

תכנות מבוזר ב-Java, ב-JavaEE ותכנות ב-EJBs
היקף התכנית

324 שעות

הזמן הנדרש

· עיוני – 240 שעות

· מעשי – 84 שעות

דרישות קדם

הידע המוקדם ללימוד הפרק הוא הכרת עקרונות תכנות ב-Web : Javascript, HTML הכרת מסדי נתונים ו-SQL.

תלמידים שאין להם הידע המוקדם יצטרכו להשלימו ; חומר זה לא יילמד במסגרת קורס זה.

אוכלוסיית יעד

כיתות י"ג במגמת הנדסת תכנה

מטרות הקורס

שפת Java היא שפה מונחית עצמים מתקדמת שזוכה לפופולריות עצומה בעולם. שפת Java היא הבסיס לפלטפורמת Java/EE שהנה למעשה הגדרה של פלטפורמת תשתית התומכת בפיתוח אפליקציות מורכבות ל-Enterprise. ספקי תכנה שונים מממשים את ההגדרות ומספקים מכלים (containers) סטנדרטיים ותשתיות לפיתוח אפליקציות מבוזרות הכוללות מנגנונים לתמיכה בטרנזאקציות, אבטחת מידע ועוד. בעזרת התשתיות המסופקות יכול המפתח להתמקד בפיתוח הלוגיקה העסקית שלו מבלי להידרש לפיתוח מנגנוני התשתית השונים.

להקנות ידע בשפת Java.

להכיר את הטכנולוגיות השונות שמרכיבות את פלטפורמת Java/EE.

להקנות הבנה בתכנות מערכות מבוזרות.

להדגיש עקרונות תכנות נכונים ו-best practices.

פרויקט "מתגלגל".

אינטגרציה בין כל הטכנולוגיות הנלמדות וחשיפת התלמידים לשיקולים הקיימים בעולם התעשייתי האמיתי.

להעמיק את הדיון על השפעת הארכיטקטורה על הביצועים.

להעמיק את הדיון על השפעת ביצוע בדיקות.

נושאי הלימוד

א. שפת Java (ידע מוקדם : שפת תכנות כלשהי)

ב. תכנות מבוזר ב-Java EE ועקרונות בפיתוח לסביבת Web (ידע מוקדם : Javascript, HTML)

ג. רכיבי Web בפלטפורמת Java EE : JSP, servlets

ד. תכנות באמצעות Enterprise Java Beans

ה. פרויקט

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
מגמת הנדסת תוכנה

חלוקת השעות

מקצוע	כיתה	שעות עיוניות	שעות התנסות	סה"כ שעות
שפת Java		60	24	84
תכנות מבוסס ב Java EE ועקרונות בפיתוח לסביבת Web. רכיבי Web בפלטפורמת Java EE: JSP, Servlets		108	36	144
תכנות באמצעות Enterprise Java Beans וקישוריות למסדי נתונים		72	24	96
סה"כ		240	84	324
פרויקט				126
סה"כ				450

סביבת העבודה

שפת התכנות האפשרית בקורס זה היא - Java.

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
מגמת הנדסת תוכנה

טבלת הפרקים וחלוקת השעות המוצעת

פרקי הלימוד	עיוני	מעשי
פרק 1 מבוא לשפת Java	4	2
פרק 2 מחלקות ועצמים	6	2
פרק 3 הורשה ופולימורפיזם	8	4
פרק 4 מערכים, מחרוזות ואוספים	6	2
פרק 5 ממשקים	6	2
פרק 6 מצביעים	5	2
פרק 7 קלט / פלט	5	2
פרק 8 תהליכונים וסנכרון	5	2
פרק 9 טיפול בשגיאות	5	2
פרק 10 איסוף אשפה	5	2
פרק 11 מבוא ל-Design Patterns	5	2
פרק 12 מבוא ל-Java EE	8	-
פרק 13 Remote Method Invocation – RMI	4	4
פרק 14 Java Database Connectivity – JDBC	4	4
פרק 15 שירותי רשת Web Services	16	16
פרק 16 Java Naming and Directory Interface	4	-
פרק 17 JMS – Java Messaging Service	4	4
פרק 18 JTA – Java Transactions API	4	-
פרק 19 JCA – Java EE Connector Architecture	4	-
פרק 20 Java Mail	2	-
פרק 21 מבוא לאבטחת מידע ב-Java EE	2	-
פרק 22 מבוא לתכנות ב-Java EE Web	10	-
פרק 23 פיתוח אפליקציות באמצעות JSP/ Servlets	46	8
פרק 24 תכנות EJBs	60	24
מבחנים	12	-
סה"כ	240	84

