



Optik ve Fotonik Teknolojileri Sektör Buluşması



21. YÜZYILIN ÖNCÜL TEKNOLOJİSİ

Prof. Dr. Süleyman ÖZÇELİK
Gazi Üniversitesi
Uygulamalı Bilimler Fakültesi
Fotonik Bölümü
Fotonik Uygulama ve Araştırma Merkezi
sozcelik@gazi.edu.tr

www.ubf-fotonik.gazi.edu.tr

www.fotonik.gazi.edu.tr



- Dünyada ve Türkiye’de Fotonik Sektör Büyüklüğü
- Çözüm Önerileri: Fotonik Eğitimi
- Disiplinlerarası bilim ve teknoloji olarak fotonik
- Fotonik teknolojilerin hayatımızdaki rolü
- Gelecek öngörüler
- Optik-Fotonik Teknolojilerine Katkılarımızdan...

Fotonik hakkında ...

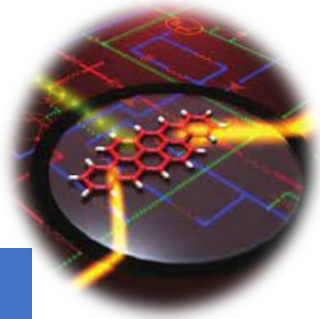
Elektronları kontrol altına alma 'sanatı' olan elektronikte olduğu gibi, fotonik de fotonları kontrol altına alma 'sanatı'dır.



Fotonik ışığın bilimi ve teknolojisidir

- ❖ Işığın üretilmesini
- ❖ Yönlendirilmesini
- ❖ Manipüle edilmesini
- ❖ Yükseltilmesini
- ❖ algılanmasını kapsar.

Son yıllarda yaşam biçimimizi değiştiren birçok yeniliğin arkasında fotonik var.



Yeni bir fotonik çağının eşiğindeyiz ve Avrupa Komisyonu vatandaşların ve işletmelerin bu teknolojinin tüm avantajlarından yararlanmasını sağlamak için çalışıyor.

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/photronics>



Lazerler, fiber optikler, telefonlarımızdaki kameralar ve ekranlar, optik cımbızlar, arabalarımız, evlerimiz, bilgisayar ekranlarımız ve televizyonlarımızdaki ışıklandırma fotonüğün sadece birkaç örneğidir.



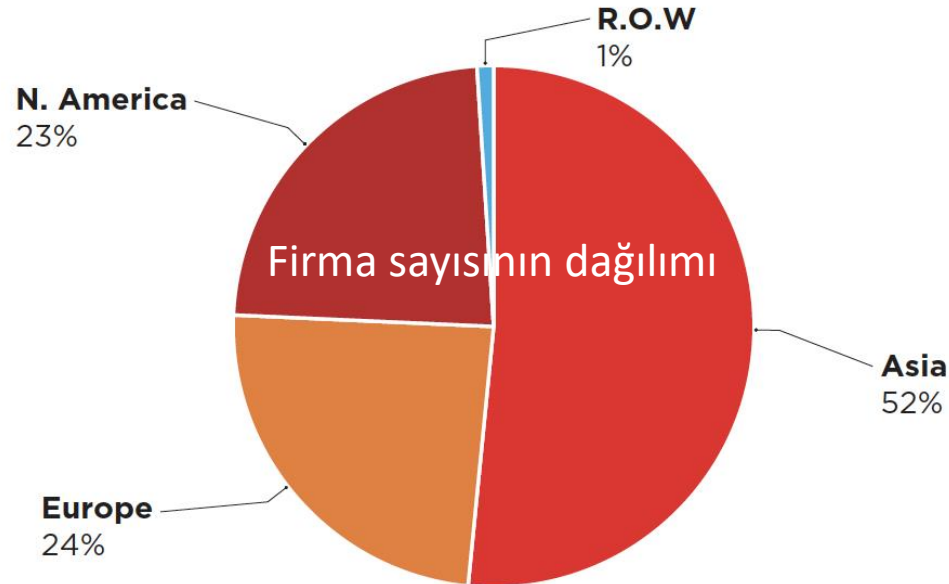
Fotonüğün birçok endüstride yeniliği geliştirme potansiyeli göz önüne alındığında, Avrupa'nın 21. Yüzyılın en önemli öncüllük sağlayan teknolojilerinden biri olarak kabul edilmiştir.

Küresel Optik ve Fotonik Endüstrisinin Güncel Durumu

SPIE (The International Optical and Photonics Society) 2020 Optik ve Fotonik Endüstrisi Raporundan bazı notlar:

	2012	2014	2016	2018	6 Yıllık Büyüme
Firma Sayısı	2.714	3.193	3.768	4.298	+%8.0
Fotonik Geliri	128 Milyar \$	206 Milyar \$	230 Milyar \$	292 Milyar \$	+%7.6
Fotonik Çalışanı	729 Bin	910 Bn	997 Bin	1.144 Bin	+%7.8

