## שם הפרוייקט (עברית):

# פיתוח ואפיון מבני תת-אורך גל דיאלקטריים לאפליקציות של התפשטות אור במוליכי גל

## שם הפרוייקט (אנגלית):

# Development and Characterization of Sub-Wavelength Dielectric Structures for Guided Wave Optics Applications

## תיאור הפרוייקט:

מעגלים פוטוניים משולשים מהווים פלטפורמה אטרקטיבית למכשירים ויישומים שונים כגון: עיבוד מידע על שבב וחישה כימית וביולוגית. עם זאת, קיימים מספר אתגרים של שילוב מכשירים שלו במערכות בקנה מידה גדול. אתגרים אלו כוללים הקטנת המכשירים, הגדלת רוחב הסרט שלהם וחוסנם, והפחתת ההפסדים. שילוב של מולכי גל אופטיים ומבנים דיאלקטריים בסקלה של תת-אורך גל עשויים לטפל בחלק מן האתגרים הללו.

מטא-חומרים מהווים נושא משמעותי למחקר בעשור האחרון, אך המאמצים כוונו בעיקר למבנים עבור אור בחלל החופשי. מטא-משטחים מציעים פוטנציאל רב בשליטה על גלים מולכים ע"י מערכים של מבנים מיניאטוריים ואניזוטרופיים של מפזרי אור. כתוצאה מכך, מטא-משטחים יכולים לעצב את התגובה האופטית הכללית של מכשיר כלשהו ע"י שינויים מרחביים בתגובה האופטית של ננו-מפזרים. שינוי התגובה בא לידי ביטוי בשינוי הפאזה, האמפליטודה והקיטוב של חזיתות הגל האלקטרומגנטי בצורה מבוקרת.

המאפיינים של התגובה האופטים של ננו-אנטנות אופטיות על מוליכי גל תלוי בעיקר במבנה הגאומטרי של מוליך הגל והאנטנה והחומרים שמהם הם עשויים. הפרוייקט ייעסוק באפיון תכנוות אלו על-ידי ניתוח של תוצאות סימולציה נומרית ותכנון וייצור מכשיר המבוסס עליהן (הסוואה, מרבב אורך גל, שליטה על קיטוב).

## מטרות הפרוייקט:

* למידת התכונות והמאפיינים של מוליכי גל אופטיים וננו-מפזרים.
* בניית מודל נומרי לאפיון התכונות של ננו-מפזרים על מוליך גל.
* בניית מודל נומרי של המכשיר המוצע ואופטימיזציה שלו.
* ייצור המכשיר המוצע.
* בניית מערך ניסוי וביצוע ניסויים.

## מתודולוגיה:

* ביצוע סקירת ספרות נרחבת על הנושאים הנלמדים בפרוייקט.
* פיתוח מודלים נומריים בתוכנות Lumerical MODE/FDTD.
* תכנון ואופטימיזציה של הרכיבים.
* ייצור המכשיר באמצעות מספר שיטות ננו-פבריקציה.
* בניית מערך ניסוי.
* ביצוע ניסויים במכשיר שיוצר.
* סיכום וניתוח תוצאות.