



ביוסטטיסטיקה יישומית לעובדי מעבדה נתונים, ולידציה ובינה, כלים חכמים לעובדי מעבדות

מידעון למשתלם:

רקע

קורס ביו-סטטיסטיקה יישומית נבנה במיוחד עבור עובדי מעבדה – טכנאים, אנליטיקאים, כימאים וביוולוגים – במטרה להעניק להם כלים מעשיים לקבלת החלטות מבוססות נתונים. בקורס נלמדים נושאים כמו זיהוי חריגות, חישוב אי-ודאות, בקרת איכות סטטיסטית, ניתוח תהליכים ועוד – כולם רלוונטיים לעבודה היומיומית במעבדה.

ידע זה מאפשר לעובדים להבין לעומק את המשמעות של המדידות שהם מבצעים, להציג תוצאות באופן תקני, להתמודד עם רגולציה מחמירה ולשפר את אמינות הבדיקות. ההכשרה מספקת יכולת אמיתית להבחין בין הבדל מקרי להבדל מהותי, להגן על תוצאות בביקורות מקצועיות ולהפוך לשותפים פעילים בקבלת החלטות. הקורס לא רק מעשיר את הידע – הוא מחזק את המעמד המקצועי של משתתפיו.

מטרת הקורס
הקניית כלים סטטיסטיים יישומיים לעובדי מעבדה בתחומי בדיקות, בקרת איכות, ולידציה, דיווח תוצאות והסקת מסקנות.

תחילת הקורס:

תחילת הקורס: 5/10/26, 13 מפגשים, בימי שני, בין השעות 15:15-18:30 (למעט מפגש 13) מצ"ב סילבוס.

דרכי ההוראה

הרצאות פרונטליות.

היקף הקורס:

50 שעות אקדמיות.

קהל יעד:

עובדי מעבדה רפואית.

גמול השתלמות:

תכנית הקורס הוגשה לקבלת אישור לגמול השתלמות.

עלות הקורס: אפשרות לתשלומים

לעובדי רמב"ם – 1,500 ₪

למשתתפי חוץ – 1,800 ₪

דרישות הקורס:

נוכחות חובה של 100% משעות הלימוד בקורס, היעדרויות של עד 20% בשל כוח עליון בצירוף אישורים מגורם מוסמך.

למסיימים תוענק תעודה.

לפרטים והרשמה ניתן לפנות:

לפרח או דורית בטלפון 04-7773798/3456

משתתפים במינימום מותנית קורס פתיחת

מספר המקומות מוגבל





סטטיסטיקה יישומית לעובדי מעבדה נתונים, ולידציה ובינה, כלים חכמים לעובדי מעבדות

מרצה: ד"ר גיל הררי

המפגשים יתקיימו בימי שני, בין השעות 15:15-18:30 (הפסקה 16:45-17:00)
למעט מפגש 13 בין השעות 15:15-16:45, אולם 3 /קתדרלה.

מפגש 1 - 5/10/26 : מבוא לסטטיסטיקה בעבודת המעבדה

- תפקידה של הסטטיסטיקה בקבלת החלטות
- משתנים איכותיים/ם כמותיים
- דגימה ומקורות ה לשגיא
- תרגול ראשוני : מדידה והשוואת סדרות תוצאות

מפגש 2 - 12/10/26 : ארגון והצגת נתונים

- פיזור, boxplot, טבלאות וגרפים : היסטוגרמה
- זיהוי נתונים חריגים במדידות
- תרגול על נתוני אמת

מפגש 3 - 19/10/26 : מדדים מרכזיים

- ממוצע, חציון, שכיח
- מתי כל אחד מתאים?
- ניתוח שיטות מתמטיות להצגת תוצאה מייצגת

מפגש 4 - 26/10/26 : מדדי פיזור

- טווח, שונות, סטיית תקן
- שונות בין סדרות מדידה
- חישוב והשוואה בין ם טכנאים או מכשירים

מפגש 5 - 2/11/26 : התפלגות נורמלית והתפלגות נורמלית סטנדרטית

- עקומת גאוס
- Z-score זיהוי חריגות
- שימוש בתוצאה סטנדרטית לעמידה בדרישות רגולציה





מפגש 6 – 9/11/26 : הסתברות בעבודת מעבדה

- מושגי יסוד בהסתברות
- סיכונים לאי- תקינות בבדיקות
- תרגול סיכוי לכשל/ חריגה

מפגש 7 – 16/11/26 : יסודות הסקה סטטיסטית

- טעויות סוג I, II (H_0 ו- H_1) חישוב הטעויות והבנת המושגים
- מבחני השערות חד כיווני ודו כיווני
- מושג המובהקות וערך ה- P-value
- הדגמה על בדיקת תהליך

מפגש 8 – 23/11/26 : רווח סמך

- מהו רווח סמך ?
- כיצד לחשב ולפרש רווח סמך
- דגש על דיווח $\pm$ לפי סטיית תקן
- דגש על דיווח $\pm$ לפי שגיאת תקן
- ההבדל בין סטיית תקן לשגיאת התקן
- תרגול מעשי על נתוני בדיקות

מפגש 9 – 30/11/26 : גודל מדגם וולידציה

- השפעת גודל המדגם על אמינות
- קביעת מספר בדיקות לפי שונות
- תכנון מדגם בבדיקות שגרה
- יישום ולימוד איך לחשב גודל מדגם
- שימוש בתכנת MEDCALC לחישוב גודל מדגם מתאים

