

2025
FAALİYET RAPORU

ULUSAL NANOTEKNOLOJİ ARAŞTIRMA MERKEZİ

MALZEME BİLİMİ VE NANOTEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ

unam bilim ve
teknolojide
mükemmeliyet



UNAM HAKKINDA

Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (UNAM), kurucu Yüksek Öğretim Kurumu Bilkent Üniversitesi yerleşkesinde, nitelikli insan kaynağı ile akıl ve bilgiye dayanan yönetimiyle, disiplinler üstü ekosisteminde nanobilim/nanoteknoloji, biyoteknoloji/nanobiyoteknoloji, malzeme bilimi/mühendisliği ve ilgili faaliyet alanlarında, uluslararası düzeyde rekabetçi Ar-Ge projeleri yürütmektedir. Nitelikli bilim, toplumsal fayda ve küresel seviyedeki inovasyon odağı ve “ulusal laboratuvar” kimliği ile rekabetçi Ar-Ge kabiliyetini Türkiye’ye katmak ve uluslararası düzeyde kaliteli bilgi ve katma değeri yüksek teknoloji yaratmak için çalışmaktadır.

600’e yakın araştırmacının üst düzey bilimsel çalışmalarını yürüttüğü; toplam 10.464 m² alana sahip iki ayrı bina, laboratuvarlar ve temiz odalardan oluşan altyapısı ve 300’e yaklaşan araştırma cihazı ile disiplinler-üstü bir ekosistemde canlı bir Ar-Ge ortamı sunan benzersiz bir açık laboratuvar anlayışına sahiptir. UNAM, akademi ve endüstriden 3.300’ün üzerinde kullanıcıya ulusal bir laboratuvar olarak hizmet vermektedir. UNAM, şu ana kadar uluslararası ve ulusal 287’den fazla patent tescili ve 218’in üzerinde patent başvurusu ile yüksek teknoloji ürünlerinin ticarileşmesine katkı sağlarken, 2.500’ün üzerinde bilimsel atıf indisli ve 400’ün üzerinde Nature indisli dergi makalesinin yayınlanmasını sağlamıştır.

Geleceği İnşa Et

unam bilim ve
teknolojide
mükemmeliyet

UNAM, 6550 no.lu kanun kapsamında desteklenmektedir. Bu destek için;

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Yüksek Öğretim Kurumu – YÖK, Cumhurbaşkanlığı Eğitim ve Öğretim Politikaları Kurulu, Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu – TÜBİTAK, Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı – TÜSEB’e, teşekkür ederiz.

hayal et.
düşün.
çalış.
meydan oku.
ilham ver.
● unam.
gülümse.

UNAM MİSYONU

Nitelikli insan kaynağı ile akıl ve bilgiye dayanan yönetimimizle, disiplinler üstü ekosistemimizde nanobilim, nanoteknoloji, biyoteknoloji/nanobiyoteknoloji, malzeme bilimi/mühendisliği ve ilgili faaliyet alanlarında, uluslararası düzeyde rekabetçi Ar-Ge kapasitesi ve eğitim kabiliyetini ülkemize kazandırmaktır.

UNAM VİZYONU

İz bırakmaktır.

İnsanlığın refahı ve gelişimi için ileri teknoloji altyapısı, yetkin üstyapısı, temel ve uygulamalı Ar-Ge'si, ileri düzey eğitimi ile nitelikli, özgün bilgi üretmek ve nitelikli insan kaynağı yetiştirmek, ulusal ve uluslararası ölçekte rekabetçi teknolojilerle yüksek katma değer ve yaygın etki yaratmaktır.

Aynı zamanda, benzersiz çoklu disiplinli açık laboratuvar modeli ile nitelikli bilim insanları için küresel bir cazibe merkezi olmaktır.

STRATEJİK HEDEFLER

1. Ülkemizde lider bilgi topluluğu ve bilim-teknoloji merkezlerinden biri olarak,

- a) Dünya standartlarında 'yeterlik' alabilecek, sürdürülebilir altyapı ile ülkemizde önder olmak,
- b) Uluslararası başarılarla sahip, ulusal seviyede öncü 'açık laboratuvar' modelinde; çalışmalarında nitelik, yerleşkesinde birlikte yönetme ve yaratma odağı ile ülkemizde örnek olmak,

2. Geleceğin akademi ve teknoloji liderlerini yetiştirmek üzere,

- a) Kurucu Yüksek Öğretim Kurumumuz Bilkent Üniversitesi bünyesinde Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Enstitüsü'nde Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji (MSN) ana bilim dalında tezli lisansüstü eğitimi sağlamak, MSN ve diğer dallarda temel ve uygulamalı ileri düzey araştırma tez çalışmaları yaptırmak ve yetenekli bilim insanlarını çekmek,
- b) Altyapımızı kullanarak gelişmiş tekniklerin makine eğitimlerini vermek ve nitelikli Ar-Ge iş gücü eğitmek,

3. Faaliyet alanlarımızda nitelikli bilgi üretmek için,

- a) Temel ve uygulamalı Ar-Ge çalışmalarında, yaratıcı fikirlerin oluşmasını ve gelişmesini desteklemek,
- b) Yüksek teknoloji platformları ve sistematik inovasyon ile UNAM'ın, dolayısıyla ülkemizin başarılarına katkı sağlamaktır.

UNAM DEĞERLERİ



BİZ GÜÇLÜ BİR TAKIMIZ.

Yapıcı Tutum, Saygı, Nezaket, Özen, Dikkat, Şefkat, Samimiyet, Arkadaşlık, Takım Ruhu, Uyum, İletişim, Birlik/Berberlik, Birlikte Çalışma Kültürü, Birlikte Üretme, İş Birliği, Çeşitlilik

Birlikte çalışmaya ve birlikte üretmeye açık; herkesin birbirine özenli, saygılı ve yapıcı davrandığı, iş birliği kültüründen beslendiği güçlü bir takımız.

Tüm çalışma arkadaşlarımızla ve paydaşlarımızla uyum ve uzlaşi içinde çalışırken, takım ruhumuzdan güç alarak değer yaratmaya odaklanınız.



GÜVENİLİRLİK OLMAZSA OLMAZIMIZDIR.

Sorumluluk, Aile, Huzur, Eşitlik, Süreklilik, Destekleyicilik, Ortam, Yardım, Bütünlük, Şeffaflık, Sonuç Odaklılık

Birbirimize, paydaşlarımıza ve görevlerimize karşı tam sorumluluk bilinciyle davranınız.

Empatik, eşitlikçi ve adil olup şeffaflıkla sözümüzü tutar, işlerimizi tamamlarız.

UNAM DEĞERLERİ

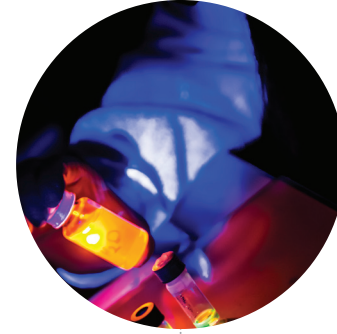


FAYDA YARATIRIZ.

Başarı, Adanmışlık, Uluslararası, Çoklu Disiplinli Anlayış, İz Bırakmak, Öncü Olmak, Sonuç Odaklı Olmak, Uzgörü, Yayın Etki, Sorumluluk, Süreklilik, Millî Fayda

Başarımızın temelinde, küresel seviyede nitelikli bilgi ile topluma ve insanlığa fayda sağlamak yer alır.

Öncü olmak ve iz bırakmak ülküsüyle; üstlendiğimiz görev ve sorumluluklarımızı gerçekleştirerek başarıya ulaşır, etkisi yüksek ve yararlı toplumsal değerler üretiriz.



BİLİM, TÜM ÇALIŞMALARIMIZIN KİLİT TAŞIDIR.

Bilimsel Bağımsızlık, Kalite, Araştırma, Akademik Değer, Dünya Çapında, Eğitim, Kariyer, Kurumsallık, Lider, Öncü, Bilimsel Düşünme, Evrensel Olmak

Disiplinler üstü bir ekosistemde; evrensel düzeyde kaliteli bilgi ve katma değeri yüksek teknoloji yaratmak için çalışırız.

Akademik varlığımız ile "ulusal laboratuvar" kimliğimizin, bilimin ışığı altında bizi geleceğe taşıyacağına inanırız.

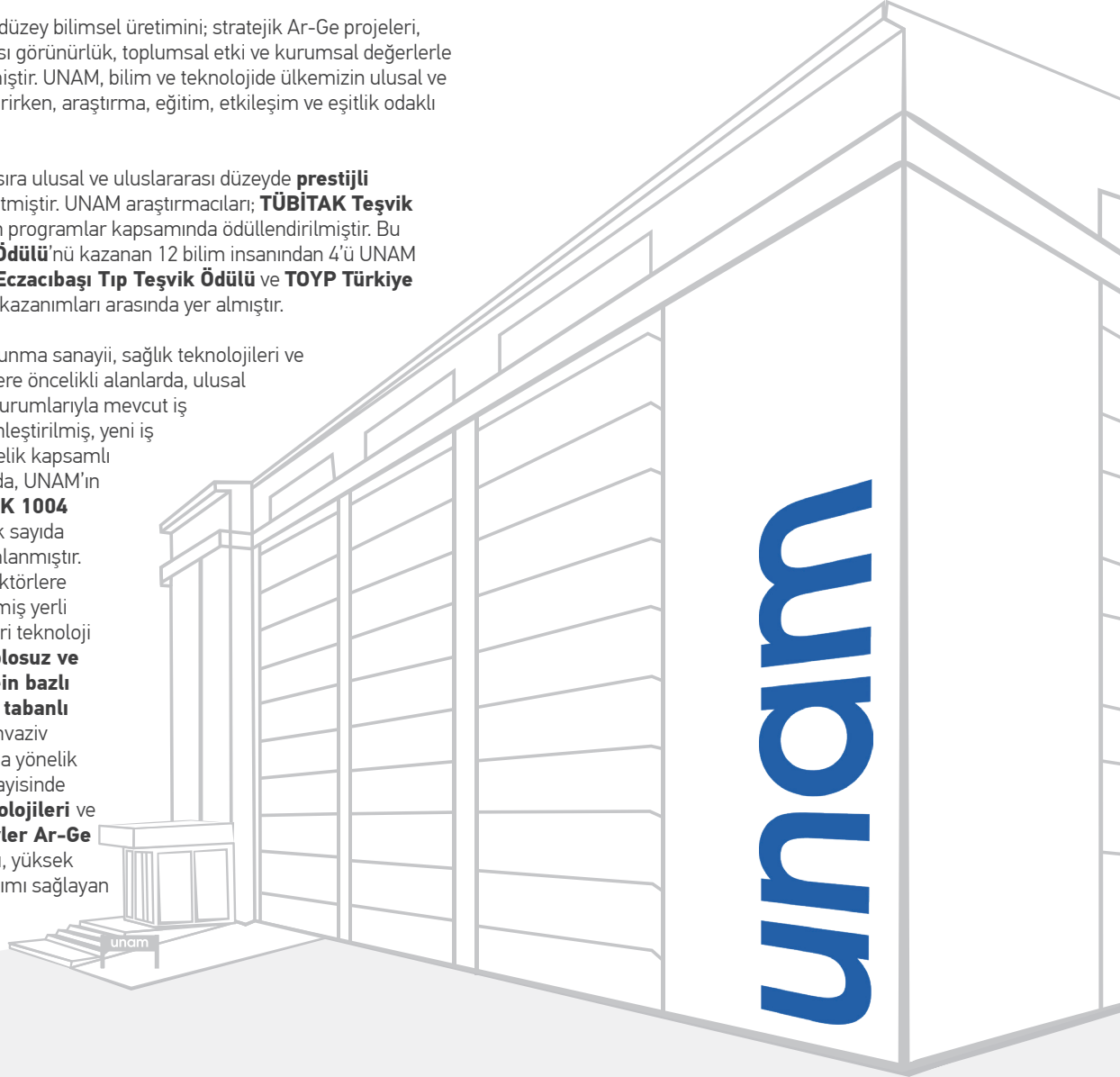
BUGÜNÜN UNAM'I

2025 Yönetici Özeti

2025 yılında Bilkent Üniversitesi UNAM, ileri düzey bilimsel üretimini; stratejik Ar-Ge projeleri, güçlü sanayi ve kamu iş birlikleri, uluslararası görünürlük, toplumsal etki ve kurumsal değerlerle bütünleştiren kapsamlı bir faaliyet yılı geçirmiştir. UNAM, bilim ve teknolojiye ülkemizin ulusal ve uluslararası düzeydeki temsil gücünü pekiştirirken, araştırma, eğitim, etkileşim ve eşitlik odaklı yaklaşımını da güçlendirmiştir.

2025 yılında UNAM, bilimsel üretiminin yanı sıra ulusal ve uluslararası düzeyde **prestijli ödül ve desteklerle** önemli başarılar elde etmiştir. UNAM araştırmacıları; **TÜBİTAK Teşvik Ödülü, TÜBA-GEBİP ve BAGEP** gibi seçkin programlar kapsamında ödüllendirilmiştir. Bu yıl, **ODTÜ Parlar Vakfı Araştırma Teşvik Ödülü**'nü kazanan 12 bilim insanından 4'ü UNAM araştırmacıları arasındadır. Bunun yanı sıra, **Eczacıbaşı Tıp Teşvik Ödülü** ve **TOYP Türkiye Ödülü** de UNAM'ın 2025 yılına damga vuran kazanımları arasında yer almıştır.

UNAM'da 2025 yılında; havacılık, uzay ve savunma sanayii, sağlık teknolojileri ve biyomedikal Ar-Ge ile enerji başta olmak üzere öncelikli alanlarda, ulusal ve uluslararası ölçekte alanının önde gelen kurumlarıyla mevcut iş birlikleri ve ortak ileri Ar-Ge çalışmaları derinleştirilmiş, yeni iş birliği olanaklarının değerlendirilmesine yönelik kapsamlı görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, UNAM'ın program yürütücülüğünü üstlendiği **TÜBİTAK 1004 A1 Programı**, lider sanayi kuruluşları ile çok sayıda önemli akademik paydaşın katkısıyla tamamlanmıştır. Savunma, elektronik ve cam gibi stratejik sektörlere yönelik, teknoloji hazırlık seviyeleri yükseltilmiş yerli ve milli çözümler geliştirilmiştir. Sağlık ve ileri teknoloji alanlarında ise UNAM, **TÜSEB destekli kablosuz ve taşınabilir biyosensör platformları, protein bazlı nano-ilac taşıyıcı sistemler ve yerli fiber tabanlı sensör teknolojileri**yle erken teşhis, non-invaziv izleme ve kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarına yönelik bütüncül çözümler üretmiştir. Savunma sanayisinde aktif kullanıma geçen **milli aktif fiber teknolojileri** ve **TUSAŞ ile yürütülen uyarlanabilir yüzeyler Ar-Ge projesi**, UNAM'ın ulusal önceliklerle uyumlu, yüksek katma değerli ve uzun vadeli teknoloji kazanımı sağlayan stratejik rolünü pekiştirmiştir.



UNAM Ana Binası

Bugüne kadar 2.500'ün üzerinde bilimsel atıf indeksli ve 400'ün üzerinde Nature indeksli dergi makalesi yayımlayan UNAM, 2025 yılında da bu güçlü performansını sürdürmüştür. Yıl boyunca, **Advanced Materials, Materials Today, ACS Nano, Journal of the American Chemical Society, Trends in Biotechnology, Advanced Science, Small, Nucleic Acids Research ve Biosensors & Bioelectronics** gibi alanının en saygın uluslararası dergilerinde yayımlanan, yüksek etki değerine ve yüksek atıf potansiyeline sahip çalışmalarla UNAM araştırmacıları; fotonik ve optoelektronikten kuantum malzemelere, biyosensörlerden biyoteknolojiye, sinir dinamiklerini taklit eden yeni nesil malzemelerden sağlık teknolojilerine uzanan geniş bir yelpazede öncü araştırma sonuçlarını bilim dünyasına kazandırmıştır.

Türkiye'nin uluslararası bilim ve teknolojiadaki en önemli temsilcilerinden biri olan UNAM, güçlü bir bilimsel etkileşim ve topluluk kültürü inşa etme hedefiyle çok sayıda kapsamlı tanıtım ve etkinlik faaliyeti gerçekleştirmiştir. UNAM akademisyenlerinin yurt dışında sürdürdükleri bilimsel yolculukları ve Türkiye'ye dönüş hikayeleri, **TRT 1 ekranlarında yayımlanan "Yurda Dönüş" programı** aracılığıyla kamuoyuyla buluşturulmuştur. Edindikleri küresel deneyimi Türkiye'ye taşıyan ve UNAM'da bilimin geleceğine yön vermeye devam eden UNAM araştırmacıları, program kapsamında kariyer ve kişisel yolculuklarını paylaşmıştır.