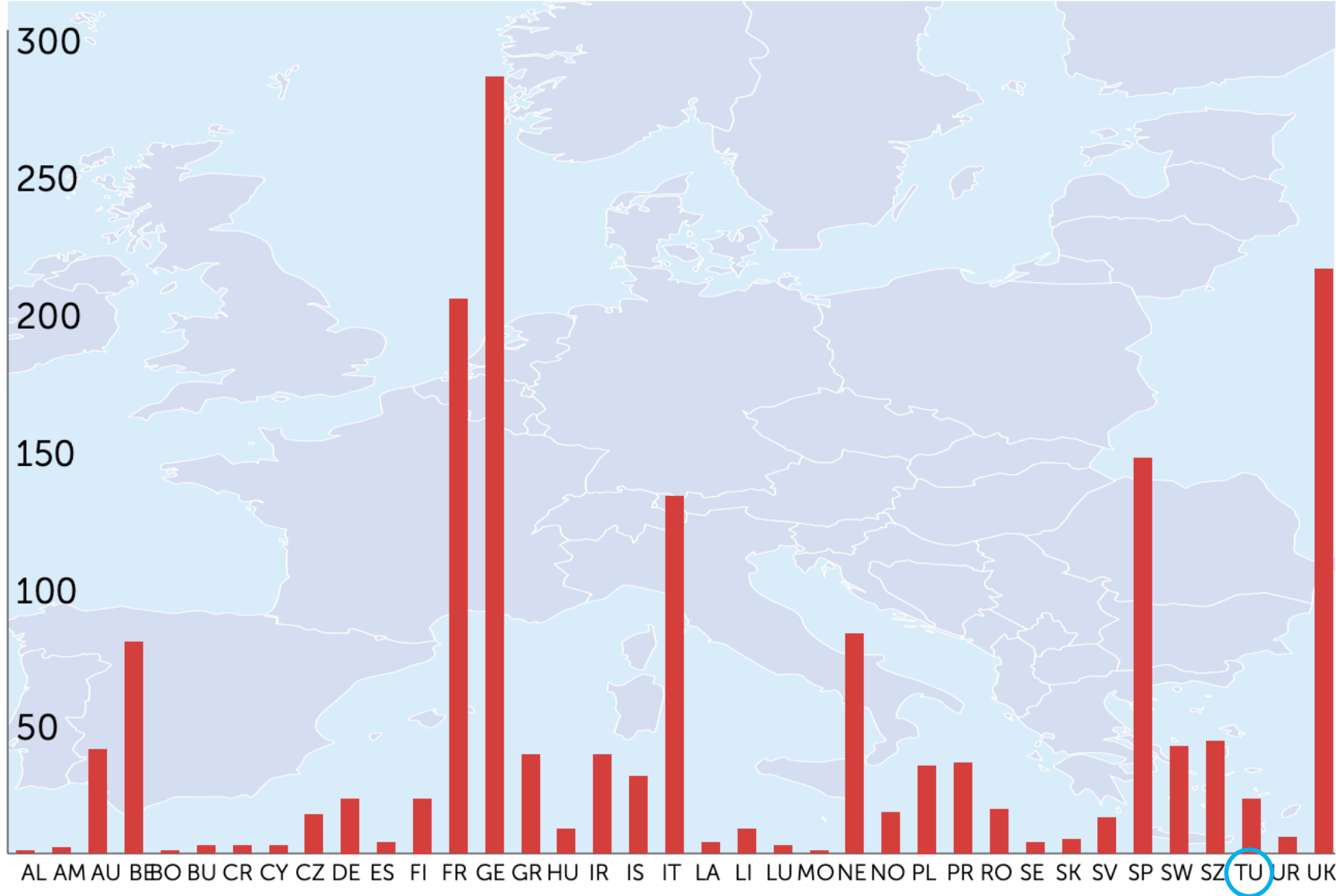
«Fotonik sadece mevcut teknolojilerin boşluklarını doldurmakla kalmıyor, aynı zamanda tamamen yeni uygulamalara da kapı açmaktadır.»



Ülke	Fotonik Geliri
Japonya	107.5 Mil.\$
ABD	63.8 Mil. \$
ÇİN	33.8 Mil. \$
G. Kore	26.1 mil. \$
Almanya	15.0 Mil. \$
..	
İtalya	2.0 Mil. \$

Avrupa'da 1700 Fotonik Firmasının Ülkelere Göre Dağılımları

AL – Albania
AM – Armenia
AU – Austria
BE – Belgium
BO – Bosnia
BU – Bulgaria
CO – Croatia
CY – Cyprus
DE – Denmark
ES – Estonia
FI – Finland
FR – France
GE – Germany
GR – Greece
HU – Hungary
IR – Ireland
IT – Italy
IS – Israel
LA – Latvia
LI – Lithuania
LU – Luxembourg
MO – Moldova
NE – Netherlands
PO – Poland
RO – Romania
SE – Serbia
SK – Slovakia
SN – Slovenia
SP – Spain
SW – Sweden
SZ – Switzerland
TU – Turkey
UR – Ukraine



Türkiye, fotonik alanında Ar-Ge faaliyetleri ile 34 Avrupa ülkesi arasında 12.' lik gibi iyi bir yere sahipken,

İlgili sektördeki firmaları dikkate alınan 23 ülke arasında ancak 17. sırada olup, Polonya, Yunanistan gibi ülkelerin gerisinde yer almaktadır.

Photonics Market in Near Future

HOME › TOP MARKET REPORTS › PHOTONICS MARKET

Photonics Market by Type (LED, Lasers, Detectors, Sensors and Imaging Devices, Optical Communication Systems & Networking Components, Consumer Electronics & Devices), Application End-Use Industry, and Region - Global Forecast to 2025

\$593.7 Billion in 2020

Photonics Market is expected to reach

\$837.8 Billion by 2025



Growing at a

CAGR of 7.1% (2020 – 2025)



Photonics Market

Published Date: Feb 2021 | Report Code: CH 4590

SEKTÖRÜN FOTONİK UZMANLIĞINA İHTİYACI

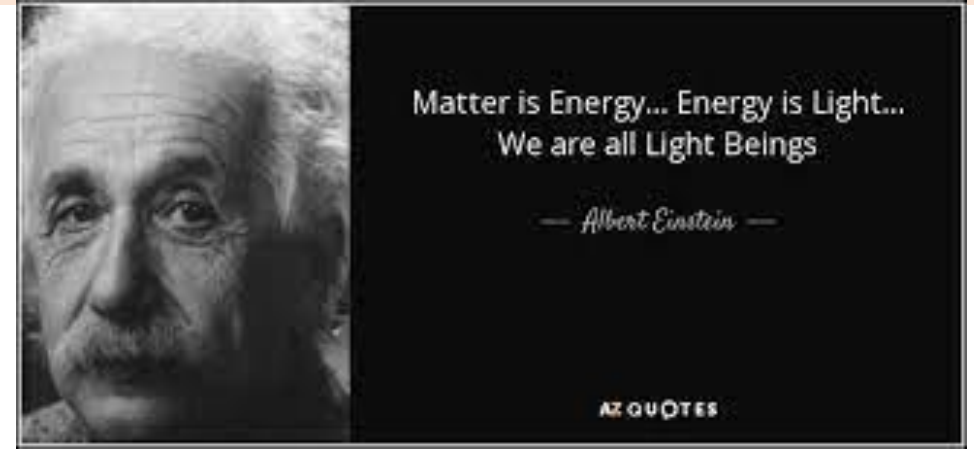


EPIC
European Photonics
Industry Consortium

MORE THAN 6000 JOBS IN PHOTONICS
www.jobs-in-photonics.com

CONNECTION
ANALYSIS
DATA
SEARCHING
VERIFICATION
CODING
SENDING

2022



2023

Search Photonics Jobs

Upload Job



Search more than 12000
Photonics jobs!

Search by keyword

e.g. Optics, Fiber, Laser, Sales, ...

