

תכנן אנלוגי מתקדם

2140
מספר הקורס
32 שעות
משך הקורס

מטרת הקורס:

בשנים האחרונות הזנח מעט הלימוד המעמיק של התכנן האנלוגי ומהנדסים רבים הנדרשים לנתח או לשלב בתכנון מגברים, חיישנים, ספקי כח ממותגים, ממירי DAC-ADC וכדומה, חסרים את הידע והכלים לביצוע תכנון אופטימלי.

כמענה לצורך זה נבנה הקורס "תכנן אנלוגי מתקדם" המיועד לכל מי שעוסק או מתעתד לעסוק באופן מעמיק במעגלים אנלוגיים. הקורס מקיף שורה ארוכה של נושאים שבם נתקל המתכנן וביניהם: מגברים, חיישנים, ספקי כח ממותגים, ממירי DAC-ADC. הקורס הוא בעל אוריינטציה מעשית וכולל דוגמאות תכנון רבות.

קהל המטרה:

מהנדסים ואנשי סגל טכני שעוסקים בתכנון מעגלים אנלוגיים או בשילובם במערכות וכרטיסים.

תוכנית הקורס

טרנזיסטורים מסוג BJT ו-MOS

חזרה ורענון על עקרונות פעולה של מעגלים טרנזיסטוריים.
 תיכנון מיתוג (ממסרים וכו') באמצעות טרנזיסטורי BJT ו-FET
 תכנון מגברים טרנזיסטוריים לינאריים

מגברי שרת:

תכונות בסיסיות של מגברי שרת
 משוים (Comparators)
 מימוש מגבר מהפך, מגבר לא מהפך, מסכם, מגבר אינסטרומנטלי.
 זרמי היסט (Offset), מתחי היסט (Offset).
 מכפלת הגבר – רוחב סרט, עקום הענות.
 סוגי רעש, מקורותיהם והטיפול בהם
 יציבות
 מימוש מגברים רב דרגתיים באמצעות מגברי שרת
 הגברת אותות נמוכים, מגבר דיפרנציאלי. הגברת "אותות רפואיים"
 דוגמאות תיכנון של מעגלי השוואה, הגברה ומתנדים

מגברי שרת - נושאים מתקדמים

ביטול אופסט דינמי
 Auto Zero
 מגברי Current Sense
 מגברי הספק נצילים במתח הפעלה נמוך
 Transimpedance Amplifiers for Extremely High Sensitivity Impedance
 Current-Feedback Amplifiers

מסננים אקטיביים ומימושם באמצעות מגברי שרת

מבוא
פונקצית התמסורת
התגובה במישור הזמן
הענויות סטנדרטיות ותכונותיהן: Chebychev, Butterwrth וכו'
מימוש מסננים מסדרים שונים
Low Pass Filters
High Path Filters
Band Pass Filters
Band Stop Filters

חיישנים (סנסורים) ומדידים

סנסורים לטמפרטורה, לחץ ואור
תכונות ומאפיינים
הגברה ולינארזציה של אותות מחיישנים
דוגמת תיכנון

עקרונות התיכנון של ספקים ממותגים מסוג DC/DC ליישום On Board

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

שיקולים טרמיים מודל לפיזור חום.

המודל הטרמי
חישוב ובחירה של מפזר חום נדרש
דוגמת תיכנון

ממירים מסוג ADC ו-DAC:

מספר ביטים, תחום דינמי, לינאריות, קצב המרה.
השפעת הרעש על ביצועי הממיר
שיקולי בחירת ממיר DAC
שיקולי בחירת ממיר ADC
ממשק חיישנים ומדידים לממיר ADC
ניצול מירב התחום הדינמי
דוגמת תכנון הכוללת חיישן מגברים וממיר ADC

שיקולי תיכנון מעגל מודפס:

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