2025 yılında on birincisi düzenlenen **NanoDay** kapsamında, fotonik kristaller ve fiber optik teknolojileri alanında uzmanlaşmış Max Planck Işık Bilimi Enstitüsü'nden Prof. Philip Russell ve süperiletkenlik ve kuantum aygıtları ile enerji verimli nöromorfik hesaplamaları üzerine yaptığı

çalışmaları aktarmak üzere Twente Üniversitesi MESA+ Enstitüsü'nden Prof. Hans Hilgenkamp ağırlandı. **Fonksiyonel Malzemeler ve Nanoteknolojide Uluslararası Buluşma, Kuantum Biliminin 100. Yılı etkinliği ve Zebra Balığı Araştırmacıları Buluşması** gibi geniş katılımlı organizasyonların yanı sıra, bilimin genç nesillerle buluşmasını ve etkileşimli, erişilebilir bir öğrenme sürecine dönüşmesini desteklemek amacıyla **UNAM Bilim Atölyesi: Bilimin Işığında Yaratıcı Deneyimler** kapsamında lise öğrencilerine yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Ayrıca, farklı üniversitelerin temel bilim ve mühendislik bölümlerinden lisans öğrencilerinin UNAM'da ağırlandığı etkinliklerle bilimsel etkileşim ve topluluk kültürü güçlendirilmiştir.

Tüm faaliyetlerinde eşitlikçi, kapsayıcı ve güvenli bir çalışma ortamını temel ilkelerinden biri olarak benimseyen UNAM, bu doğrultuda **Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Planı'nı (GEP)** hazırlayarak uygulamaya almış; ayrıca 8 Mart Dünya Kadınlar Günü kapsamında düzenlenen **İlham Veren Bilim Kadınları Söyleşisi** etkinliğiyle bu kurumsal yaklaşımı desteklemiştir.



UNAM İAL Binası

unam bilim ve
teknolojide
mükemmeliyet
Y Ö N E T İ M

UNAM Yönetim Kurulu seçkin üyelerden oluşan
bağımsız bir kuruldur.

UNAM YÖNETİM KURULU



ABDULLAH ATALAR



A. KÜRŞAT AYDOĞAN



HİLMİ VOLKAN DEMİR



TEYFİK DEMİR



TUNCAY DÖĞEROĞLU



VAHİT ERDEM



HALUK KÜLAH



CEMAL ŞEREF
OĞUZHAN ÖZTÜRK



MURAT SARPEL



DİREKTÖRÜN MESAJI

unam

bilim ve
teknolojide
mükemmeliyet

ULUSAL
NANOTEKNOLOJİ
ARAŞTIRMA MERKEZİ
MALZEME BİLİMİ VE NANOTEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ

"Bilgiyi Geleceğe Dönüştürüyoruz"

Bilgi ve bilimin, yalnızca üretildiği değil, anlam kazandığı, dönüştürücü bir güç olduğu bir çağdayız. UNAM'da bilimi yalnızca nihai bir hedef değil, insanlığa, topluma ve geleceğe değer üreten canlı bir süreç olarak görüyoruz. Bu yaklaşım, merkezimizin disiplinler üstü yapısının, açık paylaşım kültürünün ve birlikte üretme anlayışının temelini oluşturmaktadır.

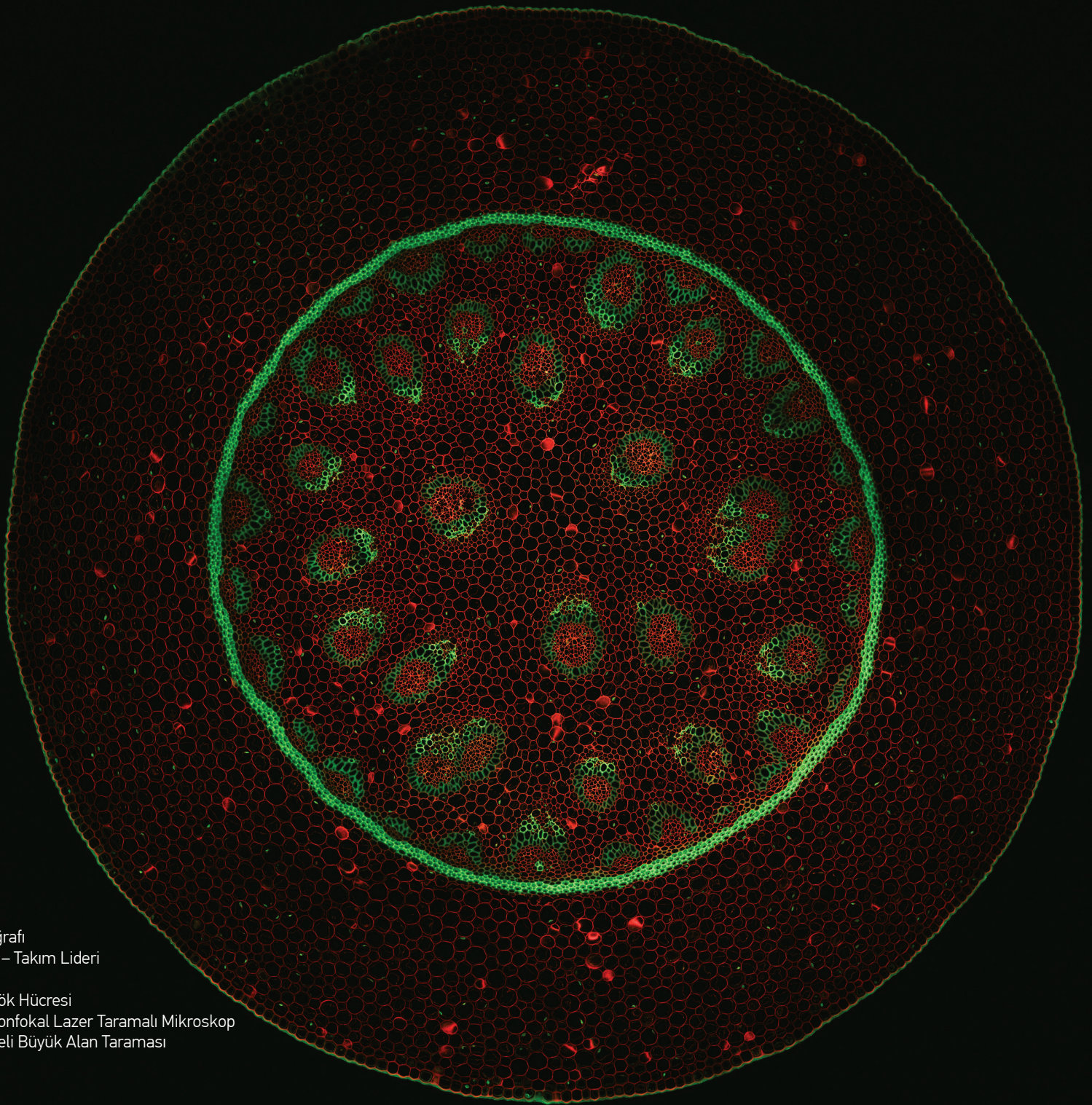
UNAM'da yürütülen çalışmalar, merakla başlayan temel araştırmalardan, yüksek etki yaratan teknolojilere uzanan bütüncül bir yolculuğun parçasıdır. Bu yolculukta bilgi, farklı disiplinleri, kurumları ve kuşakları birbirine bağlayan ortak bir dil haline gelmektedir. Açık laboratuvar anlayışımız ve güçlü araştırma ekosistemimizle, bilginin sınırlarını genişletirken, bu bilgiyi ileri teknolojilere dönüştürmeyi ve geleceğin bilim insanları ile Ar-Ge liderlerini yetiştirmeyi temel sorumluluğumuz olarak görüyoruz.

UNAM'ın vizyonu; bilimsel mükemmeliyeti, etik değerleri ve sürdürülebilir etkiyi aynı çerçevede buluşturarak, ülkemizin ve dünyanın ortak geleceğine katkı sunmaktır. Bilgiye dayalı, öncü ve kapsayıcı bir bilim kültürü inşa etmeye kararlılıkla devam ediyoruz.

Bu yolculukta, stratejik hedeflerimize ulaşmadaki kesintisiz destekleri için **Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Yüksek Öğretim Kurumu – YÖK, Cumhurbaşkanlığı Eğitim ve Öğretim Politikaları Kurulu, Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu – TÜBİTAK, Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı – TÜSEB ve Üniversitemize** şükranlarımızı sunuyorum. Kurumsal yapımızın temellerini oluşturan vizyoner katkıları için Yönetim Kurulu Üyelerimize ve "bilim ve teknolojiye mükemmeliyet" ilke sözümüzü gerçekleştirmek için özverili çalışmalarıyla fark yaratan tüm çalışma arkadaşlarıma ve öğrencilerimize teşekkür ediyorum.

Profesör Hilmi Volkan Demir
UNAM İcra Kurulu Başkanı
Direktör





Kapak Fotoğrafi
Esra Arman – Takım Lideri

İnci Çiçeği Kök Hücresi
Leica SP8 Konfokal Lazer Taramalı Mikroskop
63x Büyütmeli Büyük Alan Taraması

İçindekiler

- 16 Sayılarla UNAM
- 22 UNAM Binaları
- 25 UNAM Direktör Ofisi
- 26 UNAM İdari Ofis, Operasyon,
İnovasyon ve Bakım Onarım Ekipleri
- 30 2025 Ödülleri ve Yayınlarından Örnekler
- 40 2025 Yılında Destek Kazanılan Projeler
- 42 Öne Çıkanlar
- 46 Etkinlikler
- 50 2025 UNAM Dergi Kapakları
- 52 UNAM Altyapı
- 56 UNAM Filiz Şirketler
- 58 UNAM Patentleri
- 60 Akademi ve Endüstri Alanında Kullanıcılar
- 64 Nature İndisli veya Etki Değeri Yüksek Dergi Yayınları
- 66 MSN Lisansüstü Programı ve Mezunlar
- 72 UNAM Baş Araştırmacılar ve Asosiye Baş Araştırmacılar
- 82 Araştırma Grupları
- 144 SCI Dergi Yayınları

Sayılarla UNAM



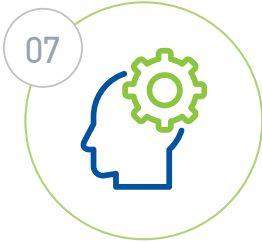
10.464 m²



87 LABORATUVAR
300'e YAKLAŞAN
ORTAK EKİPMAN



249 ÖDÜL
(151 ULUSAL
98 ULUSLARARASI)



287 PATENT TESCİLİ
178 ULUSAL
103 ULUSLARARASI
218 PATENT BAŞVURUSU
(163 ULUSLARARASI, 55 ULUSAL)

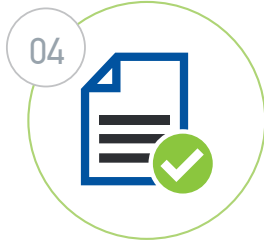


604 ARAŞTIRMACI VE
DESTEK EKİPLERİ



3.200'DEN FAZLA
KULLANICI

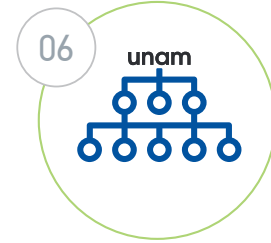
Sayılarla UNAM



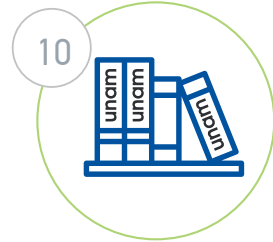
761 TAMAMLANMIŞ TEZ
(182 DOKTORA, 579 YÜKSEK LİSANS)



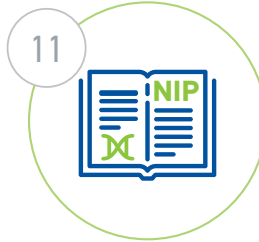
432 ARGE PROJESİ
9 ERC PROJESİ



31 FİLİZ ŞİRKET



2.500 ÜZERİNDE
SCI DERGİ YAYINI



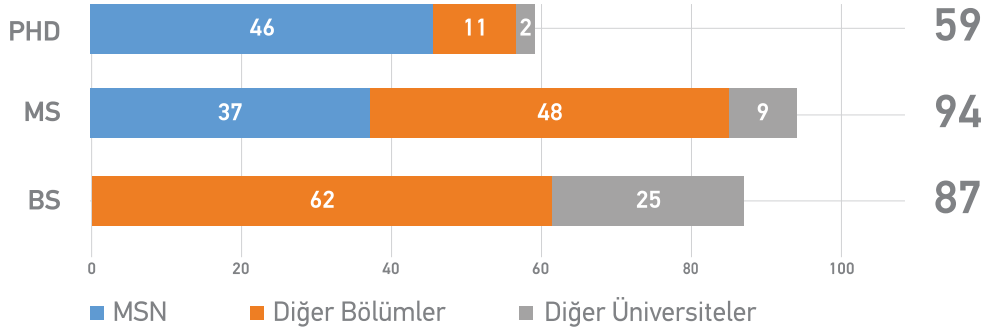
NATURE İNDİSLİ
DERGİ MAKALESİ 408
(ULUSAL LAB olarak
TÜRKİYE 1.si)



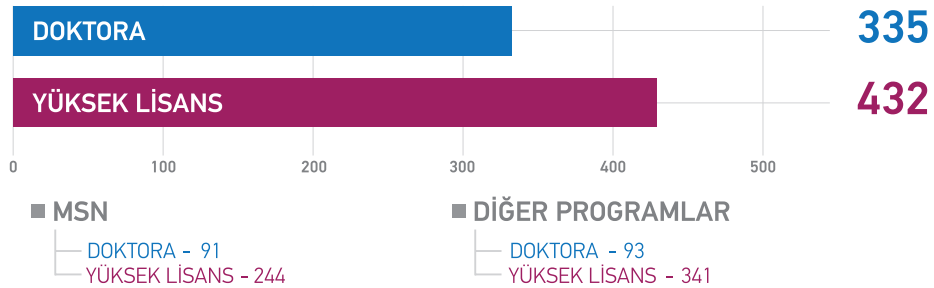
ETKİ DEĞERİ >10 ÜZERİ
DERGİDE MAKALE : 411

