

שם הקורס:		אלקטרוניקה (ללא אלקטרונאים)
מספר קורס אקסס פוינט:	1028	
משך זמן מומלץ:	32-40	
רקע	פעילות הפיתוח וההנדסה של מערכות אלקטרוניות מחייבת עבודה של צוותים משולבים הכוללים גם מי שאינם אלקטרונאים בהכשרתם. הקורס המוצע מקנה הבנה של מושגים ועקרונות בעולם התכן האלקטרוני.	
קהל יעד	הקורס עוסק בעקרונות התכן האלקטרוני בעיקר בהיבטי המכלול והמערכת ומקנה מושגי יסוד בתחום האלקטרוני ובדיסיפלינות הפיתוח במטרה ליצור "שפה משותפת" בין כל הגורמים המעורבים בפיתוח המוצר האלקטרוני.	
	אנשי סגל טכני שאינם אלקטרונאים ובכללם מהנדסי מערכת, מכונות, מחשבים ואירונאוטיקה	

תוכנית הקורס:

- מבוא והצגת "פרויקט" שישמש אותנו במהלך הקורס
- מבוא למוצרים אלקטרוניים
 - מבוא למוצרים אלקטרוניים: תכנון ברמת הרכיב המכלול והמערכת
 - שותפי פרויקט והממשקים ביניהם
 - גישות לניהול פרוייקטי פיתוח אלקטרוני
 - תהליך המוצר מרעיון דרך פיתוח והנדסה עד ליצור ומסירה ללקוח.
 - תכן מקורי, שימוש בתיכנון קודם (Reuse),
 - סימולציות, אבי טיפוס
- מושגי יסוד
 - יחידות של מתח, זרם, התנגדות, הספק, אנרגיה, עבודה וחום והקשר ביניהם
- רכיבים אלקטרוניים בסיסיים:
 - נגד, קבל, סליל, שנאי
 - תכונות תאורטיות ותכונות מעשיות
- קריאת השרטוט החשמלי
- חישובים בסיסיים במעגלים אלקטרוניים.
 - מעגלי DC
 - מעגלי AC
- אלקטרוניקה של מוליכים למחצה.
 - הטרנזיסטור כמתג וכדוחף
 - מגבר שרת וישומי
 - מימוש מגבר מהפך, מגבר לא מהפך, מסכם,
 - ממירים אנלוג לדגיטל ודיגיטל לאנלוג (ADC, DAC)
- אלקטרוניקה ספרתית

- עקרונות החומרה הדיגיטלית
- מספרים בינאריים
- לוגיקה מימוש בעזרת שערים וטבלות NOR, NAND, XOR, Inverter, Buffer -
- OR, AND
- משפחות לוגיות
- בחירת רכיבים ספרתיים ומשפחה לוגית

9. מעגלים משובצי מחשב – מבנה ורכיבים

- מבנה המיקרו-בקר והמיקרופרוססור
- עקרונות הפעולה של המיקרו-בקר / מיקרו-מעבד
- זיכרונות: RAM, FLASH NVRAM ואחרים
- רכיבים מתוכנתים FPGA, CPLD
- רכיבי DSP ייעודיים
- רכיבי I/O, רכיבי UART
- רכיבי תקשורת
- משקי חומרה- תוכנה

10. ספקי כח – לינאריים וממותגים: עקרונות פעולה ושיקולי בחירה

- ספקי כוח לינאריים
- ספקים ממותגים
- שיקולי תכנון
- שיקולי בחירה של מכלולים קנויים.

11. פיזור חום ושיקולים טרמיים במערכות אלקטרוניות

12. חיישנים וממירים והשימוש בהם

- לחץ,
- טמפרטורה,
- תאוצה
- תנועה

13. מעגלי תדר רדיו (RF)

- יישומים של מעגלי תדר רדיו
- מערכות שידור קליטה ומאפייניהם העיקריים
- אנטנות
- רכיבי RF פסיביים: מסכמים, מפצלים, מצמדים
- מכלולים ותת מערכות: מקורות תדר, ערבלים, מגברי הספק, מגברים דלי רחש
- שיקולים מיוחדים בתכנון מערכות תדר גבוה

14. שיקולי אינטגרציה בתכנון מעגל ומערכת

- הפרעות הדדיות, אדמות, סיכוכים, סינונים

15. מכשירי מדידה בתהליך הפיתוח האלקטרוני ועקרונות השימוש בהם

- (ספק כוח מעבדתי, רב מודד, אוסילוסקופ, נתח ספקטרום, מחולל אותות)

16. בדיקות ואימות לאורך תהליך הפיתוח

- סימולציות, אבי טיפוס, בדיקות Pre-Compliance, בדיקות אימות פיתוח,
- בדיקות תקינה, ALT, HASS, HALT

17. תהליכי יצור של מערכות אלקטרוניות

- סוגי זיווד שונים
- עריכת מעגל מודפס
- יצור המעגל המודפס, סוגי חומרים והשיקול לשימוש בהם
- שיטות הרכבה
- בדיקות סופיות
- מבדקים: JTAG, ICT

18. מגמות עתידיות בתחום המוצרים, הרכיבים והמעגלים המודפסים.
הבנת האלטרנטיבות למימוש מוצרים: PCB MCM ASIC SOC

אודות המרצה

המרצה – יאיר שפירא הינו מהנדס אלקטרוניקה בעל ניסיון של קרוב לשלושים שנה במחקר ופיתוח של מוצרים בדיסיפלינות של RF תכן אנלוגי ותכן ספרתי בחברות מוטורולה, פוקסקום ווירלס ומובייל אקסס. כיום מנהל חברה לתכנון ופיתוח מערכות אלקטרוניות. ליאיר שפירא נסיון רב בהדרכה של מהנדסי פיתוח בחברות הי טק מהמובילות בתעשייה הישראלית וביניהן חברת אלביט, רפא"ל והתעשייה האווירית.

בארבע שנים האחרונות העביר יאיר שפירא את הקורסים "אלקטרוניקה ללא אלקטרונאים", "מבוא לתכן אלקטרוני" ו"תכן אלקטרוני מתקדם" בחברות אלביט, רפא"ל והתעשייה האווירית וזכה לציוני משוב גבוהים.