

חשיבות פורום מקצועי בפוטוניקה, מקומו וחזונו של החוג להנדסה אופטית

ד"ר רמי פינקלר

מהי פוטוניקה

הפוטוניקה הינה תחום הכולל את האופטיקה הקלאסית, את האלקטרואופטיקה ואת האופטיקה המודרנית. חיפוש בגוגל של המונח Photonics מחזיר 12.8 מיליון תוצאות. צפי סקרי שוק מצביע על גידול התחום בשנים הקרובות.

פוטוניקה באקדמיה ובמשק

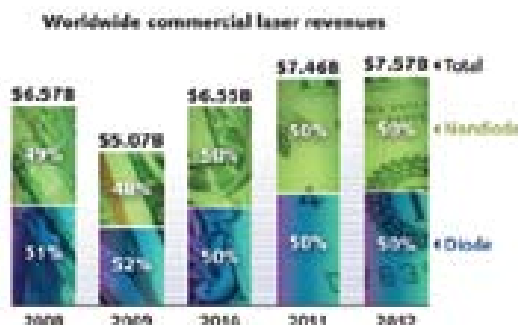
האופטיקה והפוטוניקה הינם תת-תחום של הפיזיקה, תת-תחום בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה, תת-תחום בכימיה והנדסת חומרים. התקנים אופטיים משמשים בביולוגיה, באסטרונומיה, ברפואה ובהנדסה. דהיינו, זהו תחום משמעותי ונפוץ במדע ובדרך כלל אינו נלמד בפקולטה לאופטיקה אלא בפקולטות של התחומים בהם הוא תת-תחום. במספר מצומצם של מוסדות אקדמיים האופטיקה הינה מחלקה עצמאית, למשל בארץ ישנם מסלולים לתואר ראשון בהנדסה אופטית בבית הספר הגבוה לטכנולוגיה בירושלים ובמכללת אורט בראודה בכרמיאל. השפעת הפוטוניקה על מספר תחומים רב ויישומיה המגוונים העמידו אותה ברמת חשיבות בסיסית מבחינת תרומתה לתעשייה המודרנית. היא נבחרה על ידי הנציבות האירופית כאחת ממספר טכנולוגיות בסיסיות בתרומתן לתעשייה ולחוסן הכלכלי של אירופה – Key Enabling Technology (KET).

איגודים מקצועיים בפוטוניקה

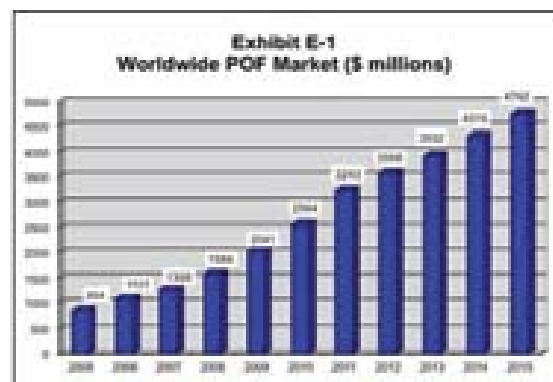
ההטרונגיות של העוסקים בפוטוניקה מדגישה את הצורך

האופטיקה, תורת האור, הינה תחום מדעי ויישומי קדום שגירה את האדם היות וחוש הראייה הינו מערכת פיזיולוגית אופטית והוא חוש חיוני לאדם. בספר בראשית בפסוק השלישי והרביעי נכתב "וַיֹּאמֶר אֱלֹהִים, יְהִי אֹר; וַיְהִי-אֹר. וַיֵּרָא אֱלֹהִים אֶת-הָאֹר, כִּי-טוֹב". האדם הקדמון זיהה את חשיבות התאורה והשליטה באש לצורך הארה, השימוש בצל להפעלת שעון, ערך תצפיות אסטרונומיות, השתמש בעדשות לשיפור ראייה (שימש רומאים לצפייה בגלדיאטורים) ולהתבוננות בעצמים מרוחקים (על ידי ההונים). טלסקופים אפשרו תצפיות אסטרונומיות והבנת חוקי פיזיקה בסיסיים. בסוף המאה ה-16 הומצא המיקרוסקופ אשר ממשיך להתפתח עד ימינו אלו, ושימש לקידום מחקר בתחום: החומרים, ביולוגיה, רפואה וככלי מדידה בסיסי. התפתחות תורת הגלים ומושג החלקיק-גל הכשירו את הקרקע לגילוי הפוטון ובסיוע האלקטרואופטיקה – הקשר בין האור והחשמל, למשל האפקט הפוטו-אלקטרי. לאחר ביסוס תורת היחסות ולאחר המצאת הלייזר, טבע Pierre Aigrain, מדען צרפתי, בשנת 1967 את המושג פוטוניקה. הגדרתו הייתה:

'Photonics is the science of the harnessing of light. Photonics encompasses the generation of light, the detection of light, the management of light through guidance, manipulation, and amplification, and most importantly, its utilisation for the benefit of mankind.'



