	
12	filtered point process	

נקודות זיכוי: 3

שפת הוראה: עברית

דרישות קדם לקורס: אותות אקראיים (044202)





שיטות ההוראה

הרצאה ותרגול פרונטליים.

הרצאות - ימים ושעות: ה' 13:30-15:30

תרגולים - ימים ושעות: א' 13:30-15:30

שיטות הערכה

תרגילי בית רטובים – MATLAB (ניתן לעבוד בזוגות), מבחן סופי – תיאוריה ויישום ב-MATLAB.

בחינות:

בחינת מועד א' תאריך: 02/02/2023

בחינת מועד ב' תאריך: 05/03/2023

מבנה הציון בקורס:

בחינה סופית % ציון: 70%

בחנים/עבודות/תרגילי בית % ציון: 30%

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

שימו לב: מועדים חשובים במהלך סמסטר חורף תשפ"ג (נכון ל-11/9/2022):

פתיחת שנה"ל תשפ"ג	24/10/22
יום בחירות – אין לימודים	01/11/22
לימודים במתכונת יום ג'	19/12/22
חופשת חנוכה – אין לימודים	20/12/22-23/11/22
חג המולד – אין לקיים בחינות	25/12/22
שנה אזרחית חדשה – אין לקיים בחינות	01/01/23
צום י בטבת – אין לקיים בחינות	03/01/23
שבוע אחרון ללימודים – אין לקיים מבחנים	23/01/23-27/01/23
אין לימודים	29/01/23
בחינות מועדי א'	30/01/23-21/02/23
חופשה בין הסמסטרים	22/02/23-27/02/23
בחינות מועדי ב'	28/02/23-20/03/23
פורים – אין לקיים בחינות	06/03/23-08/03/23

