



משרד החינוך
המינהל למדע ולטכנולוגיה

תכנית לימודים במקצוע

הסתברות

וסטטיסטיקה יישומית

(ניהול התפעול)

מהדורת ניסוי מעודכנת לתשע"ג ספטמבר 2012	רמת לימוד: 2 יח"ל	סמל המקצוע: 18.00
--	----------------------	----------------------

עריכה לשונית: ורדה איתן
עימוד וביצוע גרפי: 'חן' (איתן), שירותי הוצאה לאור, סביון
ריכוז הפרויקט: רות אבן

© כל הזכויות שמורות למשרד החינוך המינהל למדע וטכנולוגיה

הוצאת הספרים – אורט ישראל

המנהל למחקר ופיתוח ולהכשרה

דרך הטייסים 28, ת"ד 25203, תל אביב 61251

טלפון: 03-6301379 פקס: 03-6301307

כתובתנו באינטרנט:

www.ort.org.il

נדפס בישראל - תשס"ט 2008

ועדת ההיגוי

פרופ' אהוד מניפז	פרופ' מן המניין להנדסת תעשייה וניהול, יו"ר מייסד, מרכז עירא לעסקים, טכנולוגיה וחברה, מופקד הקתדרה על שם סול ואייב קרוק לניהול יזמות, אוניברסיטת בן גוריון
ד"ר מגדה גרוס	מרכזת הוועדה. ממונה מגמות (ניהול מערכות חברה ותעשייה) ומפמ"ר מגמות תעשייה וניהול וניהול עסקי, משרד החינוך, המינהל למדע וטכנולוגיה
ד"ר אבינועם בן אריה	מרצה ומנחה בבית הספר לטכנולוגיה של האוניברסיטה הפתוחה ובמכללה הטכנולוגית רופין
סא"ל רון יונה	נציג צה"ל, ראש ענף תעשייה וניהול במפקדת קצין חימוש ראשי
פרופסור ואדים לויט	ראש המחלקה לתעשייה וניהול, המרכז האוניברסיטאי אריאל בשומרון
פרופסור מוטי פרנק	ראש המחלקה לניהול טכנולוגיה HIT, המכון הטכנולוגי חולון
פרופסור מיכל צור	המחלקה להנדסת תעשייה, אוניברסיטת תל אביב
סיגל קורדובה	מרכזת מגמת תעשייה וניהול ומורה בכירה בעמל ב', פתח-תקוה, מדריכה במגמת תעשייה וניהול במשרד החינוך
סמדר ריינר	מורה באורט קריית ביאליק ומדריכה במגמת תעשייה וניהול במשרד החינוך

תוכן העניינים

5	התפיסה הרעיונית
5	מטרות
6	דרכי הוראה מומלצות
7	פרקי הלימוד וחלוקת השעות
8	פירוט נושאי הלימוד
13	ביבליוגרפיה מומלצת
14	מושגים מרכזים
19	רשימת פונקציות בגיליון אלקטרוני Excel

הסתברות וסטטיסטיקה יישומית

התפיסה הרעיונית

בעולם העסקים המודרני המתנהל באמצעות מאגרי מידע, מחשוב ותחרות כלל-עולמית, הסטטיסטיקה היא כלי יעיל ובעל ערך ניהולי. הבנה כמותית ומיומנות בסיסית בסטטיסטיקה חיוניות לא רק לעוסקים במחקר אלא גם לאנשי טכנולוגיה, מינהל, מדעי הטבע והחברה – הזקוקים לכלים סטטיסטיים לצורך עבודתם או לימודיהם.

הסטטיסטיקה מהווה בסיס לנושאים כמו בקרת איכות, בקרת תהליכים, מחקרי שווקים וניהול משאבי אנוש.

חשיבה סטטיסטית פירושה יכולת להבין ולנתח נתונים כמותיים ולתקשר בשפה כמותית.

המקצוע **הסתברות וסטטיסטיקה יישומית** מיועד להקנות לתלמידים כלים וטכניקות להצגת נתונים כמותיים, ניתוחם ופירושם לצורך פתרון בעיות בסיסיות בעסקים ובניהול. יש לראות בו מקצוע בסיס חיוני למקצועות עתידיים כמו ניהול איכות, הנדסת ארגון ושיטות, ניהול מערכות ייצור.

