

מקצוע התמחות



תוכנית לימודים

מקצוע התמחות- מידע ונתונים

785589

לשנת הלימודים תשפ"ז

בתהליך עדכונים

Data Analysis | מגמת מידע ונתונים

תוכן

נושא	שעות	כיתה
יסודות מערכות מידע וארגון נתונים	20	י"א
הכנת נתונים לעבודה ETL - Extract, Transform, Load באמצעות Power Query	40	י"א
SQL (שפת שאילתות מובנית)	40	י"א
מבוא לכלי BI	10	י"א
ניהול ידע בארגון	30	י"א
EDA-חקירה ראשונית של הנתונים	50	י"ב
כלי BI	60	י"ב
דשבורד	40	י"ב
עקרונות Storytelling - העברת מסרים ורעיונות דרך סיפור	10	י"ב
מהו דוח אנליטי	20	יא-יב
יישום כתיבת פרויקט דוח אנליטי	220	י"ב

יסודות מערכות מידע וארגון נתונים

נושא	שעות	כיתה
יסודות מערכות מידע וארגון נתונים	20	י"א

נושאים:

יסודות מערכות מידע וארגון נתונים

- מבנה בסיסי נתונים רלציוני
- טבלאות, שדות, מפתחות
- זיהוי ישויות, קשרים, מפתחות ראשיים וזרים
- יצירת מודל ERD - Entity-Relationship Diagram
- סוגי קשרים בין טבלאות
- טבלאות Fact ו־Dimension ומודל כוכב (Star Schema)
- סוגי מאגרי מידע אחרים, אגם נתונים

פירוט

- בסיס נתונים רלציוני (Relational Database) הוא מודל ארגוני נפוץ שבו המידע נשמר בטבלאות - מבנים של שורות ועמודות - בדומה לגיליון אלקטרוני.
- טבלאות, שדות ומפתחות - כל טבלה מייצגת ישות מסוימת מהעולם האמיתי, כגון לקוחות, מוצרים או עסקאות. כל טבלה כוללת שדות (עמודות), כאשר אחד מהם מוגדר כמפתח ראשי - שדה ייחודי שמזהה כל רשומה בטבלה. קשרים בין טבלאות נשמרים באמצעות מפתחות זרים - שדות שמצביעים על המפתח הראשי בטבלה אחרת.
- זיהוי ישויות, קשרים, מפתחות ראשיים וזרים - זהו שלב מרכזי בתכנון מבנה הנתונים. במסגרתו מזהים את הישויות המרכזיות, את הקשרים ביניהן (כגון "לקוח מבצע הזמנה"), ומגדירים את המפתחות הראשיים והזרים הנדרשים לייצוג תקין של המידע.
- יצירת מודל ERD - תרשים ERD (Entity-Relationship Diagram) מציג בצורה חזותית את הישויות, הקשרים והמפתחות במערכת. התרשים מסייע בתכנון נכון של בסיס הנתונים, תורם לשמירה על עקביות ושלמות הנתונים, ותומך באחזור מידע יעיל באמצעות SQL או כל כלי אחר.
- סוגי קשרים בין טבלאות - קיימים שלושה סוגי קשרים עיקריים בין ישויות:
 - אחד לאחד (1:1) - כל רשומה בישות אחת מקושרת לרשומה אחת בלבד בישות השנייה.
 - אחד לרבים (N:1) - רשומה אחת בישות אחת יכולה להיות מקושרת למספר רשומות בישות השנייה.

- רבים לרבים (N:N) - רשומות רבות בישות אחת יכולות להיות מקושרות לרשומות רבות בישות השנייה.

- טבלאות Fact ו־Dimension מודל כוכב (Star Schema) – כאשר מארגנים נתונים לצורך ניתוח, מקובל להבחין בין שני סוגים מרכזיים של טבלאות:
 - טבלת Fact (טבלת עובדות) – מכילה את האירועים או התצפיות שאותם רוצים לנתח, למשל עסקאות, הזמנות, טיסות או מכירות. לרוב היא כוללת נתונים כמותיים שניתן לחשב ולנתח, וכן מפתחות המקשרים אותה לטבלאות נוספות.
 - טבלת Dimension (טבלת ממד) – מכילה מידע המתאר את הנתונים שבטבלת ה־Fact ומאפשר לפלח, לסנן ולקבץ אותם. לדוגמה: פרטי לקוחות, מוצרים, סניפים או תאריכים.

מבנה נפוץ לניתוח נתונים הוא מודל כוכב (Star Schema), שבו טבלת Fact מרכזית מקושרת למספר טבלאות Dimension. מבנה זה מאפשר לארגן את הנתונים בצורה נוחה לניתוח ולבחון מדדים לפי ממדים שונים – למשל מכירות לפי מוצר, אזור, לקוח או תקופה.

- לצד בסיסי נתונים רלציוניים, קיימים מודלים נוספים לאחסון וניהול נתונים, המתאימים לצרכים מגוונים. אחד המרכזיים שבהם הוא Data Lake – אגם נתונים, שמאפשר לאחסן כמויות גדולות של מידע גולמי ממקורות מגוונים, במבנים שונים – כולל קבצי טקסט, תמונות, וידאו, לוגים, נתונים חצי-מובנים (JSON, XML) ונתונים לא-מובנים. ה־Data Lake אינו דורש תכנון סכמטי מראש, בשונה מבסיס נתונים רלציוני, ולכן מאפשר גמישות גבוהה ואגירה של מידע לצורך ניתוח עתידי. הוא מתאים בעיקר לעולמות של Big Data, Machine Learning, וניתוח נתונים מתקדם, כאשר רוצים "לאסוף הכל עכשיו – לנתח אחר כך".

