



## סילבוס מפורט לקורס "שיטות מתמטיות בכלכלה"

תשפ"א, 2020-2021, סמסטר ג'

**מס' הקורס:** 1011.4605 **היקף:** 5 שעות (שו"ת).

**שם המרצה:** פרופ' יוני סטאנצ'סקו

**דרישות קדם:** מתמטיקה לכלכלנים א' ומתמטיקה לכלכלנים ב'.

### **דרישות הקורס:**

-מבחן סמסטריאלי, על כל החומר הנלמד, 100% מהציון הסופי.  
-חובה לעבור בציון 60 לפחות את הבחינה בסוף הסמסטר על מנת לסיים את הקורס.  
-הגשת תרגילי בית (לפחות 70% מכלל תרגילי הבית).

**דרישות מוקדמות:** ציון עובר במיקרו כלכלה 1+2+3, מאקרו כלכלה א'+ב' ובמבוא לאקונומטריקה.

### **מטרות הקורס:**

קורס זה מיועד ליצור נגישות לכלים מתמטיים בסיסיים בהם משתמשים בתחומים רבים בכלכלה.  
הקורס ניתן במסגרת התואר השני ומיועד לתלמידים שעתידיים להירשם לתואר שני בכלכלה.

**אתר למידה מרחוק:** <http://moodle.tau.ac.il> (בחר "שיטות מתמטיות בכלכלה").

### **תכנית הוראה מפורטת:**

**שבועות 1, 2, 3:** (13 שעות)

מבוא לאלגברה לינארית. המרחב האוקלידי  $\mathbb{R}^n$  ומרחב המטריצות. אלגברה של מטריצות: חיבור, כפל בסקלר, כפל, שיחלוף, דרגת מטריצה, מטריצת היחידה, מטריצה הפיכה. מערכת משוואות הומוגנית ולא הומוגנית. דטרמיננטה של מטריצה. בסיס ומימד. ערכים עצמיים, וקטורים עצמיים, פולינום אופייני.

**שבועות 3, 4, 5:** (11 שעות)

מבוא למשוואות דיפרנציאליות. משוואות דיפרנציאליות לינאריות ולא לינאריות, בעיות התחלה, שיטות אלמנטריות לפתרון משוואות דיפרנציאליות לא לינאריות, פתרון משוואות דיפרנציאליות לינאריות מסדר ראשון ומסדר גבוה. משוואות הומוגניות/לא הומוגניות במקדמים קבועים. מערכות של משוואות לינאריות. יחסי רקורסיה לינאריים. יישומים.

**שבועות 5, 6, 7:** (11 שעות)

מרחבים מטריים. דוגמאות. מושגי יסוד במרחבים מטריים. מכפלה פנימית, נורמה, מרחק ואי שיוויון המשולש במרחבים אוקלידיים. ספרביליות. סדרות ורציפות. העתקות. חסימות, סגירות וקומפקטיות. משפט Weierstrass. יישומים.

**שבועות 8, 9, 10:** (11 שעות)

קמירות. נושאים בגיאומטריה אנליטית במרחב  $\mathbb{R}^n$ : קווים, מישורים, וקטורים מאונכים, נורמל. קבוצות קמורות. פונקציות קמורות וקעורות, אפיגרף-היפוגרף. תבניות ריבועיות ודטרמיננטים. תבניות ריבועיות חיוביות / לחלוטין / חיוביות למחצה, קמירות ותנאים מסדר שני. פונקציות קואזי-קעורות. יישומים.



**שבועות 10, 11, 12 :** (12 שעות)

אופטימיזציה. קמירות ונקודות קיצון, אופטימיזציה קמורה. משפט הפונקציות הסתומות, כופלי Lagrange עבור פונקציות של מספר משתנים. אופטימיזציה עם אילוצים ומשפט Kuhn-Tucker. משפטי הפרדה עבור קבוצות קמורות. דואליות בתכנות לינארי. יישומים.

**שבועות 12, 13, 14 :** (12 שעות)

משפטי נקודת שבת. העתקות. מרחבים מטריים שלמים וסדרות Cauchy, משפט Banach-Picard. משפט Brouwer ויישומים למטריצות Markov ומטריצות חיוביות. משפט Kakutani.

**הערה:** הפרקים המצוינים להלן מתארים את חומר הלימוד בקווים כלליים. התכנים המדויקים ברמת הפירוט המתחייב יינתנו בהרצאות עצמן. בנוסף, חלוקת הזמן שיוקדש לנושאי הלימוד לפי שבועות היא בגדר תכנון ראשוני ולא מחייב. יתכנו שינויים ועדכונים בהתאם לקצב הלימוד בפועל. במידת האפשר נשלים את נושאי הלימוד עם מרחבי הסתברות ומשתנים מקריים, התכנסות של משתנים ממקריים ומשפט המספרים הגדולים.

### ביבליוגרפיה:

- A.de la Fuente: Mathematical Methods and Models for Economists, Cambridge, 2000.  
R.K.Sundaram: A First Course in Optimization Theory, Cambridge University Press, 1996.  
M. Carter: Foundations of Mathematical Economics, Cambridge, MIT Press, 2001.  
Joel N. Franklin: Methods of Mathematical Economics, Soc. Ind. Appl. Math, 2002.  
C.P. Simon and L. Blume: Mathematics for Economists, W.W. Norton & Co., 1994.  
K.J. Arrow and M.D. Intriligator (editors): Handbook of Mathematical Economics, North-Holland, 1981-1991.  
G. Debreu: Theory of value: An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium, Yale, 1959.  
A. Dixit: Optimization in Economic Theory, Oxford University Press, 1990.  
A. Mas-Collel: The Theory of General Economic Equilibrium: a differentiable approach, Cambridge University Press, 1985.

**מידע על הקורס:** הקורס שיטות מתמטיות לכלכלנים יתקיים בין התאריכים: 11.7.2021 – 31.8.2021.

הלימודים יתקיימו בימים הבאים: יום א' בין השעות 15:00-20:00 ויום ג' בין השעות 15:00-20:00;

להלן תאריכי השיעורים [https://econ.tau.ac.il/undergrad/mat\\_summer\\_2021](https://econ.tau.ac.il/undergrad/mat_summer_2021).

**שעת קבלה:** יום ג' אחרי השיעור (מומלץ לתאם מראש).

**דואר אלקטרוני:** [ionut@tauex.tau.ac.il](mailto:ionut@tauex.tau.ac.il)

### מועדי הבחינות:

מועד א' – יום א' 5.09.21 שעה 14:00

מועד ב' – יום א' 3.10.21 שעה 14:00