כמו כן, המקצוע חושף את התלמידים לכלי ממוחשב ורוב עוצמה לביצוע חישובים סטטיסטיים, עיבוד נתונים והצגתם הגרפית. השימוש בכלי הממוחשב יסייע ללומד בעיבוד ובניתוח נתונים בכל תחום עיסוק רלוונטי.

מטרות

מטרות כלליות

1. הכרת חשיבותה של הסטטיסטיקה ככלי בעל ערך ניהולי ותחומי יישומה.
2. שימוש בטכניקות מתחום הסטטיסטיקה התיאורית וההיסקית לצורך ניתוח, פירוש והצגת נתונים.
3. הקניית כלים כמותיים ומיומנויות ליישום טכניקות סטטיסטיות בפתרון בעיות בסיסיות בעסקים ובניהול.
4. שימוש בכלי ממוחשב לביצוע חישובים סטטיסטיים, עיבוד נתונים והצגתם הגרפית.

מטרות אופרטיביות

עם סיום לימודיהם התלמידים:

1. יסבירו את חשיבותה של הסטטיסטיקה בתחומי הניהול השונים.
2. ירכזו נתונים ומידע בלוחות סטטיסטיים, ינתחו אותם באמצעות מדדי מרכז ומדדי פיזור ויצגו אותם בצורה גרפית באמצעות טכניקות גרפיות מתאימות (כלים ומדדים מתחום הסטטיסטיקה התיאורית).
3. יפרשו וינתחו את הקשרים הסטטיסטיים המתקבלים מריכוז המידע שלהלן והצגתו הגרפית.
4. יבחנו את הקשר הסטטיסטי בין משתנים באמצעות קווי הרגרסיה ומקדם המתאם.
5. יחזו משתנה אחד על סמך משתנה אחר תוך כדי הכרת מגבלות החיזוי.
6. יסבירו חוקים בסיסיים בהסתברות ושימוש בעצי החלטה.
7. יבחינו בין ההתפלגויות השונות ומאפייניהן תוך כדי הכרת טכניקות החישוב הספציפיות להן.
8. יבצעו יישומים סטטיסטיים ממוחשבים במסגרת תרגיל מעשי. יישומים אלה כוללים הזנת נתונים, שימוש בפונקציות סטטיסטיות, יישומים גרפיים ותצוגות שונות של נתונים סטטיסטיים.

דרכי הוראה מומלצות

בהוראת המקצוע יש לעשות שימוש במגוון שיטות הוראה ועזרי הוראה. יש לשלב דרכי הוראה מקובלות וחלופות ייחודיות התורמות להגברת המוטיבציה של תהליך הלמידה, כגון:

1. ניתוח אירועים ונתונים ממקורות מידע שונים.
2. שימוש בבסיסי נתונים ודוחות של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה לצורך בניית תרגילים יישומיים.
3. התנסות ביישומים סטטיסטיים ממוחשבים.
4. עבודות ותרגילים הנשענים על בסיסי נתונים הניתנים לניתוח באמצעות הכלים הסטטיסטיים שנלמדו (רצוי מתחומי ניהול שונים: שיווק, הבטחת איכות, ייצור ועוד).

פרקי הלימוד וחלוקת השעות

שעות	פרקי הלימוד
10	1 מהות מקצוע הסטטיסטיקה ויישומיו
25	2 הגיליון האלקטרוני ככלי לאיסוף ולהזנת נתונים
60	3 סטטיסטיקה תיאורית
50	4 יסודות ההסתברות
45	5 התפלגויות של משתנים מקריים
25	6 רגרסיה לינארית
10	7 תצוגות שונות של נתונים סטטיסטיים
15	8 הסטטיסטיקה ככלי יישומי בחקירה המדעית
240	סה"כ

תכנית זו כוללת:

1. פירוט נושאי הלימוד
2. ביבליוגרפיה מומלצת
3. נספחים:
 - מושגים מרכזיים
 - רשימת פונקציות בגיליון אלקטרוני Excel