Search by location

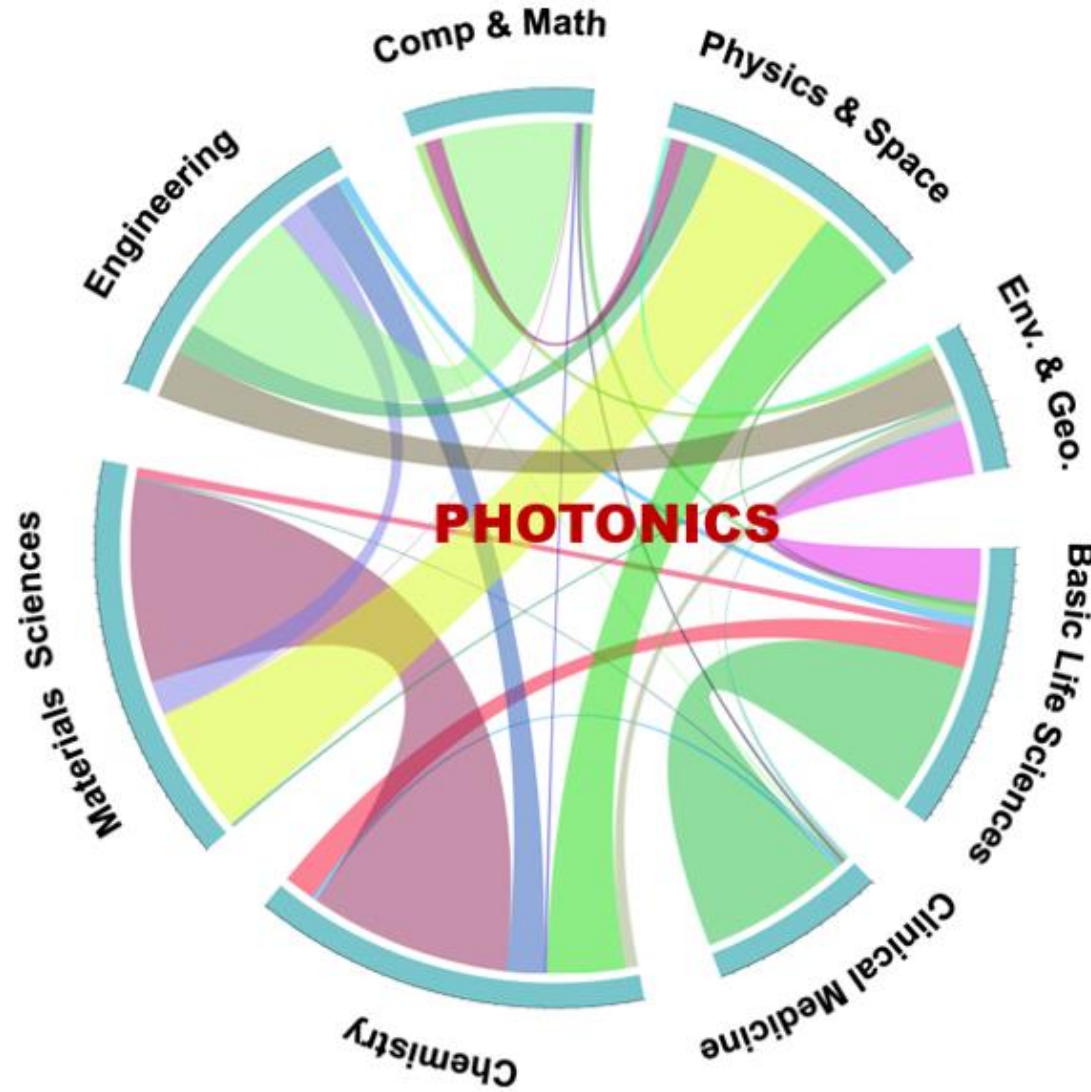
e.g. Munich, France, Europe

Search jobs

Life is too short, work for a great company!
Work for a member of EPIC!

İLANLA UZMAN ARAYAN SEKTÖR: **FOTONİK**

Fotonik Teknolojilerde İlerlemenin Anahtarı: Nitelikli Eğitim!



Fotonik malzemelerin, aygıt bileşenlerinin, aygıtların ve donanımların üretimi, sistemler yaklaşımını gerektirdiğinden çok-disiplinli yeni bir programın kurgulanmasının önemi ortaya çıkmaktadır.

Temel bilimlerin veya mühendislik alanlarının belirli bir alana odaklanmış olan eğitim programlarının çok-disiplinli teknolojik alanlardaki gelişmeyi yakalayabilmesi ve endüstriyel ihtiyaçlara tek başına cevap verebilmesi günümüzde giderek zorlaşmaktadır.

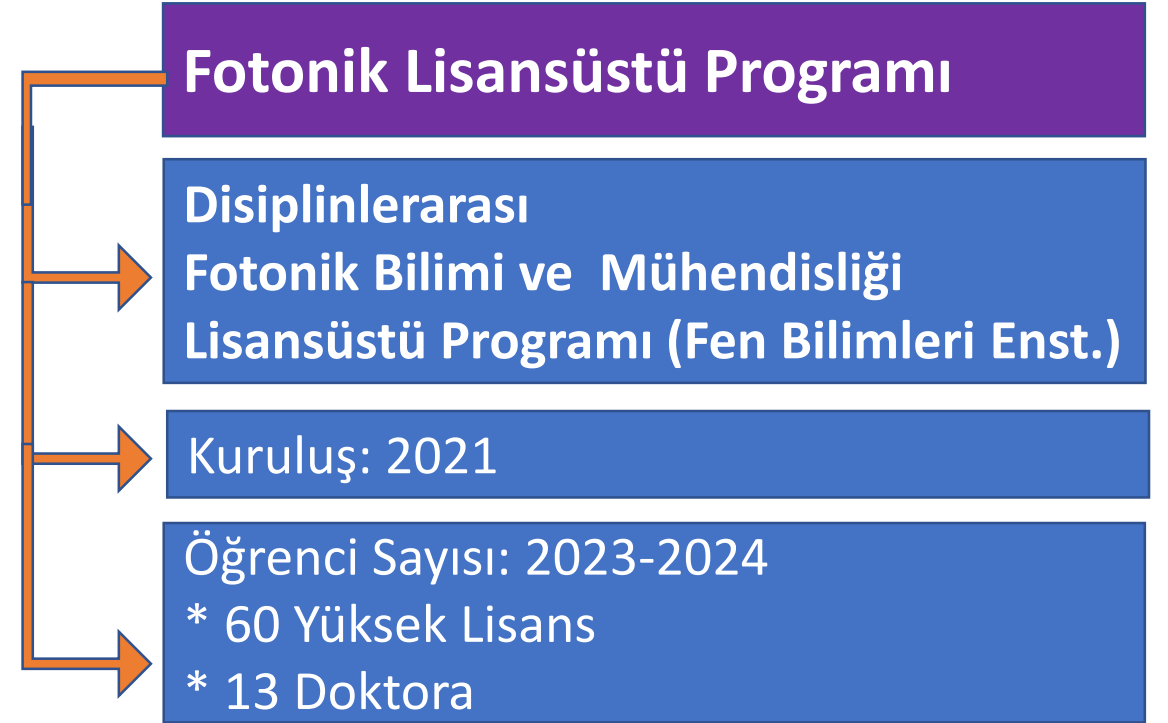
Tek disiplinli alanlar yerine artık, fotonik, moleküler elektronik, nanoteknoloji, mekatronik, biyomühendislik, ve nanoelektronik gibi **çok-disiplinli programlara duyulan ihtiyaç fark edilmiş**, dünyada üniversite ve teknoloji enstitülerinde sözü edilen programlar kurulmaya başlanmıştır.



