

**משרד החינוך  
מינהל מדע וטכנולוגיה  
מגמת תקשוב**

**מערכות תקשוב התמחות י"ג  
תכנית לימודים – בסיסי נתונים**

**מטרות היחידה:**

להקנות מושגי יסוד בניהול ידע ארגוני  
להקנות כלים לניתוח תרחישים עסקיים מורכבים  
ללמד כיצד יוצרים מודל נתונים  
ללמד כיצד מתרגמים מודל נתונים למסד נתונים רלציוני  
הכרות עם מונחי מסד הנתונים הרלציוני  
הכרות עם שפת SQL

**טבלת הפרקים לפי חלוקת שעות מומלצת:**

מעשי	עיוני	פרקי הלימוד
	5	פרק 1 – רקע ומושגי יסוד
0	5	פרק 2 – מודל הנתונים
0	5	פרק 3 – ERD
0	5	פרק 4 – טיפוסי משנה וטיפוסי על
1	5	פרק 5 – יחסים
1	5	פרק 6 – נרמול
0	5	פרק 7 – אילוצים
0	5	פרק 8 – תפקיד היועץ
0	5	פרק 9 – פרויקט I
1	5	פרק 10 – עיצוב למעקב אחר שינויים
1	5	פרק 11 – מודלים גנריים
1	5	פרק 12 – מעבר לבסיס הנתונים
1	5	פרק 13 – SQL I
1	5	פרק 14 – SDLC
1	5	פרק 15 – המצגת
1	5	פרק 16 – SQL
1	5	פרק 17 – SQL – הגבלת השליפה
1	5	פרק 18 – SQL – מיונים
1	5	פרק 19 – SQL – פונקציות
1	5	פרק 20 – SQL – פונקציות 2
1	5	פרק 21 – SQL – איחוד טבלאות
1	5	פרק 22 – SQL – איחוד טבלאות 2
1	5	פרק 23 – SQL – קבוצות מצרפיות
1	5	פרק 24 – SQL – קיבוץ נתונים

**משרד החינוך**  
**מינהל מדע וטכנולוגיה**  
**מגמת תקשוב**

1	5	פרק 25 – SQL -מניפולציות לנתונים - DML
1	5	פרק 26 – SQL – שפת הגדרת אובייקטים - DDL
1	5	פרק 27 – SQL – אילוצים
1	5	פרק 28 – SQL – שאילתות שמורות - Views
1	5	פרק 29 – SQL – אובייקטים נוספים
1	5	פרק 30 – SQL – ניהול משתמשים
1	5	פרק 31 – SQL – פרויקט מסכם
1	5	פרק 32 – SQL – ניהול טרנסאקציות
24	168	סה"כ

**פרק 1 – רקע ומושגי יסוד**

פרק זה מניח את היסודות להבנת תפקידה של אורקל כמובילה בתעשיית עיצוב וניהול מסד הנתונים עבור ארגונים עסקיים הפועלים בסביבת האינטרנט של היום. פרק זה מתייחס למחויבות של אורקל לספק הזדמנויות חינוכיות עבור תלמידי בתי הספר התיכוניים ואת היתרונות של השכלה טכנולוגית גבוהה.

נושאים:  
נתונים מול מידע  
ההיסטוריה של בסיסי הנתונים  
עולם המחשוב ושינויים בולטים

**פרק 2 – מודל הנתונים**

בחלק זה יתואר ויוסבר תפקידו של מודל הנתונים. מודל הנתונים מאפשר תקשורת ברורה בין המעצב לבין הלקוח ומונע טעויות ואי הבנות בתהליך המעבר משלב העיצוב לשלב הפיזי של בניית מסד הנתונים.

