

קורסים ארציים בסטטיסטיקה לתלמידי תואר שני ושלישי, תשע"ו

אנו שמחים לבשר כי בשנת הלימודים הקרובה, בסמסטר א', יינתנו שלושה קורסים מתקדמים בסטטיסטיקה הפתוחים לתלמידי תואר שני ושלישי. הקורסים יינתנו בימי חמישי, בזה אחר זה, בקמפוס של אוניברסיטת תל אביב. כל תלמידי המוסדות האקדמיים השונים מוזמנים להרשם ולהשתתף ללא תשלום נוסף, וציונם בקורסים יועבר למוסד האם.

התוכנית (מספר הקורס כפי שמופיע בשנתונים השונים)

10:00 – 12:00 מודלים סמי-פרמטריים, ד"ר יאיר גולדברג (תל אביב 0365.4085)
בניין דן דוד, חדר 204. לא תתקיים בחינה.

13:00 – 15:00 נושאים מתקדמים בתכנון ניסויים, פרופ' דוד שטיינברג (תל אביב 0365.4083)
בניין דן דוד, חדר 106. מועדי בחינות: מועד א' 9.2, מועד ב' 11.3.

15:00 – 17:00 שיטות לזיהוי שינוי בהתפלגות, פרופ' משה פולק (תל אביב 0365.4084, העברית 52888),
בניין דן דוד, חדר 106. מועדי בחינות: טרם נקבע.

17:00 – 18:00 מפגש חברתי, תלמידים ומרצים, באסה (בירה, אוכל, סטטיסטיקה והביתה) **בסבה**,
לובי הפקולטה

הרשמה

תלמיד/ה שאינו/ה מאוניברסיטת תל אביב מתבקש/ת למלא טופס הנקרא "טופס רישום לאוניברסיטה אחרת", אותו ניתן לקבל במזכירות התלמידים במוסד בו לומד/ת הסטודנט/ית. את הטופס המלא יש למסור (באימייל או בייד) למזכירות באוניברסיטת תל אביב, לידי גב' שחר ארז, בניין קפלון, קומה 3, חדר 303, אימייל: shacharerez@tauex.tau.ac.il

מפגשים

מאחר ולוח החופשות באוניברסיטאות השונות אינו זהה, להלן פירוט מועדי המפגשים:
14.1, 7.1, 31.12, 24.12, 17.12, 10.12, 3.12, 26.11, ~~19.11~~, 12.11, 5.11, 29.10, 22.10
ביום ה, 19.11, לא יתקיימו שיעורים עקב יום עיון של הפורום הישראלי לביוסטטיסטיקה.

אוניברסיטת תל אביב תממן את הוצאות הנסיעה של המרצים והתלמידים שאינם מאוניברסיטת תל אביב. יש להציג קבלות.

לפרטים נוספים ניתן לפנות למיכה מנדל, yair.goldy@gmail.com, יאיר גולדברג, micha.mandel@mail.huji.ac.il או מלכה גורפיין malkago12@gmail.com

Semiparametric Models

Syllabus

• **Instructor:** Yair Goldberg

• **Goals:**

The course main goals are to present the theory of semiparametric models and to apply this theory to solve statistical problems. The first part of the course deals with the definition of semiparametric models and the theoretical development for estimators of the parameters in these models. The second part of the course will be focused on the use of semiparametric tools for missing-data problems.

• **Topics:**

1. Semiparametric models: Examples and Definitions
2. The Influence and the Score Functions
3. Estimation in Semiparametric Models
4. Case Studies: Restricted Moments Models and the Cox Model
5. Missing Data Models
6. Inverse Probability Weighted Estimators for Missing Data

• **Prerequisite:**

Graduate courses in Probability and Statistical Inference. Course in Survival Analysis is recommended

• **Homework:**

There will be homework assignments.

The final grade will be based on homework and exam.

• **Literature:**

Course Book:

A. Tsiatis. *Semiparametric Theory and Missing Data*. Springer, 2006.

Other relevant books:

1. A. W. van der Vaart. *Asymptotic Statistics*. Cambridge University Press, 1998.
2. P. J. Bickel, C. A.J. Klaassen, Y. Ritov and J. A. Wellner. *Efficient and Adaptive Estimation for Semiparametric Models*. Springer, 1998.

Advanced Design of Experiments

Prof. David Steinberg

Goals: The course will offer a current view of the design of experiments. Guiding ideas such as sequential experimentation and design optimality will be presented, along with focused topics such as response surface methods, split-plot experiments and exploration via computer simulators. The course will cover both theoretical and applied issues in designing experiments. Although the focus will be on design, we will also discuss analysis.