4 yıllık Lisans Bölümü olarak kurulan Fotonik Bölümü henüz 3 yaşında!

Uygulamalı eğitim yürüterek öğrencilerini iş garantili hayata hazırlıyor.

52 Lisans öğrencilerimiz 14 adet TÜBİTAK projesinde yer alıyor (2209A-B) .



Lisans ve Lisansüstü Öğrencilerimiz TEKNOFEST'te büyük başarı elde etti:

- 1) 2022 yılında 8778 proje arasında **altıncılık** başarısı
- 2) 2023 yılında en iyi sunum **Birincilik** ödülü
- 3) Uluslararası proje yarışmasında Pakistan'da **Birincilik** ödülü

Gazi Fotonik Eğitim-Öğretim-Araştırma Piramidi

Derece

Eğitim

Program

Doktora
Y. Lisans

Doktora
Y.Lisans

Fotonik Bilimi ve Mühendisliği
Lisansüstü Programı/Fen
Bilimleri Enstitüsü

Fotonik Uygulama ve Araştırma
Merkezi

Fotonik
Uzmanı

Fotonik Lisans
(4 yıl)

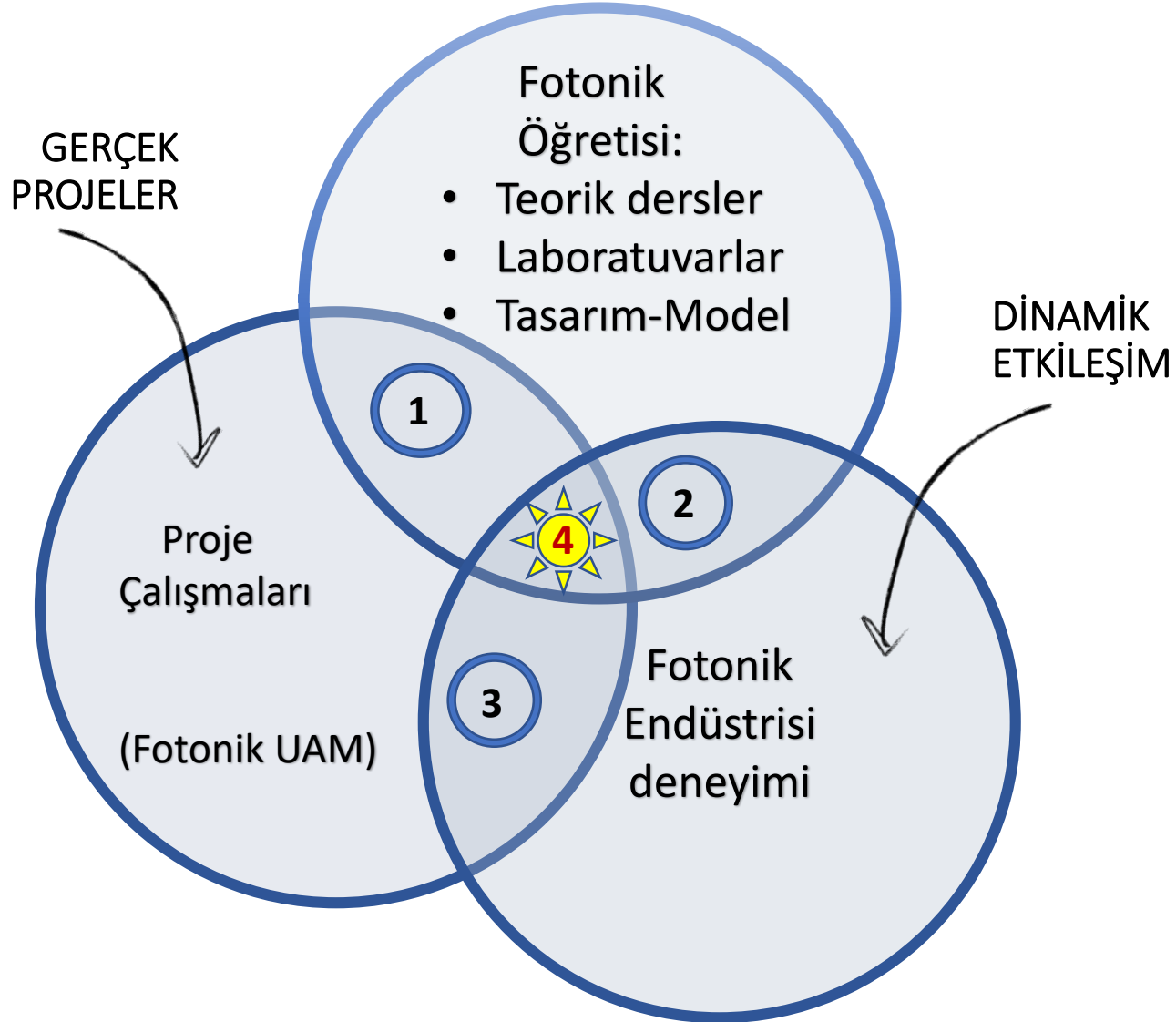
Fotonik Bölümü/Uygulamalı
Bilimler Fakültesi

Lise-Toplum

Orta Öğretim

Gazi
fotonik

Fotonik Eğitimi Senaryomuz



1 Fotonik öğretiminde **bazı laboratuvarların Fotonik UAM’de** ileri teknolojik altyapıda yürütülmesi

2 Fotonik Eğitiminde bazı derslerin **endüstrideki araştırmacılar** tarafından verilmesi ve **endüstri stajlarının** yürütülmesi

3 Öğrencilerin Fotonik UAM’de yürütülen **gerçek sanayi işbirliği projelerinde** görev alması

Bitirme/Mezuniyet Projesi:

Endüstrinin ihtiyaçlarına yönelik olarak planlanması



Mezunlarımızın Fotonik UAM’de deneyim kazandığı sistemlerin **kullanıcı sertifikasına** sahibi olması

Fotonik Bölümü Mezunlarının Mesleği Türk Meslekler Sözlüğüne «Fotonikçi: Işık Bilimci ve Mühendisi» olarak girdi

- Eğitimleri sürecinde öğrencilerimiz:
 - Optik Tasarım Eğitimi
 - Optik Karakterizasyon Sistemleri (UV-Vis, FTIR) Kullanım Eğitimi
 - Atomik Kuvvet Mikroskobu Eğitimi
 - XRD Ölçümü Eğitimi
 - Profilometre Kullanım Eğitimi
 - PVD Kaplama Eğitimi
 - I-V Ölçüm Sistemi ve Solar Simülatör Eğitimi
 - Nanomürekkepli Baskı Teknikleri (İnkjet ve Aerosol Baskı) Eğitimi
 - Temiz oda kullanımı Eğitimi
- gibi eğitimleri ile **sertifika** almaktadır.

