

<b>תכן אלקטרוני מתקדם</b>	שם הקורס:
1060	מספר קורס אקסס פוינט:
16 שעות (יומיים)	משך זמן מומלץ:
צוות הנדסי המעוניין להעמיק את ידיעותיו בתחום התכן האלקטרוני	קהל היעד:
<p><b>רקע</b></p> <p>בשנים האחרונות הזנח מעט הלימוד המעמיק של התכן האלקטרוני ה"קלאסי" ומהנדסים רבים הנדרשים לנתח או לשלב מגברים, חיישנים, ספקי כח ממותגים, ממירי DAC-ADC וכדומה, חסרים את הידע והכלים לביצוע תכנון אופטימלי.</p> <p>כמענה לצורך זה נבנה הקורס "תכן אלקטרוני מתקדם" המיועד לכל מי שעוסק או מתעתד לעסוק בתכן מעגלים אלקטרוניים. הקורס מקיף שורה ארוכה של נושאים שבם נתקל המתכנן וביניהם: מגברים, חיישנים, ספקי כח ממותגים, ממירי DAC-ADC. <b>הקורס הוא בעל אוריינטציה מעשית וכולל דוגמאות תכנון רבות.</b></p> <p><b>קהל המטרה:</b></p> <p>מהנדסים ואנשי סגל טכני שעוסקים בתכנון מעגלים אנלוגיים או בשילובם במערכות וקרטיסים. אין כוונה לחזור לשיעורים בסיסיים של התיכון או האוניברסיטה אלא להתרכז בהיבטים מעשיים של התכן האלקטרוני ובכלל זה בעיות דוגמה הלקוחות מחי היומיום בתעשייה.</p>	

## תוכנית הקורס

**הצגת בעיית תכנון (תפתר במהלך הקורס תוך שימוש בחומר הנלמד)  
 חזרה מהירה על ניתוח מעגלים ("ישור קו")  
 מגברי שרת (מורחב):**

- מגברי שרת ותכונותיהם
- משוים (Comparators) ושימושיהם
- מימוש מגברים בתצורות שונות, מגבר דיפרנציאלי, מגבר אינסטרומנטלי
- זרמי היסט (Offset), מתחי היסט (Offset).
- ביטול אופסט דינמי, Auto Zero
- הגברת אותות נמוכים בסביבה רועשת.
- מכפלת הגבר – רוחב סרט, עקום הענות. Slew Rate
- תכנון לטמפרטורות משתנות
- סוגי רעש, מקורותיהם והטיפול בהם
- יציבות
- מגברי וידאו
- דוגמאות תכנון של מעגלי השוואה, הגברה ומתנדים
- קריאת דפי נתונים ושיקולים לבחירת רכיב מתאים

### מסננים אקטיביים ומימושם באמצעות מגברי שרת

- מבוא
- פונקציית התמסורת
- התגובה במישור הזמן
- הענויות סטנדרטיות ותכונותיהן: Chebychev, Butterworth, Bessel
- מימוש מסננים מסדרים ומסוגים שונים

### עקרונות התיכנון של ספקים ממותגים מסוג DC/DC למימוש On Board

- סוגי ספקים ממותגים ותכונותיהם
- עקרונות הפעולה
- רכיבי מיתוג הספק
- דוגמת תכנון עם רכיב של Maxim

## תכן אלקטרוני מתקדם - המשך

### חיישנים ומתמרים מסוגים שונים והשימוש בהם

- חיישני טמפרטורה, לחץ, תאוצה
- רמות תפוקה ותחום דינמי
- מעגלי הגבר לחיישנים
- לינאריזציה של חיישנים
- קריאת דפי נתונים ושיקולים לבחירת רכיב מתאים

### ממירים מסוג ADC ו-DAC:

- מספר ביטים, תחום דינמי, לינאריות, קצב המרה.
- סוגים של ממירים ותכונותיהם (FLASH, SAR,  $\Sigma-\Delta$ )
- השפעת הרעש על ביצועי הממיר
- ממשוק חיישנים ומדידים לממיר ADC
- ניצול מירבי של התחום הדינמי
- קריאת דפי נתונים ושיקולים לבחירת רכיב מתאים
- דוגמת תכנון הכוללת חיישן מגברים וממיר ADC

### עבודה עם רכיבים לוגיים מהירים

- שיקולי Signal Integrity בעבודה עם רכיבי ECL/PECL ו-LVDS

### שיקולי תכנון מעגל מודפס:

- תכנון מעגל מודפס אנלוגי, זרמי אדמה, הפרדת אדמות, חום
- צמצום רעשים מוקרנים ומולכים
- שילוב אלמנטים אנלוגיים ואלמנטים דיגיטליים על מעגל מודפס אחד.