

הצעת מקצוע חדש

הנדסה ביו-רפואית
הפקולטה המגישה

336018 בשנת תשפ"ב יינתן במסגרת קורס נושאים מתקדמים
מס' מקצוע חדש

שם עברי מקוצר: למידה בזמן פיזיולוגי (עד 16 אותיות כולל רווחים - זהה לשם העברי המלא אם אפשר)

שם עברי מלא: מערכות לומדות לאנליזה סדרות פיזיולוגיות בזמן (עד 33 אותיות כולל רווחים)

שם באנגלית: Machine Learning For Physiological Time Series Analysis (עד 40 אותיות כולל רווחים - תרגום מדויק של השם העברי המלא אם אפשר)

היקף שעות לימוד שבועיות:

1	2			
תרגיל	הרצאה	מעבדה	עבודת בית	פרויקט / הרצאה

נקודות זיכוי: 2.5

סוג הציון: 1 (1 - מאוני, 2 - עובר / נכשל)

צורת קביעת הציון: 4 (1 - על-פי מעקב, 2 - מעקב + בחינה, 3 - בחינה בלבד, 4 - עבודה, 5 - מעקב + עבודה)

המקצוע יופעל בשנה האקדמית: אביב תשפ"ב (2021-2022)

דרישות קדם: לפני לימוד המקצוע המוצע, על הסטודנט לעבור בהצלחה לפחות אחד מן המקצועות הבאים:

336546 + 234128

או

336546 + 234112

דרישות צמידות:

אין

מקצועות ללא זיכוי נוסף: אין

מלז"ן (מכילים): אין

מלז"ן (מוכלים): אין



סילבוס בעברית (עד 50 מילים).

בקורס התמחות זה תלמדו על השימוש במערכות לומדות בהקשר של אנליזה של אותות בזמן פיזיולוגי. הקורס ייגע באותות פיזיולוגיים הנרכשים בדרכים נפוצות בפרקטיקה הרפואית, הנדסת פיצ'רים (ביו-מרקרים דיגיטליים) וגישות ללמידה עמוקה לטובת אנליזה של שטף מידע פיזיולוגי רציף וארוך בעל מאפיינים התלויים בזמן.

סילבוס באנגלית (עד 50 מילים).

In this specialization course you will learn about the usage of machine learning within the context of physiological time series analysis. The course will cover the common sources of physiological signals recorded in medical practice, feature engineering ("digital biomarkers") and deep representation learning approaches for analyzing long continuous stream of physiological data with time dependences.

תוצאות למידה בעברית

המשימה לגילוי ידע רפואי חדיש בתוך מידע פיזיולוגי מורכב, רחב היקף ורב-ממדי, הנלקח מהמטופל בזמן הטיפול הרפואי, הינה מרכזית וחיונית עבור חדשנות רפואית. התאוריה הנחוצה תכוסה במהלך ההרצאות.

ההערכה בקורס תתבצע על ידי פרויקט המבוסס ומורכב משחזור תוצאות מאמר מחקרי (בדרך כלל מסוג של איי-טריפל-אי) ובשימוש של מאגר נתונים פתוח. הקורס מתוכנן להיות קורס מתקדם ומוכוון מחקר.

באופן כללי, הסטודנטים ילמדו על:

- מקורות של אותות בזמן פיזיולוגי בפרקטיקה הרפואית.
- הנדסת פיצ'רים: זמן, תדר, אנליזה פרקטלית, אנטרופיה.
- רשתות קונבולוציה לטובת אנליזה של אותות זמניים חד ממדיים וטרנספורמציות ספקטרליות.
- רשתות נוירונים חוזרות לאנליזת אותות בזמן.
- פירוש של רשתות נוירונים עמוקות.
- למידה חצי-מונחית.
- אתגרים נפוצים בפרקטיקה: חוסר איזון בין מסווגים, תיוג אמת רפואי.

Learning outcomes#

תוצאות למידה באנגלית

The task of discovering novel medical knowledge from complex, large-scale and high-dimensional physiological patient data, collected during medical care, is central to innovation in medicine. The necessary theory will be covered during lectures.

The course assessment will be project based and consist in reproducing a research paper (typically IEEE proceeding type) using an open dataset. The course is intended to be advanced and research oriented.



Overall, students will learn about:

- Sources of physiological time series in medical practice.
- Physiological time series representation and preprocessing.
- Feature engineering: time, frequency, fractal domain, entropy.
- CNN for 1-D time series analysis and spectral transformation
- RNN for time series analysis.
- Interpretability of DNN.
- Semi-supervised learning.
- Common practical challenges such as class imbalance, medical ground truth.

למי מיועד המקצוע: **מקצוע בחירה. שנה ד' בתואר ראשון ומשתלמים**

בשנת תשפ"ב יינתן במסגרת קורס נושאים מתקדמים ע"י ד"ר יואכים בהר.

תאריך אישור מועצת הפקולטה 19/5/2021

אישור ראש היחידה

חתימת ראש היחידה

חותמת הפקולטה

אישור דיקן לימודי הסמכה

תאריך

חתימה