Sayılarla UNAM

UNAM ÖĞRENCİLERİ TOPLAM 240

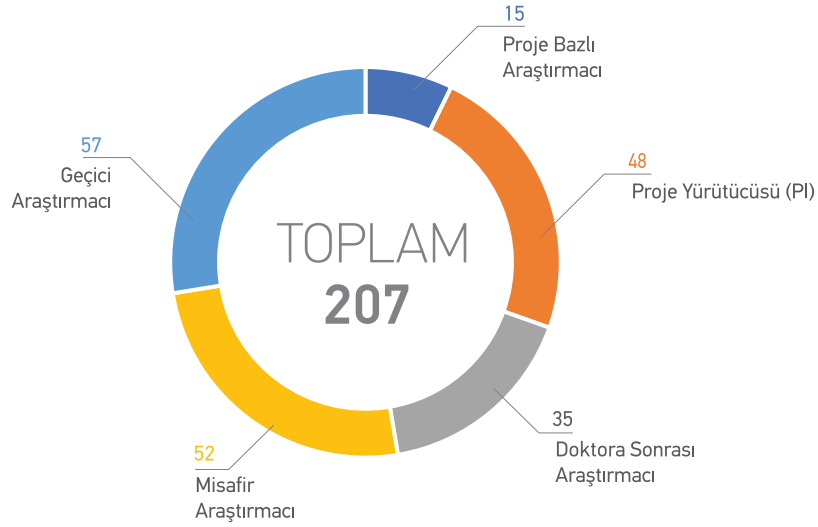


BAŞARILI BİTİRİLEN TEZ TOPLAM 767

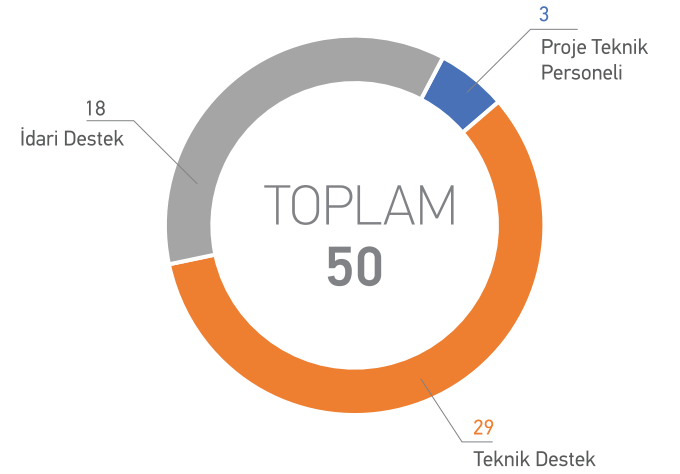


Sayılarla UNAM

UNAM ARAŞTIRMACILARI

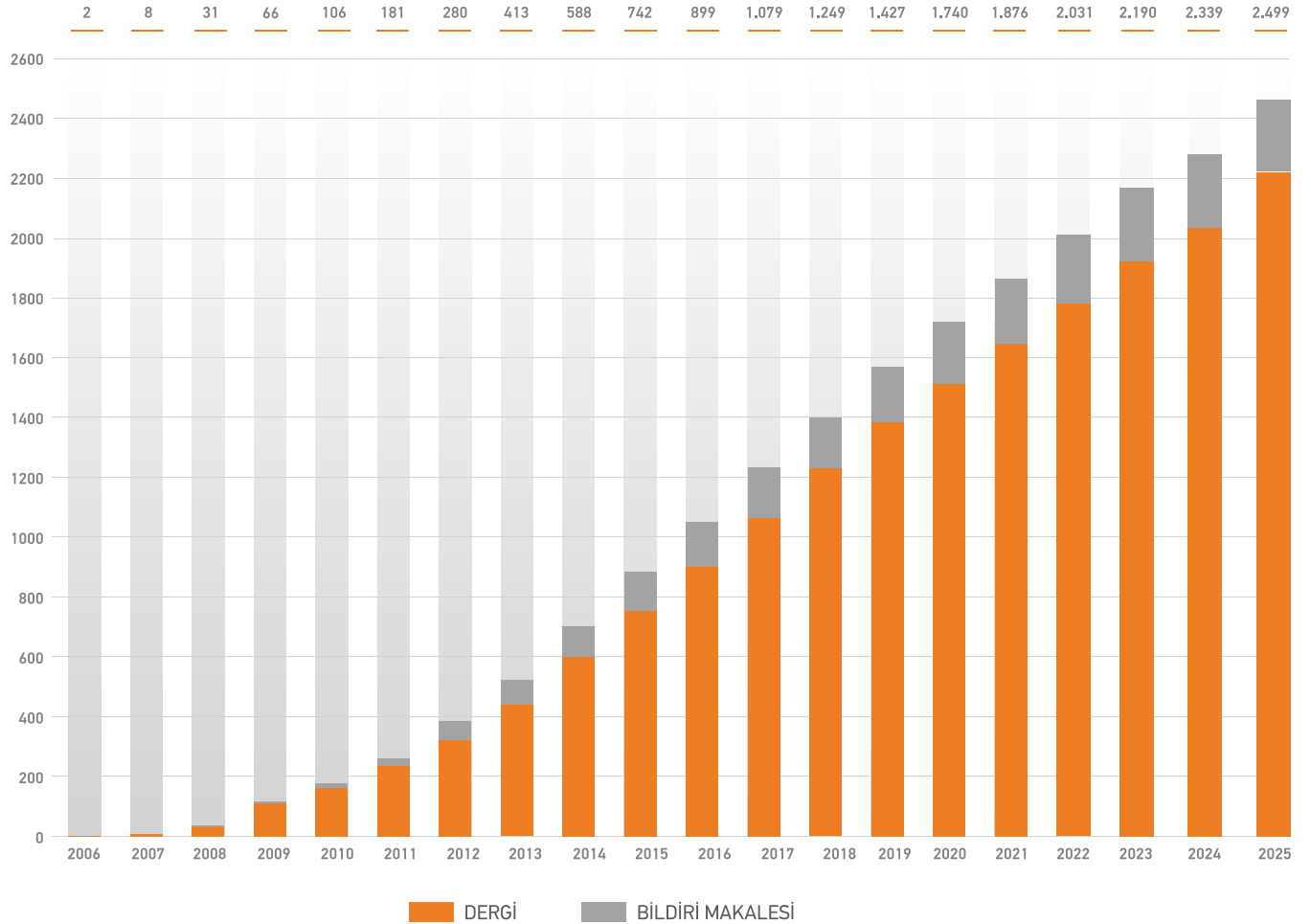


İDARİ VE TEKNİK DESTEK



YAYINLANAN TOPLAM MAKALE

2,499



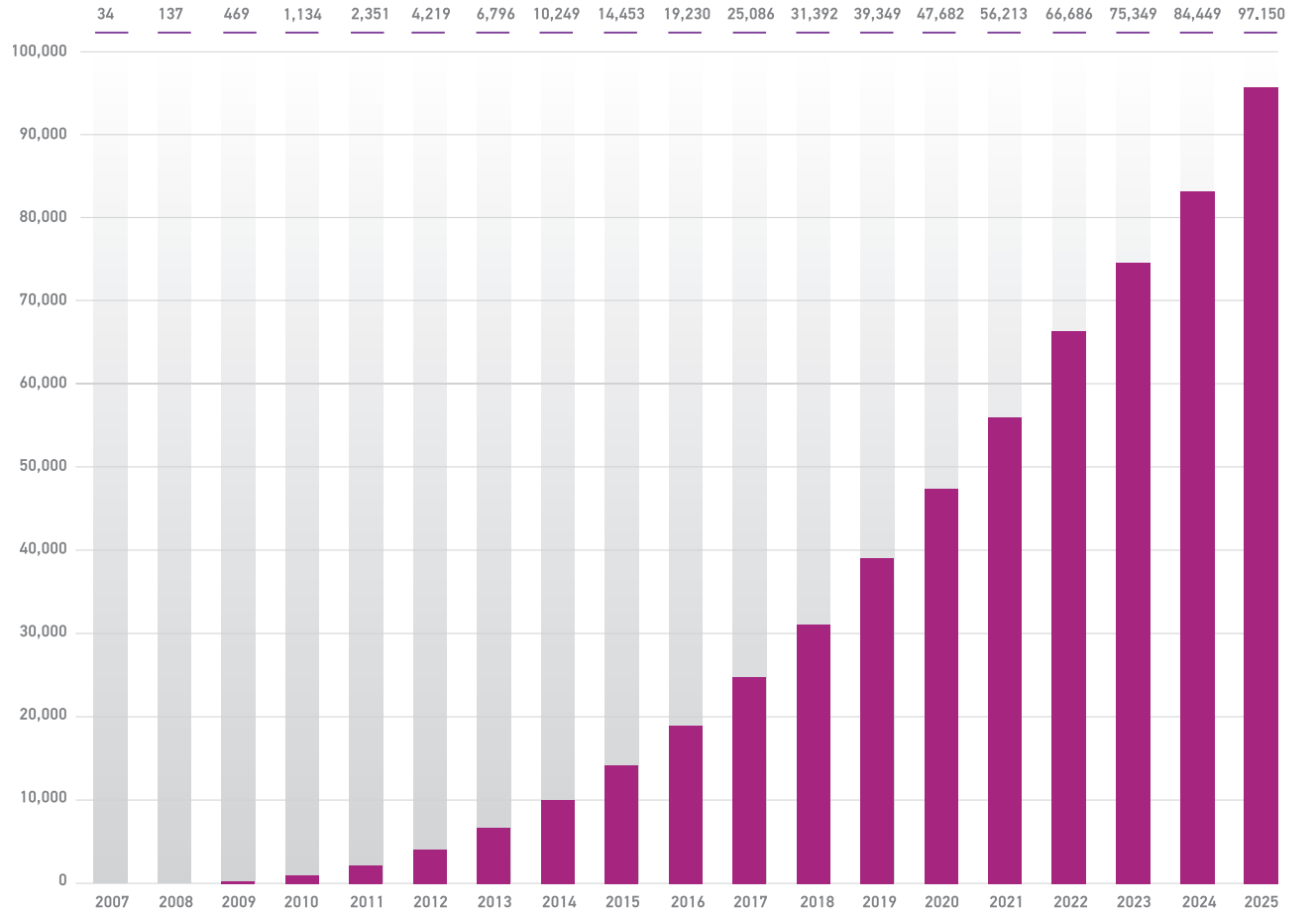
H-İNDİSİ 129

Makale başına
ortalama atıf
37,21

Sayılarla UNAM

TOPLAM ATIF SAYISI

97,150



Kendine Atıflar
Dahil Edilmeden

89,927

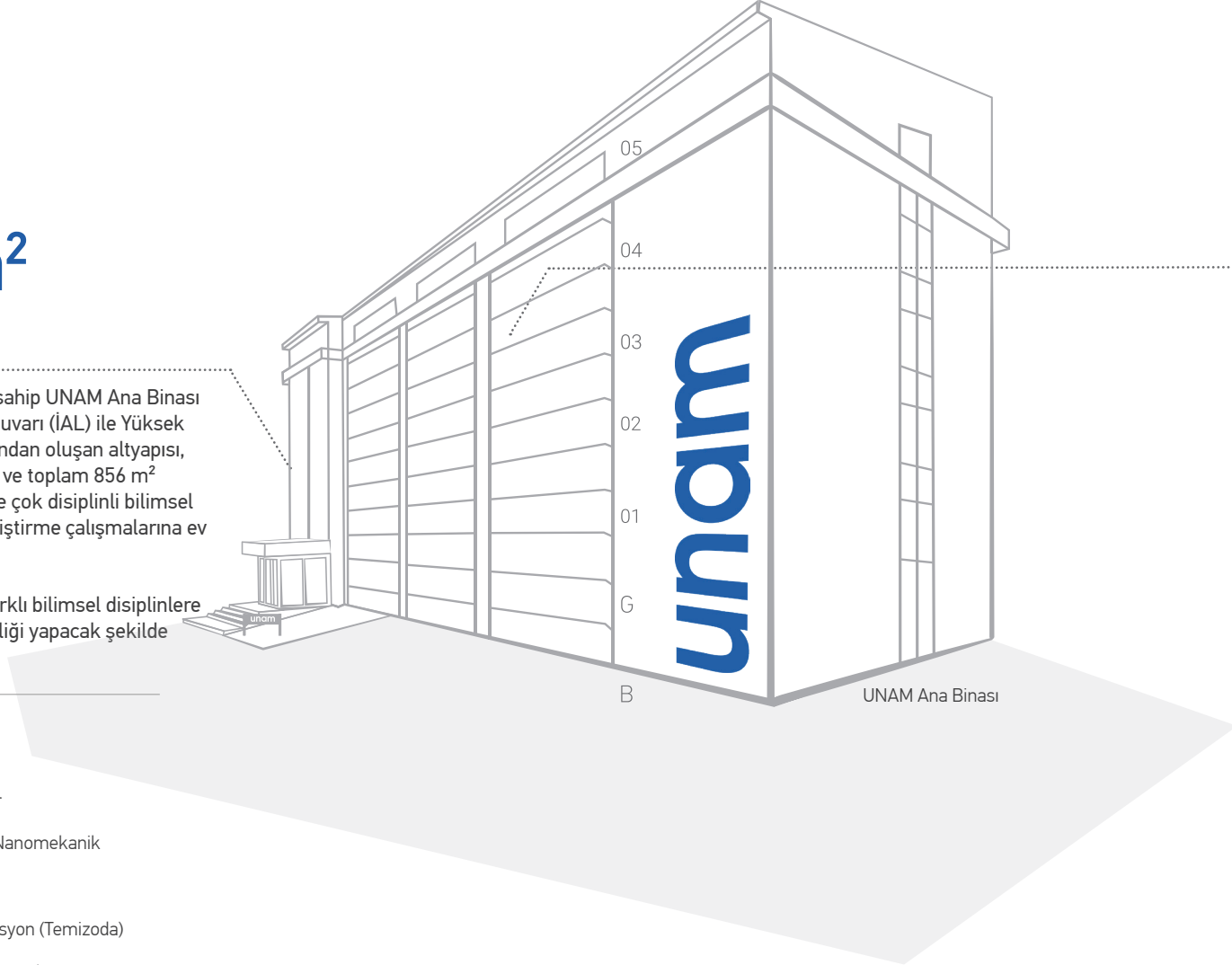
UNAM Binaları

10.464 m²
Toplam Alan

UNAM; toplam 10.464 m² alana sahip UNAM Ana Binası ve UNAM İleri Araştırma Laboratuvarı (İAL) ile Yüksek Hassasiyetli İmalat Laboratuvarından oluşan altyapısı, 300'ye yaklaşan araştırma cihazı ve toplam 856 m² alana sahip iki ayrı temiz odası ile çok disiplinli bilimsel araştırmalar ve ileri teknoloji geliştirme çalışmalarına ev sahipliği yapmaktadır.

UNAM Ana Binası, her katında farklı bilimsel disiplinlere ve araştırma odalarına ev sahipliği yapacak şekilde yapılandırılmıştır.

- 05 Yaşam Bilimleri
- 04 Nanokimya
- 03 Nanomalzemeler, Nanoaygıtlar
- 02 Nanofotonik, Nanoelektronik, Nanomekanik
- 01 Lazer ve Spektroskopi
- G Nanofabrikasyon, Mikrofabrikasyon (Temizoda)
- B Nanogörüntüleme & Malzeme Karakterizasyon



UNAM, sürekli büyüyen yapısıyla her geçen gün daha fazla bilim insanı ve araştırmacıya erişim sağlamaktadır. Bu genişleme, merkezin bilimsel çıktılarında ve teknolojiye dönük sonuçlarında somut karşılığını bulmaktadır.

UNAM'ın sunduğu ileri araştırma olanakları; 1.200 grup kullanıcısı ve 2.150 süreli kullanıcı olmak üzere 3.300'ün üzerinde araştırmacı tarafından aktif olarak kullanılmaktadır. 2025 yılı içerisinde, UNAM altyapısı üniversite kampüsü dışından toplam 2.200 kez kullanılmış; 2025 yılında ise dış tekil kullanıcı sayısı 210'na ulaşmıştır.

Araştırmacı ve proje sayısındaki bu artışla birlikte UNAM, yüksek etkili araştırmaların üretildiği ve nitelikli bilimsel yetenekler için güçlü bir çekim merkezi haline gelmiştir.



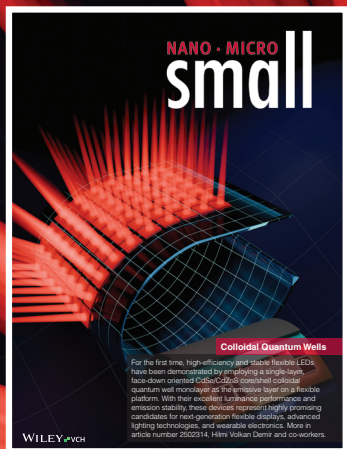
UNAM İAL Binası (İleri Araştırma Laboratuvarı)

01 Ofisler

G Temiz Oda

B Laboratuvarlar

NANO · MICRO small



[Small 2025 (kapak)
DOI: 10.1002/smll.202502314]

DİREKTÖR OFİSİ

UNAM direktör ofisi, idari ve akademik işlemleri koordine etmek ve yürütmek, altyapıyı çalışır halde ve güncel tutmak, teknolojik gelişmeleri ve bilimsel araştırmaları kolaylaştırmak, akademi ve endüstri ile iş birlikleri başlatmak, finansal sürdürülebilirliği garanti altına almak, insan kaynaklarını yönetmek ve teknoloji kazanım stratejileri geliştirip uygulamak ile ilgili alanlarda faaliyetlerini yürütmektedir.