פרק 1: מבוא לשפת Java (6 שעות = 4 עיוניות + 2 התנסות) מטרת הפרק

הכרת אבני היסוד של שפת Java.

פירוט התכנים

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
מגמת הנדסת תוכנה

Java virtual machine, ביצוע בשורת פקודה, הפצת תכניות Java.

פרק 2: מחלקות ועצמים (8 שעות = 6 עיוניות + 2 התנסות)
מטרת הפרק

לחשוף את התלמידים למחלקות ועצמים.

פירוט התכנים

פונקציות בונות, הכלה, אלמנטים סטטיים, משתנים מסוג final.

פרק 3: הורשה ופולימורפיזם (12 שעות = 8 עיוניות + 4 התנסות)
מטרת הפרק

להמחיש את הצורך בהורשה ופולימורפיזם

פירוט התכנים

הורשה ופולימורפיזם - super, אי תמיכה בתורשה מרובה, final.

פרק 4: מערכים, מחרוזות ואוספים
(8 שעות = 6 עיוניות + 2 התנסות)
מטרת הפרק

ללמוד את מערכים, מחרוזות ואוספים.

להכיר אלגוריתמים שמשתמשים בהם.

פירוט התכנים

מערכים, מחרוזות ואוספים - מחרוזות שאינן ניתנות לשינוי (immutable), חוצצי מחרוזות, המרות ו-tokenizers, רשימות, מפות, iterators.

פרק 5: ממשקים (8 שעות = 6 עיוניות + 2 התנסות)
מטרת הפרק

להכיר הכרה ראשונית את המושג ממשקים.

להכיר את היתרונות והחסרונות של ממשקים.

להכיר את החשיבות של מחלקות אבסטרקטיות.

להכיר את השימוש של מחלקות אבסטרקטיות.

להכיר את החשיבות של ממשקים מרובים.

פירוט התכנים

ממשקים - מחלקות אבסטרקטיות, מימוש ממשקים מרובים

פרק 6: מצביעים (7 שעות = 5 עיוניות + 2 התנסות)
מטרת הפרק

ללמוד מהו מצביע ומהם יתרונותיו.

פירוט התכנים

מצביעים (references) - מצביע לאובייקט, מצביעים מיוחדים (this, null).
פרק 7: קלט / פלט (7 שעות = 5 עיוניות + 2 התנסות)

מטרת הפרק

ללמוד את קלט / פלט וקבצים

פירוט התכנים

קלט / פלט - I/O streams, פילטרים, Serialization, קבצים.

פרק 8: תהליכונים וסנכרון (7 שעות = 5 עיוניות + 2 התנסות)

מטרת הפרק

להכיר את הצורך בתהליכונים וסנכרון.

פירוט התכנים

תהליכונים וסנכרון - פעילות מקבילית, בעיות אפשריות, יצירה וסנכרון של תהליכונים, מחלקות thread-safe.

פרק 9: טיפול בשגיאות (7 שעות = 5 עיוניות + 2 התנסות)

מטרת הפרק

להכיר את הצורך בטיפול בשגיאות.

פירוט התכנים

טיפול בשגיאות: מחלקת throwable, חריגות בדוקות ולא בדוקות, חריגות מוגדרות על ידי המתכנת, משפט finally, assertions.

פרק 10: איסוף אשפה (7 שעות = 5 עיוניות + 2 התנסות)

מטרת הפרק

להבין מהו איסוף אשפה.

פירוט התכנים

איסוף אשפה - אופן הפעולה, בעיות אפשריות, דרכים לשיפור יעילות העבודה באוסף האשפה.

פרק 11: מבוא ל-Design Patterns

(7 שעות = 5 עיוניות + 2 התנסות)

מטרת הפרק

להקנות כלים לפתרון בעיות לעיבוד טקסט.

תכנות מבוסס Java EE

ועקרונות בפיתוח לסביבת Web

פרק 12: מבוא ל-Java/EE (8 שעות)

12.1 מה זה Java EE?

12.2 דיאגרמת בלוקים לתיאור מודל Java EE

12.3 מכלים (containers) וקומפוננטות

12.4 הטכנולוגיות המרכזיות: JCA, JTA, JMS, JDNC, JNDI, JSP, Servlets, EJB, JavaMail.

12.5 מבוא לאבטחת מידע ב-Java EE

פרק 13: RMI-Remote Method Invocation

(8 שעות = 4 עיוניות + 4 התנסות)

13.1 מהו RMI והשוואה לגישות מבוססות אחרות

13.2 skeletons ו-stubs

Serialization	13.3
דוגמה : מערכת בנקאית	13.4
פרק 14 : Java Database Connectivity – JDBC (8 שעות = 4 עיוניות + 4 התנסות)	
מבוא ל-JDBC וסוגי דרייברים	14.1
עדכונים ושאלות	14.2
טרנזאקציות	14.3
Prepared Statements	14.4
Metadata	14.5
Callable Statements	14.6
Connection pooling	14.7
ResultSets	14.8
RowSets	14.9
פרק 15 : Web Services שירותי רשת (32 שעות = 16 עיוניות + 16 התנסות)	
מבוא ל-Web Services	15.1
תזכורת : XML	15.2
סטנדרטים בעולם ה-Web Services : UDDI ,WSDL ,SOAP	15.3
Web Services בשפת Java : JAX-RPC	15.4
Java APIs for XML : JAXB ,JAXR ,JAXM ,JAXP	15.5
שימוש ב Apache AXIS	15.6
אבטחת מידע ב Web Services	15.7
מבוא ל Service Oriented Architecture - SOA	15.8
פרק 16 : Java Naming and Directory Interface (4 עיוניות)	
ממשקי Naming and Directory	16.1
ארכיטקטורת JNDI	16.2
שם, קונטקסט, namespace	16.3
קונטקסט ראשוני וקביעת קונטקסט	16.4
חיפושים ופילטרים	16.5
Listeners	16.6
פרק 17 : Java Messaging Service – JMS (8 שעות = 4 עיוניות + 4 התנסות)	
מבוא להעברת מסרים : סנכרוניות / אסנכרוניות	17.1

17.2	תורים
17.3	Topics
17.4	שימוש ב-JMS להעברת מסרים
17.5	Selectors
פרק 18 :	Java Transactions API – JTA (4 שעות עיוניות)
18.1	מבוא לטרנזאקציות : commit ו-rollback
18.2	טרנזאקציות הן ACID
18.3	ניהול טרנזאקציות על ידי ה-Bean (BMT)
18.4	ניהול טרנזאקציות על ידי ה-container (CMT)
18.5	טרנזאקציות מבוזרות : two-phase-commit
פרק 19 :	Java EE Connector Architecture – JCA (4 שעות עיוניות)
19.1	מבוא לאינטגרציה : מערכות לגאסי, קישור בין אפליקציות, קישור ל-Web
19.2	אמצעים לביצוע אינטגרציה
19.3	Resource Adapters
פרק 20 :	Java Mail (2 שעות עיוניות)
20.1	מבוא ל-Mail ופרוטוקולי POP3, IMAP, SMTP
20.2	שליחת Mail באמצעות Java Mail
פרק 21 :	מבוא לאבטחת מידע ב-Java EE (2 שעות עיוניות)
21.1	מבוא לאבטחת מידע
21.2	המרכיבים המרכזיים : אימות, זיהוי, סודיות, שלמות
21.3	תמיכה באבטחת מידע ב-Java EE
פרק 22 :	מבוא לתכנות ב-Java EE ב-Web (10 שעות עיוניות)
22.1	מבוא לתכנות מבוזר ב-Web ופרוטוקול IP
22.2	פרוטוקול HTTP, request/response
22.3	Clients, Servers, Proxy
22.4	מנגנון Cookies
22.5	פיתוח אפליקציות מאובטח ושיקולי Security
22.6	תזכורת: Javascript ו-HTML