פירוט נושאי הלימוד

שעות	פרקי הלימוד	
10	מהות מקצוע הסטטיסטיקה ויישומיו	1
	מהות מקצוע הסטטיסטיקה	1.1
	שימושים עיקריים בסטטיסטיקה	1.2
	סקרים ומחקרים	1.2.1
	תהליכי בקרת איכות סטטיסטית	1.2.2
	יישומים סטטיסטיים בהנדסת ארגון ושיטות ובניהול התפעול	1.2.3
	מושגי יסוד בסטטיסטיקה	1.3
	אוכלוסייה ומדגם	1.3.1
	סוגי משתנים	1.3.2
	משתנה כמותי (בדיד/רציף) ומשתנה איכותי	1.3.2.1
	סולמות מדידה:	1.3.2.2
	סולם מדידה שמי (נומינלי)	
	סולם מדידה דירוגי (אורדינלי)	
	סולם מדידה מנה (יחסי)	
	המחקר הסטטיסטי ושלביו	1.4
	הצגת שאלת המחקר	1.4.1
	תכנון המחקר	1.4.2
	איסוף הנתונים והזנתם למחשב	1.4.3
	ארגון הנתונים בטבלאות ותרשימים	1.4.4
	עיבוד הנתונים על ידי מדדים	1.4.5
	הסקת מסקנות על האוכלוסייה על סמך מדדי המדגם	1.4.6
25	הגיליון האלקטרוני ככלי לאיסוף והזנת נתונים	2
	הכרת משטח העבודה	2.1
	ניהול גיליונות העבודה	2.2
	שימוש בסיסי בגיליון עבודה	2.3
	הזנת נתונים	2.4
	הכרת הנוסחה ומרכיביה	2.5
	כתובת יחסית	2.5.1
	כתובת מוחלטת	2.5.2
	עיצוב תאים	2.6

שעות	פרקי הלימוד	
	שימוש בפונקציות בסיסיות	2.7
	מניית מספר התאים המכילים מספרים Count	2.7.1
	החזרת הערך הגדול ביותר בקבוצת ערכים Max	2.7.2
	החזרת הערך הקטן ביותר בקבוצת ערכים Min	2.7.3
	סכום כל המספרים בטווח תאים Sum	2.7.4
	בחינת ערך התא והחזרת ערך לוגי If	2.7.5
	המבוסס על תוצאות בחינה זו (לא כולל If מקונן) Sum If / Sum Ifs	2.7.6
	קריטריונים Count If / Count Ifs	2.7.7
	ספירת מספר תאים המקיימים קריטריונים	
60	סטטיסטיקה תיאורית	3
	תיאור נתונים באמצעות טבלת שכיחויות	3.1
	טבלת השכיחויות של משתנה בדיד	3.1.1
	שכיחות מצטברת, שכיחות יחסית ושכיחות יחסית מצטברת	3.1.2
	טבלת שכיחויות של משתנה רציף	3.1.3
	חישוב שכיחות המופע של ערכים בטווח Frequency	3.1.4
	שימוש בגיליון אלקטרוני לחישוב שכיחות המופע של ערכים בטווח	3.1.5
	מדדי המרכז	3.2
	חישוב מדדי מרכז והשימוש בהם	3.2.1
	הממוצע האריתמטי	3.2.1.1
	החציון	3.2.1.2
	השכיח	3.2.1.3
	שימוש בגיליון אלקטרוני לחישוב מדדי מרכז	3.2.2
	החזרת ממוצע חשבוני של ארגומנטים Average	3.2.2.1
	החזרת הערך השכיח במערך Mode	3.2.2.2
	חציון Median	3.2.2.3
	בניית פונקציה לחישוב ממוצע בטבלת שכיחויות	3.2.2.4
	מדדי פיזור	3.3
	התחום	3.3.1
	התחום הבין רבעוני	3.3.2
	ממוצע הסטיות המוחלטות	3.3.3
	השונות וסטיית התקן	3.3.4

