

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

מגמת הנדסת חשמל בקרה ואנרגיה

תכנית לימודים במקצוע

תורת החשמל

סמל מקצוע 33.9001

כיתה י"ג

טבת תשס"ז (ינואר 2007)

מהדורה להערות

תכנית הלימודים במקצוע
תורת החשמל – 72 שעות

כיתה י"ג

שעות	ראשי פרקים
3	1. מקורות מתח זרם
12	2. מעגלי זרם ישר – שיטות לפתרון מעגלים
12	3. מעגלי זרם ישר – פתרון מעגלים באמצעות משפטי הרשת
12	4. מגנטיות ואלקטרומגנטיות
5	5. תופעות מעבר במעגלי RC ו-RL טורים
5	6. זרם חילופין
10	7. מעגלי זרם חילופין
4	8. פתרון רשתות בזרם חילופין
5	9. שימוש במשפטי הרשת בזרם חילופין
4	10. מערכות תלת-מופעיות סימטריות
<hr/> 72	סה"כ

- 1. מקורות מתח זרם** 3 ש'
- 1.1 מקורות של מתח זרם, אידיאליים ומעשיים, בלתי תלויים ותלויים.
 1.2 תנאים לחיבור מקורות במקביל ובטור.
- 2. מעגלי זרם ישר – שיטות לפתרון מעגלים** 12 ש'
- 2.1 המרת מקורות. המרת מקור מתח למקור זרם והמרת מקור זרם למקור מתח.
 2.2 שיטת זרמי החוגים במעגלים הכוללים מקורות בלתי תלויים ומקורות תלויים.
 2.3 שיטת מתחי הצמתים במעגלים הכוללים מקורות בלתי תלויים ומקורות תלויים.
- 3. מעגלי זרם ישר – פתרון רשתות באמצעות משפטי הרשת** 12 ש'
- 3.1 המרת כוכב-משולש ומשולש-כוכב.
 3.2 מעגלים חשמליים המכילים גשר נגדים (גשר וטסטון).
 3.3 משפט ההרכבה (סופרפוזיציה).
 3.4 משפט נורטון ומשפט תבנין.
 3.5 תנאים להעברת הספק מרבי לעומס.
 3.6 משפט מלמן.
- 4. מגנטיות ואלקטרומגנטיות** 12 ש'
- 4.1 מושגי יסוד במגנטיות.
 4.2 חומרים דיאמגנטיים, פאראמגנטיים ופרומגנטיים.
 4.3 עקום מגנט ($B=f(H)$) ליניארי ולא ליניארי.
 4.4 תופעת חשל זרמי מערבולת, הפסדי ברזל.
 4.5 חוק אמפר.
 4.6 מיאון מגנטי, אנלוגיה בין מעגל חשמלי למעגל מגנטי.
 4.7 פתרון מעגלים מגנטיים טוריים ומקביליים.
- 5. תופעות מעבר במעגלי RC ו-RL טוריים** 5 ש'
- 5.1 תופעות מעבר במעגל RC טורי, משוואות הזרם והמתח הרגעיים במעגל. תיאור גרפי של הזרם והמתח הרגעיים.
 5.2 תופעות מעבר במעגל RL טורי, תגובה טבעית ותגובה לאות מדרגה, משוואות הזרם והמתח הרגעיים במעגל. תיאור גרפי של הזרם והמתח הרגעיים (חזרה).
- 6. זרם חילופין** 5 ש'
- 6.1 תיאור גרפי ואנליטי של ערכיים המשתנים בזמן של זרם חילופין.
 6.2 פעולות חשבון במספרים מרוכבים (חיבור, חיסור, כפל וחילוק).

- 6.3 ייצוג קוטבי (פולארית) וקרטי של מתח זרם חילופין.
- 6.4 ייצוג פאזורי של מתח זרם חילופין.
- 6.5 מעבר מייצוג בתלות בזמן לייצוג פאזורי.
- 6.6 מציאת סכום והפרש של גדלים סינוסיים באמצעות תיאור פאזורי.
- 7. מעגלי זרם חילופין** **10 ש'**
- 7.1 היגב ומניחות קיבולי והשראותי. תיאור היגב ומניחות באמצעות מספרים מרוכבים.
- 7.2 תלות ההיגב והמניחות בתדר.
- 7.3 חיבור טורי, מקבילי ומעורב של רכיבים. חישוב של עכבה שקולה ומתירות שקולה. חישוב של זרמים ומתחים במעגלים.
- 7.4 מצולע עכבות.
- 7.5 דיאגרמה פאזורית של מתחים וזרמים במעגלים טוריים ומקביליים.
- 7.6 חישוב הספק (פעיל, היגבי ומדומה) במעגלים.
- 7.7 חישוב הספקים במעגלים באמצעות מספרים מרוכבים. מצולע הספקים.
- 8. פתרון של רשתות בזרם חילופין** **4 ש'**
- 8.1 שיטת זרמי החוגים עבור מעגלים המחוברים למקורות זרם בלתי תלויים ומקורות מתח בלתי תלויים.
- 8.2 שיטת מתחי הצמתים עבור מעגלים המחוברים למקורות זרם בלתי תלויים ומקורות מתח בלתי תלויים.
- 9. שימוש במשפטי הרשת במעגלי זרם חילופין** **5 ש'**
- 9.1 המרת כוכב למשולש ומשולש לכוכב.
- 9.2 משפטי תבנין ונורוטון.
- 9.3 העברת הספק מרבי לעומס התנגדותי ולעכבה.
- 10. מעגלי זרם חילופין תלת- מופעים** **4 ש'**
- 10.1 ניתוח של מערכת המורכבת ממקור מתח תלת-מופעי בחיבור כוכב, המחובר לעומס תלת-מופעי סימטרי (עכבה) בחיבור משולש, ולעומס תלת-מופעי (עכבה) סימטרי בחיבור כוכב. חישוב של הזרמים, המתחים וההספקים במערכת.
- 10.2 ניתוח של מערכת המורכבת ממקור מתח תלת-מופעי בחיבור משולש, המחובר לעומס תלת-מופעי סימטרי (עכבה) בחיבור משולש, ולעומס תלת-מופעי (עכבה) סימטרי בחיבור כוכב. חישוב של הזרמים, המתחים וההספקים במערכת.