Prerequisites: Regression, ANOVA. Some of the material will assume familiarity with two-level factorial and fractional factorial designs. If you have not studied these designs, that does not prevent you from taking the course. The material is quite easy and you can read it on your own, in textbooks like *Statistics for Experimenters* by Box, Hunter and Hunter or *Introduction to Design of Experiments* by Montgomery. They will come up already at the first lecture, so I recommend doing that reading in advance.

Homework: Regular homework assignments will be given.

Grades: Grades will be based on a final take-home exam, which will include reading and discussing an article on design of experiments, and on the homework.

Topics:

1. Response surface methods
 - a. Sequential experimentation
 - b. Designs for first-order models
 - c. Variance and bias
 - d. Designs for second-order models
2. Evaluation of Experimental Arrays
 - a. Power analysis
 - b. Prediction variance profiles
 - c. Fraction of design space plot
 - d. Correlation maps
3. Screening experiments
 - a. Non-regular two-level designs
 - b. Supersaturated designs
 - c. Definitive screening designs
4. Split-plot experiments
5. Design structure and the design key method
 - a. Randomization and inference

- b. Blocking
 - c. Nesting
- 6. Algorithmic design of experiments
 - a. Optimality criteria: D-, A-, I- and other related criteria
 - b. Algorithms
- 7. Computer Experiments
 - a. Basic ideas
 - b. Space-filling designs
 - c. Latin hypercubes
 - d. Design criteria
- 8. Internet experiments (if time permits)
 - a. A/B Testing
 - b. Bandit problems and Thompson sampling
- 9. Non-linear models (if time permits)
 - a. Local optimality
 - b. Bayes designs

References:

1. Atkinson, Donev and Tobias. *Optimum Experimental Designs, with SAS*. Oxford Press.
2. Cheng. *Theory of Factorial Design: Single and Multi-Stratum Experiments*. Chapman and Hall/CRC.
3. Dean, Morris, Stufken, Bingham (eds), *Handbook of Design and Analysis of Experiments*, CRC Press.
4. Goos and Jones. *Optimal Design of Experiments: A Case Study Approach*. Wiley.
5. Kenett and Zacks. *Modern Industrial Statistics, 2nd Edition*. Chapters 11-13.
6. Wu and Hamada. *Experiments: Planning, Analysis and Optimization*. Wiley.

Change Detection Methods

Instructor: Moshe Pollak

Syllabus

- Goals:

The main goal of the course is to introduce sequential methods in general and to concentrate on on-line change detection in particular. The first part of the course will be devoted to theory and the second to applications. The objective is that the student should obtain an understanding of the theoretical issues and techniques as well as be able to apply the methods to realistic settings.

- Topics:

1. Introduction: the problem of efficient change detection
2. Basic concepts of sequential analysis: stopping rules, SPRT, martingales
3. History: Shewhart and Cusum control charts
4. Simple Shiryaev-Roberts control charts
5. Composite settings (including nonparametric scenarios)
6. Topics in renewal theory and their application to methods of change detection

- Prerequisites:

1. A solid undergraduate course in the of theory of statistics and probability
2. A working knowledge of a programming language (MATLAB or R)

- Homework:

Homework will be given sporadically. The final grade will be based on homework and a final take-home exam.

- Literature:

1. Basseville, M. and Nikiforov, I. (1993)
Detection of Abrupt Changes.
Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ (available on the internet).
2. Gordon, L. and Pollak, M. (1995)
A robust surveillance scheme for stochastically ordered alternatives.
Annals of Statistics, Vol. 23, No. 4, pp. 1350-1375.
3. Moustakides, G. V. (1986)
Optimal stopping times for detecting changes in distributions.
Annals of Statistics, Vol. 14, No. 4, pp. 1379-1387.

4. Pollak, M. (1985)
Optimal detection of a change in distribution.
Annals of Statistics, Vol. 13, No. 1, pp. 206-227.
5. Pollak, M., Croarkin, C. and Hagwood, C. (1993)
Surveillance Schemes with Application to Mass Calibration.
NISTIR 5158 Technical Report, Statistical Engineering Division,
The National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg,
MD 20899, USA.
6. Poor, H. V. and Hadjiliadis, O. (2008)
Quickest Detection.
Cambridge University Press, UK.
7. Yakir, B. (1995)
A note on the run length to false alarm of a change-point detection
policy.
Annals of Statistics, Vol. 23, No. 1, pp. 272-281.