שעות	פרקי הלימוד
	שימושים במדדי פיזור 3.3.5
	שימוש בגיליון אלקטרוני לחישוב מדדי פיזור 3.3.6
	Stdev סטיית תקן בהתבסס על מדגם 3.3.6.1
	Var הערכת שונות המדגם 3.3.6.2
	בניית פונקציה לחישוב סטיית תקן ושונות בטבלת שכיחויות 3.3.6.3
	הצגה גרפית של נתונים סטטיסטיים 3.4
	דיאגרמת עוגה (פאי) 3.4.1
	דיאגרמת מקלות 3.4.2
	היסטוגרם 3.4.3
	מצולע השכיחויות 3.4.4
	עקומת השכיחויות (עקומת ההתפלגות) 3.4.5
	עקומת ההתפלגות הנורמלית 3.4.5.1
	עקומת ההתפלגות U 3.4.5.2
	עקומת ההתפלגות האחידה 3.4.5.3
	עקומת ההתפלגות האסימטרית ימנית (חיובית) 3.4.5.4
	עקומת ההתפלגות האסימטרית שמאלית (שלילית) ושימוש בפונקציית Skew - החזרת מידת האסימטריה של ההתפלגות 3.4.5.5
	מצולע השכיחויות המצטברות 3.4.5.6
	שימוש בגיליון אלקטרוני להצגה גרפית של משתנים 3.4.6
	הוספת תרשים חדש 3.4.6.1
	סוגי תרשימים: טורים, עמודות, קו, פאי, פיזור 3.4.6.2
	הוספת כותרת לתרשים ולצירים 3.4.6.3
	הוספת תווית נתונים 3.4.6.4
	עיצוב תרשים 3.4.6.5
50	יסודות ההסתברות 4
	מושגים בתורת הקבוצות 4.1
	הקבוצה 4.1.1
	שוויון בין שתי קבוצות 4.1.2
	קבוצה חלקית ויחס הכלה 4.1.3
	הקבוצה הריקה 4.1.4
	הקבוצה האוניברסלית 4.1.5
	הדיאגרמה של ואן (Venn) 4.1.6
	פעולות יסוד בקבוצות: איחוד וחיתוך של קבוצות 4.1.7
	התכונות היסודיות של הפעולות בקבוצות 4.1.8

שעות	פרקי הלימוד
	<p>4.2 קבוצות של מאורעות</p> <p>ניסויים מקריים, מרחב המדגם ומאורעות 4.2.1</p> <p>פעולות בקבוצות של מאורעות 4.2.2</p> <p>4.3 הסתברות של מאורע</p> <p>4.4 חוקי יסוד בתורת ההסתברות</p> <p>הסתברות המאורע המשלים 4.4.1</p> <p>חוק הכפל של המאורעות הבלתי תלויים 4.4.2</p> <p>הסתברות האיחוד של שני מאורעות 4.4.3</p> <p>חישוב הסתברות באמצעות דיאגרמת עץ 4.4.4</p>
45	<p>5 התפלגויות של משתנים מקריים</p> <p>5.1 התפלגות של משתנה מקרי בדיד, התפלגות בינומית</p> <p>5.2 תיאור של משתנה מקרי רציף באמצעות פונקציית צפיפות</p> <p>5.3 התפלגות נורמלית</p> <p>משמעות ציון התקן 5.3.1</p> <p>התפלגות נורמלית סטנדרטית 5.3.2</p> <p>חישוב הסתברות בהתפלגות נורמלית 5.3.3</p> <p>חישוב אחוזונים 5.3.4</p> <p>שימוש בגיליון אלקטרוני למציאת שטחים ואחוזונים בהתפלגות נורמלית 5.3.5</p> <p>Normdist החזרת ההתפלגות המצטברת הנורמלית עבור ממוצע וסטיית תקן 5.3.5.1</p> <p>Normsdist החזרת ההתפלגות המצטברת הנורמלית סטנדרטית 5.3.5.2</p> <p>Standardize החזרת ערך מנורמל מתוך התפלגות המאופיינת על ידי ממוצע וסטיית תקן 5.3.5.3</p> <p>משפט הגבול המרכזי 5.3.6</p> <p>קירוב נורמלי להתפלגות בינומית 5.3.7</p>