ETL-הכנת נתונים לעבודה

נושא	שעות	כיתה
הכנת נתונים לעבודה - ETL	40	י"א

הכנת הנתונים לעבודה: ETL (Extract, Transform, Load) הוא תהליך מרכזי בעולם ניתוח הנתונים, שבאמצעותו שואבים (Extract) נתונים ממקורות שונים, מעבדים אותם ומבצעים התאמות נדרשות (Transform), ולאחר מכן טוענים אותם (Load) לתוך מערכת אחסון מרכזית כמו מחסן נתונים (Data Warehouse). תהליך ה-ETL מאפשר לארגונים לאחד נתונים ממקורות מגוונים, לשפר את איכותם ולהכין אותם לניתוחים מתקדמים. הוא מהווה את הבסיס לתהליכי בינה עסקית (BI), ניתוחים סטטיסטיים ודוחות תפעוליים, ומבטיח שהנתונים הזמינים לניתוח יהיו מדויקים, עקביים ועדכניים.

בפרק זה נבצע את תהליך ה-ETL באמצעות POWER QUERY, ניתן להשתמש באקסל או ב-Power BI.

נושאים

Power Query

- מבוא
- Query Editor
- חיבור למקורות נתונים
- שלבים בסיסיים לעיבוד נתונים
- טרנספורמציות מתקדמות
- שכפול שאילתות

פירוט

Power Query הוא כלי עוצמתי המיועד להכנת הנתונים לעבודה. הוא מאפשר לייבא נתונים, לנקות ולעבד אותם ללא צורך בכתיבת קוד. הוא משולב ב-Power BI, Excel, ועוד כלים.

הכלי מיועד לקחת מידע מסוגי מקורות כמו קבצי CSV, Excel, אתרי אינטרנט, מסדי נתונים ולבצע עליהם פעולות כמו:

- לשנות שמות עמודות
- לסנן נתונים נדרשים
- לאחד כמה טבלאות יחד

- לסדר נתונים בפורמט נוח לעבודה למנתח הנתונים
- ולהכין אותם לניתוח – בצורה אוטומטית ומהירה.

Power Query שומר כל פעולה המבוצעת בשלב ה ETL, (כמו סינון עמודה או חיבור בין טבלאות), כך שבפעם הבאה שמקור הנתונים יתעדכן – הפעולות האלו יופעלו מחדש אוטומטית, ואין צורך לבצע את הפעולות באופן ידני כמו באקסל רגיל.

עבודה עם Power Query

- באמצעות- Excel נמצא תחת התפריט "נתונים", "קבל וטרנספורם נתונים" (Get & Transform Data).
- באמצעות Power BI- פתיחת העורך נעשית דרך Transform data.

תחילת העבודה

- Query Editor - בצד ימין מוצגים שלבי העיבוד שבוצעו, במרכז - תצוגת הנתונים, ובחלק העליון - סרגל הכלים עם פעולות נפוצות.
- חיבור למקורות נתונים - Power Query מאפשר להתחבר למגוון מקורות:
 - קבצים (Excel, CSV, XML)
 - תיקיות (Folder) – לאיחוד אוטומטי של קבצים מאותו מבנה
 - מסדי נתונים (SQL Server, MySQL, Oracle)
 - מקורות אונליין

שלב זה כולל גם קביעה- האם הנתונים ייטענו לטבלה רגילה, מודל נתונים או לא ייטענו כלל (לשימוש כשלב עזר בלבד).

- שלבים בסיסיים לעיבוד נתונים - בשלב זה מבצעים ניקוי ראשוני של הנתונים:
 - שינוי שמות עמודות לשמות משמעותיים, לנוחות המשתמשים
 - שינוי סוגי נתונים (למשל: מספר → טקסט, טקסט → תאריך) כדי למנוע שגיאות בהמשך
 - בחינת איכות הנתונים (התפלגויות, שגויים) - דרך לשונית VIEW
 - סינון שורות לפי ערכים, טקסט, תאריכים ועוד
 - מיון עולה/יורד
 - הסרת כפילויות (Duplicate Rows)
 - הסרת רווחים, שינוי אותיות גדולות/קטנות וכו'
 - החלפת נתונים שגויים
- טרנספורמציות מתקדמות - שלב זה כולל פעולות מתקדמות יותר
 - עבודה עם עמודות - יכולה להתבצע כעריכת עמודה קיימת (לשונית Transform) או יצירת עמודה חדשה (לשונית Add Column)

- פיצול עמודות לפי רווח, פסיק, מספר תווים וכדומה
- עמודות מותנות – עמודות עם חישוב לוגי ("אם... אז...")
- עמודות מותאמות אישית – כתיבת נוסחה מותאמת אישית לחישובים מורכבים
- עמודות מתוך עמודות תאריכים/שעות קיימות (חודש, שנה וכו')
- מיזוג טבלאות (Merge) – חיבור לפי עמודה משותפת (כמו JOIN ב-SQL)
- צירוף טבלאות (Append) – איחוד טבלאות עם מבנה דומה (כמו UNION)
- Group By – סיכום ערכים לפי קטגוריה (למשל: סכום מכירות לפי עיר)
- Power Query תומך בניהול מספר שאלות בו-זמנית:
 - Duplicate העתקה מלאה של שאלתה
 - Reference יצירת שאלתה חדשה שמבוססת על קודמת (מתעדכנת אוטומטית אם המקור משתנה)
- רענון הנתונים והוספת שאלות חדשות