רכיבי Web בפלטפורמת Java/EE
פרק 23: פיתוח אפליקציות באמצעות JSP / Servlets
(54 שעות = 46 עיוני + 8 התנסות)

- 23.1 מהו Servlet? השוואה לטכנולוגיות אחרות לפיתוח ב-Web
- 23.2 אפליקציות ו-containers
- 23.3 אופן פעולה טיפוסי של Servlet
- 23.4 מודל העבודה ומחזור החיים של Servlet
- 23.5 Servlets ותהליכונים (threads)
- 23.6 מחלקות וממשקים גנריים
- 23.7 מחלקות וממשקים מבוססי HTTP
- 23.8 יישומי Web ב Java EE: סטנדרטים, פיתוח, פריסה, deployment descriptors
- 23.9 ניהול Sessions ו-Cookies
- 23.10 Events ו-Listeners
- 23.11 מהם JSPs? שילוב של JSPs ו-Servlets
- 23.12 מחזור החיים ומודל העבודה של JSP
- 23.13 הקומפוננטות בדפי JSP והסינטקס: actions, directives, scripting
- 23.14 מבוא ל JavaBeans
- 23.15 שילוב JavaBeans בדפי JSP
- 23.16 פילטרים: שרשרת, מחזור החיים, request/response wrappers
- 23.17 Include, Forward, Request Dispatchers
- 23.18 מבוא ל Tag Extensions
- 23.19 Framework נפוצים: JSF, Struts וכו'

תכנות באמצעות Enterprise Java Beans וקישוריות למסדי נתונים
פרק 24: תכנות EJBs (84 שעות = 60 עיוניות + 24 התנסות)

- 24.1 מהן EJBs? קומפוננטות מנוהלות ושימוש בשירותים
- 24.2 סוגי EJBs - פירוט סוגי ה-EJBs השונים ושימושים אופייניים
- 24.3 תהליכונים ופעולות אסנכרוניות תוך שימוש ב-EJBs
- 24.4 מחזור החיים ומודל העבודה מול Session Beans
 - 24.4.1 Stateless Session Beans
 - 24.4.2 Stateful Session Beans

- 24.5 מחזור החיים ומודל העבודה מול Message Driven Beans ושימוש ב JMS בתוך שכבת ה-EJBs
- 24.6 מחזור החיים ומודל העבודה מול Entity Object
- 24.7 תחליפים ל-Entity Object בעבודה מול מסד נתונים מתוך EJBs.
- 24.8 שימוש ב Interceptors
- 24.9 ירושה ו-polymorphism ב-Entity Object
- 24.10 חשיפת EJBs כ-Web Services
- 24.11 ניהול טרנזאקציות ב-EJBs
- 24.12 ניהול אבטחה ב-EJB - הגדרת תפקידים, הגדרת משתמשים וקבוצות, User Registries ומיפוי תפקידים
- 24.13 אינטראקציה בין שכבת ה-Web לשכבת ה-EJB
- 24.14 ארכיטקטורות נפוצות תוך שימוש ב EJBs

ביבליוגרפיה

ספרי לימוד

1. Deitel & Deitel, Java, How to program. Prentice-Hall, 1998.
2. Bruce Eckel's, Thinking in Java, 3rd Edition, Prentice-Hall, 2002
Book download: <http://members.tripod.com/Mindview/>
3. חוברות Sun ל-JavaEE ו-EJBs.