Laser Focus World 01/01/2012
ANNUAL REVIEW AND FORECAST



IGI: Plastic optical fiber market
continues to grow
Information Gatekeepers Inc., April 18, 2011



באירופה ישנם מספר איגודים בעלי פריסה יבשתית או בינלאומית:

Photonics21 – זוהי פלטפורמה טכנולוגית אירופית אשר הוקמה ב-2005 בעידוד הנציבות האירופית, החברות בה של חברות ושל בודדים ויש בה כ-2000 חברים. מטרת האיגוד לגבש אסטרטגיה כלל אירופית ושיתופי פעולה בתחום הפוטוניקה:

Photonics21 is the European Technology Platform for photonics. The platform represents photonics research priorities at European level and aims to implement a common photonics strategy for Europe and to align synergies between industry, science and politics.

EOS - European Optical Society – איגוד אירופי שהוקם בשנת 1991 כחברה של מספר ארגונים קודמים בתחומי הפיזיקה והאופטיקה, יש בה מעל 5000 חברים. מטרתו:

The purpose of the society is to contribute to progress in optics and related sciences, and to promote their applications at the European and international levels, by bringing together individuals and legal entities involved in these disciplines and their applications. EOS serves as the joint forum for all individuals, companies, organisations, educational institutions, and learned and professional societies, who recognise the opportunity and challenge that a common European base provides for the development of optics in its broadest sense.

ICO - International Commission for Optics זהו איגוד בינלאומי בהגדרה, נוסד ב-1947 ורואה עצמו כארגון על שמקשר ומסנכרן את הארגונים והאיגודים האחרים. חברות בו מחולקת ל-3 קטגוריות:

- איגודים טריטוריאליים (ישנם 52 איגודים כאלו כולל ישראל)
- איגודים בינלאומיים (6 איגודים)
- איגודים מקצועיים מקומיים העוסקים באופטיקה ופוטוניקה במעמד חברים נלווים.

איגודים מקצועיים בפוטוניקה בישראל

האגודה ללייזרים ואלקטרו-אופטיקה הוקמה בשנות ה-70 של המאה העשרים, בין מייסדיה היו הפרופסורים יוסף שמיר (הטכניון) ועמנואל מרום (אוניברסיטת תל-אביב) ובין נשיאיה היו פרופ' אשר פריזם (מכון ויצמן), דר' משה אורן, פרופ' ניר דוידזון (ויצמן). לאחרונה, פרופסור עדי אריה ואיתמר שושן מהנהלת האגודה הציעו חברת האגודה לפעילות OASIS שפועלת בתוך לשכת המהנדסים ועיקר פעילותה כינוס דו-שנתי.

בהתאגדות מהנדסי חשמל ואלקטרוניקה בישראל, פועל משנת 2008, חוג להנדסה אופטית. החוג מקיים כנס שנתי להנדסה אופטית

והחשיבות להביא את העוסקים בתחום לפרורם משותף. כלומר ישנה חשיבות רבה לאיגודים מקצועיים לצורך מפגש כל העוסקים בתחום רחב ובסיסי זה. בארצות הברית קיימים מספר איגודים מקצועיים בתחום ולהלן 3 הבולטים:

OSA Optical Society of America – איגוד זה נוסד ב-1916, חברים בו כיום כ-16,000 חברים כאשר מחציתם אינם מארה"ב. מטרת האיגוד הן:

