

**0571.3134 ניטור סטטיסטי וזיהוי אנומליות**  
**סמסטר א' תש"פ**

מתרגלת	מרצה	שם
גבי צמח ליטל	פרופי עירד בן-גל	
litalzemach@mail.tau.ac.il	bengal@eng.tau.ac.il	e-mail
יום ב', 14:00-16:00	יום ב', 8:00-11:00	שיעור
יום ב' - בתיאום מראש	יום ב' בסמוך לשיעור או בתיאום מראש	שעות קבלה
moodle.tau.ac.il		אתר הקורס

**דרישות קדם**

ניתוח נתונים סטטיסטי	0571.3137
מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	0571.3803
סימולציה	0571.3110

**מטרות הקורס:**

היכולת של ארגון ללמוד, לנטר ולנתח נתונים מתהליכים אקראיים (סטוכסטיים) הקשורים לפעילותו ולסביבה העסקית בה הוא פועל מהווה גורם מכריע להצלחתו ולכושר התחרותי שלו. מטרת הקורס היא לצייד את הסטודנטים בתפיסה מתודולוגית ובכלים כמותיים מתאימים לניתוח ותכנון מבדקי קבלה, בקרת תהליך סטטיסטית, שיטות לזיהוי חריגים (אנומליות) ותכן לאיכות.

**תרגילי בית**

תרגיל בית יפורסם מדי שבוע. קיימת חובת הגשה. פתרונות יפורסמו מספר ימים לאחר פרסום התרגילים.

**הערכת הסטודנטים**

מבחן סופי 85%, בוחן אמצע/שעורי בית: 15% (בתנאי שעוברים את מבחן הקורס) נוכחות והשתתפות נבדקת מעת לעת ובעלת השפעה על הציון ( $\pm 10\%$ ).

**אתר הקורס**

באתר יפורסמו הודעות בנוגע לקורס, סיכומים של ההרצאות והתרגולים, תרגילי בית ופתרונותיהם וחומר נוסף – כולל מאמרים. הודעות חשובות/דחופות במיוחד ישלחו בדוא"ל.

**משוב מתמשך**

אנא פנו עם כל הערה או רעיון שיש לכם בנוגע לקורס. אם אתם מעוניינים לפנות באופן אנונימי – תוכלו לעשות זאת דרך אתר הקורס.

**ספרות**

1. *Introduction to Statistical Quality Control* by Douglas C. Montgomery. (Dewey 658.562 Mon . 4<sup>th</sup> – 6<sup>th</sup> Editions
2. *Modern Industrial Statistics* by Kenett R. and Zacks S., Duxbury Press, 1998
3. Duda, Richard O., Peter E. Hart, and David G. Stork. *Pattern classification*. John Wiley & Sons, 2012.
4. שור ח., איכות כוללת, בקרת איכות ותיכנון לאיכות, 1992
5. מאמרים לפי נושאים ספציפים

**תוכנית הקורס (ייתכנו שינויים – במיוחד בחלק אחרון)**

קריאה	נושא	יחידה	חלק
Montgomery 6 <sup>th</sup> edition			
Ch. 1	○ הקדמה – מבחני קבלה, ניטור סטטיסטי וזיהוי אנומליות	1	מבוא
Ch 14. 15.5-7	מבדקי קבלה לפי תכונות <ul style="list-style-type: none"> <li>• תוכניות דגימה חד שלביות</li> <li>• תוכניות דגימה דו-שלביות</li> <li>• סכימת דגימה</li> <li>• תקן MilStd 105E</li> <li>• דגימה רב שלביות וסדרתית</li> <li>• דגימת שרשרת ודגימה רציפה</li> <li>• Skip Lot Sampling</li> </ul>	2	מבדקי קבלה
Ch. 15.1-4	מבדקי קבלה לפי משתנים <ul style="list-style-type: none"> <li>• סוגים של תוכניות דגימה לפי משתנים</li> <li>• בחירת תוכנית דגימה לפי מאפיינים נדרשים</li> <li>• תקן MilStd 414</li> </ul>	3	
Ch. 5,8	מבוא לבקרת תהליך סטטיסטית וכושר תהליך	4	בקרת תהליך
Ch. 6	תרשימי בקרה של Shewhart	5	
Ch. 7	בקרת תהליך סטטיסטית לפי תכונות	6	
Ch. 9,10	בקרת תהליך בשיטות מתקדמות CUSUM EWMA	7	
Ch. 11	בקרת תהליך מרובת משתנים + תרשימי בקרה מיוחדים $T^2$	8	
DUDA + מאמרים	שימוש באלגוריתמים לומדים לזיהוי אנומליות	9	למידת מכונה
DUDA + מאמרים	שימוש באלגוריתמים לומדים ליישומים תעשייתיים	10	
	שימוש באלגוריתמים לומדים ליישומים תעשייתיים	11	
Ch. 13, 14	שיפור תהליכים באמצעות תכנון ניסויים ושיטת טאגוצ'י (אופציונאלי – לפי קצב התקדמות ועניין)	12	תכן וניתוח נתונים

**איכות כוללת: מערך שעורים / תרגולים - סמסטר א' תש"פ  
(יתכנו שינויים)**

תאריך	שיעור	תאריך	תרגול
1	מבוא – ניטור סטטיסטי וזיהוי אנומליות	28/10	דגימה בודדת, רא"ר, א"ג, עקום OC, סיכונים, דגימה כפולה
2	דגימות קבלה ומדדים (במקום 11.11)	28/10	מדדים: AOQ, ASN, ATI; סוגי דגימות: מקוצצת, מרובה, שרשרת
	<b>אין הרצאה</b>	11/11	דגימה סדרתית, דגימה רציפה, תקנים לבדיקת עפ"י תכונות
3	דגימות קבלה למשתנים	תאריך ייקבע	
4	מבוא לבקרת תהליך	18/11	מבדקי קבלה עפ"י משתנים, תקן למבדקי קבלה לפי משתנים
5	תרשימי בקרה למשתנים	25/11 8:00-10:00	מבוא לבקרת תהליכים, תרשימי Shewhart לבקרת משתנים
6	תרשימי בקרה לתכונות	2/12	ניתוח כושר תהליך, הסתברות לגילוי חריגה ע"י גבולות בקרה
7	בקרת תהליך בשיטות מתקדמות	9/12	תרשימי בקרה לתכונות
8	תרשימי בקרה מיוחדים	16/12	שיטות מתקדמות לבקרת תהליכים לפי משתנים
9	זיהוי אנומליות ויישומי מכונות לומדות	23/12	המשך שיטות מתקדמות, בקרת תהליך מרובת משתנים
10	זיהוי אנומליות ויישומי מכונות לומדות	30/12	המשך בקרת תהליך מרובת משתנים
11	זיהוי אנומליות ויישומי מכונות לומדות	6/1	זיהוי אנומליות ויישומי מכונות לומדות
12	תכנון לאיכות – שיטות טאגוצ'י	13/1	זיהוי אנומליות ויישומי מכונות לומדות
13	שיטות טאגוצ'י + סיכום וחזרה	20/1	זיהוי אנומליות ויישומי מכונות לומדות