מפגש 10 – 7/12/26 : שיטות לניתוח נתונים השוואתי

- מבחני t למדגמים בלתי תלויים ולמדגמים תלויים
- ANOVA השוואה בין מספר קבוצות – תקנון למשתנים מבלבלים
- חישוב מקדמי קורלציה SPEARMAN- PEARSON
- מבחן CHI SQUARE
- LINEAR REGRESION
- LOGISTIC REGRESION
- מובהקות סטטיסטית מול מעבדתית/ קלינית





מפגש 11 – 14/12/26 : ISO 15189 חישוב אי ודאות לפי תקן

- מושגים בסטטיסטיקה לצורך חישוב אי ודאות
- הבדלים בין בדיקות איכותיות - לכמותיות
- איסוף מידע רלוונטי למעבדות רפואיות
- בניית נוסחאות בסיסיות לחישוב אי ודאות בבדיקות - כמותיות
- עבודה עם נתוני אמת ממעבדות בקובצי אקסל
- חישוב אי ודאות בפועל לפי פרוטוקול

מפגש 12 – 21/12/26 : בקרת איכות סטטיסטית

- (X, R) גרפים לבקרת תהליך
- זיהוי תהליך שיוצא מאיזון
- תרגול ודוגמאות ליישום

מפגש 13 – 28/12/26 : הרצאה מסכמת ומתן דגשים ודוגמאות

- ניתוח מקרה אמיתי
- חישובים מלאים : ממוצעים , רווח סמך , השוואות
- הצגת ממצאים , גרפים , מסקנות ודיון קבוצתי

תוצרי למידה

בסיום הקורס המשתתפים יהיו מסוגלים:

- לזהות סוגי משתנים, מקורות שונות, הטיות ושגיאות מדידה ולהתאים להם דרך ניתוח.
- לסכם ולהציג נתונים באופן תקין באמצעות מדדי מרכז, פיזור, טבלאות וגרפים.
- לפרש התפלגות נורמלית, ציון תקן, רווחי סמך, ערך הסתברות, טעויות מסוג ראשון ושני ועוצמה סטטיסטית.
- לבחור ולפרש מבחני השוואה, ניתוח שונות, מבחן כ־בריבוע, מתאמים ורגרסיות בסיסיות לפי שאלת המעבדה.
- לתכנן גודל מדגם בסיסי לצורכי השוואה, ולידציה ובדיקות שגרה.
- לחשב ולהסביר אי-ודאות מדידה וליישם עקרונות בקרת איכות סטטיסטית.
- להשתמש בבינה מלאכותית כעוזר לניתוח: ניסוח שאלת ניתוח, יצירת קוד או נוסחאות, בדיקות סבירות, הסבר ופיתוח דוח.
- לאמת פלטי בינה מלאכותית מול נתוני המקור, חישוב עצמאי או תוכנה מאושרת והיגיון סטטיסטי; לזהות הזיות, הטיות ושימוש לא תקין.
- לתעד שימוש בבינה מלאכותית באופן המאפשר שחזור: קלט, כלי, הנחות, בדיקות אימות ושינויים אנושיים.

עקרונות שילוב בינה מלאכותית בקורס

פיקוח אנושי: בינה מלאכותית אינה מחליפה שיקול דעת מקצועי, חתימה או אחריות על תוצאה. צמצום מידע: אין להזין מידע מזהה או רגיש, ובפרט נתוני מטופלים, לכלי חיצוני ללא הרשאה ארגונית מפורשת. אימות תחילה: כל מספר, מבחן, נוסחה או מסקנה שהופקו בעזרת בינה מלאכותית חייבים לעבור אימות. יכולת שחזור: העדפה לתהליכים שניתן לשחזר בגיליון אלקטרוני, בתוכנה סטטיסטית מאושרת או בקוד מתועד. התאמה למטרה: שימוש בבינה מלאכותית רק כאשר הכלי מתאים למטרה, לסוג הנתונים ולרמת הסיכון.





חומרי עזר:

1. סטטיסטיקה לתלמידי מדעי החיים – ד"ר אמיר ברנע
מותאם במיוחד לבעלי רקע במדעי החיים. כולל דוגמאות ממעבדות ומחקרים רפואיים.
2. Douglas G. Altman- **Practical Statistics for Medical Research**
מצוין להבנת ניתוחים סטטיסטיים במחקרים רפואיים
3. סטטיסטיקה ברפואה - ד"ר גיל הררי
ספר עדכני הסברים בהירים, דוגמאות קליניות אמיתיות ומעמיק שנכתב במיוחד ללומדים ועוסקים ברפואה, סיעוד, רוקחות, מדעי המעבדה הרפואית ועוד. מותאם לקהל רפואי.

יתכנו שינויים בתכנית הקורס.





נתונים, ולידציה ובינה כלים חכמים לעובדי מעבדות

טופס חרשמה

אנא מלא את הפרטים הבאים:

שם ושם משפחה								ת.ז.	
השכלה				תפקיד	סקטור	מקום עבודה			
טלפון נייד				טלפון בעבודה		טלפון בבית			
כתובת דואר אלקטרוני @									
כתובת:									

עלות הקורס: אפשרות לתשלומים

לעובדי רמב"ם – 1,500 ₪
למשתתפי חוץ – 1,800 ₪

יש להסדיר את התשלום לפני תחילת הקורס.

לתשומת ליבכם: נוכחות חובה של 100% משעות הלימוד בקורס, היעדרויות של עד 20% בשל כוח עליון בצירוף אישורים מגורם מוסמך.

_____ תאריך:

_____ חתימה:

