

שם ומספר הקורס:

מבוא לאופטימיזציה 89-589

סוג הקורס: שיעור היקף שעות: 2 ש"ש

שנת לימודים: תשע"א סמסטר: ב'

מועדים: ימי ראשון בין השעות 10:00-12:00

לתואר: ראשון (שנה ג' ומעלה), שני ושלישי

אתר הקורס באינטרנט: מערכת High-Learn

א. מטרות הקורס:

בעולם תחרותי וגלובלי כשלנו, **אופטימיזציה** היא מילת מפתח כמעט בכל התחומים: כלכלה, תעשייה, לוגיסטיקה, תחבורה, תקשורת וכו'. תחום האופטימיזציה משלב מספר עולמות וביניהם מדעי המחשב, מתמטיקה ומנהל עסקים. בקורס זה הסטודנטים ייחשפו לתיאוריות ומודלים בתחום, תוך דגש על הפן היישומי במחקר האקדמי ובתעשייה. במהלך ההרצאות יוצגו דוגמאות לפתרון בעיות אמיתיות מעולמות תוכן שונים. בסופו של קורס זה הסטודנטים יהיו בעלי יכולות ניתוח, מידול ופתרון בעיות אופטימיזציה. במהלך הקורס הסטודנטים יעבדו עם כלי פיתוח המשמשים למידול ולפתרון בעיות אופטימיזציה.

ב. תוכן הקורס:

מהלך השיעורים: הרצאות פרונטאליות.

תכנית הוראה מפורטת לכל השיעורים:

להלן עיקרי תכנית ההוראה, יתכנו שינויים.

שיעור	נושא השיעור	פירוט
1	מבוא לאופטימיזציה	- OR classic Domains - Industrial Applications
2	תכנון ליניארי	Linear Programming (LP): - Modeling - Assumptions - Geometry solution (2D)
3	הבעיה הדואלית	Primal and Dual: - The Primal and Dual LP Problems - The Duality principle - Symmetric and asymmetric dual
4	שיטת Simplex	The Simplex method
5	פתרון בעיות תכנון ליניארי	LP Solvers - NEOS optimization library - Mathematical modeling languages
6	בעיות אופטימיזציה קלאסיות	Classic Problems: - Resource Allocation - Item Schedule, etc.
7-8	תכנון ליניארי בשלמים	Integer Programming (IP): - IP vs. LP - Applications
9	דוגמאות לניתוח, מידול ופתרון בעיות אופטימיזציה	Problems from the domains: - Artificial intelligence (AI) - Security & Networking
10	שיטות נוספות לפתרון בעיות אופטימיזציה	Solving LP – exact methods: - Branch-and-Bound (B&B) - Dynamic Programming
11	קירוב בעיות אופטימיזציה	Approximations algorithms:

• APX (constant-factor approx) • PTAS (polynomial-time approx) • FPTAS (fully polynomial-time approx) • Bi-criteria approximations		
Heuristics: • Principles • Greedy approach • Metaheuristics	היוריסטיקות לבעיות אופטימיזציה	12

ג. חובות הקורס:

דרישות קדם: אלגברה 1, אלגוריתמים 1.

חובות / דרישות / מטלות: 1 מטלה תכנותית.

מרכיבי הציון הסופי: ציון מספרי, 85% בחינה, 15% מטלה.

ד. ביבליוגרפיה:

ספרי הלימוד (textbooks), מאמרים וספרי עזר נוספים – רשות:

- F. Hillier, G. Lieberman, and G. Liberman. Introduction to operations research, McGraw-Hill New York, 1990.
- W. Winston and J. Goldberg. Operations research: applications and algorithms. 1994.
- F. Glover and G. Kochenberger. Handbook of Metaheuristics. Springer, 2003.
- D.B. Shmoys and E. Tardos. An approximation algorithm for the generalized assignment problem. Mathematical Programming, 62(1):461–474, 1993.
- David P. Williamson. Lectures note on approximations algorithms. Technical report, IBM Research Division, 1998.

- Katherine Lai. The knapsack problem and fully polynomial time approximation schemes (FPTAS). Seminar in Theoretical Computer Science, March 2006.
- Operations Research Simplified (eBook):
www.universalteacherpublications.com/univ/ebooks/or/index1.htm

חומר מחייב למבחנים: כל החומר שנלמד בכיתה.