

משרד החינוך
המינהל למדע ולטכנולוגיה
הפיקוח על מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים
ומגמת מערכות בקרה ואנרגיה

מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים

תכנית לימודים במקצוע

אלקטרוניקה תקבילית א'

סמל מקצוע 11.9003

כיתה י"ג

טבת תשס"ז (ינואר 2007)

מהדורה להערות

תכנית הלימודים במקצוע
אלקטרוניקה תקבילית א'

כתה י"ג

<u>מס' שעות</u>	<u>ראשי פרקים</u>
8	.1 דיודה
18	.2 טרנזיסטור דו-נושאי (B.J.T)
15	.3 טרנזיסטור-תוצא-שדה JFET ו-MOSFET
20	.4 מגברי שרת
8	.5 תיריסטורים – DIAC ,TRAIC ,SCR
15	.6 בקרת הספק
12	.7 ספק כוח מיוצב

סה"כ 96 שעות

8 ש'	1.1	דיודה	1
	1.1	תיאור הדיודה כרכיב לא ליניארי. משוואת זרם/מתח של דיודת צומת.	
	1.2	אופיין זרם/מתח של דיודה.	
	1.3	הכרת הפרמטרים מתוך נתוני היצרן.	
	1.4	ניתוח נקודת העבודה בעזרת קו העבודה ואופיין הדיודה.	
	1.5	יישומי הדיודה: ישור חד-דרכי ויישור דו דרכי.	
	1.6	דיודת זנר, אופיין מתח-זרם, מאפייני הדיודה, יישומי דיודת הזנר: מעגלי ייצוב בסיסים.	
18 ש'	2.1	טרנזיסטור דו-נושאי (B.J.T)	2
	2.1	מבנה בסיסי, עקרון פעולה, פרמטרים ואופייניים של טרנזיסטור דו-נושאי (BJT), מסוג PNP, ומסוג NPN.	
	2.2	חישובי DC וחישוב נקודת העבודה של הטרנזיסטור.	
	2.3	סרטוט תרשים תמורה מקורב (h_{fe} , h_{ie}) למתח חילופין עבור מגבר טרנזיסטורי מסוג CE, CC, ו-CB חישוב: R_o , R_i , A_i , A_v .	
	2.4	שרטוט קו עבודה DC ו-AC ומציאת עוצמת מוצא מרבית ללא עיוותים.	
15 ש'	3.1	טרנזיסטור תוצא שדה JFET, ו-MOSFET	3
	3.1	מבנה ועקרון פעולה של טרנזיסטור JFET עם אפיק מסוג N ואפיק מסוג P.	
	3.2	אופייניים סטטיים: $I_D=f(V_{GS})$, $I_D=f(V_{DS})$.	
	3.3	הגדרת המאפיינים: I_{DSS} , V_p , g_m , g_{mo} .	
	3.4	תחומי פעולה: תחום ליניארי, תחום רוויה ותחום קטעון.	
	3.5	חישובי DC וחישוב נקודת עבודה.	
	3.6	סרטוט קו עבודה ומציאת נקודת עבודה באופן גרפי.	
	3.7	תרשים התמורה לאות קטן בזרם חילופין וחישוב הגבר מתח.	
	3.8	טרנזיסטור תוצא השדה בעל שער מבודד (MOSFET) מסוג מחסור (DEPLETION) ומסוג העשרה (ENHANCEMENT), מבנה ועקרון פעולה.	
	3.9	ניתוח טרנזיסטור MOSFET בזרם ישר וחישוב נקודת עבודה.	
	3.10	חישוב הגבר המתח באות קטן בטרנזיסטור MOSFET.	
20 ש'	4.1	מגברי שרת	4
	4.1	תכונות של מגבר שרת אידיאלי (הגבר, התנגדות מבוא, רוחב פס, התנגדות מוצא).	
	4.2	מאפיינים של מגבר שרת: זרמי ומתחי היסט (OFFSET), זרמי ומתח סחיפה (DRIFFT), העמסה מרבית (זרם מוצא מרבי).	

4.3	יישומים של מגבר שרת: מגבר מהפך, מגבר עוקב, מגבר יחידה, מגבר מסכם, מגבר מחסר (CMRR, A_c , Ad). חישוב הגבר מתח בדציבלים (dB) במעגלים שונים.
4.4	ניתוח פעולת מגבר שרת עם ספק יחיד.
4.5	מימוש של מגבר מכשור באמצעות מגבר שרת: חישוב מתח המוצא של המגבר בתלות במתח המבוא.
4.6	חיבור של מתמר למגבר מכשור באמצעות גשר: חישוב מתח המוצא של המגבר בתלות בהתנגדות המתמר.
4.7	הכרת מבנה ואופן פעולה של מגבר מכשור הממומש על-ידי מעגל משולב. הסבר של מאפייניו החשמליים באמצעות דפי נתונים.
8 ש'	תריסטורים DIAC, TRIAC, SCR
5.1	מבנה, סימול, אופייניים סטטיים.
5.2	תנאי הצתה וכיבוי, di/dt , dv/dt .
5.3	SCR כמתג לזרם ישר.
5.4	TRIAC ומצמד אופטי (MOC) כמתג למתח חילופין.
15 ש'	בקרת הספק
6.1	בקרת הספק חצי גל וגל שלם בזרם חילופין עם SCR, ו-TRIAC, סרטוט צורות גלים.
6.2	חישוב אנליטי וגרפי של זווית הצתה, מתח יעיל (VRMS) והספק.
6.3	בקרת הספק בזרם ישר באמצעות גשר H המבוסס על טרנזיסטור BJT וטרנזיסטור MOSFET.
12 ש'	ספק כוח מיוצב
7.1	תרשים מלבנים של ספק כוח מיוצב, סרטוט של צורות הגלים בספק.
7.2	שנאי: הסבר תפקידו, חישוב הקשר בין יחס הכריכות ליחס המתחים בשנאי ויחס הזרמים בו.
7.3	מיישר חד-דרכי ומיישר דו-דרכי, סרטוט צורות גלים.
7.4	מסנן קיבולי: חישוב גליות ומתח ממוצע.
7.5	הגדרת מקדמי יציבות d_{vo}/d_{vi} , d_{vo}/d_{ii} .
7.6	מעגלי ייצוב עם דיודת זנר.
7.7	מעגל ייצוב למתח משתנה הכולל: דיודת זנר, מגבר שרת, וטרנזיסטור.
7.8	מעגל להגבלת הזרם בספק באמצעות טרנזיסטור. הכרת מייצב 78XX, הסבר המאפיינים חשמליים של המייצב באמצעות דפי נתונים.

ספרות עזר

1. **מעגלים מיקרואלקטרוניים** (כרכים א-ד), א. סדרה ו-ק. סמיט, האוניברסיטה הפתוחה, 1990.
2. **אלקטרוניקה תעשייתית**, וילי רוזנבלום, אורט, 1986.
3. ***Design and Application of Analog Integrated Circuits***, Sidney Socolof, Prentice Hall, 1991.
4. ***Operational Amplifier Circuits theory and application***, E.J. Kennedy, Holt, Reinehart and Winston, 1988.
5. ***Design With Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits***, Sergio Franco, McGraw-Hill, 1988.
6. ***Power Electronics - Circuits, Devices and Application***, M. H. Rashid, Prentice Hall, 1988.
7. ***Power MOSFET***, D.A. Grant, J. Gower, John Wiley, 1989.