נושאים:  
מודלים קונספטואליים ופיזיים  
ישויות (Entities), מופעים (Instances), מאפיינים (Attributes) ומוזהים (Identifiers)  
עיצוב יחסים בין ישויות ותרשים ERD  
תשאול יעיל: מציאת החוליה החסרה

**פרק 3 – ERD**

פרק 3 בוחן את מונח ה"ישות" (Entities) ביתר פירוט על ידי זיהוי ה"מאפיינים" (Attributes) המתארים את הישות ואת היחסים בין הישויות. המאפיינים מייצגים משהו בעל משמעות לעסק; הם תיאור חלקי המידע שיאוכסנו בבסיס הנתונים; הם מגדירים את הנתונים עצמם, מכמתים אותם, מסווגים אותם. בנוסף בוחן הפרק את הגדרת היחסים בין הישויות השונות והדרך לתאר את כל זה בתרשימים (ERD) המבוססים על תרחישים עסקיים.

נושאים:  
זיהוי קשרים ויחסים  
מוסכמות תרשים ה-ER  
מונחים ושירטוט הקשרים  
דיאגרמות מטריציוניות

משרד החינוך  
מינהל מדע וטכנולוגיה  
מגמת תקשוב

**פרק 4 – טיפוסים משנה וטיפוסים על**

פרק זה עוסק בכללים העוסקים בטיפוסים משנה (subtype) וטיפוסים על (supertype) במודל הנתונים. כמו כן מתאר הפרק את תהליך הזיהוי, ההגדרה, והתיעוד של הכללים העסקיים.

נושאים:  
טיפוסים משנה וטיפוסים על  
תיעוד החוקים העסקיים

**פרק 5 – יחסים**

הישויות הן אבני הבניין של מודל הנתונים. היחסים ביניהם מתארים את כיצד תהליכים עסקיים קשורים אחד לשני. פרק 5 עוסק בהרחבה ביחסים בין הישויות. סוגי היחסים, היקפם, אופים, מוסכמות וכדומה. בפרק זה תיערך השוואה של הדומה והשונה בין תכונות ויחסים.

נושאים:  
יחסים עבירים ולא עבירים  
סוגי יחסים  
פתרון יחסי רבים-רבים  
הבנת צרכי ה-CRUD של הארגון

**פרק 6 – נרמול**

נרמול הוא תהליך של הקצאת התכונות לישויות. פרק זה מציג תרשימי ERD המחייבים נרמול ומנתח עם התלמידים את חוקי הנרמול הראשון, השני והשלישי על בסיס תרשימים אלה.

נושאים:  
שדה מזהה ייחודי – מלאכותי, מורכב ומשני  
נרמול וחוק הנרמול הראשון  
חוק הנרמול השני  
חוק הנרמול השלישי

**פרק 7 – אילוצים**

האילוצים הם ביטוי של הכללים העסקיים. פרק זה מתאר את שלושת הסוגים העיקריים של אילוצים - מזהים ייחודיים, קשתות ותחומים, וכן מתוארים מספר קטגוריות של אילוצים שלא ניתן ליישם במודל בקלות. אילוצים אלה חייבים להיות מפורטים במסמך נפרד כחלק המשוך למודל. בפרק זה גם מוצגים שני מבני נתונים מתקדמים: קשרים הירארכיים ויחסים רקורסיביים.  
מידע משתנה עם הזמן, פרק זה מציג את היתרונות והחסרונות של אחסון נתונים היסטוריים וכן טכניקות אחסון שונות.

נושאים:  
קשתות (Arcs)  
יחסים היררכיים ורקורסיביים  
עיצוב מידע היסטורי

**פרק 8 – תפקיד היועץ**

פרק 8 בוחן את תפקידו של היועץ. דרך חקירת ולימוד מאפייני תפקיד היועץ ניתן לזהות את המיומנויות הנדרשות מיועצים. פרק זה גם מציג טיפים וטכניקות לשיפור יכולות העמידה מול קהל והצגת נושא.

נושאים:

**משרד החינוך**  
**מינהל מדע וטכנולוגיה**  
**מגמת תקשוב**

מיהו היועץ  
התגברות על אפקט הפחד

**פרק 9 – פרויקט I**

פרק זה הוא למעשה פעילות מקיפה על הנושאים שנלמדו עד כה בקורס. הנושא הוא מקלט לבעלי חיים – התלמידים יראו את מנהל המקלט (הלקוח) יגדירו את החוקים העסקיים, ייצרו ERD, יציגו את המודל ללקוח, ולבסוף ישלבו את השינויים המבוקשים על ידי הלקוח.

