

## 1221.5116 – מודלים שימושיים בחקר ביצועים

### Practical Models in Operations Research

דרישות קדם: מבוא לסטטיסטיקה, מתמטיקה לניהול

סמסטר ב' – שנה"ל תשפ"א

קבוצה	יום בשבוע	שעה	תאריך בחינה	מרצה	דואר אלקטרוני
03	ב	11:15-13:45	<a href="#">כמפורט בלוח הבחינות</a>	ד"ר אהרונה פפר	<a href="mailto:rona.pfeffer@gmail.com">rona.pfeffer@gmail.com</a>
02	ה	14:15-16:45			

### בקורס תתקיים בחינה במתכונת בחינת אונליין עם השגחה מרחוק בזום

עוזרת ההוראה: שני עזריה [azaria.shany@gmail.com](mailto:azaria.shany@gmail.com)

בנוסף להרצאות הקורס יתקיימו שני מפגשי תגבור בימי ו. המועדים המדויקים יימסרו בהמשך.

### היקף הלימודים

3 ש"ס

ECTS = 4 = 2 ש"ס – European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), ערך הניקוד של הקורס במוסדות להשכלה גבוהה בעולם שהינם חלק מ"תהליך בולוניה".

### תיאור הקורס

הקורס עוסק במודלים מרכזיים, דטרמיניסטיים והסתברותיים, בחקר ביצועים ובשימושים שלהם לשם מידול ופתרון בעיות מעשיות וסיוע בקבלת החלטות ניהוליות.

לקורס 3 חלקים:

בחלק הראשון של הקורס נעסוק במודלים דטרמיניסטיים – בעיקר מודל התכנות הליניארי, ניסוח מתמטי של בעיות, פתרון גרפי, שימוש בסולבר של אקסל, ניתוח רגישות והבעיה הדואלית.

בחלק השני נעסוק **במודלים הסתברותיים** – תהליכים סטוכסטיים, שרשרות מרקוב, מודלים בסיסיים בתורת התורים.

בחלק השלישי נעסוק **בתורת המשחקים השיתופיים** – משחק שיתופי, קואליציה, הקצאה הוגנת, הליבה.

לאורך הקורס יוצגו בעיות מעשיות מגוונות ויושם דגש על חשיבותם של המודלים המתמטיים לשם ניתוח ופתרון בעיות החלטה שונות.

## תפוקות למידה

1. הכרת המודלים המרכזיים בחקר ביצועים – דטרמיניסטיים (תכנות ליניארי) והסתברותיים (שרשרות מרקוב, תורת התורים).
2. הכרת המושגים בתורת המשחקים השיתופיים.
3. התמודדות עם בעיות החלטה מעולם המעשה עם דגש על בעיות ניהוליות ע"י תרגומן למודל מתמטי מתאים וניתוח ההשלכות של פתרונן.

## פירוט המטלות בקורס

על התלמיד לשלוט בחומר ההרצאות, להגיש את תרגילי הבית במועד (הגשה מאוחרת לא תתקבל) ולעמוד בהצלחה בבחינה הסופית.

אי עמידה במטלות הקורס מחייבת הודעה מראש (במייל) למרצה הקורס

## הערכת הסטודנט בקורס והרכב הציון

תלמיד אשר הגיש פתרונות לתרגילי הבית בקורס (ואלה ראויים ומעידים על התמודדות אמיתית עם החומר) ציונו יהיה ציון הבחינה.

תלמיד אשר לא עמד בכל ההגשות (או שהגיש פתרונות לא ראויים), בחישוב הציון הסופי שלו ייגרעו 2 נקודות מציון הבחינה עבור כל תרגיל חסר, ולא יותר מ 10 נקודות בסך הכל.

תנאי הכרחי לקבלת ציון עובר (60 לפחות) בקורס - הינו קבלת ציון 60 לפחות בבחינה, סטודנט שייכשל בבחינה - ציונו הסופי בקורס יהיה ציון הבחינה.

\* עפ"י תקנון האוניברסיטה תלמיד חייב להיות נוכח בכל השיעורים.

\* תלמיד, הנעדר משיעור המחייב השתתפות פעילה או שלא השתתף באורח פעיל, רשאי המורה להודיע למזכירות כי יש

למחוק את שמו מרשימת המשתתפים. (התלמיד יחויב בתשלום בגין קורס זה).

## מדיניות שמירה על טווח ציונים

בחוג לניהול מונהגת מדיניות שמירה על טווח ציונים. מדיניות זו מתייחסת לממוצע הציונים הסופיים בקורס.

מידע בנושא זה מתפרסם בהרחבה באתר החוג לניהול, בסעיף ציונים בתקנון.

## הערכת הקורס ע"י הסטודנטים

בסיומו של הקורס הסטודנטים ישתתפו בסקר הוראה על מנת להסיק מסקנות לטובת צרכי הסטודנטים והאוניברסיטה.

## אתר הקורס

אתר הקורס יהווה המקום המרכזי בו ימסרו הודעות לסטודנטים, לפיכך מומלץ להתעדכן בו מדי שבוע, לפני השיעור, ובכלל – גם בתום הסמסטר. (לצורך תיאום עינייני הבחינה למשל).  
מצגות הקורס, תרגילי הבית והפתרונות יועלו לאתר הקורס.  
לתשומת לבכם - בכיתה ידונו גם נושאים (ובפרט דוגמאות) שאינם מופיעים בשקפים או מופיעים בכותרת בלבד. כל אלו הינם חלק בלתי נפרד מחומר הקורס.

## תכנית הקורס

### 1. אופטימיזציה ומודלים דטרמיניסטיים: תכנות ליניארי

מבוא: מהי אופטימיזציה?

#### תכנות ליניארי:

1. הגדרת המודל ודוגמאות, ניסוח בעיות
2. פתרון גרפי
3. שימוש בסולבר של אקסל
4. בעית התובלה
5. ניתוח רגישות והבעיה הדואלית
6. **תכנות לינארי בשלמים**: ניסוח בעיות בינאריות כגון בעית הכיסוי, דיון בהיוריסטיקות ופתרון באלגוריתם סעף וחסום.

### 2. מודלים סטוכסטיים: שרשרות מרקוב

1. הגדרת תהליך מרקובי והגדרת שרשרות מרקוב
2. הסתברויות מעבר: מטריצת הסתברויות מעבר בצעד אחד, וב-n צעדים
3. מיון מצבים
4. המשפט הארגודי
5. הסתברויות המצב היציב
6. **תורת התורים**: שרשרות מרקוב בזמן רציף, תהליכי לידה מיתה, שיווי משקל במערכות שירות, תור 1/M/M והשוואה לתור 2/M/M.

### 3. תורת המשחקים השיתופיים

1. מבוא
2. דוגמאות למשחקים שיתופיים
3. קואליציות והקצאות הוגנות
4. מושגי פתרון: הליבה וערך שפלי.

1. Hillier , F.S. and G.J. Lieberman (2004), "**Introduction to Operations Research**", McGraw - Hill , (HL).
2. Ross. S.M. (1989) – "**Introduction to Probability Models**", Academic Press, 4<sup>th</sup> edition. (RS).
3. שמואל זמיר, מיכאל משלר ואילון סולן, "**תורת המשחקים**" בהוצאת מאגנס (2008).