שעות	פרקי הלימוד	
25	רגרסיה לינארית	6
	קשר דטרמיניסטי וקשר סטטיסטי בין שני משתנים	6.1
	קשר לינארי בין משתנים	6.2
	מקדם המתאם בין שני משתנים	6.3
	קו רגרסיה לחיזוי Y לפי X	6.4
	קו רגרסיה לחיזוי X לפי Y	6.5
	הקשר בין מקדם המתאם ובין קווי הרגרסיה	6.6
	שימוש בגיליון אלקטרוני לחישובי רגרסיה לינארית	6.7
	Correl החזרת מקדם המתאם בין שתי קבוצות נתונים	6.7.1
	Forecast חישוב / ניבוי ערך עתידי לאורך מגמה לינארית	6.7.2
	Slope החזרת השיפוע של קו הרגרסיה הלינארית	6.7.3
	Intercept החזרת הקבוע של קו הרגרסיה הלינארית	6.7.4
	שימוש בגיליון האלקטרוני לבניית דיאגרמת פיזור, התאמת קו הרגרסיה וקביעת מקדם המתאם	6.8
10	תצוגות שונות של נתונים סטטיסטיים	7
	סינון נתונים	7.1
	סינון נתונים פשוט	7.1.1
	סינון עם אפשרות "מותאם אישית"	7.1.2
	מיון נתונים	7.2
	מיון נתונים פשוט	7.2.1
	מיון נתונים לפי קריטריונים	7.2.2
	טבלאות ציר (Pivot Tables)	7.3
	שימושים סטטיסטיים בטבלאות ציר	7.3.1
	עבודה בסיסית עם טבלאות ציר	7.3.2

שעות	פרקי הלימוד	
15	הסטטיסטיקה ככלי יישומי בחקירה המדעית	8
	בחירה ושימוש בפונקציות סטטיסטיות לצורך הצגה, עיבוד וניתוח נתוני מחקר	8.1
	חישוב מדדי מרכז ופיזור של משתנים	8.1.1
	הצגה גרפית של נתונים סטטיסטיים	8.1.2
	מציאת שטחים ואחוזונים בקבוצת נתונים המתפלגים נורמלית	8.1.3
	תיאור צורת ההתפלגות של קבוצת נתונים	8.1.4
	בחינת קשר לינארי בין משתנים שונים	8.1.5
	שימוש בפונקציות נוספות בנושאים הבאים: מתמטיקה, סטטיסטיקה, לוגי, הפניות ובירור מידע, מסד נתונים בהתאם לרשימת הפונקציות המצורפת לתכנית	8.1.6
	בחינת ההתאמה בין השימוש בפונקציות מסוימות לשאלות המחקר	8.2
	חוות דעת לגבי שימוש בפונקציה מסוימת במחקר	8.2.1
	הצעה לשימוש בפונקציות רלוונטיות בהתאם לשאלת המחקר	8.2.2
240	סה"כ	

ביבליוגרפיה מומלצת

- * איזנבך רונית, **סטטיסטיקה ל"לא סטטיסטיקאים"**. הוצאת אקדמון, 1999.
- * בשן אביבה, ישראלית שולה, **מבוא לסטטיסטיקה**. הוצאת מפ"ט עמל, 2002.
- * גורן בני, **סטטיסטיקה והסתברות (3 ו-4 יח"ל)**. הוצאת המחבר, 1996.
- * **המדריך הידידותי לגיליון אלקטרוני Excel**. הוצאת אורט, 2002.
- * ישראלית שולה, **סטטיסטיקה הלכה למעשה**. הוצאת לוגיק, 1999.
- * רייך דוד, **מבוא לסטטיסטיקה**, הוצאת אורט, 2007.
- * Excel. הסדרה הידידותית למתחילים. הוצאת הוד עמי, 2003.

* הביבליוגרפיה המומלצת מיועדת למורים.