- Fotonik Bölümünde %25 oranında uygulamalı eğitim vermekteyiz.
- Uygulamalı derslerimizin bir kısmı **sektörde deneyimli doktoralı araştırmacılar** tarafından verilmektedir.

Farklı bir eğitim senaryomuz var:

Öğrencilerimiz, 3. Sınıfta **150 saat Uygulama Projesi** Dersi almaktadır.

Bu dersle FOTONİK Merkezde yürütülen projelerde görev alarak uygulamalarla birer araştırmacı olmaları sağlanmaktadır.

4. sınıf Bitirme Projesi dersleri de FOTONİK Merkezde yürütülüyor

Ayrıca öğrencilerimiz zorunlu bir aylık stajlarıyla sektörde deneyim sahibi olmaktadır.

HEDEFİMİZ, MEZUN OLAN ÖĞRENCİLERİMİZİN SEKTÖRDE OPTİK-FOTONİK UZMANLIĞI GEREKTİREN ALANLARDA DOĞRUDAN HİZMET ÜRETEBİLECEK KABİLİYETTE YETİŞTİRİLMELERİNİ SAĞLAMAKTIR.

AKADEMİK KADROMUZ



**Prof. Dr. Süleyman
ÖZÇELİK**
Bölüm Başkanı



**Prof. Dr. Mehmet
ÇAKMAK**



**Prof. Dr. Saime
Şebnem AYDIN**



**Doç. Dr. Nihan AKIN
SÖNMEZ**
Bölüm Başkan Yardımcısı



**Doç. Dr. Barış
KINACI**
Bölüm Başkan Yardımcısı



**Doç. Dr. Yashar
AZİZIAN-KALANDARAGH**



**Dr. Öğ. Üy. Tuğçe
ATAŞER**



**Dr. Öğ. Üy. Meltem
DÖNMEZ KAYA**



**Dr. Öğ. Üy. İsa
HATİPOĞLU**



**Dr. Devrim ANIL
(Aselsan)**



**Arş. Gör. Berk
SERBEST**

Fotonik Araştırma

Fotonik Uygulama ve Araştırma Merkezi

Kuruluş: 2011

Proje Sayısı

Yürütülen : 39; Devam Eden: 12



Prof. Dr. S. ÖZÇELİK

- 15 Araştırmacı, PhD
- 16 Dr Öğrencisi
- 43 Y.L Öğrencisi



Prof. Dr.
M. ÇAKMAK



Prof. Dr.
S. SAĞLAM



Prof. Dr.
M.K. ÖZTÜRK



Prof. Dr.
A. TATAROĞLU



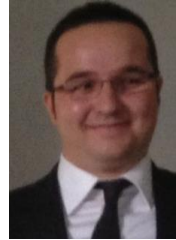
Prof. Dr.
H. ATEŞ



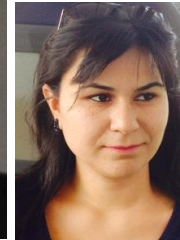
Prof. Dr.
S.Ş. AYDIN



Doç. Dr.
Y. AZIZIAN



Prof. Dr.
T. ASAR



Doç. Dr.
N. AKIN SÖNMEZ



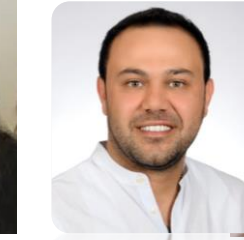
Doç. Dr.
B. KINACI



Doç. Dr.
Y. ÖZEN



Dr. Öğ. Ü.
T. ATAŞER



Dr. Öğ. Ü.
İ. HATİPOĞLU



Dr. Öğ. Ü.
M. DÖNMEZ KAY



Öğ. Gör. Dr.
H.İ. EFKERE

Yayınlanan makale sayısı	315
Yayınlanan bildiri sayısı	420
Patent	2

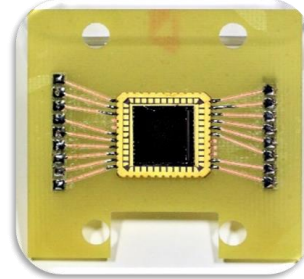
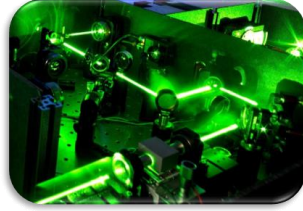
Tamamlanan Yüksek Lisans tezi	172
Tamamlanan Doktora tezi	82

Devam Eden Lisans Üstü Öğrenci Sayısı	72
YÖK 100/2000 Programı Doktora Öğrenci Sayısı	5

Ulusal Savunmada Fotonik Uygulamaları

OPTO-ELEKTRONİK

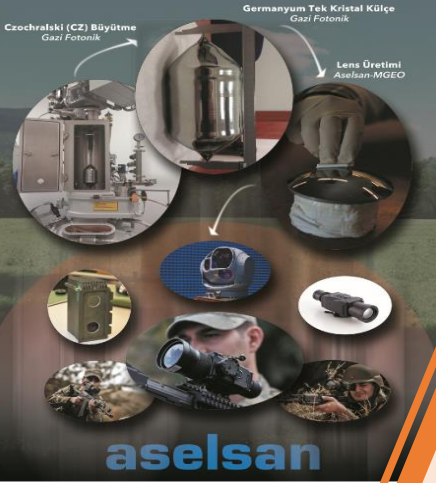
Gece görüş kamerası
Kuantum güvenliği
Füze, İHA komuta
Lazer silahları
Gözetim kameraları
Ölçme - hizalama ve mesafe bulucular
Uydular için güneş hücreleri
Optik modülatörler
...



OPTİK-FOTONİK KRİSTALLER

Safir füze kubbesi
ZnS, Ge IR mercekler-
pencereler
Lazer-radar aynaları
Kurşun geçirmez pencereler
Lazer kristalleri
...