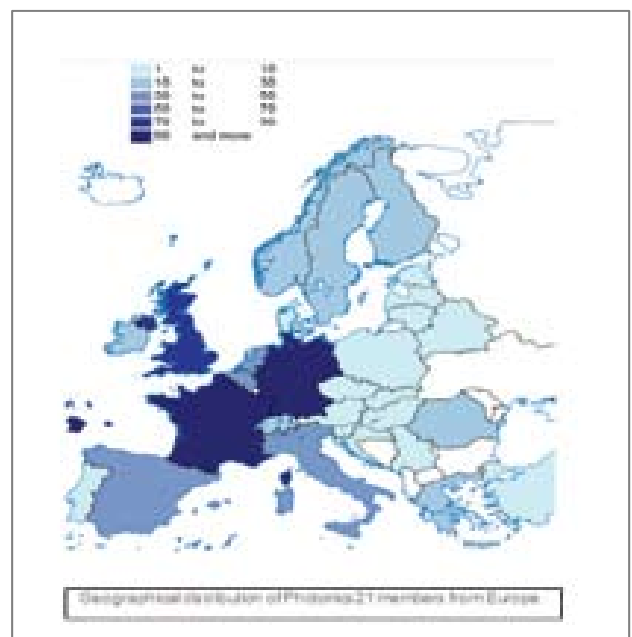
The Optical Society (OSA) was organized to increase and diffuse the knowledge of optics, pure and applied; to promote the common interests of investigators of optical problems, of designers and of users of optical apparatus of all kinds; and to encourage cooperation among them. The purposes of the Society are scientific, technical and educational.

SPIE - the international society for optics and photonics – נוסדה ב-1955, חברים בה כ-256 אלף חברים מ-150 מדינות. מטרת האיגוד הן:

SPIE is an international society advancing an interdisciplinary approach to the science and application of light.

IEEE – Photonics Society – איגוד זה הנו גלגול של פעילות שהחלה ב-1965 והחליפה שמות, היות וזו תת-פעילות קשה לכמת את מספר חבריה והוא מוערך בסביבות 10,000. מטרת האיגוד:

Field of Interest: lasers, optical devices, optical fibers, and associated lightwave technology and their applications in systems and subsystems in which quantum electronic devices are key elements. The society is concerned with the research, development, design, manufacture, and applications of materials, devices and systems, and with the various scientific and technological activities which contribute to the useful expansion of the field of quantum electronics and applications.



- קיום מערכת השמה לחברי הקהילה האופטית בישראל.
- ייצוג ציבור החברים בפני גורמים ממשלתיים ומוסדיים, וייצוג הקהילה הישראלית בפורומים בינלאומיים,
- שותפות בפעילות התאגדות מהנדסי חשמל ואלקטרוניקה בישראל.

חלק מהמטרות, למשל קיום כנס, מיושמות וחלק מהמטרות לא הגיעו עדיין למימוש. החוג מנוהל על ידי הנהלה נבחרת וכל פעילי החוג מקדישים מזמנם ומרצם בהתנדבות לקידום ההנדסה האופטית בישראל. שמירת רלוונטיות מקצועית בסביבה בה הטכנולוגיה מתפתחת בקצב המתואר על ידי חוק מור ואשר התקנים חדשים עומדים בפתח עקב תחילת שימוש בננו-טכנולוגיה והמעבר לרכיבים מבוססי חומרים אורגניים, מחזקים את הצורך של המהנדס והמפתח להתאגד ולהיות חלק מציבור המקדם ומפרה את העוסקים במקצוע. למרות הנגישות באמצעות המדיה אין תחליף למפגש פנים אל פנים וליבון נושאים מקצועיים בקבוצה. אני פונה לכל מי שמשתייך לקהיליית העוסקים בפוטוניקה, הן ביישום והן במחקר ופיתוח, להירשם לחוג ולקחת חלק בפעילות המפרה והמרעננת את הפן המקצועי.

כנס הנדסה אופטית 2012

כנסי הנדסה אופטית מפגישים את אוכלוסיית העוסקים בפוטוניקה על כל גווניה. הכנס רואה חשיבות עליונה בשיתוף חוקרים צעירים ומהנדסים מתחילים לצד המנוסים, במושבים ממוקדי תת-תחום טכנולוגי ובמושבים ממוקדי תחום יישום המאפשרים מפגש ודו-שיח בין המפתח למשתמש. בכל כנס נבחר נושא חשוב לקהיליית העוסקים בפוטוניקה ומוקדש לו מושב. ב-2009 התקיים מושב בנושא מסלולי החינוך האקדמי להנדסה אופטית, בשנת 2010 הוקדש מסלול למסלולי תמיכה ביזמות בתחום האופטית, בשנת 2012 התקיימה תחרות חברות הזנק צעירות. הכנס הפגיש כ-300 משתתפים אשר בילו יום מפרה ושונה משגרת העבודה.