מושגים מרכזיים

הגדרה/הסבר	המושג	
אוסף תצפיות שנאספו על המשתנה הנחקר לגבי אוכלוסיית המחקר.	Statistical Population	1. אוכלוסייה סטטיסטית
אוסף המקרים שאליהם מתייחס המחקר הסטטיסטי.	Research Population	2. אוכלוסיית מחקר
הצגה גרפית המתאימה למשתנה איכותי – נומינלי, המתבצעת על גבי מעגל המחולק לגזרות כמספר הקטגוריות ולפי שכיחותן היחסית.	Pie Chart	3. דיאגרמת עוגה (פאי)
הצגה גרפית המתאימה לתיאור משתנה כמותי – בדיד או משתנה איכותי – אורדינלי, באמצעות מקלות המבטאים את שכיחותן של הקטגוריות.	Bar Diagram	4. דיאגרמת מקלות
דיאגרמה המשמשת ככלי עזר לפתרון בעיות בהסתברות תוך כדי הצגת כל המצבים האפשריים בכל שלב ושלב של האירוע (הענפים מייצגים את המצבים האפשריים).	Tree Diagram	5. דיאגרמת עץ
התמונה הגרפית המתקבלת על ידי הצבת מקבץ התצפיות של y (המשתנה התלוי) ביחס למקבץ התצפיות של x (המשתנה הבלתי תלוי), מספקת תמונה ראשונית ובסיסית לגבי הקשר בין שני משתנים (כיוונו ועוצמתו).	Scatter Diagram	6. דיאגרמת פיזור
הצגה גרפית המתאימה למשתנה כמותי – רציף, אינטרוואלי או יחסי. ההצגה הגרפית מתבצעת באמצעות דיאגרמת מלבנים. ציר ה- x מציג את ערכי המשתנה הנחקר על ידי קטעים (לפי קנה מידה שנקבע), כאשר אורך כל קטע פרופורציוני לרוחב הקבוצה. גובה המלבן מבטא את שכיחות או את צפיפות המקרים, ליחידה אחת של המשתנה הנחקר. ההיסטוגרם משמש אמצעי גרפי לזיהוי תבניות התנהגותיות של משתנים (התפלגויות).	Histogram	7. היסטוגרם
הסקה סטטיסטית עוסקת בשיטות להסקה לגבי האוכלוסייה על פי מדגם מהימן ומייצג.	Statistical Inference	8. הסקה סטטיסטית
הסיכוי התיאורטי להתרחשות (או אי התרחשותו) של אירוע בעתיד. ניתן לחישוב בצורה מתמטית.	Probability	9. הסתברות
התיאוריה המתמטית בדבר תהליכים הכרוכים באי ודאות.	Probability Theory	10. הסתברות (תורת)

הגדרה/הסבר	המושג	
		(ההסתברות)
פיזור הערכים מסביב לממוצע.	Distribution	התפלגות
התפלגות המתאפיינת ב-n ניסויים בלתי תלויים, כאשר בכל ניסוי יש שתי תוצאות אפשריות: הצלחה וכישלון.	The Binomial Probability Distribution	התפלגות בינומית
התפלגות שכיחויות רציפה, סימטרית, חד שיאית דמוית פעמון. צורת הפעמון נקבעת לפי הממוצע וסטיית התקן של המשתנה.	The Normal Distribution	התפלגות נורמלית
התפלגות נורמלית אשר הממוצע שלה הוא 0, וסטיית התקן שלה היא 1 (0, 1). טבלת ההתפלגות הנורמלית הסטנדרטית נותנת את השכיחות היחסית המצטברת ולכן מאפשרת לחשב הסתברויות.	The Standard Normal Distribution	התפלגות נורמלית סטנדרטית
ניבוי התנהגות של תופעות שונות בעתיד שאפשר לכמת אותן.	Forecasting	חיזוי
החציון הוא ערך המשתנה אשר מחצית מערכי ההתפלגות קטנים או שווים לו, ומחצית מערכי ההתפלגות גדולים ממנו. תכונות החציון: <ul style="list-style-type: none"> החציון הוא מרכז ההתפלגות. החציון אינו מושפע מערכים קיצוניים של ההתפלגות. 	Median (Me)	חציון
לוח המעמיד הצגה מרוכזת של כמות רבה של נתונים ומשמש בסיס להמשך העיבודים הסטטיסטיים.	Table of Data	לוח סטטיסטי
קבוצה הניטלת מכלל האוכלוסייה ואמורה לייצג אותה.	Sample	מדגם
ערך מספרי יחיד (או כמה ערכים יחידים) המייצג את ערכי המשתנה.	Measure of Location	מדד מרכזי
מדד המייצג את מידת הפיזור של ערכי המשתנה.	Measure of Spread	מדד פיזור
הממוצע האריתמטי הוא סכום הערכים של המשתנה מחולק במספר הערכים. הממוצע משקף את הרמה הכללית של התופעה, אך אין לו בהכרח ייצוג ממשי באוכלוסייה.	Mean (Arithmetic)	ממוצע (אריתמטי)