SQL

נושא	שעות	כיתה
(שפת שאילתות מובנית) SQL	40	י"א

נושאים:

שפת SQL - שפת שאילתות מובנית

- התקנת סביבת SQL
- יסודות השפה והשוואה לאקסל
- סוגי נתונים (Data Types)
- שאילתות בסיסיות: SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, ORDER BY, JOIN
- עמודות מחושבות: טקסט, תאריכים, תנאים לוגיים (CASE WHEN)
- אופרטורים ותנאים: AND, OR, NOT, IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL
- שאילתות מתקדמות: פונקציות אגרגטיביות: SUM, AVG, COUNT, DISTINCT, MIN, MAX
- מבנה הנתונים (קשרים) וחיבור בין טבלאות: INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN
- טבלאות זמניות
- סאב-שאילתות (Subqueries)

פירוט

- יסודות השפה - היכרות עם שפת SQL - שפת שאילתות תקנית לשליפת נתונים ממסדי נתונים רלציוניים. סקירת שימושים בעולם האמיתי, יתרונות השפה, והבדלים לעומת כלי ניתוח כמו אקסל. התקנת סביבת עבודה (כגון MySQL, DBeaver, SQLite או MySQL).
- סוגי נתונים (Data Types) -
 - INT, FLOAT, VARCHAR, DATE, BOOLEAN
 - חשיבות התאמה נכונה של סוגי נתונים לכל שדה
 - המרת סוגים (CAST, CONVERT)
- שאילתות בסיסיות
 - SELECT - שליפת עמודות
 - FROM - הגדרת טבלת המקור
 - WHERE - סינון שורות לפי תנאים
 - ORDER BY - מיון תוצאות
 - GROUP BY - קיבוץ שורות לפי שדה
 - HAVING - סינון קבוצות לאחר קיבוץ

- DISTINCT – שליפה ללא כפילויות
 - עמודות מחושבות
 - שימוש ב-+, -, *, / על שדות מספריים
 - פונקציות טקסטואליות: CONCAT, SUBSTR, UPPER, LOWER
 - פונקציות תאריכיות: DATE(), DATEDIFF(), NOW
 - תנאים לוגיים בתוך עמודה: CASE WHEN ... THEN ... ELSE ... END
 - אופרטורים ותנאים
 - לוגיים: AND, OR, NOT
 - השוואתיים: =, <, >, <=, >=, !=
 - מתקדמים: BETWEEN, IN, LIKE, IS NULL, COALESCE
 - שאילתות מתקדמות:
 - שימוש בפונקציות אגרגטיביות כמו SUM, AVG, COUNT, DISTINCT
 - חיבורים בין טבלאות (JOIN)
 - INNER JOIN: שליפה של רשומות עם התאמה בשתי הטבלאות
 - LEFT JOIN: שליפה של כל הרשומות מהטבלה השמאלית גם ללא התאמה
 - RIGHT JOIN: שליפה של כל הרשומות מהטבלה הימנית גם ללא התאמה בשמאלית
 - SELF JOIN - חיבור של טבלה לעצמה
 - פונקציות אגרגטיביות: SUM, AVG, COUNT, MIN, MAX
 - סאב-שאילתות: מאפשר לבצע חישובים או סינונים דינמיים על בסיס תוצאות אחרות.
 - שאילתות מקוננות- שאילתות הכוללות מספר רמות של סאב-שאילתות אחת בתוך השנייה, ומאפשרות בנייה הדרגתית של לוגיקה מורכבת.
 - טבלאות זמניות ושמירה של תוצאות ביניים - מאפשרות לשמור תוצאות ביניים מתהליך שאילתה, לשימוש חוזר בשלבים הבאים או לפישוט הקוד.
- שילוב של ידע תיאורטי עם תרגול על בסיסי נתונים אמיתיים הוא חיוני להבנה עמוקה וליישום מוצלח של SQL ככלי אנליטי

BI מבוא לכלי

נושא	שעות	כיתה
מבוא לכלי BI	10	י"א

בפרק זה אפשר לבחור ללמד אחד מבין הכלים הבאים:

POWER BI

Tableau

בכיתה י"א נכיר את הכלים השונים ונתרגל משימות בסיסיות רשימת התכנים ללימוד הנושא מופיעה בפרק כלי BI, כתלות בכמות השעות שיש לכל מורה - כדאי להתחיל את הלימוד כבר בכיתה יא.