HİLMİ VOLKAN DEMİR

UNAM İcra Kurulu Başkanı
Direktör



ÖZGÜR YILDIRIM

UNAM Altyapı Müdürü
Yardımcı Direktör
(Operasyon, Inovasyon)



ENGİN DURGUN

Yardımcı Direktör
(MSN, UNAM Mezunlar)



FATİH İNCİ

Yardımcı Direktör
(Akademik İlişkiler, Stratejiler)

UNAM İdari Ofis



**DUYGU BERBEROĞLU
YAKUPOĞLU**

İş Birlikleri, Fikri Haklar ve
Ticarileştirme



SELİN ESENERGÖL BİRLİK

Kurumsal İletişim



MURAT DERE

Altyapı



MUSTAFA DOĞAN

Bilişim Teknolojileri



METE DUMAN

Grafik Tasarım



FUNDA EKER

Satın Alma



SONGÜL ZEYBEK FELEK

Finans ve Raporlama



GÖZDE UZ KARABULUT

Finans



DUYGU KAZANCI

Yönetici Asistanı



ELİF KILIÇARSLAN

Hukuk işleri ve Fikri Haklar



MEHLİKA NUR KİLCİ

Finans



UMUT SİNANOĞLU

Muhasebe



SEHER ŞEN

Satın Alma ve Muhasebe



AYŞEGÜL TORUN

İnsan Kaynakları,
Lisansüstü Programı



OLCAY ÜNDAL

Demirbaş Takibi ve Lojistik

UNAM Operasyon Ekibi

**SEMİH BOZKURT**

Mühendis

**BURCU DURMUŞ**

Uzman

**ZEYNEP ERDOĞAN**

Takım Lideri

**MUSTAFA GÜLER**

Takım Lideri

**MURAT GÜRE**

Takım Lideri

**CAN GÜVEN**

Takım Lideri

**TAHA ILIKKAN**

Mühendis

**EMRE EVRENSEL**

Mühendis

**ESRA ARMAN KARAASLAN**

Takım Lideri

**ERGÜN KARAMAN**

Teknisyen

**MUSTAFA ÖZER**

Teknisyen

**FİKRET PİRİ**

Teknisyen

**ZEYNEP TUNALI**

Uzman

**SEVCAN BERİVAN UĞUR**

Uzman

**ZEHRA VELİ**

Uzman

**ONURALP ÖMÜRBK**

Mühendis

**VOLKAN DEMİR**

Takım Lideri

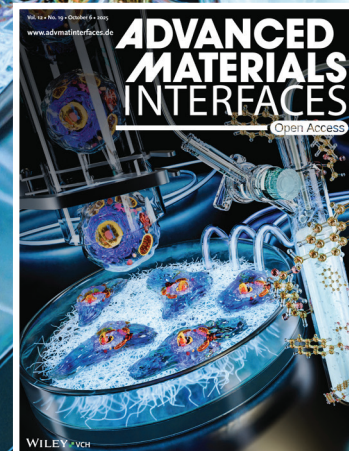
UNAM Bakım Onarım Ekibi



MUHAMMED EMİN GÜRBAY
Takım Lideri



DURMUŞ KARDEŞ
Bakım - Onarım



[Advanced Materials Interfaces
2025 (kapak)
DOI: 10.1002/admi.70186]

2025 Ödülleri ve Yayınlarından Örnekler

2025 Ödülleri ve Yayınlarından Örnekler



Doç. Dr. Talip Serkan Kasırga 2025 TÜBİTAK Teşvik Ödülü'nü Kazandı

Doç. Dr. Talip Serkan Kasırga, düşük boyutlu sistemlerdeki faz geçişleri üzerine gerçekleştirdiği üstün nitelikli çalışmalarıyla 2025 TÜBİTAK Teşvik Ödülü'nü kazandı.



UNAM MSN Mezunlarından Doç. Dr. Safacan Kölemen 2025 TÜBİTAK Teşvik Ödülü'nü Kazandı

UNAM MSN Programı mezunlarından Doç. Dr. Safacan Kölemen, organik terapötik moleküller ve moleküler sensörlerin geliştirilmesine yönelik üstün nitelikli çalışmalarıyla 2025 TÜBİTAK Teşvik Ödülü'ne layık görüldü. Doç. Dr. Kölemen, Koç Üniversitesi Kimya Bölümü'nde çalışmalarını sürdürmektedir.



Dr. Öğr. Üyesi Emre Ozan Polat 2025 TÜBA-GEBİP Ödülü'nü Kazandı

Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü öğretim üyesi ve Bilkent Üniversitesi UNAM'da çalışmalarını yürüten Dr. Öğr. Üyesi Emre Ozan Polat, düşük boyutlu kuantum malzemelerinin ışıkla etkileşimlerini anlamaya yönelik çalışmaları ve bu malzemelerin çok işlevli optoelektronik cihazlarda kullanımına ilişkin öncü araştırmalarıyla 2025 Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) – Üstün Başarılı Genç Bilim İnsanı (GEBİP) Ödülü'ne layık görüldü.



Dr. Öğr. Üyesi Erdinç Tatar BAGEP 2025 Ödülü'nü Kazandı

Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi ve Bilkent UNAM'da araştırmalarını yürüten Dr. Öğr. Üyesi Erdinç Tatar, fizik alanındaki çalışmalarıyla Bilim Akademisi Genç Bilim İnsanları Ödül Programı (BAGEP) 2025 Ödülü'ne layık görüldü. Dr. Öğr. Üyesi Tatar'ın araştırma alanları arasında Mikro Elektro Mekanik Sistemler (MEMS), ataletsel sensörler, gerinim algılama, mikro üretim teknolojileri, biyomimetik sensörler, akustik gaz algılama ve sensör kontrol elektroniki bulunmaktadır.

2025 Ödülleri ve Yayınlarından Örnekler



Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Alperen Günay BAGEP 2025 Ödülü'nü Kazandı

Bilkent Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi ve Bilkent UNAM'da araştırmalarını yürüten Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Alperen Günay, termal mühendislik ve enerji sistemleri alanındaki çalışmalarıyla Bilim Akademisi Genç Bilim İnsanları Ödül Programı (BAGEP) 2025 Ödülü'ne layık görüldü. Dr. Öğr. Üyesi Günay'ın araştırma alanları arasında termal yönetim, pasif soğutma teknikleri, enerji dönüştürme sistemleri ve nanomalzeme tabanlı optik uygulamalar bulunmaktadır.



Doç. Dr. Talip Serkan Kasırga ODTÜ Parlar Vakfı Araştırma Teşvik Ödülü'nü Kazandı

Doç. Dr. Talip Serkan Kasırga, yoğun madde fiziği ve kuantum malzemeleri alanındaki çalışmalarıyla 2025 ODTÜ Parlar Vakfı Araştırma Teşvik Ödülü'nü kazandı.



Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu ODTÜ Parlar Vakfı Araştırma Teşvik Ödülü'nü Kazandı

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu, giyilebilir teknolojiler için geliştirdiği fiber yapılar ve uygulamaları üzerine çalışmalarıyla 2025 ODTÜ Parlar Vakfı Araştırma Teşvik Ödülü'nü kazandı.



Dr. Öğr. Üyesi Hasan Yılmaz ODTÜ Parlar Vakfı Araştırma Teşvik Ödülü'nü Kazandı

Dr. Öğr. Üyesi Hasan Yılmaz, dalga cephesi şekillendirme, karmaşık optik sistemler ve mezoskopik ışık iletimi alanlarındaki çalışmalarıyla ODTÜ Prof. Dr. Mustafa N. Parlar Eğitim ve Araştırma Vakfı'nın 2025 Araştırma Teşvik Ödülü'nü kazandı.

2025 Ödülleri ve Yayınlarından Örnekler



Dr. Öğr. Üyesi Gürkan Yeşilöz ODTÜ Parlar Vakfı Araştırma Teşvik Ödülü'nü Kazandı

Dr. Öğr. Üyesi Gürkan Yeşilöz, mikroakışkan sistemler ve nano-biyomalzemeler başta olmak üzere, translasyonel mühendislik yaklaşımıyla geliştirilen çip-üstü laboratuvar, mikrodalga ve akustik sensör teknolojilerine odaklanan bilimsel çalışmalarıyla 2025 ODTÜ Parlar Vakfı Araştırma Teşvik Ödülü'nü kazandı.



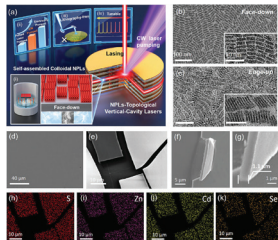
Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci 2025 Eczacıbaşı Tıp Teşvik Ödülü'nü Kazandı

Sağlık bilimleri başta olmak üzere biyoteknoloji, biyomedikal mühendisliği ve nanoteknoloji alanlarındaki yenilikçi çalışmalarıyla öne çıkan Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci, tıpta erken tanı ve kişiye özgü tedavi yaklaşımlarına sunduğu öncü katkılar nedeniyle 2025 Eczacıbaşı Tıp Teşvik Ödülü'nü kazandı.



Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu'ya TOYP Türkiye 2025 Ödülü

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu, yenilikçi fiber tabanlı sensörler ve giyilebilir sağlık teknolojileri üzerine gerçekleştirdiği çalışmalarıyla Fen ve Teknik Gelişme kategorisinde TOYP Türkiye 2025 – Türkiye'nin On Başarılı Genci programında ödüle layık görüldü.

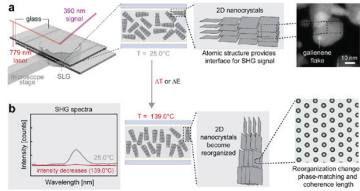


Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in Araştırması Advanced Materials'da Yayınlandı

Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in yer aldığı "Sürekli Dalga Pompajlı Kendiliğinden Düzenlenen Koloidal Topolojik Lazerler" başlıklı araştırması Advanced Materials'da yayınlandı.

<https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202416635>

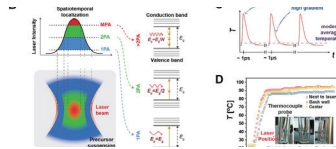
2025 Ödülleri ve Yayınlarından Örnekler



Doç. Dr. Engin Durgun'un Araştırması Advanced Materials'da Yayınlandı

Doç. Dr. Engin Durgun'un yer aldığı, Max Planck Enstitüsü ile Tübingen Üniversitesi iş birliğinde yürütülen "Ferroelektrik Polarizasyona Sahip Katman-Yığılmış Gallenende Doğrusal Olmayan Optik Yanıt" başlıklı araştırma, Advanced Materials'da yayınlandı.

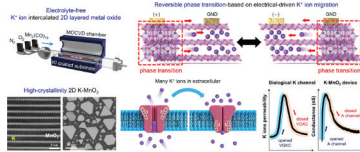
<https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202501058>



Dr. Sezin Galiöğlu'nun Araştırması Advanced Materials'da Yayınlandı

Dr. Sezin Galiöğlu Özaltuğ'un TÜBİTAK tarafından desteklenen "Zeolitlerin Ultrahızlı Lazerle Sentezi" başlıklı araştırması Advanced Materials'da yayınlandı.

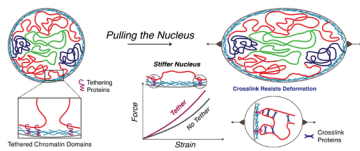
<https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202415562>



Doç. Dr. Talip Serkan Kasırğa'nın Araştırması Materials Today'de Yayınlandı

Doç. Dr. Talip Serkan Kasırğa'nın "Zamansal ve Mekansal Biyolojik Sinir Dinamiklerini Taklit Etmek İçin İki Boyutlu Katmanlı Metal Oksitlere Elektrolitsiz Potasyum İyonu Ara Katmanlandırılması" başlıklı araştırması, Materials Today dergisinde yayınlandı.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369702125000537>

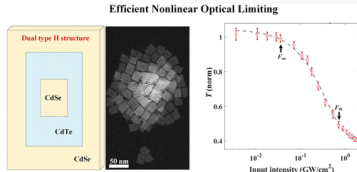


Dr. Öğr. Üyesi Aykut Erbaş Araştırması Nucleic Acids Research'te Yayınlandı

Dr. Öğr. Üyesi Aykut Erbaş'ın "Kromatin Kaynaklı Nükleer Mekanik Tepki için Periferik Heterokromatin Çekirdek İç Duvarına Bağlanması Gerekli" başlıklı araştırması Oxford Üniversitesi Yayınları tarafından yayımlanan, Nucleic Acids Research'te yayınlandı.

<https://academic.oup.com/nar/article/53/15/gkaf763/8237240>

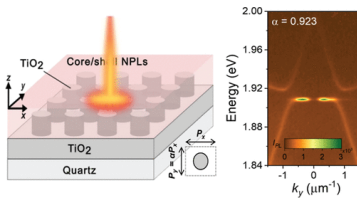
2025 Ödülleri ve Yayınlarından Örnekler



Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in Yüksek Verimli Doğrusal Olmayan Optik Sınırlamaya Yönelik Kuantum Kuyuları Araştırması ACS Nano'da Yayınlandı

Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in "Yüksek Verimli Doğrusal Olmayan Optik Sınırlama Uygulamaları için Çift Tip-II Kolloidal Kuantum Kuyuları" başlıklı araştırması, ACS Nano'da yayınlandı.

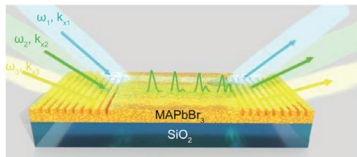
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.5c00391>



Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in Düz Bant BIC Yapılarında Oda Sıcaklığında Lazerleme Sağlanan Çalışması ACS Nano'da Yayınlandı

Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in "Süreklilik İçindeki Düz Bant Bağlı Durumlarda Oda Sıcaklığında Lazer Elde Edilmesi" başlıklı araştırması, ACS Nano'da yayınlandı.

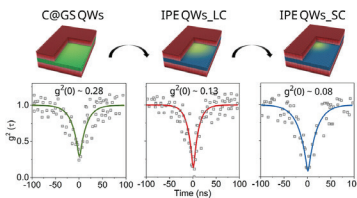
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.5c01972>



Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in Perovskit Dalga Kılavuzlarında Oda Sıcaklığında Eksiton-Polariton Tabanlı Doğrusal Olmayan Optik Çalışması ACS Nano'da Yayınlandı

Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in "Düzlemsel Perovskit Dalga Kılavuzlarında Oda Sıcaklığında Eksiton-Polariton Tabanlı Öz-Faz Modülasyonu" başlıklı araştırması, ACS Nano'da yayınlandı.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.4c18847>

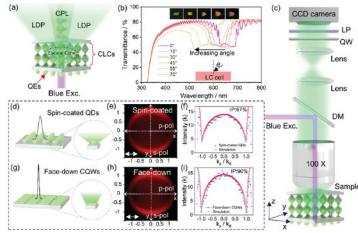


Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in Araştırması Journal of the American Chemical Society'de Yayınlandı

Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in "Yüksek Performanslı Oda Sıcaklığı Tek-Foton Kaynakları için Kolloidal Yarı-İlki Boyutlu Kuantum Kuyularının Mühendisliği" başlıklı araştırması Journal of the American Chemical Society'de yayınlandı.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.5c08797>

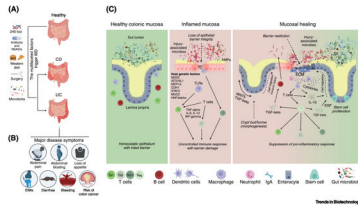
2025 Ödülleri ve Yayınlarından Örnekler



Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in Araştırması Advanced Science'da Yayınlandı

Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in "Çift Katmanlı Kendiliğinden Düzenlenen Koloidal Kuantum Kuyuları ve Yumuşak Heliksel Süperyapılardan Yüksek Verimli ve Mekânsal Olarak Saf Dairesel Polarize Işıma" başlıklı araştırması Advanced Science'da yayınlandı.

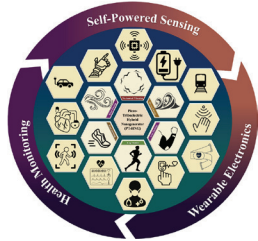
<https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/advs.202509122>



Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci'nin Araştırması Trends in Biotechnology'de Yayınlandı

Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci "Hastalık Modelleme ve İlaç Taramasında Çip-üstü Modellerle İBH (İnflamatuvar Bağırsak Hastalığı) Araştırmalarında Devrim Yaratmak" başlıklı araştırması Trends in Biotechnology'de yayınlandı.

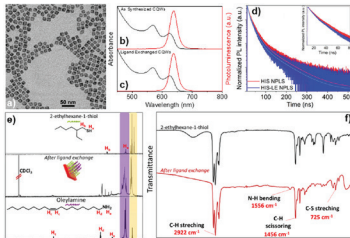
[https://www.cell.com/trends/biotechnology/fulltext/S0167-7799\(24\)00284-1](https://www.cell.com/trends/biotechnology/fulltext/S0167-7799(24)00284-1)



Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu Araştırması Small'da Yayınlandı

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu'nun "Enerji Hasadı ve Kendi Kendine Güç Üreten Algılama Uygulamaları için Piezoelektrik-Triboelektrik Melez Nanogeneratör" başlıklı araştırması Small'da yayınlandı.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/sml.202504626>

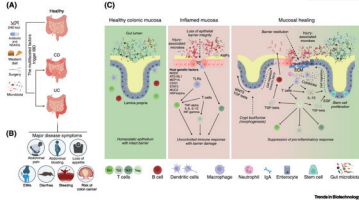


Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in Araştırması Small'da Yayınlandı

Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in "Kendiliğinden Düzenlenen Kuantum Kuyu Tek Katmanlarından Esnek Koloidal Işık Yayan Diyotlar" başlıklı araştırması Small'da yayınlandı.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sml.202502314>

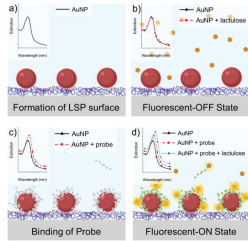
2025 Ödülleri ve Yayınlarından Örnekler



Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci'nin Araştırması Trends in Biotechnology'de Yayınlandı

Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci "Hastalık Modelleme ve İlaç Taramasında Çip-üstü Modellerle İBH (İnflamatuvar Bağırsak Hastalığı) Araştırmalarında Devrim Yaratmak" başlıklı araştırması Trends in Biotechnology'de yayınlandı.