ד"ר רמי פינקלר סיים תואר שלישי בפיזיקה, בקבוצת אופטיקה יישומית, ב-Imperial College באוניברסיטת לונדון. מילא במשך 25 שנה מגוון תפקידים בתעשייה ממוקדת אופטיקה בתחומי המו"פ. כיהן כמנכ"ל חברת רמות – חברת היישום של אוניברסיטת תל-אביב

וכראש מחלקת הנדסת אלקטרוניקה במכללת אפקה. רמי פעיל ציבורית, יוזם ומארגן חוגים וכנסים בתחומי ההנדסה האופטית משנת 1980. חבר באיגודים מקצועיים בינלאומיים, משמש כבחן ומעריך בקשות בתוכנית המו"פ האירופית, פרסם מאמרים רבים והרצה בכנסים מקצועיים בעולם. הקים את החוג להנדסה אופטית בהתאגדות מהנדסי חשמל ואלקטרוניקה בשנת 2008 ומשמש יו"ר החוג.

בשנים בהם לא מתקיים כנס אואזיס.

רבים מחברי קהיליית העוסקים באופטיקה ופוטוניקה בישראל חברים במספר אגודות בינלאומיות, בתאים של אגודות אלו בישראל ולעיתים אף בשתי האגודות הישראליות. היות וכל האגודות פעילויות עבור מטרה אחת – קידום הפוטוניקה, אין סתירה מחבירה למספר ארגונים שלמעשה משלימים זה את זה, בניגוד לפוליטיקה בה אדם מזדהה עם מפלגה ולמעשה מתעמת עם חברי מפלגות אחרות ומתחרה על אותם מושבים בכנסת.

ישנה מגמה בקרב מיעוט מאנשי האקדמיה להימנע מפעילות שכוורתה הנדסה. רוב חברי האקדמיה רואים בסימביוזה הנוצרת משיח בין האקדמיה לתעשייה, בין החוקר למהנדס, ובין מדע טהור לפיתוח יישומי, תהליך בריא ומפרה אשר תורם הן לאקדמיה והן למשק.

החוג להנדסה אופטית ב-IEEE

החוג הוקם ע"י רמי פינקלר אשר פועל כאיש ציבור במישור המקצועי מאז שנת 1978. רמי יזם בזמנו את הכנסים המקצועיים בישראל "מפגשים בהנדסה אופטית בישראל" אשר פעלו ככנס מקצועי ישראלי עם אורחים מחו"ל. במשך השנים הפקת האירוע הסתייעה בלשכת המהנדסים והפכה בסופו של תהליך לכנסי אואזיס. מרכז הכובד עבר מהנדסה למחקר אקדמי. להערכתי ישנם כיום כ-1000 חוקרים העוסקים באופטיקה באקדמיה בארץ הכוללים אנשי סגל וסטודנטים למחקר ב-11 מוסדות. להערכתי מועסקים בתעשייה מעל ל-7000 מהנדסים, פיזיקאים ומפתחים העוסקים בפוטוניקה. כדי לקיים פורום בו התוכן מתחלק לפי הרכב האוכלוסייה – דהיינו רובו עוסק באספקטים יישומיים והנדסיים, הקמתי את החוג להנדסה אופטית. החוג אינו מתחרה באואזיס אלא משלים את פעילותה. כמו כן החוג מסייע לאואזיס לקיים מושב הנדסה אופטית בכנס הדו-שנתי.

מטרות החוג להנדסה אופטית בהתאגדות מהנדסי חשמל ואלקטרוניקה הן:

- פורום ובמה לחברים לצורך עדכון, ליבון ודיון בסוגיות מקצועיות.
- קידום מפגשים מקצועיים הממוקדים בתחום נבחר, המכסים מגוון רחב של נושאים ומפגשים משותפים עם קהיליות המשתמשות בפוטוניקה.
- הצגת צרכי התעשייה בפני מסגרות החינוך האקדמי.
- קיום דו-שיח פעיל עם ספקי הציוד והשירותים לקהיליית המקצועית.
- קיום וקידום הדרכה מקצועית בתחומים בהם נדרש ריענון ידע כמו גם בתחומי ידע חדשים ושילוב במסגרות הדרכה בינלאומיות בתחום. מימוש מערך לימודי המשך באופטיקה בשיתוף האקדמיה.
- שיתוף פעולה עם אגודות וארגונים בארץ ובעולם לקידום התחום.
- ייזום פעילויות לסטודנטים וקיום פורום תמיכה בחברים הצעירים בראשית דרכם המקצועית.