פירוט בפרק כלי BI

ניהול ידע בארגון

נושא	שעות	כיתה
ניהול ידע בארגון	30	י"א

נושאים:

- **מבוא לניהול ידע- חשיבות ניהול ידע**
- **מתודות איסוף וארגון ידע**
- **מתודות שיתוף ידע**
- **מתודות שימור ידע**
- **מתודות הנגשת ידע**
- **ניהול ידע בארגונים**
- **ניהול ידע אישי**
- **ניהול ידע Case Study**
- **ניהול ידע עם כלי בינה מלאכותית (AI)**

פירוט

ניהול ידע הוא תחום מתפתח וחשוב במיוחד בעידן הדיגיטלי, בו זרימת מידע היא עצומה ומהירה. בעידן שבו החלטות מתקבלות על בסיס כמויות גדולות של מידע, חשוב לא רק לאסוף את הנתונים – אלא לדעת לארגן, לשמר ולשתף את הידע שנוצר מהם. הוא תורם לשיפור קבלת החלטות, חוסך זמן ומשאבים, מונע כפילויות וטעויות חוזרות, ומאפשר חיבור בין תובנות עסקיות שנוצרו במחלקות שונות. חשוב להסביר לתלמידים על עולם ניהול הידע, תוך חזרה על התחומים שנלמדו במקצוע המוביל: הבחנה בין מידע, ידע ונתונים, והבנת הבדלים בין ידע גלוי לידע סמוי. התלמידים צריכים להבין את הצורך בניהול ידע – הן ברמה אישית והן ברמה הארגונית ולהבין כיצד שיתוף, הנגשה ושימור של ידע משפיעים על הצלחה ולמידה אפקטיבית.

יש לבצע חזרה על שיטות איסוף וארגון ידע, כולל זיהוי מקורות ידע שונים – אנושיים ודיגיטליים – ושימוש בכלים כמו מפות מושגים, טבלאות, קטלוגים ומאגרי מידע פשוטים. יושם דגש על יכולת לארגן ידע באופן שמקל על שימוש עתידי בו בעיקר שיעבדו על פרויקט הגמר שלהם.

לשם שימור הידע, חשוב לתעד תהליכים, לוגיקות חישוב ונהלים, ולשמור על גרסאות והיסטוריית שינויים של קבצים ודוחות – כך שניתן יהיה לחזור אחורה, ללמוד, לשפר ולהתפתח באופן שיטתי לאורך זמן.

חלק מרכזי מהתכנית יוקדש לשימור **לאורך זמן**, כולל תיעוד תהליכים. תלמידים יתנסו בבניית תהליך שימור לידע שהם הפיקו, למשל פרויקט גמר. לאחר מכן יכירו את עקרונות **הנגשת ידע לקהלים מגוונים**, תוך התאמת השפה, הפורמט ורמת הפירוט לאוכלוסיות שונות, והבנת כללי הנגשה דיגיטלית בסיסית.

ניהול הידע ברמה הארגונית, ניתן להסביר באמצעות דוגמאות מחברות חדשניות וארגונים גדולים – וכיצד ניהול ידע תורם לחדשנות, המשכיות תפקודית ועסקית הצלחה. לאחר מכן, להסביר על חשיבות ניהול ידע אישי – תוך הקניית מיומנויות סיכום, ארגון, חיפוש אפקטיבי ושימוש באפליקציות לניהול ידע אישי.

בהמשך, כדאי להציג **ניתוח מקרה (case study)** בו ילמדו על סיפור הצלחה או כישלון בתחום הניהול שקשור בניהול ידע נכון. לבסוף, חשוב להדגיש את הקשר בין **ניהול ידע לכלי בינה מלאכותית (AI)**, תוך היכרות עם כלים עכשוויים דוגמת ChatGPT, NotebookLM ואחרים, יכולים לעזור בסיכום, ארגון וחיפוש ידע באופן חכם ואינטראקטיבי. בנוסף, קיים דיון אתי ומעורר חשיבה על תפקיד האדם בעידן שבו ידע מנוהל גם על ידי מכונות.

EDA - תחקור נתונים

נושא	שעות	כיתה
EDA - חקירה ראשונית של נתונים	50	י"ב

נושאים:

EDA - חקירה ראשונית של נתונים (Exploratory Data Analysis)

EDA הוא שלב קריטי בתהליך ניתוח הנתונים, שבו מתבצע חקר ראשוני של הנתונים. בשלב זה בוחנים את המבנה הכללי של הנתונים, מזהים ערכים חריגים, נתונים חסרים, ודפוסים מעניינים. ה-EDA מאפשר למנתחי הנתונים לגלות תובנות מוקדמות, לבחור שיטות ניתוח מתאימות ולהימנע מטעויות שעשויות לנבוע מהנחות שגויות. זהו שלב שמניח את היסודות להמשך תהליך האנליזה ומסייע בקבלת החלטות מבוססות נתונים. הבסיס לתחקור הנתונים ולסטטיסטיקה נלמד במקצוע המוביל, ההעמקה פה היא לקראת פרויקט הגמר.

- סוגי משתנים
- התפלגות משתנים
- זיהוי נתונים חסרים, חריגים
- ניתוח בסיסי

פירוט

- סוגי משתנים: בשלב הראשון של ניתוח נתונים מתבצע תהליך של הבנה כיצד הנתונים מתפלגים ומה מאפיין כל משתנה.
 - משתנים כמותיים (למשל: גיל, הכנסה, מספר הזמנות) – אותם ניתן למדוד ולחשב עבורם ערכים מתמטיים
 - משתנים קטגוריאלים (כמו מין, אזור מגורים, סוג לקוח) – שמייצגים קבוצות או קטגוריות מבלי שניתן לבצע עליהן חישובים ישירים, אך ניתן לבדוק את התפלגות הנתונים באמצעות טבלת שכיחויות
 - התפלגות משתנים: כדי לתאר את ההתפלגות של המשתנים, משתמשים בכלי סטטיסטיקה תיאורית: עבור משתנים כמותיים נחשב ממוצע (ערך ממוצע של הנתונים), חציון (הערך האמצעי), ו-סטית תקן (מידת הפיזור סביב הממוצע). עבור משתנים קטגוריאלים – טבלת שכיחויות.
- מדדים אלו מספקים תמונה ברורה לגבי המרכז והפיזור של הנתונים, ועוזרים לזהות מגמות כלליות. במקביל, נבחן את סוג ההתפלגות של כל משתנה: האם היא סימטרית, מוטה ימינה/שמאלה, אחידה או נורמלית – מידע שמשפיע על סוג הניתוחים הסטטיסטיים שיתאימו להמשך.