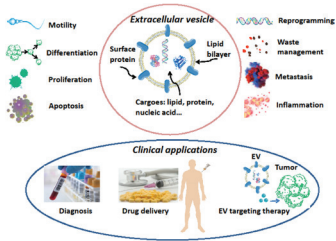
[https://www.cell.com/trends/biotechnology/fulltext/S0167-7799\(24\)00284-1](https://www.cell.com/trends/biotechnology/fulltext/S0167-7799(24)00284-1)



Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci'nin Sindirim Sistemi Hastalıklarının Erken Teşhisine Yönelik Akıllı Biyosensör Araştırması Biosensors & Bioelectronics'te Yayınlandı

Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci'nin "Gastrointestinal Bariyer Bozukluklarında Şeker Belirteçlerinin Tespiti için Akıllı Bir Prob Geliştirildi" başlıklı araştırması Biosensors & Bioelectronics'te yayınlandı.

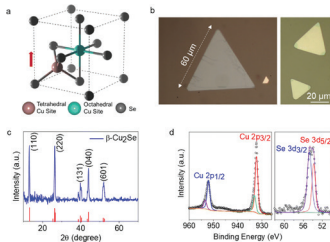
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956566324010479>



Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci'nin Hücresel Dışı Vezikül Tabanlı Biyosensörlere Yönelik Hesaplamalı Araştırması Biosensors & Bioelectronics'te Yayınlandı

Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci'nin "Hücresel Dışı Vezikül Tabanlı Biyosensörlerin Geliştirilmesine Yönelik Hesaplamalı Çalışmalar" başlıklı araştırması Biosensors & Bioelectronics'te yayınlandı.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956566325001496>



Doç. Dr. Talip Serkan Kasırga'nın Araştırmaları Nanoscale Horizons'un 10. Yıl Özel Koleksiyonuna Seçildi

Doç. Dr. Talip Serkan Kasırga'nın "Tekil Gümüş Nanotellerin ve Ağ Yapılarının Plazmon Destekli Foto-Tepkisi" ve "Tek Kristalli Cu₂Se'de İyon Taşınımı ile İndüklenen Oda Sıcaklığında Yalıtkan-Metal Geçiş" başlıklı araştırmaları Nanoscale Horizons'un 10. yıl özel koleksiyonuna seçildi.

<https://pubs.rsc.org/en/Journals/ArticleCollectionLanding?themeld=02ee3856-c02f-4a3a-b07a-8563b91ab1e5&journalName>

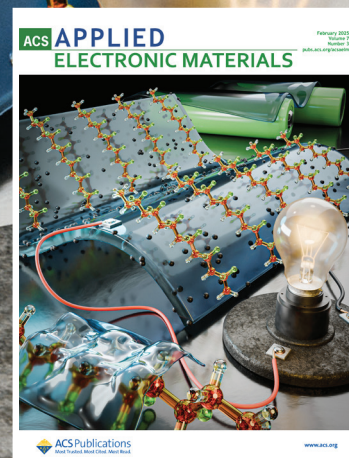
2025 Ödülleri ve Yayınlarından Örnekler



Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu'nun Nanogeneratörler Üzerine Yeni Kitabını Yayımladı

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu'nun kaleme aldığı "Nanogenerators: Energy Harvesters and Self-powered Sensors" başlıklı kitabı, Royal Society of Chemistry yayınevi tarafından yayınlandı.

<https://books.rsc.org/books/monograph/2492/NanogeneratorsEnergy-Harvesters-and-Self-powered?searchresult=1>



[ACS Applied Electronic Materials
2025 (kapak)
DOI: 10.1021/acsaelm.4c01882]

2025 Yılında Destek Kazanılan Projeler

2025 Yılında Destek Kazanılan Projeler

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ	PROJE ADI	PROJENİN BAŞLANGIÇ TARİHİ	PROJENİN BİTİŞ TARİHİ	PROJEYİ DESTEKLEYEN KURULUŞ
Mehmet Yılmaz	Derin Silisyum Aşındırılması İle MEMS Gkm Prototipi Geliştirilmesi (MEMS Gkm)	14.01.2025	31.12.2025	ASELSAN
Özgür Yıldırım	Ultrahızlı Lazer İle Kompozit Malzeme Üzerinde İşleme	20.01.2025	20.01.2026	TUSAŞ
Aykut Erbaş	Pankreas Kanseri Tedavi Direncini Engellemek İçin Stromal Kompartman Ve İmmün Epigenomun Uzaysal Özelliklerinin İncelenmesi	1.02.2025	1.02.2028	TÜBİTAK
Nil Kılıç	Aktive Edilmiş Nk-92 Hücrelerin A549 Akciger Kanseri Hücre Hattı Üzerindeki Anti-Kanser Etkisinin Protein Düzeyinde İncelenmesi	20.02.2025	20.08.2025	TÜBİTAK
Ceren Aydoğan	Zebra Balıklarında Benzodiazepin Bağımlılık Modeli Geliştirilmesi	20.02.2025	20.02.2027	TÜSEB
Özgür Yıldırım	Use of UNAM Infrastructure within the Scope of LEPL Projects	10.03.2025	10.03.2026	LEPL
Saeideh Alipoonlemeeslam	Giyilebilir Uygulamalar İçin Pva Hidrojel Ve Pvd/İndirgenmiş Grafen Oksit Bazlı Esnek Triboelektrik Nanogeneratörün Geliştirilmesi	28.03.2025	28.03.2027	TÜBİTAK
Aslı Semerci	Anti Ctl4/Egfr Bispesifik Antikorumun Biyokimyasal, Fizikokimyasal Ve Hücre Testlerin Yapılması	21.04.2025	21.04.2026	TÜBİTAK
Özgür Yıldırım	Hava Aracı Mekanik, Çevresel Ve Elektromanyetik Gereksinimleri İçin Yenilikçi Malzeme Ve İmalat Teknolojilerinin Geliştirilmesi Faz-2	27.05.2025	27.05.2026	TUSAŞ
Ayça Arslan	Dairesel RNA'ların Yaşlanma Üzerindeki Etkilerinin Caenorhabditis Elegans Üzerinde Araştırılması	3.06.2025	3.06.2026	TÜBİTAK
Saeideh Alipoonlemeeslam	Düşük Boyutlu Malzeme Entegreli Triboelektrik Nanogeneratör (Teng) Cihazları Ve Mikro Yapılandırmanın Triboelektrik Performansları Üzerindeki Etkisi	3.06.2025	3.06.2027	TÜBİTAK
Hasan Yılmaz	Işık Şekillendirme Tabanlı Optik Görüntüleme Ve Algılama	1.07.2025	1.07.2028	TÜBİTAK
Hilmi Volkan Demir	Uyarlanabilir Yüzeyler	29.07.2025	29.07.2027	TUSAŞ
Won Mi Ahn	Enantiyoseçici Titreşimli Güçlü Etkileşim	1.08.2025	1.08.2028	TÜBİTAK
Ayça Arslan	Dasatinib Ve Quercetin Senolitik Kokteylinin Yaşlı Organizmalarda Glia Skanı Oluşumuna Etkisi: Bir Mikroglia Perspektifi	15.08.2025	15.08.2026	TÜBİTAK
Vishwa Pratap Singh	Thermally Drawn Piezoelectric Fibers As Adaptive Tactile Sensor For Prosthetics	5.09.2025	5.09.2027	TÜBİTAK
Selma Mayda Bacaksız	Computational Investigation Of Degradation Processes In Historical Paintings Using Dft And Ai	1.10.2025	30.09.2027	European Research Executive Agency (REA) / Avrupa Komisyonu
Mustafa Ordu	2 Boyutlu Malzeme Katkılı Polimer Nanokompozit Fiber Tabanlı Piezoelektrik Nanoenerji Üreteçleri Geliştirilmesi	5.11.2025	5.05.2028	TÜBİTAK
Ayça Arslan	Alcam/Cd166 Transkript Varyantlarının Beyin Yaşlanması Ve Zebra Balığı Amiloidoz Modelinde Mikroglia Üzerinde İncelenmesi	7.11.2025	7.11.2027	TÜBİTAK
Özgür Yıldırım	Thin Film Analysis	13.11.2025	13.11.2026	ASELSAN
İbrahim Sarpkaya	Süperşıma Olayının İki Boyutlu Malzemelerin Esas Alındığı Heteroyapılarda DeneySEL Olarak Araştırılması	19.11.2025	19.05.2028	TÜBİTAK
Talip Serkan Kasırga	Metalik Perdeleme Etkilerinin İki Boyutlu Malzemelerin Optik Ve Opto-Elektronik Özelliklerinin Kontrolü İçin İncelenmesi	19.11.2025	19.07.2028	TÜBİTAK
Bülend Ortaç	Tasarım Doğrulama İçin Polarizasyon Korumalı Fiber Optik Üretim Projesi	27.11.2025	27.11.2026	ROKETSAN
Özgecan Erdem	Streptomyces Sp. Vezikülleri İle Zenginleştirilmiş Antimikrobiyal Mikroiğneler Ve Yara İyileştirme Uygulamaları	4.12.2025	4.12.2027	TÜSEB
Aslı Semerci	Bakteriyel Sistemlerde Monoklonal Ve Monospesifik Antikorumların Üretimi Ve Üretilen Antikorumların Fizikokimyasal, Biyokimyasal Ve Hücre Etkilerinin Araştırılması	4.12.2025	4.12.2026	TÜSEB
Fatih Uzgur	Yüksek Güvenilirlik İçin Tek-Akım Pompalı Bağlı-Kovuklu Yarı İletken Lazerlerin Geliştirilmesi	16.12.2025	16.12.2028	TÜBİTAK
Hilmi Volkan Demir	TÜBA Araştırma Desteği	30.12.2025	31.12.2026	TÜBA

Öne Çıkanlar

TÜBİTAK 1004 A1 Programı Başarıyla Tamamlandı

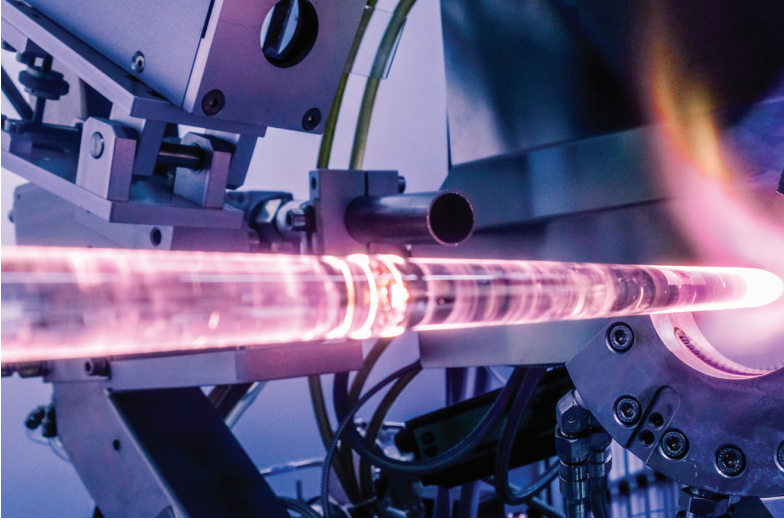
TÜBİTAK'ın "birlikte geliştirme ve birlikte başarma" anlayışı doğrultusunda kamu, sanayi ve üniversiteleri bir araya getiren ve UNAM'ın program yürütücülüğünü üstlendiği TÜBİTAK 1004 A1 Programı, Türkiye'nin önde gelen sanayi kuruluşları TUSAŞ, Vestel ve Şişecam ile Bilkent Üniversitesi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Abdullah Gül Üniversitesi ve TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesinin akademik paydaşlığında yürütülmüştür. Program kapsamında; savunma, elektronik ve cam gibi stratejik sektörlerle yönelik yüksek katma değerli ürünlerin yerli ve millî olarak geliştirilmesi hedeflenmiş, 2021 yılından itibaren yürütülen çalışmalarla teknoloji hazırlık seviyeleri yükseltülen projeler sayesinde nanomalzemeler, şeffaf yapılar, aviyonik ekranlar ve ileri cam teknolojileri alanlarında önemli kazanımlar elde edilmiştir.



TÜSEB Destekli Sağlık Teknolojileri ve Biyosensör Tabanlı Entegre Sistemler

UNAM, TÜSEB desteğiyle sağlık teknolojileri alanında yürüttüğü stratejik Ar-Ge kapsamında, yalnızca mevcut sağlık çözümlerine alternatif sunmakla kalmayıp, gelecekte farklı biyosensör uygulamalarının geliştirilmesine de olanak tanımayı hedeflemektedir.

Öne Çıkanlar



İleri Optik Fiber Teknolojileri ve Savunma Sanayiine Yönelik Uygulamalar

Optik fiber preform üretim altyapısı ve optik fiber çekim kulesine sahip olan UNAM'da geliştirilen, Türkiye'nin ilk kW seviyesinde milli aktif fiberlerini de içeren ileri optik fiber teknolojileri, savunma sanayisinde aktif olarak kullanılmaya başlanmıştır. Tek seferde 100 km'yi aşan uzunluklarda üretilebilen panda tipi fiberler, başta navigasyon ve ataletsel ölçüm sistemleri olmak üzere kritik ve stratejik uygulamalara hizmet etmektedir.

Sağlıkta Yenilikçi Sensör Teknolojileri ve Nano-İlaç Taşıyıcı Sistemler

Sağlık alanında ise piezoelektrik ve triboelektrik özelliklere sahip yerli fiberlerle geliştirilen sensör teknolojileri, Parkinson gibi nörolojik hastalıkların erken teşhisine katkı sağlarken, eşzamanlı hayati parametre ölçümü yapabilen sistemler sayesinde yoğun bakım ünitelerinde non-invaziv izleme imkânı sunulmaktadır. Buna ek olarak, UNAM'da geliştirilen protein bazlı nano-ilaç taşıyıcı sistemler, ilaçların hedefli salınımını mümkün kılarak tedavi etkinliğini artırmakta ve yan etkileri azaltmaktadır. Bu bütüncül yaklaşım, ileri düzey kişiselleştirilmiş tıp uygulamaları için güçlü bir teknoloji altyapısı ortaya koymaktadır.



Öne Çıkanlar

Savunma Sanayii İçin Kritik Teknolojilerde Stratejik Ar-Ge Projesi

UNAM, savunma sanayine yönelik kritik teknoloji alanlarında yürüttüğü Ar-Ge çalışmalarıyla ulusal önceliklere doğrudan katkı sunmaktadır. Bu kapsamda, Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB) koordinasyonunda, UNAM ile Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş. (TUSAŞ) arasında, uyarlanabilir yüzeyler alanında milli savunma teknolojilerine yönelik bir Ar-Ge projesi yürütülmektedir. 2025 yılında başlayan ve üç yıl sürmesi planlanan proje, savunma alanında kritik öneme sahip, yüksek teknoloji gerektiren ve ulusal kabiliyetlerle geliştirilmesi hedeflenen bir teknolojinin geliştirilmesine odaklanmaktadır. UNAM'ın ileri malzemeler ve nanoteknoloji alanlarındaki bilgi birikimini ve Ar-Ge deneyimini, TUSAŞ'ın savunma sistemlerine yönelik mühendislik ve uygulama kapasitesiyle bir araya getiren çalışma, savunma sanayiinde uzun vadeli teknoloji kazanımı oluşturmayı hedeflemektedir.



Öne Çıkanlar



UNAM Araştırmacılarının Yurda Dönüş Hikayeleri

UNAM akademisyenlerinin yurt dışında sürdürdükleri bilimsel yolculukları ve Türkiye'ye dönüş hikayeleri, TRT 1 ekranlarında yayımlanan "Yurda Dönüş" programı aracılığıyla kamuoyuyla buluşturulmuştur. Harvard, Stanford, Yale, Boston Üniversitesi ve George Washington Üniversitesi gibi dünyanın önde gelen üniversite ve araştırma kurumlarında edindikleri küresel deneyimi Türkiye'ye taşıyan UNAM araştırmacıları, disiplinlerarası çalışma kültürü, dünya standartlarında araştırma altyapısı ve güçlü bilimsel ekosistemiyle UNAM'da bilimin geleceğine yön vermeye devam etmektedir. Program kapsamında kariyer ve kişisel yolculuklarını paylaşan üç UNAM akademisyeninin bölümü yayımlanmış, iki bölümün ise yayın süreci devam etmektedir.