נושאים:  
הכרות עם המקלט לבעלי חיים

**פרק 10 – עיצוב למעקב אחר שינויים**

פרק זה מפרט את הקשיים הכרוכים בהעברת יחסים בשל תנאי אילוצים מגבילים או מגבלות זמן. תלמידים ילמדו מה זה journaling ומה logging – טכניקות למעקב אחר שינויי נתונים. נושא זה קריטי במערכות בהן המידע רגיש וכל שינוי בו צריך לביות מתועד – כגון מערכות פיננסיות.

נושאים:  
שינויים במודל: זמן  
שינויים במודל: מחיר  
הוספת מימד הזמן למקלט בעלי החיים  
מובילים בעולם מערכות המידע

**פרק 11 – מודלים גנריים**

השימוש בדפוסים קבועים מאפשר לבדוק ולהשוות את המודלים שיצרנו. פרק זה מציג מודלים גנריים המסייעים ומקצרים את תהליך יצירת תרשים ה-ER. בנוסף, פרק זה מציג כללים ומוסכמות ליצירת תרשים ER המקלים על היכולת לקרא ולהבין את התרשים.

נושאים:  
מוסכמות התרשים לנוחות קריאה  
מודלים גנריים  
אופיה המשתנה של העבודה

**פרק 12 – מעבר לבסיס הנתונים**

פרק זה מתאר את הפיכתו של מודל הנתונים ממודל תפיסתי למודל לוגי. הפרק מפרט כיצד הופכות היישויות, המאפיינים והיחסים לסדרה של הגדרות לטבלאות, עמודות, אילוצים, מפתחות. יוצגו מוסכמות לשמות האובייקטים. בסיום הפרק תוצג סביבת התרגול של הקורס: ה-Application Express של אורקל המאפשר פיתוח אפליקציות לסביבת הווב כמו גם גישה למסד הנתונים דרך דפדפן אינטרנט.

נושאים:  
מבוא למונחי מסד נתונים רלציוני  
מיפוי בסיסי – תהליך המעבר  
מיפוי יחסים  
מיפוי טיפוסים משנה  
מבוא ל- Application Express

משרד החינוך  
מינהל מדע וטכנולוגיה  
מגמת תקשוב

**פרק 13 – SQL I**

פרק זה מציג את השפה של מסד הנתונים, שפת שאילתות מובנית (SQL). התלמידים לומדים כיצד לחלץ נתונים ממסד הנתונים באמצעות משפט SELECT. הם גם לומדים את הכללים וההנחיות לצורך בניית משפטי SQL. התלמידים ילמדו כיצד לחפש נתונים, כיצד ליצור טבלאות, כיצד להוסיף נתונים, וכיצד לשנות טבלאות על ידי הוספת עמודות.

נושאים :

הכרות עם SQL – שאילתות  
שינויים בטבלאות  
עבודה צוותית  
סקירת הפרויקט  
ניהול הפרויקט

**פרק 14 – SDLC**

פרק זה עוסק במחזור החיים של פיתוח מערכת (SDCL). זהו תיאור של תהליך פיתוח מסד נתונים משלב הרעיון ועד לייצור. במקביל ממשיכים התלמידים לעבוד על הפרויקט שלהם.

נושאים :

מחזור חיי פיתוח מערכת  
יצירת טבלאות לפרויקט

**פרק 15 – המצגת**

פרק זה מאפשר לתלמידים להפגין את הכישורים הטכנולוגיים שלהם וגם את היכולות האחרות (Soft Skills). התלמידים נדרשים להעביר מצגת ל- "בעלי העניין" בפרויקט שלהם. כמו כן עליהם להכין מסמכים כתובים המיועדים לשכנע את הלקוח כי הפתרון המוצע עומד בדרישות העסקיות.