● זיהוי נתונים חסרים ונתונים חריגים:

- איתור חריגים (Outliers) – ערכים קיצוניים שעלולים להטות את הניתוח
- איתור ערכים חסרים (Missing Values) שעלולים לשבש תוצאות אם לא מטפלים בהם נכון.

כלי BI

נושא	שעות	כיתה
כלי BI	60	י"א

בפרק זה אפשר לבחור ללמד אחד מבין הכלים הבאים: **Power BI, Tableau**

נושאים

- היכרות עם כלי ויזואליזציה
- חיבור לקבצי נתונים, מסדי נתונים
- עיבוד וניקוי נתונים (Data Preparation) - ראו הרחבה בפרק ה ETL
- בניית מודל נתונים: יצירת קשרי גומלין לקישור בין מספר טבלאות בעזרת מפתח ראשי ומפתח זר - ראו הרחבה בפרק יסודות מערכות מידע
- בניית מדדים ועמודות מחושבות והגדרת KPI
- עיצוב ובניית דאשבורדים - ראו הרחבה בפרק הדשבורד

פירוט

- היכרות עם כלי ויזואליזציה - מהם כלי ויזואליזציה ומטרתם, אילו סוגי דוחות ודשבורדים ניתן לבנות בהם, וכיצד הם משתלבים בתהליך קבלת החלטות בארגון. היכרות עם סביבת העבודה של הכלי: אזורי גרירה, עיצוב גרפים, סרגלי אפשרויות ותפריטי פעולה.
- חיבור למקורות מידע - על מנת לטעון את הנתונים לכלי, נתחבר למקורות שונים: קבצי Excel ו-CSV, מסדי נתונים, שירותי ענן, APIs ועוד. חשוב להבין את ההבדל בין חיבור ישיר (live) לבין ייבוא נתונים (import), ולדעת לאחד נתונים ממקורות שונים. ניתן להתחבר למספר מקורות מידע מסוגים שונים. ובשלב העיבוד והניקוי או בשלב בניית מודל הנתונים - לחבר ביניהם בהתאם לצורך האנליטי
- עיבוד וניקוי נתונים - טיפול בנתונים גולמיים לצורך הכנה לניתוח. ראו הרחבה בפרק ה ETL.
- בניית מודל נתונים - יצירת קשרי גומלין לקישור בין מספר טבלאות בעזרת מפתח ראשי ומפתח זר - חלק חשוב בכלי ויזואליזציה הוא בניית מודל לוגי נכון. זה כולל יצירת קשרים בין טבלאות (למשל לפי מפתח משותף), הבחנה בין טבלאות עובדות לטבלאות מימד, יצירת היררכיות ויחסים (כמו אזור ← מדינה ← עיר). ראו הרחבה בפרק - יסודות מערכות מידע.
- בניית מדדים ועמודות מחושבות:
 - עמודות מחושבות (הוספת משתנים באמצעות חישובים על משתנים (עמודות) קיימים.
 - מדדים וחישובים אגריגטיביים: ממוצעים, סכומים, אחוזים, יחס בין משתנים,

- הגדרת KPIs – מדדי ביצוע שמאפשרים לעקוב אחרי יעדים עסקיים, כמו מכירות חודשיות, שיעור נטישה או צמיחה ביחס לשנה קודמת.
- עיצוב ובניית ויזואליזציות-זהו שלב בו הנתונים מאפשרים הפקת תובנות. נלמד לבחור את סוג הגרף הנכון (טבלה, עמודות, קווים, עוגות, מפות וכו'), להתאים צבעים ופרטי תצוגה, ולהשתמש באלמנטים אינטראקטיביים כמו פילטרים, לחצנים ו-Tooltips. *ראו הרחבה בפרק - דשבורד.*

דשבורד

נושא	שעות	כיתה
דשבורד	40	י"א

נושאים

- **מהו דשבורד**
- **עקרונות לבניית דשבורד אפקטיבי**
 - הגדרת רכיבי הדוח ובחירת גרפים נכונים
 - שימוש במסננים ו TOOLTIPS
- **עקרונות עיצוב דשבורד:**
 - כיוון תשומת הלב של הצופה
 - עקרון הסמיכות והקיבוץ
 - ניקיון צורני והפחתת רעשים חזותיים
 - היררכיה ויזואלית של אלמנטים
 - התאמה לקהל היעד וצרכי המשתמש
 - בחירת צבעים ותבניות עיצוב
- **שילוב אלמנטים בדשבורד להעברת המסר והפקרת תובנות**