הגדרה/הסבר	המושג		
מדד המתאר פיזור סביב הממוצע על ידי חישוב ממוצע הסטיות המוחלטות של ערכי ההתפלגות מהממוצע.	Mean Absolute Deviation (MAD)	ממוצע הסטיות המוחלטות	.22
ממוצע אשר לכל אחד מערכיו מיוחסת חשיבות יחסית ספציפית. ערך משוקלל מתקבל על ידי הכפלת הערך במשקל שניתן לו. ממוצע משוקלל הוא ממוצע הערכים ששוקללו.	Weighted Average	ממוצע משוקלל	.23
תיאור גרפי הנותן תמונה סדירה של מהלך ההתפלגות. כדי לבנות מצולע שכיחויות, יש לחבר את אמצעי הבסיסים העליונים של כל שני מלבנים עוקבים בהיסטוגרמה.	Frequency Polygon	מצולע השכיחות	.24
היחס בין סטיית התקן לממוצע של ערכי ההתפלגות. יחס זה מתאר את הפרופורציה שמהווה סטיית התקן מן הממוצע. משמש כמדד לבחינת רמת ההומוגניות.	Coefficient of Variation (C.V.)	מקדם ההשתנות	.25
מדד המבטא את עוצמת הקשר הלינארי בין שני משתנים אינטרווליים ואת כיוונו.	Pearson Correlation Coefficient (r)	מקדם המתאם (מתאם פירסון)	.26
אוסף כל התוצאות האפשריות בעת ביצוע ניסוי מקרי.	Sample Space Ω	מרחב המדגם	.27
תכונה נחקרת באוכלוסייה המקבלת ערכים שונים.	Variant	משתנה	.28
משתנה אשר ערכיו מדורגים מערך נמוך לערך גבוה, למשל שביעות רצון, דרגות בצבא.	Ordinal Variable	משתנה אורדינלי	.29
משתנה אשר ערכיו אינם מובעים בעזרת מספרים, למשל מין, ארץ מוצא, אזור גיאוגרפי וכדומה.	Qualitative Variable	משתנה איכותי	.30
משתנה אשר ערכיו מובעים בעזרת מספרים, ויש משמעות לרווחים שבין הערכים, למשל גובה, משקל.	Interval Variable	משתנה אינטרוול	.31
משתנה כמותי שכל ערכיו הם מספרים בודדים.	Discrete Variable	משתנה בדיד	.32

הגדרה/הסבר	המושג		
משתנה המתואר על ידי משתנים אחרים במחקר – הם המשתנים הבלתי תלויים.	Independent Variable	משתנה בלתי תלוי	.33
משתנה כמותי המקבל ערכים שיש להם משמעות הן מבחינת המרווחים והן מבחינת היחס ביניהם. אפשר לבצע טרנספורמציה לערכים, של הוספה או הכפלה במספר קבוע.	Ratio Variable	משתנה יחס	.34
משתנה שערכיו מציינים כמויות, ולכן ערכיו מספריים, למשל גיל, גובה, משקל.	Quantitative Variable	משתנה כמותי	.35
משתנה שערכיו מובעים באמצעות שמות, ואין משמעות לסדר בין הערכים השמיים, למשל מצב משפחתי, ארץ מוצא, מין.	Nominal Variable	משתנה נומינלי (שמי)	.36
משתנה כמותי שערכיו רציפים (בין כל שני ערכים של המשתנה קיימים אינסוף ערכים אפשריים).	Continuous Variable	משתנה רציף	.37
משתנה המתאר את המשתנה התלוי. בדרך כלל מצויים במחקר משתנים בלתי תלויים אחדים לתיאור אותו משתנה תלוי.	Dependent Variable	משתנה תלוי	.38
תחום הסטטיסטיקה העוסק בארגון הנתונים שנאספו במחקר הסטטיסטי בלוחות, תיאורם הגרפי והסקת מסקנות מן הנתונים על ידי חישובים מתמטיים.	Descriptive Statistics	סטטיסטיקה תיאורית	.39
השורש של ממוצע ריבועי הסטיות מן הממוצע (שורש השונות). מדד המייצג את מידת הפיזור של ערכי המשתנה.	Standard Deviation (S)	סטיית תקן	.40
איסוף נתונים כדי לבחון נושא כלשהו. סקרים סטטיסטיים נערכים על מדגם מייצג מתוך אוכלוסיית המחקר.	Survey	סקר	.41
ניתוח סטטיסטי המיישם ומודד קשרים לינאריים בעבר בין שני משתנים אינטרווליים, או יותר, כדי לחזות התנהגות משתנים בלתי ידועים בעתיד, למשל יחס בין הכנסה לחיסכון, בין הכנסה לתפוקה.	Linear Regression	רגרסיה לינארית	.42
ערך המשתנה הנפוץ ביותר (בעל התדירות הגבוהה ביותר).	Mode (\tilde{X})	שכיח	.43
מספר המקרים הכלולים בקטגוריה מסוימת.	Frequency (f)	שכיחות (הקטגוריה)	.44