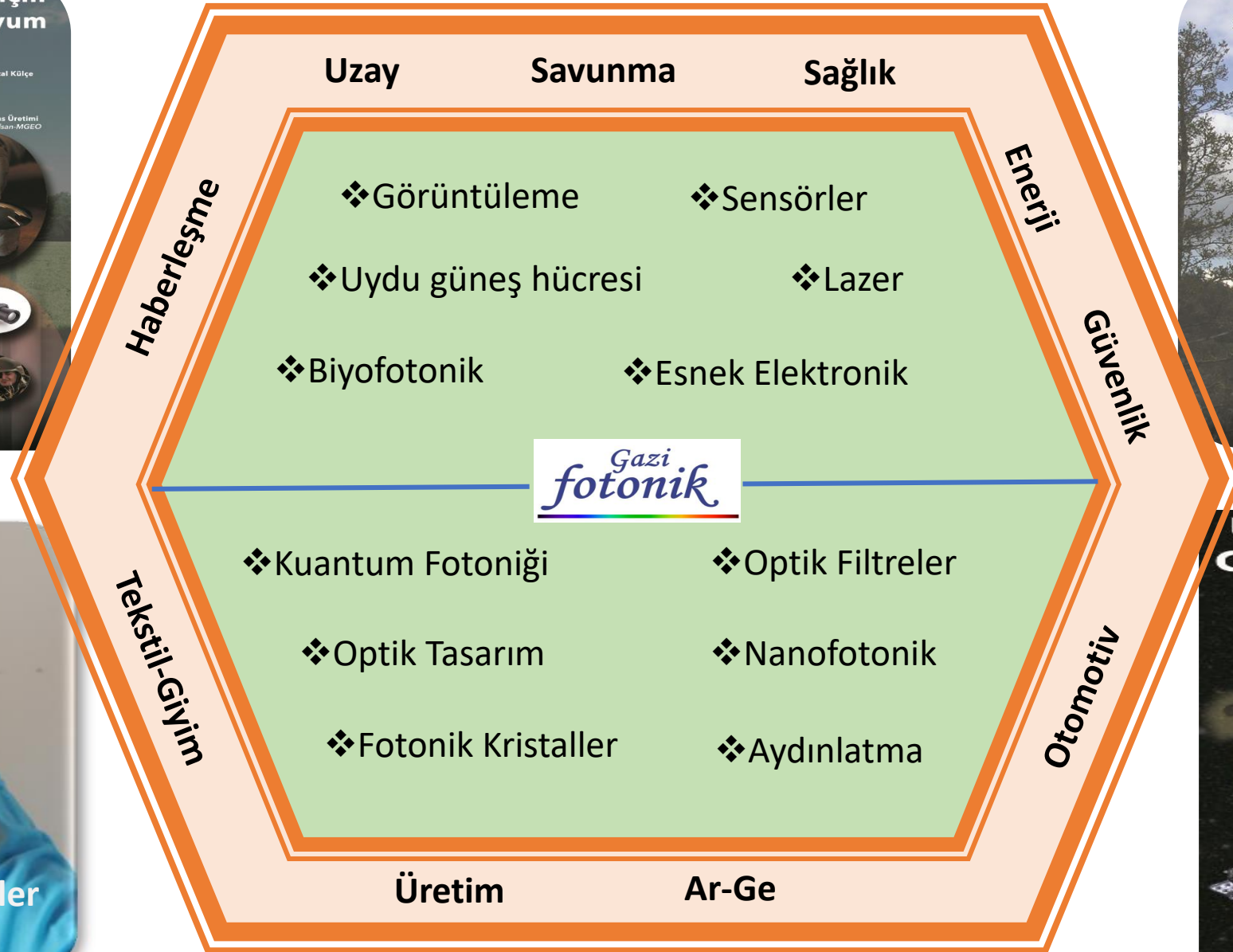
Savunma Sistemleri için Tek Kristal Germanyum Üretimi



Milli Füzeler için Safir Kubbe Üretimi



Uzay Kalifiye Güneş Hücresi Üretimi



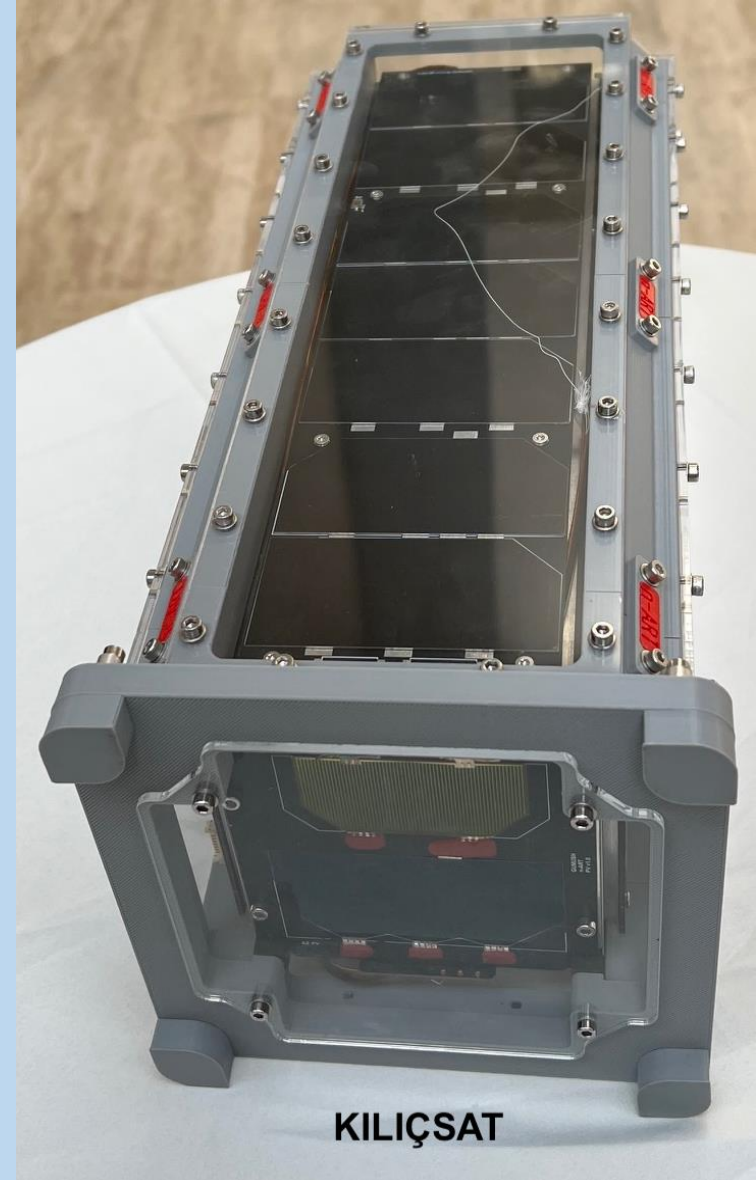
Esnek antenler

Milli ve Yerli Güneş Hücremiz KILIÇSAT Uydusuyla Yörüngede!



KILIÇSAT Küp Uydusu, milli ve yerli üretim LNA modülüne uzayda tarihçe kazandırılıp, gemilerin konum ve rota bilgilerinin elde edilmesini sağlamak hedefiyle SSB - Savunma Sanayii Bakanlığı himayelerinde GUMUSH AeroSpace tarafından üretildi.