פירוט

- מהו דשבורד - לוח מחוונים - דשבורד הוא ממשק חזותי המציג נתונים ומדדים מרכזיים (KPIs) באופן מרוכז, אינטואיטיבי ונגיש, המאפשר מעקב, ניתוח וקבלת החלטות מהירה.
- כללים לבניית דשבורד אפקטיבי - בעת בניית דשבורד יש לשלב מספר גרפים ואלמנטים כך שיווצר סיפור נתונים ברור, ממוקד ורלוונטי. חשוב להקפיד על סדר לוגי של האלמנטים (מהכללי לפרט או מהחשוב לפחות חשוב). הדגשה של מדדים מרכזיים והצגת מידע תמציתי בלבד, למניעת עומס. שימוש באלמנטים אינטראקטיביים כמו פילטרים, לחצנים ו- Tooltips להעמקת הניתוח.
 - הגדרת רכיבי הדוח ובחירת גרפים נכונים - כל גרף צריך לענות על שאלה מסוימת ולהשתלב בתמונה הכוללת. חשוב להתאים את סוג הגרף לנתונים (לדוגמה: עמודות להשוואות, קווים למגמות, עוגה לחלק משלם). רכיבי הדוח כוללים מדדים, סיכומים וגרפים מסוגים שונים המוצגים יחד כמסך אחד.
 - שימוש במסננים ו- TOOLTIPS - שימוש נכון במסננים, ו- Tooltips (חלוניות מידע) מאפשר למשתמש להתמקד בתובנות החשובות ולחקור נתונים לעומק באופן אינטראקטיבי.

- עקרונות עיצוב דשבורד:

- כיוון תשומת הלב של הצופה - מיקום האלמנטים לפי סדר קריאה טבעי.
- עקרון הסמיכות והקיבוץ - אלמנטים הקשורים זה לזה צריכים להופיע קרוב פיזית.
- ניקיון צורני והפחתת רעשים חזותיים - שימוש בעיצוב מינימלי, הסרת אלמנטים לא נחוצים ויצירת חלוקה מאוזנת של שטח הדשבורד.
- היררכיה ויזואלית של אלמנטים - שימוש בגודל, צבע ומיקום להדגשת החלקים החשובים.
- התאמה לקהל היעד וצרכי המשתמש - התאמת העיצוב והמידע לקהל היעד ולצרכים העסקיים.
- בחירת צבעים ותבניות עיצוב - שימוש בפלטת צבעים עקבית, ניגודים מאוזנים והימנעות מצבעים רבים מדי שמבלבלים את המשתמש.
- שילוב אלמנטים בדשבורד להעברת המסר והפקרת תובנות - דשבורד איכותי אינו רק יפה לעין אלא גם אינטואיטיבי. הוא כולל אלמנטים אינטראקטיביים (כמו פילטרים ולחצני ניווט), KPI בולטים, והדגשות שמובילות את הצופה להבנת הסיפור שמאחורי הנתונים.

עקרונות Srotytelling

נושא	שעות	כיתה
עקרונות Storytelling העברת מסרים ורעיונות דרך סיפור	10	י"ב

יצירת "סיפור" מבוסס נתונים - Data Storytelling

הוא תהליך שבו הנתונים מתורגמים לתובנות בעזרת סיפור ברור ומובנה. המטרה אינה רק להציג מספרים, אלא להוביל את הצופה להבנה מסוימת או לפעולה. הסיפור מבוסס על שלושה שלבים:

- התחלה - הצגת השאלה העסקית והרקע.
- אמצע - הצגת נתונים בצורה חזותית: גרפים, השוואות, וחריגים.
- סיום - מסקנה ברורה, המלצה או קריאה לפעולה.

שילוב נכון של גרפים, כותרות, תובנות מודגשות וטקסט מסביר יוצר חוויה רציפה ומובנית שמובילה את המשתמש לאורך הסיפור.

פרק זה הינו חזרה לנלמד במקצוע מוביל, לקראת הצגת פרויקט הגמר. ראו הרחבה בפרק הערכה חלופית במקצוע מוביל.

מהו דוח אנליטי

נושא	שעות	כיתה
מהו דוח אנליטי	20	י"ב

נושאים:

- **מבוא לדוח אנליטי - מהו ולמה הוא חשוב?**
- **מאפייני מחקר אנליטי - חקר נתונים והסקת מסקנות**
- **מבוא למחקרי שוק ומודיעין עסקי (Business Intelligence)**
- **מבנה הדוח האנליטי**
- **תהליך הכנת דוח אנליטי**

פירוט:

- **מבוא לדוח אנליטי - הדוח האנליטי הוא מסמך המבוסס על ניתוח נתונים כמותיים (ולעיתים גם איכותיים) במטרה להפיק תובנות, להסיק מסקנות, ולתמוך בקבלת החלטות.**
הוא מהווה גשר בין נתונים ל-הבנה - לא רק "מה קורה", אלא גם "למה זה קורה" ו"מה כדאי לעשות". בדוחות אנליטיים משתמשים בתחומים מגוונים: עסקים, חינוך, בריאות, ציבור, שיווק ועוד. המטרות עיקריות של דוח אנליטי:
 - לספק תובנות מעשיות מתוך נתונים
 - לזהות מגמות, חריגים ודפוסים
 - להציע המלצות מבוססות נתונים
- **מאפייני המחקר האנליטי - מחקר אנליטי מתבסס על איסוף נתונים, ניקוי, ניתוח סטטיסטי והסקת מסקנות. הוא כולל שאלות כמו:**
 - אילו מגמות קיימות בנתונים?
 - אילו גורמים משפיעים על תוצאה מסוימת?
 - כיצד ניתן לשפר תהליך או תוצאה?
- **מרכיבים עיקריים:**
 - הגדרת המטרה האנליטית
 - זיהוי משתנים רלוונטיים
 - ניתוח משתנה אחד או יותר (התפלגויות, קשרים, השוואות)
 - שימוש בכלים כמו: גרפים, טבלאות, מדדים סטטיסטיים
- **מבוא למחקרי שוק ומודיעין עסקי (Market Research & BI)**

מחקר שוק עוסק באיסוף וניתוח מידע על לקוחות, מתחרים, מגמות בשוק והעדפות צרכנים.