המושג	הגדרה/הסבר
.45	שכיחות יחסית (של הקטגוריה)
זהו היחס בין השכיחות של הקטגוריה לסך כל השכיחויות.	Relative Frequency (P)
.46	שכיחות מצטברת (של הקטגוריה)
סך כל השכיחויות מתחילת ההתפלגות ועד אותה קטגוריה (כולל אותה).	Cumulative Frequency (F)
.47	תחום
מדד פיזור המתקבל על ידי חישוב הפרש בין ערך המשתנה הגבוה ביותר לבין ערך המשתנה הנמוך ביותר. ($X_{max} - X_{min}$)	Range (R)
.48	תחום בין רביעוני
ההפרש בין הרביעון העליון לרביעון התחתון (Q_3, Q_1). בתחום זה מרוכזים מחצית מן הערכים המרכזיים של ההתפלגות.	Interquartial Range ($Q_3 - Q_1$)
.49	שונות
השונות היא מדד המתאר פיזור סביב הממוצע, על ידי חישוב ממוצע הסטיות הריבועיות של ערכי ההתפלגות מן הממוצע.	Variance (S^2)
.50	תקנון
פעולת התקנון (חישוב ציון תקן $Z =$) מאפשרת את זיהוי המיקום היחסי של תצפית בודדת בהתפלגות שהיא שייכת אליה, בהשוואה לכלל התצפיות של ההתפלגות. ציון התקן מחושב על פי הנוסחה הזאת: $Z = \frac{\text{ממוצע } X - \text{ממוצע}}{\text{סטיית תקן}}$	Standardization (The Z transformation [Z])

רשימת פונקציות בגיליון אלקטרוני Excel

מתמטיקה וטריגונומטריה
=ABS(number)
=ROUND(number,num_digits)
=SQRT(number)
=SUBTOTAL(function_num,ref1,ref2,...)
=SUM(number1,number2,...)
=SUMIF(range,criteria,sum_range)
סטטיסטיקה
=AVEDEV (number1,number2,...)
=AVERAGE (number1,number2,...)
=CORREL(array1,array2)
=COUNT (value1,value2,...)
=COUNTA (value1,value2,...)
=COUNTBLANK(range)
=COUNTIF(range,criteria)
=FORECAST(x,known y's,known x's)
=INTERCEPT(known y's,known x's)
=LARGE(array,k)
=MAX (number1,number2,...)
=MEDIAN (number1,number2,...)
=MIN (number1,number2,...)
=MODE (number1,number2,...)
=NORMDIST(x,mean,standard_dev,cumulative)
=NORMSDIST(Z)
=QUARTILE(array,quart)
=RANK(number,ref,order)
=SKEW (number1,number2,...)
=SLOPE(known y's,known x's)
=SMALL(array,k)
=STANDARDIZE(x,mean,standard_dev)
=STDEV (number1,number2,...)
=VAR (number1,number2,...)
לוגי
=AND (logical1,logical2,...)
=FALSE()
=IF(logical_test,value_if_true,value_if_false)
=NOT(logical)
=OR (logical1,logical2,...)
=TRUE()
הפניות ובירור מידע
=INDEX(array,row_num,column_num)
=LOOKUP(lookup_value,lookup_vector,result_vector)
=MATCH(lookup_value,lookup_array,match_type)
=VLOOKUP(lookup_value,table_array,col_index_num,range_lookup)

מסד נתונים
DAVERAGE(database,field,criteria)
DCOUNT(database,field,criteria)
DCOUNTA(database,field,criteria)
DGET(database,field,criteria)
DMAX(database,field,criteria)
DMIN(database,field,criteria)
DPRODUCT(database,field,criteria)
DSTDEV(database,field,criteria)
DSUM(database,field,criteria)
DVAR(database,field,criteria)