Uydunun geliştirilmesi konsorsiyumunda GUMUSH AeroSpace, Aselsan, Meteksan Savunma ve Türk Hava Kurumu Üniversitesi yer aldı.



KILIÇSAT

GAZİ FOTONİK'te geliştirilen ülkemizin ilk uzay kalifiye milli ve yerli güneş hücresi (GZ PV) uzayda tarihçe kazanmak üzere, KILIÇSAT uydusunda takıldı. 15 Nisan 2023 tarihinde İMECE uydusuyla aynı platformda uzaya fırlatılan KILIÇSAT, 500 km yükseklikteki yörüngede (LEO) görev yerine başarıyla ulaştı ve süreklilikle sinyal göndermeye başladı.

Giriřimcilik Düzeyinde Katkılarımız

ASENTEK Savunma Ve Enerji Teknolojileri

Kuruluş Yılı: Ocak 2019

- **200'den fazla Soğutmasız Termal Kameranın Elektro-Optik Işık Modülatörlerini üretmiştir.**
- ASENTEK 5000'den fazla Termal Kameranın İki Pozisyon Işık Modülatörünü Üretmiştir.
- **EMI/RFI Korumalı Ekranları Millileştirmiştir.**
- Elektrospinning Cihazlarımız ve Yüksek Gerilim Güç Kaynaklarımız üniversitelerde ve özel sektörde kullanılmaktadır.
- **Opto-mekanik komponentlerimiz Türkiye'nin önemli elektro-optik firmaları tarafından kullanılmaktadır**

ÜRÜNLER

- [ELEKTROSPİNNİNG CİHAZLARI](#)
- [EMI/RFI KALKANLAYICI EKРАНLAR](#)
- [İNCE FİLM KAPLAMA](#)
- [İŞIK MODÜLATÖRLERİ](#)
- [OPTİK BİLEŞENLER](#)
- [OPTOMEKANİK BİLEŞENLER](#)
- [YÜKSEK VOLTAJ GÜÇ KAYNAKLARI](#)

PROJELER

- [FONKSİYONEL YÜZEY GELİŞTİRİLMESİ PROJESİ](#)
- [ELEKTROSPİNLEME CİHAZI VE FONKSİYONEL NANOLİF GELİŞTİRİLMESİ](#)
- [3B OPTİK NANO PROFİLOMETRE TASARIMI VE İMALATI](#)

OPTOMECHANICAL COMPONENTS

Stainless Steel and Aluminum Optical Breadboards

at different sizes from 100 mm x 150 mm to
1000 mm x 500 mm

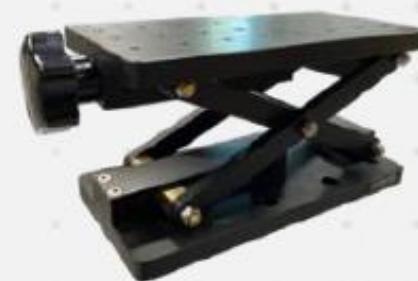
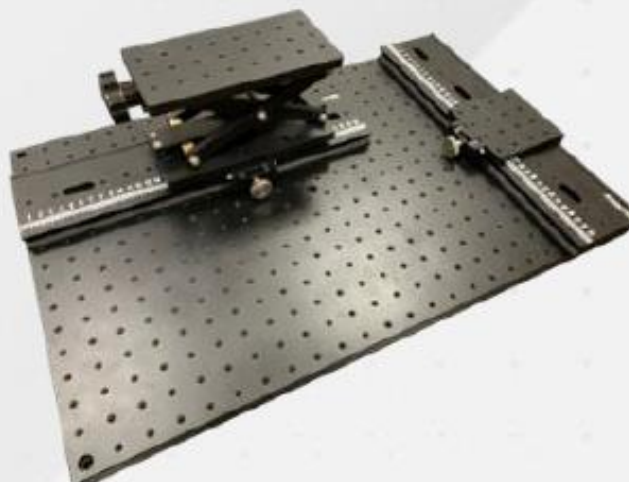


Lab Jack Optical Lift

Z Axis Travel Range: 120 mm, Sensitivity: 1 μm

Optical Mounts and Holders

Optical Carriers and Rails



EMI/RFI SHIELDED DISPLAY SCREENS

Our EMI/RFI Shielded Display Screens offers shielding effectiveness with a higher light transmission than standard ITO coated display screens.

ASENTEK manufactures EMI/RFI Shielded Screens in requested dimensions and line width & line pitch features.

Optionally, anti-glare thin films or filters can be applied.

Line pitch/spacing : 300 μm / 85opi

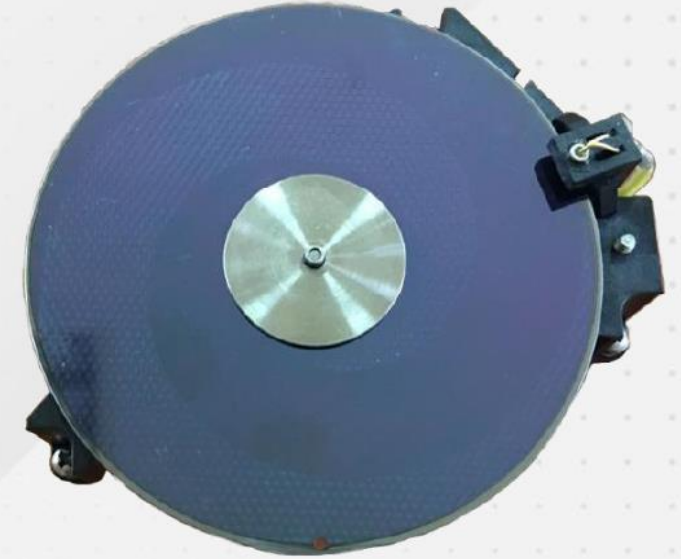
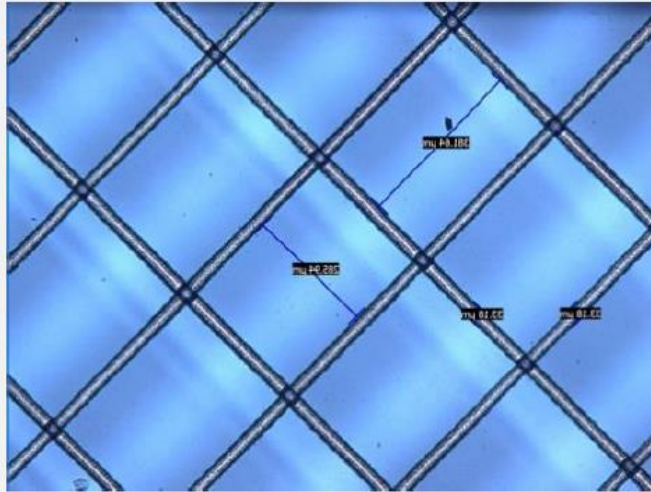
Average Line Width: 25 μm

$R_s = 8.51 \Omega/\text{s}$

SE= 27.29 dB

Conductor (back) and side surfaces are electrically conductive frames.