מודיעין עסקי (BI) כולל שימוש בכלים טכנולוגיים לניתוח נתונים ארגוניים על מנת להבין ביצועים, לשפר תהליכים ולחזות תוצאות עתידיות.

דוגמאות לשאלות במחקרי שוק/BI:

- מיהם הלקוחות שלי ומה מאפיין אותם?
- מה מידת שביעות הרצון שלהם?
- כיצד משתנים הביצועים העסקיים לאורך זמן?
- אילו מגמות שוק יכולות להשפיע עלינו?
- מבנה הדוח האנליטי הנהוג בשוק:
 - תקציר מנהלים
 - רקע על הלקוח ושאלת מחקר
 - מתודולוגיה (תיאור הנתונים והתהליך)
 - ממצאים
 - ניתוח ודיון
 - המלצות
 - ביבליוגרפיה
 - נספחים
- תהליך הכנת דוח אנליטי
 1. הגדרת שאלת מחקר או צורך עסקי
 2. איסוף והיכרות עם מסדי הנתונים
 - הבנת מבנה הנתונים, זיהוי משתנים רלוונטיים
 3. טיוב EDA – ניתוח נתונים ראשוני
 - התפלגויות, מדדים סטטיסטיים, זיהוי חריגים ודפוסים
 4. יצירת דשבורד מתאים
 5. ניתוח ממוקד לפי השאלה שנבחרה
 - חקירה של קשרים, פילוחים, השוואות בין קבוצות
 6. בנייה הדרגתית של ממצאים והסקת תובנות
 7. כתיבת הדוח
 - ניסוח ברור, שימוש בשפה עניינית, שילוב גרפים ותובנות
 8. הצגה או שיתוף של הדוח בכתב, במצגת או בדשבורד אינטראקטיבי (תלוי בפרויקט)

יישום כתיבת פרוייקט גמר

נושא	שעות	כיתה
יישום כתיבת פרויקט גמר - דוח אנליטי	220	י"ב

פרויקט הגמר - דוח אנליטי מבוסס על תהליך חקר נתונים מלא, הכולל איסוף, עיבוד, ניתוח והסקת מסקנות לצורך מתן המלצות מבוססות נתונים. בפרויקט הגמר, התלמידים יעבדו בהתאם למחזון הפרויקט. המחזון מגדיר את הפרקים הנדרשים והציפיות מכל פרק

[לוחות זמנים לעבודה על פרויקט גמר](#)

כיתה י"א: הצעת פרויקט

- איתור מסדי נתונים
- הגדרת הלקוח
- הגדרת המטרה האנליטית
- הגשת הצעת פרויקט

הצעת הפרויקט עד סוף חודש אפריל של כיתה יא

כיתה י"ב: עבודה על פרקי הפרויקט בהתאם לדרישות המחזונים

- א. עבודה כתובה
- ב. בניית דשבורד באמצעותו מבוצע המענה על המטרה האנליטית

א. עבודה כתובה:

מטרת העבודה הכתובה להציג רקע רלוונטי לפרויקט, תיעוד פעולות הכנת הנתונים והניתוח, וסיכום.

תיאור קצר של מהות העבודה:

- רקע לפרויקט - מי הלקוח ומהי המטרה אותה מנסה להשיג
 - תיעוד מסד הנתונים והכנת הקובץ לניתוח (מטה-דאטה, טיוב, חישובים תומכים)
 - תקציר הניתוח - שאלות החקר שנחקרו ומסקנות העולות מכל שאלה
 - סיכום - מענה למטרת הלקוח.
- במהלך הכנת העבודה הכתובה ייעשה שימוש בלפחות 3 מקורות אמינים ועדכניים, מקורות אלו ישמשו להעמקת ההבנה של התלמידים (למשל רקע על עולם התוכן, מחקרים דומים, BENCHMARK מהשוק, הבנת הסיבות לממצאים ועוד).
- קובץ זה יכלול כ- 10 עמודים וקישור לאקסל ולדרייב פתוח לצפיה.

העבודה הכתובה תוגש בפורמט דיגיטלי כקובץ PDF לשילובית עד 2.5.2027, ותהווה 20% מציון הבגרות. העבודה תכלול את הפרקים על פי הפירוט במחווון.