נושאים :

סקירת המצגת הסופית  
הכנת מסמכים כתובים  
הכנת עזרים וזואלים  
סקירה, תיקון וחזרה  
מצגת סופית

**פרק 16 – SQL**

פרק זה מציג את הכללים הבסיסיים הנחוצים לכתיבת משפטי SQL חוקיים. תערך הכרות עם ביטויים אריתמטיים, אופרטורים, ביטולי כפילויות, ערכי NULL וכדומה.

נושאים :

האנטומיה של משפטי SQL  
סביבת העבודה של אורקל  
אפליקציות  
טכנולוגיות מסדי נתונים רלציוניים

**פרק 17 – SQL – הגבלת השליפה**

שפת SQL היא שפה עשירה המאפשרת לבצע פעולות רבות מול בסיס הנתונים. פרק זה והפרקים הבאים ממשיכים לפרט לגבי יכולותיה של השפה והאפשרויות השונות בה.

נושאים :

**משרד החינוך  
מינהל מדע וטכנולוגיה  
מגמת תקשוב**

עבודה עם עמודות, תווים ושורות  
הגבלת מספר הרשומות החוזרות  
אופרטורים להשוואה  
ניסיון בעבודה ומעורבות קהילתית

**פרק 18 – SQL – מיונים**

נושאים:  
השוואות לוגיות וחוקי קדימויות  
מיונים  
סימולצית ראיון עבודה  
פונקציות

**פרק 19 – SQL – פונקציות**

נושאים:  
מניפולציות לערכים טקסטואליים  
פונקציות נומריות  
פונקציות תאריך  
הזדמנויות קרירה

**פרק 20 – SQL – פונקציות 2**

נושאים:  
פונקציות המרה  
פונקציות NULL  
ביטויי תנאי

**פרק 21 – SQL – איחוד טבלאות**

נושאים:  
תוצרים קרטזיים ופעולות איחוד - Join  
Nonequijoins  
Outer Joins  
Self Joins ושליפות הרכיות

**פרק 22 – SQL – איחוד טבלאות 2**

נושאים:  
Cross Joins and Natural Joins  
Join Clauses  
Inner Versus Outer Joins

**פרק 23 – SQL – קבוצות מצרפיות**

נושאים:  
פונקציות מצרפיות

**פרק 24 – SQL – קיבוץ נתונים**

נושאים:  
GROUP BY & HAVING, ROLLUP & CUBE, GROUPING SETS  
Subqueries  
Single Row Subqueries

Multiple-row Subqueries  
Correlated Subqueries  
Using SET Operators

**פרק 25 – SQL - מניפולציות לנתונים - DML**

נושאים:  
יצירת רשומות חדשות  
עדכון ומחיקת רשומות קיימות  
DEFAULT Values, MERGE, and Multi-Table Inserts

**פרק 26 – SQL – שפת הגדרת אובייקטים - DDL**

נושאים:  
יצירת טבלאות  
שימוש ב-Datatypes  
התאמות בטבלה

**פרק 27 – SQL - אילוצים**

נושאים:  
NOT NULL and UNIQUE  
PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, and CHECK  
ניהול אילוצים

**פרק 28 – SQL – שאילתות שמורות - Views**

נושאים:  
יצירת View  
עדכון נתונים דרך View  
ניהול

**פרק 29 – SQL – אובייקטים נוספים**

נושאים:  
ראיון בכיתה  
Sequences  
אינדקסים וסינונימס

**פרק 30 – SQL – ניהול משתמשים**

נושאים:  
חיפוש עבודה  
שליטה בהרשאות גישה למשתמשים  
שליטה בהראות גישה לאובייקטים  
Regular Expressions

משרד החינוך  
מינהל מדע וטכנולוגיה  
מגמת תקשוב

**פרק 31 – SQL – פרויקט מסכם**

נושאים:  
הצגת פרויקט מסכם

**פרק 32 – SQL – ניהול טרנסאקציות**

נושאים:  
טרנסאקציות עסקיות  
הכנה לבחינת הסמכה