

שם הקורס: מבוא לניתוח אותות- 229.4009

2 שש"ס, פרופ' רועי דיאמנט,

קורסי קדם: סטטיסטיקה או הסתברות

תיאור

הקורס יתרכז בלימוד שיטות סטטיסטיות לניתוח אותות בדגש על אותות מסנסורים המפיקים מידע בהתפלגויות שונות מהנורמלי והכוללים תלויות בין מידע מסנסורים שונים. מטרת הקורס היא להנחיל כלים ושיטות לאפיון מידע, השוואה ומציאת קשירויות בין מידע מסנסורים שונים, ומציאת אנומליות במידע במימד הזמן והתדר. הקורס יתחיל ברקע על אותות אקראיים והתפלגויות. לאחר מכן יוצגו שיטות הסתברותיות לניתוח מידע ולשערוך פרמטרים. הקורס ילווה בניסיון מעשי לניתוח אותות ממערך המצופים של אוניברסיטת חיפה -טימו.

רמת הקורס תותאם לסטודנטים בעלי רקע שטחי בלבד בסטטיסטיקה או בהסתברות. שיטת ההערכה תכלול עבודת בית ומבחן.

Degree course: MSc. Or BSc., University of Haifa

Number of ECTS credits allocated: 2

Prior courses: Statistics or Probability

Course title: Basics of Signal Analysis

Period: semester

Hours of teaching: 26

Target skills and knowledge: The course will provide tools for analysis of time series data with focus on marine applications, whose datasets follow a variety of statistics and, due to the complexity of the sea, include relations among datasets from different sensors. The course is targeted for students with a low to medium level knowledge on statistics.

Examination methods: One homework assignment + exam.

Assessment criteria: Students will understand concepts in statistical analysis of datasets, will learn practical tools for data analysis, and will experience analysis of real dataset from marine observatory.

Course content: The course will cover the following topics – probability density functions, model fitting, parameter estimation, methods and metrics for comparison of datasets, statistical anomaly detection, demonstration on live data from marine observatory.

Detailed planned teaching activity:

Week 1-2: Basics of statistics – random variables, random processes, moments, histograms, probability density functions, cumulative density functions

Week 3: Demonstration of statistics of data from THEMO – the Haifa marine observatory.

Week 4: Model fitting of time-series dataset

Week 5: Parameter estimation of data set, method of moments, minimum variance

Week 6: Comparison of datasets - Correlation and normalized correlation

Week 7: Comparison of datasets – KL divergence

Week 8: Anomaly detection – max variance

Week 9: Anomaly detection – energy detector

Week 9: Detection of Signals (Maximum Likelihood, Energy detector

Week 10-11: frequency analysis

Week 12: Clustering of data (nearest neighbor, K-means, hierarchal)

Week 13: Demonstration of tools learned on data from THEMO – the Haifa marine observatory