ASENTEK



ELECTRO-OPTIC LIGHT MODULATOR FOR UNCOOLED THERMAL CAMERAS OPERATING IN THE 8-12 μm SPECTRAL RANGE

Diameter: 69 mm

Si Optical Disc with an Archimedian Pattern and Fresnel Lenses on the Surface

Optical Transmittance in the 8-12 μm band: > 85% in the Unpatterned Region and < 30% in the Lensed Region

Motor Supply Voltage: Max. 6 Volts

Maximum Frequency: 3600 RPM

Its frequency is controlled and adjusted by a light sensor.

THIN FILM COATING

ASENTEK provides design and R&D services in relation to the preparation of thin films with PVD (vacuum thermal evaporation and sputtering), CVD and spin coating techniques.

UV-VIS-NIR ARC

IR (NIR/SWIR/MIR) ARC

Dual band (3-5; 8-14 μm) ARC

Metal (Ag,Al,Au) mirror

Metal Oxide Films (TiO_2 , ITO, ZnO , SnO ,...)

Metal Nitride Films (AlN , TiN ,...)

Optical Filters

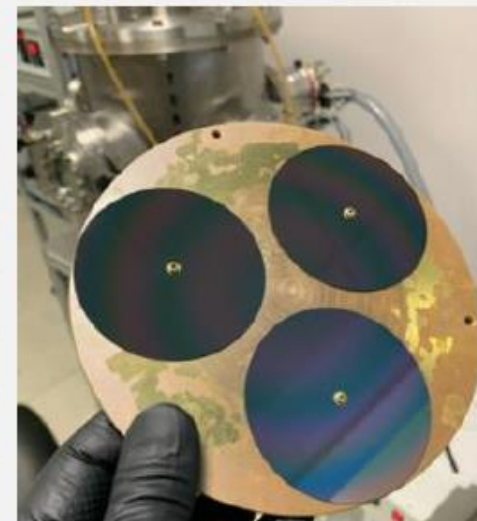
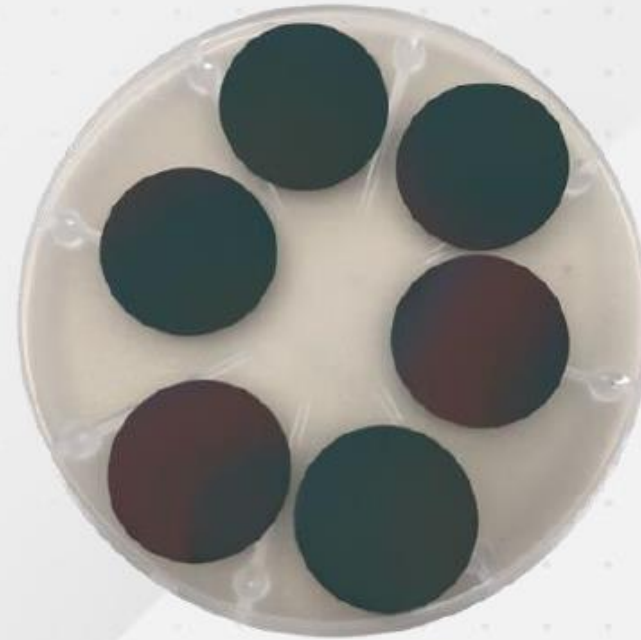
Dielectric Mirror

NIR Absorber Surfaces

Thermal Emitter-Energy Efficient Surfaces

Frequency Selective Surfaces

Antibacterial Surfaces



ELECTROSPINNING DEVICES, HIGH VOLTAGE POWER SUPPLIES

Labratory Scale Electrospinning Devices

Stationary Plate Collector or Speed Adjustable Rotary Collector, Single or Multi Channel Syringe Pump
HVPS 0-30 kV to 0-60 kV

Industrial Scale Electrospinning Devices

Roll to Roll Collector, 32 Pair Nozzle Blocks, Multi Channel Syringe Pump, HVPS 80 kV



ASENTEK

High Voltage Power Supplies

Features:

Positive and Negative Polarity
Output Voltage and Current Digital Monitoring
With Temperature Display
Dual Fan Air Cooler
Options: 0-30 kV, 0-40 kV, 0-60 kV, 0-80 kV



**4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON
LIGHT AND LIGHT-BASED TECHNOLOGIES**

16-18 May 2024

FACE-TO-FACE AND ONLINE

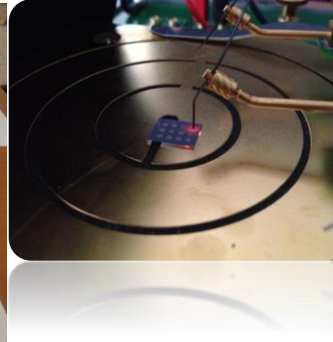
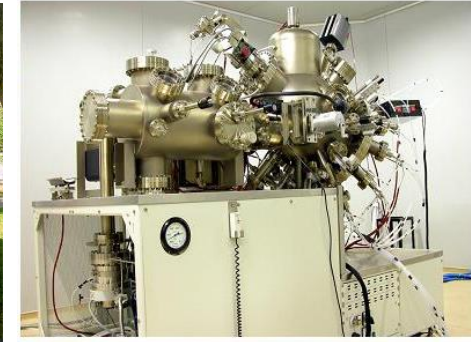
**ABSTRACT SUBMISSION DEADLINE
15 MARCH 2024**

www.icllt-4.gazi.edu.tr

Organizing by:
Photonics Application & Research Center and
Photonics Department of Gazi University, Ankara, Turkey

GAZI UNIVERSITY
MİMAR KEMALETTİN
CONFERENCE HALL
ANKARA-TURKEY

Öğrenirken Üreten Fotonik Eğitimi



DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER...

İLETİŞİM BİLGİLERİMİZ

- Fotonik Bölümü

www.ubf-fotonik.gazi.edu.tr

- Fotonik Uygulama ve Araştırma Merkezi

www.fotonik.gazi.edu.tr

- Gazi Optik ve Fotonik Topluluğu

➤ <https://mobile.twitter.com/opsgazi>

➤ <https://www.youtube.com/channel/UCgldVgKs7X6CXILsh9dfNgQ>

➤ <https://www.instagram.com/gaziops/?hl=tr>

➤ https://tr.linkedin.com/in/gazi-%C3%BCniversitesi-optik-ve-fotonik-toplulu%C4%9Fu-8027b4235?trk=public_profile_browsemap&original_referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F