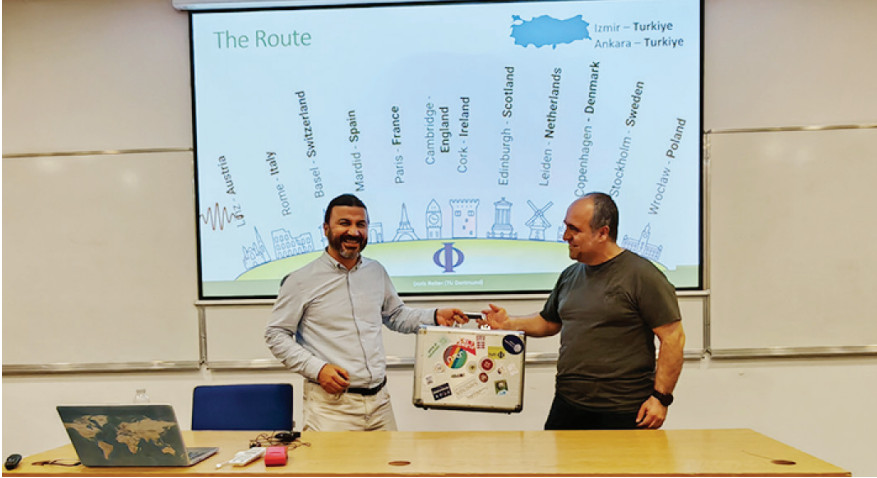
Etkinlikler

Bilimsel Etkileşim ve Tanıtım Faaliyetleri

Türkiye'nin uluslararası bilim ve teknolojiadaki en önemli temsilcilerinden biri olan UNAM, güçlü bir bilimsel etkileşim ve topluluk kültürü inşa etme hedefiyle çok sayıda kapsamlı tanıtım ve etkinlik faaliyeti gerçekleştirmiştir. Uluslararası düzeyde en güncel araştırmaların paylaşılması ve sosyal etkileşimin artırılması amacıyla düzenlenen **NanoDay** kapsamında UNAM, son on yılda bilim dünyasının önde gelen isimlerini akademi, sanayi ve kamudan yaklaşık 3.000'in üzerinde katılımcıyla bir araya getirmiştir.



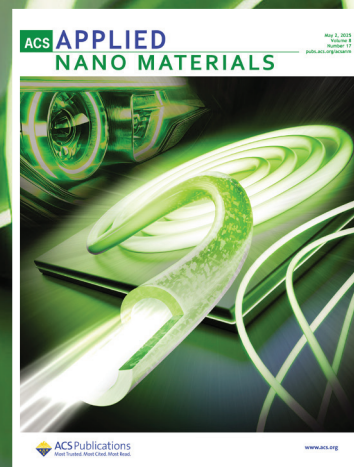
Etkinlikler



Fonksiyonel Malzemeler ve Nanoteknolojide Uluslararası Buluşma, Kuantum Biliminin 100. Yılı etkinliği ve Zebra Balığı Araştırmacıları Buluşması gibi geniş katımlı organizasyonların yanı sıra, bilimin genç nesillerle buluşmasını ve etkileşimli, erişilebilir bir öğrenme sürecine dönüşmesini desteklemek amacıyla **UNAM Bilim Atölyesi: Bilimin Işığında Yaratıcı Deneyimler** kapsamında lise öğrencilerine yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Ayrıca, farklı üniversitelerin temel bilim ve mühendislik bölümlerinden lisans öğrencilerinin UNAM'da ağırlandığı etkinliklerle bilimsel etkileşim ve topluluk kültürü güçlendirilmiştir.



2025 UNAM Dergi Kapakları



[ACS Applied Nano Materials
(2025 kapak)
DOI: 10.1021/acsanm.4c06791]

2025 UNAM Dergi Kapakları



Piezoelectric-Triboelectric Hybrid Nanogenerator for Energy Harvesting and Self-Powered Sensing Applications

Syed Zubair Hussain, Vishwa Pratap Singh, Md Sazid Bin Sadeque, Shabnam Yavari, Gulnur Kalimuldina, Mustafa Ordu

Cite this article: Vol.21, No.43, (2025) Page number 1613-6810 First published: July 24, 2025

<https://doi.org/10.1002/smll.202504626>



Flexible Colloidal Light-Emitting Diodes of Self-Assembled Quantum Well Monolayers

Betul Canimkurbey, Furkan Isik, Savas Delikanli, Iklim Bozkaya, Emre Unal, Ahmet Tarih Isik, Zeynep Dikmen, Farzan Shabani, Ilayda Ozkan, Selin Piravadili, Hilmi Volkan Demir

Cite this article: Vol.21, No.32, (2025) Page number 1613-6810 First published: May 03, 2025

<https://doi.org/10.1002/smll.202502314>



Dynamic shape remodeling of vesicles by internal active filaments

Arash Karaei Shiraz, Amir H. Bahrami

Cite this article: Vol.124, No.23, (2025) Page number 4281-4292 First published: December 02, 2025

<https://doi.org/10.1016/j.bpj.2025.10.021>

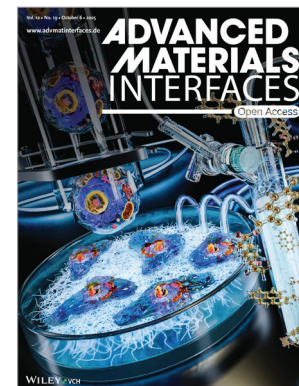


Revolutionizing IBD research with on-chip models of disease modeling and drug screening

Eylul Gulsen Yilmaz, Nedim Haciosmanoğlu, Sebastian Bruno Ulrich Jordi, Bahtiyar Yilmaz, Fatih Inci

Cite this article: Vol.43, No.5, (2025) Page number 0167-7799 First published: May 2025

<https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2024.10.002>



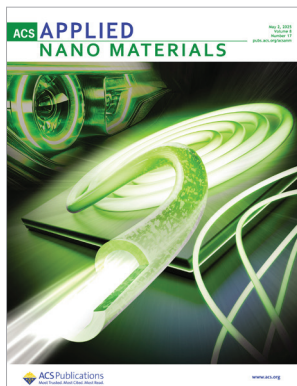
Synthesis and Characterization of Py(PCL), Py(PLLA) Homopolymers and Py(PCL-b-PLLA) Copolymer via Ring-Opening Polymerization: Determination of Structural, Optical, and Biocompatible Properties

Murat Mısıır, Saliha Mutlu, Servin Bagheralmoosavi, Bülend Ortaç, Ali Karatutlu, Gurkan Yesilöz, Sevil Savaskan Yilmaz

Cite this article: Vol.12, No.19, (2025) Page number 2365-709X First published: October 10, 2025

<https://doi.org/10.1002/admi.70186>

2025 UNAM Dergi Kapakları

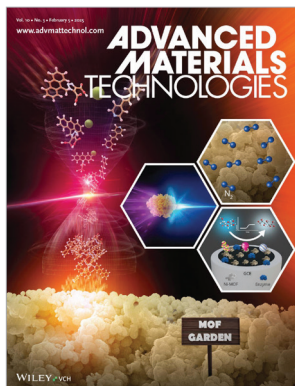


Side-Emitting Optical Fibers of Colloidal Quantum Wells for Application in Curved-Surface Lighting and Sensing

Zahra Adelpour, Farzan Shabani, Mojtaba Sadeghi, Aisan Khaligh, Mahmudur Rahman, Firat Karaboğa, Emre Ünal, Mustafa Ordu, Hilmi Volkan Demir

Cite this article: Vol.8, No.17, (2025) Page number 8603–8611 First published: March 4, 2025

<https://doi.org/10.1021/acsnm.4c06791>

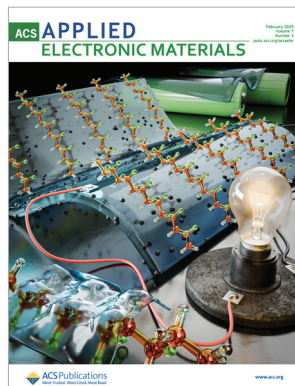


Engineering of the High-Power Laser-Induced Synthesis of Ni-Based Metal-Organic Framework: Investigation of its Optical Properties, Computational Methodology, Electrocatalytic Performances, and Glucose-Sensing Ability

Saliha Mutlu, Bülend Ortaç, Ali Karatutlu, Taylan Gorkan, Engin Durgun, Dilek Söyler, Saniye Söylemez, Nergis Arsu, Sevil Savaskan Yılmaz

Cite this article: Vol.10, No.3, (2025) Page number 2365–709X First published: February 4, 2025

<https://doi.org/10.1002/admt.202570014>

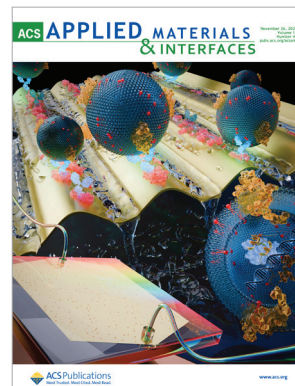


Nanointerface Insights in PVDF Films with Low Loading of Nitrogen-Doped Carbon Dots for High Energy Density Storage and Harvesting

Vishwa Pratap Singh, Akhilesh Kumar Singh, Mustafa Ordu

Cite this article: Vol.7, No.3, (2025) Page number 1080–1094 First published: February 3, 2025

<https://doi.org/10.1021/acsaem.4c01882>

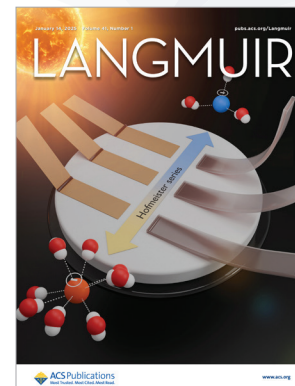


Spatial Designs on Metamaterial Sensors for Enhancing Signals and Detecting Extracellular Vesicles

Esma Derin, Eylül Gulsen Yılmaz, Özgecan Erdem, Yusuf Aslan, Abdullah Kafadenk, Süleyman Çelik, Ümit Çelik, Fatih İnci

Cite this article: Vol.17, No.47, (2025) Page number 64048–64064 First published: October 16, 2025

<https://doi.org/10.1021/acsaami.5c07175>



Lyotropic “Salty” Tuning for Straightforward Diversification and Anisotropy in Hydrogel Actuators

Pedram Tootoonchian, Levent Bahçeci, Andriy Budnyk, Halil I. Okur, Bilge Baytekin

Cite this article: Vol.41, No.1, (2025) Page number 162–171 First published: January 1, 2025

<https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.4c03291>

UNAM Altyapısı

UNAM ana binası farklı disiplinlerden araştırmacılar için multidisipliner araştırma ortamını sağlamak amacıyla tasarlanmıştır.

UNAM altyapısı İAL (İleri Araştırma Laboratuvarı) ve Makina Mühendisliği bölümünde yüksek hassasiyetli imalat laboratuvarı ile genişletildi. Kuruluşundan beri akademi ve endüstri alanlarındaki araştırmacıların ihtiyaçlarını karşılaması için UNAM'ın altyapısı geliştirilmektedir. UNAM hâlihazırda 400 cihaza ev sahipliği yapmaktadır.

Giderek artan imkân ve yetenekleri ile UNAM, son teknoloji laboratuvar yönetim platformlarıyla ve araştırma geliştirme aktivitelerini destekleyen koordinasyonla işletilmektedir. Sonuç olarak UNAM, yetkili kullanıcıları tarafından 7/24 erişilebilen çekirdek tesis cihazları için % 95'in üzerinde çalışma süresi elde etmiştir. Benzer şekilde arzu edildiği takdirde UNAM'ın özelleşmiş cihazları, yüksek vasıflı UNAM teknik takımı rehberliğinde kullanılabilir.

Yeni kullanıcıların UNAM tesislerindeki zamanlarını en iyi şekilde kullanabilmesi için onlara deneyimli UNAM personeli eşlik edebilmektedir.

UNAM altyapısı araştırmacıların ihtiyaçlarını karşılamak için düzenli olarak güncellenmektedir. Her cihazın detaylı tesis bilgisi web sayfamız:

<http://www.unam.bilkent.edu.tr/facility/> adresinde görüntülenebilmektedir.

UNAM bilgi sistemi, tüm ekipmanlara tek bir noktadan erişim sağlayan adres olarak kullanılmaktadır. Kullanıcıların öncelikle kullanıcı adı ve parolalarını almak için UNAM-IS'e kaydolmaları gerekmektedir. Projelerini tanımladıktan sonra listelenen cihazlara erişimleri UNAM-IS aracılığı ile sağlanmaktadır. UNAM kullanıcıları aynı zamanda uygulamalı ekipman eğitimlerini koordine edip UNAM-IS'ten ekipmanların durumlarını takip edebilmektedirler.

UNAM-IS rezervasyon prosedürü sorunsuz çalışmaktadır. Yetkili kullanıcılar her cihazın uygunluğunu kontrol ederek UNAM-IS portalları üzerinden rezerve edebilmektedirler.



GÖRÜNTÜLEME / MİKROSKOPİ

- Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM, PSIA)
- Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM, Asylum)
- Konfokal Mikroskop (Leica)
- Konfokal Mikroskop (Zeiss)
- Dual Beam
- Elektron Işın Litografisi (E-BEAM)
- Çevresel Taramalı Elektron Mikroskobu (E-SEM)

- Düz Floresan Mikroskop
- Ters Floresan Mikroskop
- Malzeme Mikroskopları
- SNOM - Yakın Alan Taramalı Optik Mikroskop - Raman Konfokal Mikroskobu
- Stereo mikroskop
- Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM)

SPEKTROSKOPİ / KROMATOĞRAFI

- Sıvı Kromatografisi ve Dört Kutuplu Uçuş Zamanlı Kütle Spektroskobu (Q-TOF) LC / MS
- CHNS / O Elementel Analiz Cihazı
- Dairesel Dikroizm Spektroskobu (CD)
- Floresan Spektrofotometre
- Spektrofotometre
- Fourer Dönüşümlü - Kızılötesi Spektroskobu (Tensor 37)
- Fourier Dönüşümlü-Mikroskop Destekli Kızılötesi Spektroskobu (Nicolet 6700)
- Fourer Dönüşümlü - Kızılötesi Spektroskobu (Vertex 70)
- Fourier Dönüşümlü-Raman Spektroskobu
- Gaz Kromatografisi Kütle Spektroskobu (GC / MS)
- Jel Geçirgenli Kromatografi (GPC)
- Sıvı Kromatografisi ve Uçuş Zamanlı Kütle Spektroskobu (TOF) LC / MS

- İndüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektroskometresi (ICP-MS)
- Plaka Okuyucu M5 Spektrofotometre
- Nükleer Manyetik Rezonans Spektrobu (NMR)
- Hazırlayıcı - Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografi (Prep-HPLC)
- Boyut Ayırma Kromatografi (SEC)
- Zaman Çözümlemeli Floresan Spektroskobu
- Ultraviole-Görünür Bölge Spektrofotometre
- Ultraviole-Görünür-Yakın Kızılötesi Bölge Spektrofotometre
- X-Işını Floresan Spektroskobu (XRF)
- X-Işını Fotoelektron Spektroskobu (XPS)
- Peptit Sentezleyici

TEMİZODALAR

- Oksijen Plazma Temizleyici
- Atomic Katman Büyütücü Sistemi
- Plazma Destekli Atomik Katman Büyütücü Sistemi
- Otoklav
- Kritik Nokta Kurutucusu
- Alttaş Kesici
- Yonga Mikrodizgisi Bağlama Sistemi
- E-Demeti Buharlaştırma Sistemi
- Elektrokaplama Sistemi
- İndüktif Eşleşmiş Plazma Sistemi (GaN, GaAs)
- İndüktif Eşleşmiş Plazma Sistemi (Si)
- Düşük Basıncılı Kimyasal Buhar Kaplayıcı Sistem (LPCVD)
- Maske Hizalayıcı Sistem
- Maske Yazıcı
- Optik Profilometre

- Organik İnce Film Kaplama
- Plazma Destekli Kimyasal Buhar Kaplama Sistemi (PECVD, Plasma-Therm)
- Plazma Destekli Kimyasal Buhar Kaplama Sistemi (PECVD, Vaksis)
- Stilus Profilometre
- Hızlı Termal Tavlama Sistemi (RTA)
- Taramalı Elektron Mikroskobu (NanoSEM)
- Yarı İletken Parametre Analiz Cihazı
- Döndürmeli Kaplama Sistemi
- Magnetron Saçtırma Sistemi
- Termal Buharlaştırma Sistemi
- Çeker Ocak
- Tel Bağlayıcı Sistem
- Zenon Diflorid Aşındırıcı (XeF₂)
- Reaktif İyon Aşındırıcı Cihazı (RIE)
- Yonga Birleştirici (Fine Tech)