פרקי העבודה:

- שער ובו ציון המטרה האנליטית, שם התלמיד, תאריך ולוגו והמגמה ובית הספר
- פרק 1 - רקע והגדרת המטרה - עד חצי עמוד:
 - לקוח - הגדרת הפרסונה (כולל שם ותפקיד)
 - רקע קצר על תחום העיסוק של הלקוח
 - תיאור המטרה האנליטית ומטרת החקר
- פרק 2: תיעוד מסד הנתונים
 - תיאור מסדי הנתונים כולל מקורות הנתונים, מבנה הנתונים (כמות שורות/עמודות), תרשים ERD
 - METADATA - עבור כל עמודה - שם העמודה, משמעות העמודה, סוג משתנה, עבור 4-5 עמודות עיקריות - יצורף גרף של התפלגות הערכים לפני הטיוב ותיאור החריגות.
- פרק 3: טיוב והכנת הנתונים
 - תיעוד תהליך הטיוב - בדיקות שנעשו, כיצד טופלו השגויים
 - תיעוד חישובים, עמודות מחושבות ומדדים אשר נעשה בהם שימוש בדשבורד
- פרק 4: תקציר הניתוח
 - רשימה של שאלות החקר עליהן ניתן מענה באמצעות הדשבורד
 - עבור כל שאלת חקר פסקה קצרה המתארת את המסקנות עבור אותה שאלה, והמשמעות עבור הלקוח.
- פרק 5: סיכום - סיכום המענה למטרה האנליטית - מסקנות עיקריות משלב הניתוח אשר נותנות מענה למטרה שהגדיר הלקוח.
- פרק מקורות מידע - לפחות 3 מקורות עדכניים, עבור כל מקור מידע- יש להוסיף את הקישור למקור, ולציין היכן בעבודה נעשה בו שימוש ובאיזה אופן. (אין צורך ב APA).

ב. בניית דשבורד באמצעותו מבוצע המענה על המטרה האנליטית:

הדשבורד הוא לב פרויקט הגמר ובאמצעותו יבוצע המענה על המטרה האנליטית. בכל גיליון בדשבורד תוצג שאלת חקר המשמשת למענה על המטרה האנליטית. בסך הכל יוצגו 5 שאלות חקר על ידי כל תלמיד. בכל לשונית בדשבורד:

- a. שאלת החקר
 - b. 3-4 גרפים אשר ישמשו ביחד למענה על שאלת החקר
 - c. מסננים רלוונטיים (לפחות אחד)
- ** לטובת המענה על שאלות החקר ויצירת הגרפים יש להשתמש לפחות ב 3 מדדים (measures), ולפחות בטבלת מימד (DIM) אחת

3. הגנה על הפרויקט (חודש יוני, כיתה י"ב)

בחינה בע"פ בפני בוחר חיצוני מטעם משרד החינוך - 80% מהציון. וכוללת את הסעיפים הבאים

כפי שמפורטים במחווין:

- דשבורד
 - דשבורד הוא לב פרויקט הגמר ויכלול בנוסף לגיליונות המענה על שאלות החקר (כפי שפורטו מעלה) גם גיליונות נוספים:
 - 2 גיליונות כללים: נושא הפרויקט ופרטי התלמיד, פרטי הלקוח ומטרת הניתוח - המטרה האנליטית
 - 1 גליון סיכום - סיכום המענה על המטרה האנליטית
 - * במקום גיליונות נוספים אלו ניתן לבנות 3 שקפים כמצגת נפרדת בהצגה לבוחן
- הצגת הדשבורד/פרזנטציה:
 - במהלך הבחינה תהיה התייחסות לאופן המענה על שאלות החקר בהיבטים שונים - רמת הניתוח, רמת הויזואליזציה, דרך העברת המסרים, storytelling ועוד
- מענה על שאלות הבוחן: הבוחן ישאל שאלות על התוכן ועל תהליך העבודה.

פירוט

בכיתה יא, התהליך מתחיל באיתור מסד נתונים רלוונטי, ממקורות פתוחים או קיימים, ולאחר מכן בניסוח מטרה אנליטית ברורה וממוקדת, שתנחה את העבודה. בשלב זה מגישים הצעת פרויקט הכוללת: המטרה האנליטית, תיאור הלקוח, ובסיס הנתונים הרלוונטי

לאחר קבלת אישור – מתחילה העבודה בפועל:

- העמקת ההבנה של הלקוח, הבנת צרכי הלקוח, זיהוי המטרה האנליטית ושאלות החקר הנגזרות ממנה
- היכרות עם הנתונים וטיוב
 - EDA – ניתוח ראשוני של הנתונים: זיהוי סוגי משתנים, התפלגויות, ערכים חסרים, חריגים
 - טיוב נתונים: ניקוי, סידור, המרת ערכים, השלמות, סינון והתאמה לעיבוד.
 - הוספת משתנים חדשים
- ניתוח מתקדם של הנתונים: מענה לשאלות החקר באמצעות פילוחים, השוואות וקשרים בין משתנים – תוך שימוש בכלים סטטיסטיים וויזואליים.
- הסקת תובנות ומסקנות: חיבור בין ממצאי פרק הניתוח למקורות מידע נוספים (כגון מחקרים, מאמרים וכו') לצורך גיבוש תובנות משמעותיות.
- גיבוש המלצות ללקוח: מתן הצעות מעשיות הנגזרות מהמסקנות, בהתאמה למטרה ולצרכי הלקוח.

בשלב הבחינה המעשית, התלמידים יציגו מצגת מקצועית הכוללת:

- דשבורד חזותי ואינטראקטיבי אשר באמצעותו נעשית הצגת המענה על שאלות החקר
- הדגשת המסקנות המרכזיות וההמלצות
- התאמה להצגת הממצאים בפני הלקוח (סיפור מבוסס נתונים)