



שם הקורס

תמסורת גלים ומערכות מפולגות

מרצה

ד"ר יקיר חדד, פרופ' טל אלנבוגן

סמסטר

א'

דרישות הקורס

שדות אלקטרומגנטיים

הרכב הציון הסופי

30% תרגילי בית, 70% בחינה. יהיו 3-4 תרגילי מחשב עם חובת הגשה.

מבנה הקורס

תאריך /
מס' שיעור

נושא השיעור ותכני השיעור
(מטלות, רשימת קריאה, משימות וכיו"ב)

1

מבוא למערכות מפולגות:
המעבר ממעגל מקובץ לרשת מפולגת עם העלייה בתדר.
מודל רשת מפולגת: קיבול, השראות והתנגדות ליחידת אורך, עכבה אופיינית.
פתרונות הרשת המפולגת: גל מתקדם וגל חוזר.

2

פתרונות משוואות הטלגרפיה בתחום הזמן:
דיאגרמת הדים בזמן ובמקום.
התפשטות ממקור והתפשטות מתנאי התחלה.
מישוואות דינמיקה במערכת מפולגת עם עומס מקובץ

3

המעבר ממשוואות מקסוול למשוואות הטלגרפיה בתחום הזמן:
הפרדת משוואות מקסוול למשוואות אורכיות ורוחביות, פתרונות TEM.
פיתוח משוואות קווי תמסורת (משוואות הטלגרפיה) ממשוואות מקסוול בתחום הזמן.
הגדרת מתח זורם בקו בתלות בשדות, הגדרת קיבול והשראות ליח' אורך

4

קוי תמסורת בתחום התדר:
פתרון פאזורי של משוואות הטלגרף.
קו מתואם, עומסי קצר ונתק, עומס דמיוני טהור.
מציאת עכבת הכניסה לאורך הקו עבור עומס כלשהו.



גלים עומדים לאורך קו התמסורת (יג"ע, SWR).	
דיאגרמות Smith ותאום עכבות: דיאגרמות Smith. שנאי רבע גל. עקרונות תאום עכבות. תאום עכבות רחב סרט (אם יהיה זמן), משפט Bode-Fano.	5
קו תמסורת עם הפסדים. גבול הפסדים נמוכים. דיספרסיה לא לינארית. חבילות גלים – יחס דיספרסיה, מהירות החבורה ומהירות פאזה.	6
הספקים והפסדים בקווי תמסורת: משפט פוינטינג. הספק מרוכב. גורמי הפסדים בקווי תמסורת. התלות בתדר. מקדם ההפסדים α , מקדם ההתפשטות β , מהירות הפאזה והחבורה, העכבה האופיינית. החזרה מעומס בעל עכבה מרוכבת כלשהי בקו תמסורת עם הפסדים.	7-8
גלים מישוריים – קיטובים - לינארי, מעגלי, אליפטי. ספקטרום של גלים מישוריים. החזרת גל מישורי מקוטב לינארית מפני מתכת. גל מישורי הפוגע במשטח הגבול שבין שני חומרים דיאלקטריים, חוק סנל, משוואות פרנל, אנלוג קו התמסורת. החזרה פנימית גמורה. זווית ברוסטר. הכללה למערכת רב-שכבתית.	9-10
מוליכי גלים: הגדרת אופנים, פתרונות TE ו-TM, אנלוג קו התמסורת. דוגמא – מוליך גלים מלבני. מוליכי גלים דיאלקטריים וסיבים אופטיים (מבוא).	11
קרינה ואנטנות: קרינה ממפתח (חד-ממדי). אנטנת דיפול קצר. מושגים יסודיים בתורת האנטנות, עקום קרינה, התאבכות, מערך.	2-131



קריאת חובה

קריאת רשות

Field and Wave Electromagnetics by David K. Cheng, Microwave Engineering by David Pozar,
Foundations for microwave engineering, Robert E. Collin

הערות

פרקים רלוונטים לקריאה בכל אחד מהספרים ינתנו בתחילת כל נושא