## שם הפרוייקט (עברית):

# פיתוח מבנים אקראיים מונעי החזרה במוליכי גל אופטיים

## שם הפרוייקט (אנגלית):

# Development of Random Anti-Reflective Structures for Guided Wave Optics

## תיאור הפרוייקט:

הרצון לקבל העברה אופטית אופטימלית בגבול בין שני חומרים שונים היווה נושא מחקר משמעותי בשנים האחרונות בתחומים של תאים סולריים, דיודות פולטות אור ומערכות לייזר בעלות עוצמה גבוהה. הדרישה לנצילות של מערכות אופטיות מודרניות ומעגלי פוטוניקה משולבת בפרט הינה משמעותית ביותר. נכון להיום, המערכות משתמשות בציפויים מונעי החזרה אך אלו בעלי חוזק מכני נמוך ואינם אמינים לאורך זמן. מבנים אקראיים מונעי החזרה הינה חלופה אטרקטיבית לציפויים המבוססים על ציפיוים דקים. מבנים אלו חרוטים ישירות על פני השטח, מה שמביא לחוזק מכני רב ומשפר את העמידות לאורך זמן.

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. אחד האתגרים המשמעותיים הוא הפחתת ההפסדים. שילוב של מבנים אקראיים בפלטפורמות אלו יכול לשפר משמעותית את מאפייני הנצילות של הרכיבים וכתוצאה מכך לאפשר שילוב שלהם במערכות מודרניות קיימות.

ניתן לייצר מבנים אקראיים בתהליכי ייצור פשוטים ייחסית וכך לשלוט של מאפייני הפיזור של הרכיב וכתוצאה לשלוט על נצילותם. הפרוייקט ייעסוק בתכנון מבנים אקראיים למניעת החזרות במוליכי גל אופטיים, חקר השפעת הפרמטרים הסטטיסטיים על פיזור האור של המבנה, ייצור מבנה מונע החזרה על מוליך גל ובדיקתו בניסוי.

## מטרות הפרוייקט:

* למידת התכונות והמאפיינים של מוליכי גל אופטיים ומבנים אקראיים מונעי החזרה.
* בניית מודל נומרי לאפיון התכונות של מבנים אקראיים מונעי החזרה.
* 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.