UNAM Altyapısı

MALZEME SENTEZİ / KARAKTERİZASYON

- Gaz Soğurmasıyla Yüzey Karakterizasyon Cihazı (BET)
- Temas Açısı Ölçümü Cihazı
- Diferansiyel Taramalı Kalorimetre (DSC, Netsch)
- Diferansiyel Taramalı Kalorimetre (DSC, TA)
- Dinamik Mekanik Analiz Cihazı
- İzotermal Titrasyon Kalorimetre (ITC)
- X-Işını Kırınımı - Malzeme Araştırma Difraktometresi (MRD)
- X-Işını Kırınımı - Çok Amaçlı Difraktometre (MPD)
- Tek Kristal X - Işını Kırınım Cihazı (SCXRD)
- Mikromekanik Analiz Cihazı
- Civa Porozimetresi
- Fiziksel Özellik Ölçüm Sistemi (PPMS)
- Helyum Pıknometre Cihazı
- Reometre
- Termogravimetrik Analiz Cihazı (TGA)
- Zeta Potansiyel Parçacık Boyutu Ölçüm Aleti (Zeta Sizer)

OPTİK / LAZERLER

- Karbondioksit Lazerler (Koherent, Lumenis)
- Kızılötesi-Değişik Açılı Spektroskopik Elipsometre (IR-VASE)
- Dikey-Değişik Açılı Spektroskopik Elipsometre (V-VASE)
- Femtosaniye Lazer Sistemi
- Fiber Lazer (Toptica)
- Fiber Parlatma Cihazı
- FSP Spektrum Analizörü
- He-Cd Lazer (Kimmon)
- He-Ne Lazerleri
- Yüksek Güçlü Lazerler (özel)
- Yüksek Hassasiyetli Konumlandırma Sistemi
- Kızılötesi Kamera
- Kilitleme Yükselteçleri
- Monokromatörler
- Optik Spektrum Analizörleri
- Güneş Simülatörü
- Süper İnce Lazer Kaynağı
- Ayarlanabilir Diyet Lazeri (Toptica)
- Ayarlanabilir Yarı İletken Lazer (Santec)
- Ayarlanabilir Telekomünikasyon Lazeri (Newport)
- UV Lazerler
- Xe, Halojen, Deuterium Işık Kaynakları

YÜKSEK HASSAS ÜRETİM

- 5 Eksen Elmas Tornalama Cihazı (FG 350)
- Tel Erozyon Cihazı (SODICK-Wire EDM)
- Lazer Mikroskop (Keyence VKX110)
- Micro Cerrahi Ekipmanları (Zwick)
- 3D Yazıcı

UNAM Altyapısı

FİBER ÜRETİM / KARAKTERİZASYON

- Fiber Çekme Kulesi (350 °C'ye kadar düşük sıcaklık)
- Fiber Çekme Kulesi (2.300 °C'ye kadar yüksek sıcaklık)
- Cam Üretim Sistemi
- Kızılötesi Kamera
- Plazmayla Güçlendirilmiş CVD Sistemi (MCVD)
- Preform Analizörü
- Preform Konsolide Edici
- Preform Polariskobu
- Preform Dilim Ölçüm Sistemi
- Preform Yıkama
- Kuvars Cam Kesme Cihazı
- Sallanan Fırın
- Kimyasal Gaz Temizleyici Sistem
- Termal Buharlaştırma Sistemi
- Üç Bölge Fırın (1.200 °C)
- Vakumlu Fırınlr

ÖRNEK HAZIRLAMA

- Yüksek Kesinlik Kesme Cihazı ve Taşlama Cihazı
- Mekanik İnceltme Cihazı
- Disk Aşındırma Cihazı
- Örnek Hazırlama Cihazı
- Cam Bıçak Hazırlama Cihazı
- Taşlama ve Parlatma Cihazı
- Bakalit Alma
- Hassas Aşındırma Kaplama Sistemi (PECS)
- Hassas Kazıma ve Kaplama Sistemi (PIPS)
- Ultramikrotom
- Ultrasonik Kesici
- Vakumlu Emprenye

BİYOTEKNOLOJİ

- Biyoreaktörler (2 L / 5 L / 30 L)
- Santrifüjler / Mikrofiberler / Ultra Santrifüjler
- Soğuk Oda
- Kriyostat
- Elektroporator
- -80 °C Dondurucu
- Jel Görüntüleme ve Belgeleme Sistemi
- Polimeraz Zincir Reaksiyon Cihazı (PCR)
- Hücre Ayırıcı / Sıralayıcı
- Kantitatif Eş Zamanlı Polimeraz Zincir Reaksiyon Cihazı (QRT-PCR)
- Laminer Akış Kabinleri
- Mikropılaka Okuyucu
- Mikrotomlar
- Osmometre
- Çalkalama İnkübatörleri
- Steril Kabinler
- Vibratome

UNAM Filiz Şirketler

Türkiye'nin ilk ve tek ulusal nanoteknoloji laboratuvarı olan UNAM, aktif olarak piyasa değeri yüksek teknolojilerin geliştirilmesi için çalışmaktadır. UNAM araştırmacıları tarafından gerçekleştirilen teknolojik sıçramalar, birçok UNAM filiz (spin-off) şirketinin doğmasını sağlamıştır.

unam bilim ve
teknolojide
mükemmeliyet

31 Filiz Şirket

Şirketler, ürün gerçekleştirme döngüsünü hızlandırmak için iş birlikçi ekosistemi sağlayan Bilkent Cyberpark, ODTÜ Teknokent ve Hacettepe Teknokent gibi kuluçka merkezlerine yakınlıklarından yararlanmaktadır.

UNAM filiz şirketlerimizden örnekler:

Auron Teknoloji
Biyonesil Biyolojik Ürünler
CSY AR-GE ve Mühendislik
Deber
E-A Teknoloji
Hilite Optoelektronik
Innovative In Vivo Sensing
İnnovel
İnovnano
IPS
LST Scientific Instruments
MRid

Nanobiyoteknoloji
Nanodev
NanoEye
Nanome Nanoteknoloji
Nanosens
Niser Yazılım
Sensation Mühendislik
Nanoboyatek Kimya Enerji
Yeni Bilge Nanoteknoloji
CFL Malzeme Teknolojileri
Predict Sağlık Teknolojileri
Nanotherapeutix

UNAM Patentleri

BAŞVURU NUMARASI	BAŞVURU TARİHİ	TESCİL TARİHİ	BULUŞ BAŞLIĞI	ULUSLARARASI PATENT AİLESİ
2023/001106	31.01.2023	22.12.2025	Geniş Alanlı Nanokristal Film Üretim Yöntemi	TR
2023/015121	15.11.2023	21.11.2025	Elektromanyetik Girişim Koruma Malzemesi ve Elde Etme Yöntemi	TR
2022/020932	28.12.2022	21.11.2025	Bir Arayüz Sıcaklığı Hesaplama Yöntemi	TR
2022/020522	26.12.2022	21.10.2025	Bir Kompakt Fotoakustik Prob Ve Üretim Yöntemi	TR
2023/016380	04.12.2023	21.10.2025	Bir Fotoakustik Endoskop Sistemi	TR
2023/015474	21.11.2023	21.10.2025	Elektrik Üretebilen Fiberler	TR
2024/004228	04.04.2024	21.10.2025	Fiber Optik Dönüölçerde Sıcaklığa Bağlı Ani Dönü Sapmalarını Önleyen Bir Tampon Bölge Oluşturma Yöntemi	TR
2024/004329	05.04.2024	21.10.2025	Bir Taşıyıcı Aparat	TR
2025/011578	28.12.2020	21.08.2025	Ekranların Renk Zenginliğini Artırmayı Sağlayan Bir Yöntem	TR
2017/10497	18.07.2017	21.08.2025	Bir Dispersiyon Kontrollü Optoelektronik Osilatör Aygıtı	TR
2021/022272	31.12.2021	21.08.2025	Fiber Optik Sarım Üretimi İçin Bir Sarım Makarası	TR
2023/008169	12.07.2023	21.07.2025	Alkali Alumino Silikat Camların İçinde Mikro Kanalların Ultrahızlı Lazer Litografisi İle Oluşturulmasını Sağlayan Yöntem	TR
2022/015469	11.10.2022	23.06.2025	Biyobelirteç Tespitinde Kullanılan Bir Cihaz Elde Etme Yöntemi	TR
2020/22535	30.12.2020	23.06.2025	Bir Sarım Makarası	TR
2023/008957	28.07.2023	21.05.2025	Dağıtık Dalga Kılavuzlu Lazer Diyet Elde Etme Yöntemi ve Yöntem İle Elde Edilen Dapıtık Dalgakılavuzlu Lazer Diyet	TR
2022/020334	25.12.2022	21.03.2025	Yoğunlaştırılmış Yüksek Güçlü Bir Lazer Işını Elde Etme Yöntemi	TR
2022/003737	11.03.2022	21.02.2025	Ultra Küçük Gümüş Nanopartikül Sentezleme Yöntemi Ve Yöntemin Kullanılmasıyla Elde Edilen Gümüş Nanopartikül	TR
2022/019948	21.12.2022	21.01.2025	Yemt Aygıtlarda Kaçak Akım Azaltma Yöntemi	TR
20905115.0	07.06.2022	13.08.2025	Bir Dönüştürme Aparatı ve Bunu İçeren Bir Ekran	EP
"EP21770110 60 2021 033 842.2"	25.07.2025	09.07.2025	Süspansiyon ya da Çözelti Halindeki Tek Nanopartiküllerin, Virüslerin ve Proteinlerin Kütlesini Yüksek Toplama Verimliliğiyle Elde Etmek İçin Cihaz	DE
"EP21770110 339227"	30.07.2025	09.07.2025	Süspansiyon ya da Çözelti Halindeki Tek Nanopartiküllerin, Virüslerin ve Proteinlerin Kütlesini Yüksek Toplama Verimliliğiyle Elde Etmek İçin Cihaz	FR
EP21770110	05.08.2025	09.07.2025	Süspansiyon ya da Çözelti Halindeki Tek Nanopartiküllerin, Virüslerin ve Proteinlerin Kütlesini Yüksek Toplama Verimliliğiyle Elde Etmek İçin Cihaz	CH
20909714.6	27.07.2022	1.07.2025	Ekranların Renk Zenginliğini Artırmayı Sağlayan Bir Yöntem	EP
2025/021245	22.12.2025	V/Y	Çok Katmanlı Mikroakışkan Çip-Üstü-İmmune-Tümör Sistemi ve Sisteme Ait Kullanım Yöntemi	TR
2025/016928	07.11.2025	V/Y	Fonksiyonel Veriler Kullanılarak Eğitilen Makine Öğrenim Tabanlı Varyant Etki Sınıflandırma Yöntemi	TR
2025/015905	24.10.2025	V/Y	Yük Standardı	TR
2025/015017	13.10.2025	V/Y	Metal Organik Kafes Yapılarının Sentez Yöntemi ve Sentezin Gerçekleştirildiği Platform	TR
2025/012579	03.09.2025	V/Y	Fotodiyot İçin Yansıtıcı Özelliği Değiştirilebilir Bir Paket	TR
2025/012533	02.09.2025	V/Y	Bir Fiber ve Üretim Yöntemi	TR
2025/011510	14.08.2025	V/Y	Melez Nanogeneratör Fiber Üretim Yöntemi ve Yöntem ile Üretilen Nanogeneratör Fiber	TR

UNAM Patentleri

BAŞVURU NUMARASI	BAŞVURU TARİHİ	TESCİL TARİHİ	BULUŞ BAŞLIĞI	ULUSLARARASI PATENT AİLESİ
2025/010587	30.07.2025	V/Y	Aygıt Hibritleştirme İşlemi İçin Bir Yerleştirme Aparatı	TR
2025/009260	08.07.2025	V/Y	Optik Dalgakılavuzunda Alttaş Tıraşlama Ve Parlatma İçin Bir Aparat	TR
2025/009118	04.07.2025	V/Y	Kızılötesi Fotodedektörde Elektriksel Özellikleri İyileştirmek İçin Bir Pasivasyon Yöntemi	TR
2025/009122	04.07.2025	V/Y	Yüksek Spektral Genişliğe Sahip Bir Kendiğinden Yükseltilmiş Yayılımlı Işık Kaynağı	TR
2025/007458	04.06.2025	V/Y	Silikon Yüzey Nano Desenleme İçin Bir Doğrudan Lazer Yöntemi	TR
2025/006988	28.05.2025	V/Y	Bir Radyasyon Sensörü ve Bu Sensör İle Radyasyon Tespit Etme Yöntemi	TR
2025/006747	26.05.2025	V/Y	Silikon Nano Desenleme İçin Geliştirilmiş Bir Yöntem	TR
2025/005094	25.04.2025	V/Y	Dna/Rna Tabanlı Araştırma ve Teşhis İçin Otomatik Dizi Farklılığı Sınıflandırma Aracı	TR
2025/004016	04.04.2025	V/Y	Polarizasyon Kontrollü Fiber Tabanlı Bir Işık Kaynağı	TR
2025/002312	25.02.2025	V/Y	Kuvvet Plakalı Kapasitif Mikroşilenmiş Ultrasonik Çevirgeç	TR
PCT/TR2025/051448	12.11.2025	V/Y	Bir Süperkapasitör Elde Etme Yöntemi ve Yöntem İle Elde Edilen Süperkapasitör	PCT
PCT/TR2025/051259	08.10.2025	V/Y	Grafen Oksit Katkılı Cam Elyaf Üretim Yöntemi ve Yöntem ile Üretilen Cam Elyaf	PCT
2025-554229	16.09.2025	V/Y	Lazer Yardımlı Çok Seviyeli Mikro Kanal Üretim Yöntemi	JP
PCT/TR2025/051093	05.09.2025	V/Y	Bir Akustik Akışkan Mikro Karıştırıcı Platformu	PCT
10-2025-7028138	22.08.2025	V/Y	Lazer Yardımlı Çok Seviyeli Mikro Kanal Üretim Yöntemi	KR
23913198.0	30.07.2025	V/Y	Ökaryotik Eksozomlar ve Bakteriye Dış Membran Vesiküllerinde Tür Tayini, Hastalık Tespiti Ve Patojenite Tespit Yöntemi	EP
24750662.9	29.07.2025	V/Y	Nanokristal Tabanlı Süper-Osilatör Lens	EP
19/150,629	24.07.2025	V/Y	Lazer Yardımlı Çok Seviyeli Mikro Kanal Üretim Yöntemi	US
19/146,236	08.07.2025	V/Y	Nanokristal Tabanlı Süper-Osilatör Lens	US
10000544754625	01.07.2025	V/Y	Metal Nanoparçacık Katkılı Nanokristal Film ve Üretim Yöntemi	CH
10000544916011	01.07.2025	V/Y	Geniş Alanlı Nanokristal Film Üretim Yöntemi	CH
PCT/TR2025/050678	27.06.2025	V/Y	Piezoelektrik Fiber Sensör	PCT
19/142,453	23.06.2025	V/Y	Ökaryotik Eksozomlar ve Bakteriye Dış Membran Vesiküllerinde Tür Tayini, Hastalık Tespiti Ve Patojenite Tespit Yöntemi	US
19/138,332	13.06.2025	V/Y	Geniş Alanlı Nanokristal Film Üretim Yöntemi	US
19/138,410	13.06.2025	V/Y	Metal Nanoparçacık Katkılı Nanokristal Film ve Üretim Yöntemi	US
23892156.3	04.06.2025	V/Y	Fotolitografiden Bağımsız Bir Mikroigne Üretim Yöntemi	EP
19/123,553	23.04.2025	V/Y	Fotolitografiden Bağımsız Bir Mikroigne Üretim Yöntemi	US
PCT/TR2025/050388	22.04.2025	V/Y	Yüksek Güçlü Tek Modlu Lazer Elde Etme Yöntemi	PCT
PCT/TR2025/050110	11.02.2025	V/Y	Kimyasal Buhar Biriktirme Sisteminde 2 Boyutlu Yapı Büyütme Yöntemi	PCT
PCT/TR2025/050108	11.02.2025	V/Y	Mxene Fazlı Titanyum Karbür Film Sentez Cihazı ve Cihazla Mxene Fazlı Titanyum Karbür Film Sentez Yöntemi	PCT

Türkiye'deki UNAM Kullanıcıları

Zorlu bir araştırma konusuyla karşı karşıya mısınız? Son teknoloji ölçüm cihazlarında deney yaparken yardıma mı ihtiyacınız var? O halde UNAM sizin için doğru yer.

UNAM kurulduğu yıldan itibaren yüzlerce farklı alandan araştırmacıya hizmet vermektedir. Sahip olduğumuz uzmanlığı paylaşmanın çığır açıcı araştırmalarda kilit nokta olduğuna inanıyoruz. UNAM olarak altyapımızı sürekli geliştirmek ve tüm araştırmacıların kullanımına hazır bulundurmak en büyük önceliklerimizdendir.

