



## חומרים אופטיים - 315044

חורף תשפ"א

**הרצאה:** יום ג', 16:30-18:30

ד"ר דורון ידלובקר, מחלקת מכלולים אופטיים, רפאל, טלפון: 04-8790589.  
שעות קבלה: בתאום מראש.

**תרגול:** יום ג', 18:30-19:30

נדב שניר, בניין דה ז'ור, חדר 403, דוא"ל: nadsnir@campus.technion.ac.il  
שעות קבלה: בתאום מראש.

### תוכנית הלימודים:

1. שימושים נפוצים של חומרים אופטיים (Bulk, שכבות דקות).
2. תכונות ותופעות אופטיות והקשר שלהן למבנה החומר: מקדם שבירה, החזרה, בליעה, העברה, אמסיביות, דיספרסיה, פיזור, פליטת אור בחומרים (לזירה, הגברה).
3. התקני שכבות דקות (ציפויים נגד החזרות, פילטרים אופטיים, מוליכי גלים).
4. חומרים אופטיים נפוצים: זכוכית, ZnS, ZnSe, ספיר, סיליקון, גרמניום, PMMA כחלונות אופטיים, זכוכיות לסיבים אופטיים, ליטיום ניאובט, חומרי מבנה לייצור שכבות דקות אופטיות מסוג: MgF<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Silicon Oxynitrides.
5. שיטות שיקוע של שכבות דקות אופטיות: Electron Beam Evaporation, Sputtering, Ion Beam Sputtering, Chemical Vapor Deposition (CVD), Plasma enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD).
6. אפיון תכונות אופטיות של חומרים: ספקטרופוטומטריה, אליפסומטריה, רפלקטומטריה, אינטרפרומטריה, Prism coupler, מדידות פיזור. ייצור אופטי (ליטוש אופטי, תכונות מכאניות, עמידות).

### רשימת הנושאים בחלוקה למצגות:

1. הקדמה ורשתות
2. קרינה אלקטרומגנטית, החזרות, פיזור בצבר, בליעה ואמסיביות
3. מקדם השבירה
4. מעבר אור בגבישים ושבירה כפולה
5. בחירת חומרים בתחום הנראה
6. בחירת חומרים בתחום האינפרא-אדום

7. חספוס פני שטח
8. ציפויים אופטיים
9. שכבות דקות אופטיות
10. אופטיקה אינטגרטיבית
11. סיבים אופטיים

#### **ספרות:**

1. L.L. Hench and J. K. West, "*Principles of electronic ceramics*", John Wiley and Sons, 1989.
2. H. A. Macleod, "*Thin film optical filters*", 3<sup>rd</sup> edition, Institute of Physics, publishing 2001 (ISBN 0-7503-0688-2).
3. J. M. Bennett and L. Mattsson "*Introduction to surface roughness and scattering*", Optical Society of America, 1989 (ISBN 1-55752-108-5, Library of Congress 89-63075).

#### **דרישות קדם:**

1. פיסיקה 1, פיסיקה 2.
2. פיסיקה של מצב מוצק או מצב מוצק מורחב.
3. תורה אלקטרומגנטית או אלקטרומגנטיות וספקטרוסקופיה של החומר.

#### **הערכה:**

מבחן במועד שיפורסם בהמשך. חומר עזר: שני דפי נוסחאות A4 בהכנה אישית.