UNAM tüm araştırmacılar tarafından erişilebilir durumdadır. Şu anda 3.300'ün üzerinde UNAM kullanıcısı var. Ankara'da bulunan UNAM'a Türkiye'deki tüm araştırmacılar erişebilir. UNAM'ı kullanan üniversitelerin sayısı 140'a ulaştı ve UNAM'ı kullanan şirketlerin sayısı şimdi 173 oldu. Tüm UNAM kullanıcılarından çok olumlu geri dönüşler alıyoruz ve bu da tesisimizi daha da genişletmemiz ve tüm topluma daha etkin hizmet vermemiz için bizi motive ediyor.

UNAM'da, kullanıcılarımız UNAM'ın sunduğu tüm imkânlardan faydalanmaktadır. Kullanıcıların UNAM'daki deneyimlerinden en iyi şekilde faydalanmasına yardımcı olan şey, sadece altyapımız değil aynı zamanda paylaştığımız uzmanlığımızdır. Tüm UNAM kullanıcılarının ürünlerini en üst düzeye çıkarmak için teknik kapasitemizi ve işletme prosedürlerimizi geliştirmek için sürekli çaba sarf ediyoruz.



Grup Kullanıcı Sayısı **1.200** >

Dış Kullanıcı Sayısı **2.150** >

&

Şirketler



UNAM Altyapısını Kullanan Üniversiteler

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu
 Abdullah Gül Üniversitesi, Kayseri
 Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, İstanbul
 Adana Bilim Ve Teknoloji Üniversitesi, Adana
 Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın
 Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar
 Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir
 Akdeniz Üniversitesi, Antalya
 Aksaray Üniversitesi, Aksaray
 Al Falah University, BAE
 Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Antalya
 Amasya Üniversitesi, Amasya
 Anadolu Üniversitesi, Eskişehir
 Ankara Bilim Üniversitesi, Ankara
 Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Ankara
 Ankara Üniversitesi, Ankara
 Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara
 Antalya Bilim Üniversitesi, Antalya
 Ardahan Üniversitesi, Ardahan
 Atatürk Üniversitesi, Erzurum
 Atılım Üniversitesi, Ankara
 Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul
 Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir
 Bandırma Onyedil Eylül Üniversitesi, Balıkesir
 Bartın Üniversitesi, Bartın
 Başkent Üniversitesi, Ankara
 Bayburt Üniversitesi, Bayburt
 Beykent Üniversitesi, İstanbul
 Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik
 Bilkent Üniversitesi - UNAM, Ankara
 Bingöl Üniversitesi, Bingöl
 Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul
 Bozok Üniversitesi, Yozgat
 Bursa Teknik Üniversitesi, Bursa
 Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak

Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas
 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale
 Çankaya Üniversitesi, Ankara
 Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı
 Çukurova Üniversitesi, Adana
 Dicle Üniversitesi, Diyarbakır
 Doğu Akdeniz Üniversitesi, Kıbrıs
 Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
 Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya
 Düzce Üniversitesi, Düzce
 East Azerbaijan Tabriz, İran
 Ege Üniversitesi, İzmir
 Erciyes Üniversitesi, Kayseri
 Erzincan Üniversitesi, Erzincan
 Erzurum Teknik Üniversitesi, Erzurum
 Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir
 Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir
 Fırat Üniversitesi, Elazığ
 Gazi Üniversitesi, Ankara
 Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep
 Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat
 Gebze Teknik Üniversitesi, Kocaeli
 Giresun Üniversitesi, Giresun
 Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane
 Hacettepe Üniversitesi, Ankara
 Hakkari Üniversitesi, Hakkari
 Harran Üniversitesi, Şanlıurfa
 Hitit Üniversitesi, Çorum
 Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta
 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Ankara
 İnönü Üniversitesi, Malatya
 İslami Azad Üniversitesi (IAUCTB), İran
 İstanbul Bilgi Üniversitesi, İstanbul
 İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul
 İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul
 İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

İstanbul Üniversitesi, İstanbul
 İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, İstanbul
 İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul
 İzmir Bakırçay Üniversitesi, İzmir
 İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İzmir
 İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir
 Kadir Has Üniversitesi, İstanbul
 Kafkas Üniversitesi, Kars
 Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş
 Karabük Üniversitesi, Karabük
 Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
 Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman
 Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu
 Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale
 Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli
 Koç Üniversitesi, İstanbul
 Konya Gıda Ve Tarım Üniversitesi, Konya
 Konya Teknik Üniversitesi, Konya
 Kto Karatay Üniversitesi, Konya
 Laboratory Of Engineering Physics, Cezayir
 Lokman Hekim Üniversitesi, Ankara
 Maltepe Üniversitesi, İstanbul
 Manisa Celâl Bayar Üniversitesi, Manisa
 Marmara Üniversitesi, İstanbul
 Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur
 Mersin Üniversitesi, Mersin
 Milli Savunma Üniversitesi, İstanbul
 Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla
 Munzur Üniversitesi, Tunceli
 Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay
 Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ
 Near East University, Kıbrıs
 Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya
 Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir
 Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde

Niğde Üniversitesi, Niğde
 Nişantaşı Üniversitesi, İstanbul
 Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun
 Ordu Üniversitesi, Ordu
 Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
 Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Osmaniye
 Ostim Teknik Üniversitesi, Ankara
 Pamukkale Üniversitesi, Denizli
 Pheasant Memorial Laboratory, Japonya
 Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize
 Sabancı Üniversitesi, İstanbul
 Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul
 Sahand Üniversitesi, İran
 Sakarya Üniversitesi, Sakarya
 San Diego State University, Gürcistan
 Selçuk Üniversitesi, Konya
 Shahid Bahonar University, İran
 Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sivas
 Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta
 TA at San Diego State University, Gürcistan
 Tarsus Üniversitesi, Mersin
 Ted Üniversitesi, Ankara
 Tobb Ekonomi Ve Teknoloji Üniversitesi, Ankara
 Trakya Üniversitesi, Edirne
 Turgut Özal Üniversitesi, Malatya
 Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Ankara
 Uludağ Üniversitesi, Bursa
 Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Kıbrıs
 Uşak Üniversitesi, Uşak
 Yalova Üniversitesi, Yalova
 Yaşar Üniversitesi, İzmir
 Yeditepe Üniversitesi, İstanbul
 Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul
 Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

UNAM Altyapısını Kullanan Şirketler ve Kurumlar

UNAM altyapısını kullanan şirket ve kurumlardan örnekler:

AB-MIKRONANO
ADEL
AGAMIRZE
AKKİM
AKSA MOTORLU TAŞITLAR
AKZO NOBEL BOYA
ANTON-PAAR
ARÇELİK
ARGETEST
ARITEKS
ART BANT
ARTRON
ARVEN
AS İNŞAAT
ASELSAN
ASELSAN SİVAS (AHO)
ASPILSAN A.Ş.
ASSAN GIDA
ATAKİM BOYA
AYE GRUP
BALSUGIDA
BAYRAK AR-GE
BAYTEK
BENDİS TOPRAK
BEREN ECZA DEPOSU
BETOPAN
BIOAPPARATUS
BIYOTEZ
BNMS
BOR ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
BOSCH SIEMENS
BOYLAM YAZILIM
BOZKİMYA
BRK MEDİKAL
CANNES
CINNAGENİLAÇ
CREON
CYBERPARK
DELTA V UZAY TEKNOLOJİLERİ
DELTAMED

DESU MEDİKAL
DIGITEST SAV.
DİZAYN GRUP
DOWAKSA
DROGSAN ECZACILIK
DS ÜRÜN TAKİP
DST MEDİKAL
DSTRACE
DYO
E-A TEKNOLOJİ
E-BERK MAKİNA
ECOLOGIST
ECZACIBAŞI
ECZACIBAŞI VİTRA
EMBİL İLAÇ
ENIGMA
ERMEKSAN
ERYİĞİT TIBBİ CİHAZLAR
ETİ MADEN
ETİ SODA
FİGES A.Ş.
FOTONİKA
FOTONTEK
GATA
GEDİK HOLDİNG
GENAMAR AR-GE
GENSENTA İLAÇ SAN. VE TİC. A.Ş.
GENZ BİYOTEKNOLOJİ
GETİNGE
GNISNANO
GO ENERJİ
GODİ BİYOTEKNOLOJİ
HAYAT KİMYA
HEMOSOFT BİLİŞİM
IBUTEM R&D
İBA VALSERA
İGNİS NANO YAZILIM TEKNOLOJİ A.Ş.
İKSA LTD.
İNOVAKTİF
İSKO-SANKO

İSTEM MEDİKAL
İŞBİR SENTETİK
KAF GRUP
KALYONPV
KC BİYOTEKNOLOJİ
KORDSA
KORDSA TEKSTİL
KOROZO
LİNACOL MEDİKAL
MACPHARMA
MAGİÇE - MAGNETİK TEKNOLOJİLERİ
MAN
MEDHOM
METEKSAN
MİKRO BİYOSİSTEMLER
MİKRON MAKİNA
MIKROSİSTEMLER
MİLOSENS
MİT
MİTAŞ KOMPOZİT BOYA
MONO KRİSTAL TEKNOLOJİLERİ
MS SPEKTRAL SAVUNMA SANAYİ A.Ş.
MTA
NANODEV
NANOĞRAFI
NANOMANYETİK BİLİMSEL CİHAZLAR
NANOME
NANOSİS
NANOVAK
NERO ENDÜSTRİ
NİTRO İNOVASYON
NORMMED MEDİKAL
NUMAŞ ÜRETİM VE TEKNOLOJİ
NUROL MÜHENDİSLİK VE OTOMASYON
OMEGA BİYOTEKNOLOJİ
ORGANİK KİMYA
ÖZTEK TEKSTİL
ÖZTÜRK YARI İLETKEN TEKNOLOJİLERİ
PAŞABAĞÇE
PLASBANT PALSTİK

PMS MEDİKAL
RAMADA
REPKON
ROKETSAN
SASAN MEDİKAL
SENSES
SENTES-BİR METALURJİ KİMYA
SERMED TIBBİ CİHAZLAR
SILA TEKNOLOJİ VE SAĞLIK TTTWORLD
SİBERNETİK MAKİNA
SİSTEM ALUMİNYUM SANAYİ
SO SOĞUTMA
SPM
STC ELEKTRONİK
SYNBİOTİK BİYOTEKNOLOJİ
ŞİŞECAM
TDO SAVUNMA SUN TESKTİL
TEKSER
TOGG
TRANSVARO
TR-TEST
TRUSTLIFELABS
TURPAMED
TUSAŞ
TÜBİTAK MAM
TÜBİTAK SAGE
TÜBİTAK UZAY
TÜPRAŞ
TÜRKİYE İLAÇ VE TIBBİ CİHAZLAR KURUMU
TÜRKİYE PETROLLERİ
ULUDAĞ İÇECEK
ULUSOY MEDİKAL
VAKSİS
VAMED MEDİKAL
VERITAS TEKSTİL
VESTEL
VİROSENS MEDİKAL
VOLO KOMPOZİT



[Small 2025 (kapak)
DOI: 10.1002/adma.202070054]

Nature İndisli veya Etki Değeri Yüksek Dergi Yayınları

1. Yu, J., Durmusoglu, E.G., Ren, Y., Fang, W., Zhou, Y., Chu, L., Liu, B., Demir, H.V., 2025. Dual Type-II Colloidal Quantum Wells for Efficient Nonlinear Optical Limiting. *ACS Nano* 19, 9273–9281. <https://doi.org/10.1021/acsnano.5c00391>
2. Canimkurbey, B., Isik, F., Delikanli, S., Bozkaya, I., Unal, E., Isik, A.T., Dikmen, Z., Shabani, F., Ozkan, I., Piravadili, S., Demir, H.V., 2025. Flexible Colloidal Light-Emitting Diodes of Self-Assembled Quantum Well Monolayers. *Small* 21, 2502314. <https://doi.org/10.1002/sml.202502314>
3. Gao, X., Sang, S., Zhu, E., Cai, L., Liu, C., Karadas, F., Zhang, C., Low, J., Xiong, Y., 2025. Highly dispersed Ni–O site on Ni catalysts for efficient and durable light-driven dry reforming of CH₄ at ambient conditions. *Chinese Journal of Structural Chemistry* 44, 100570. <https://doi.org/10.1016/j.cjsc.2025.100570>
4. Gözütok, A.N., Durukan, M.B., Kocak, Y., Ozensoy, E., Unalan, H.E., Nalbant, E., 2025. Manganese-doped iron sulfide nanoplatelets on carbon cloth: A negative electrode material for flexible and wearable supercapacitors. *Journal of Energy Storage* 109, 115182. <https://doi.org/10.1016/j.est.2024.115182>
5. Noh, G., Kim, J., Woo, D.Y., Kim, M., Yoo, H., Jeong, H.B., Jo, Y., Park, E., Lee, D.K., Kim, M.J., Jo, M., Kim, I.S., Kasirga, T.S., Ha, D.H., Kim, S.Y., Hwang, G.W., Kim, S., Lee, C.-H., Yang, H., Jeong, H.Y., Kang, K., Kwak, J.Y., 2025. Electrolyte-free potassium ions intercalated in 2D layered metal oxide for imitating spatiotemporal biological neural dynamics. *Materials Today* 85, 27–38. <https://doi.org/10.1016/j.mattod.2025.02.008>
6. Atak, A.Ç., Ünal, E., Demir, H.V., 2025. Micro-3D sculptured metastructures with deep trenches for sub-10 µm resolution. *Microsyst Nanoeng* 11, 47. <https://doi.org/10.1038/s41378-025-00888-5>
7. Li, Z., Zhang, W., Yilmaz, M., Liu, G., Zhang, G., Qin, L., Wang, R., 2025. Dual-mode CMUT structure sensor for high hydrostatic pressure measurements: conventional and collapse modes. *Microsyst Nanoeng* 11, 200. <https://doi.org/10.1038/s41378-025-01067-2>
8. Rojo, A.I., Buttari, B., Cadenas, S., Carlos, A.R., Cuadrado, A., Falcão, A.S., López, M.G., Georgiev, M.I., Grochot-Przeczek, A., Gumeni, S., Jimenez-Villegas, J., Horbanczuk, J.O., Konu, O., Lastres-Becker, I., Levonen, A.-L., Maksimova, V., Michaeloudes, C., Mihaylova, L.V., Mickael, M.E., Milisav, I., Miova, B., Rada, P., Santos, M., Seabra, M.C., Strac, D.S., Tenreiro, S., Trougakos, I.P., Dinkova-Kostova, A.T., 2025. Model organisms for investigating the functional involvement of NRF2 in non-communicable diseases. *Redox Biology* 79, 103464. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2024.103464>
9. Hussain, S.Z., Singh, V.P., Sadeque, M.S.B., Yavari, S., Kalimuldina, G., Ordu, M., 2025. Piezoelectric-Triboelectric Hybrid Nanogenerator for Energy Harvesting and Self-Powered Sensing Applications. *Small* 21, 2504626. <https://doi.org/10.1002/sml.202504626>
10. Yilmaz, E.G., Hacimosmanoğlu, N., Jordi, S.B.U., Yilmaz, B., Inci, F., 2025. Revolutionizing IBD research with on-chip models of disease modeling and drug screening. *Trends in Biotechnology* 43, 1062–1078. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2024.10.002>
11. Attar, A.G., Paturej, J., Sariyer, O.S., Banigan, E.J., Erbaş, A., 2025. Peripheral heterochromatin tethering is required for chromatin-based nuclear mechanical response. *Nucleic Acids Res* 53, gkaf763. <https://doi.org/10.1093/nar/gkaf763>
12. Zheng, X., Zhao, G., Dai, Y., Fu, Y., Zhou, M., Huang, T., Tan, S.T., Sharma, V.K., Lu, Y., Wu, T., Demir, H.V., Chen, Z., Guo, W., 2025. V-pit-induced electric field redistribution enabling efficient hole injection in InGaN-based red light-emitting diodes grown on silicon. *PhotonIX* 6, 55. <https://doi.org/10.1186/s43074-025-00214-2>
13. Inci, F., Resendez, A., Karaaslan, M.G., Pandrala, M., Kojouri, A.M., Ahmed, R., Ogut, M.G., Singaram, B., Malhotra, S.V., Demirci, U., 2025. A smart probe for detection of sugar markers for applications in gastrointestinal barrier dysfunction. *Biosensors and Bioelectronics* 272, 117040. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2024.117040>
14. Lei, J., Wang, Z., Huo, J., Sang, S., Zhang, C., Zhu, E., Kong, T., Karadas, F., Low, J., Xiong, Y., 2025. Visible Light-Driven Acetaldehyde Production from CO₂ and H₂O via Synergistic Vacancies and Atomically Dispersed Cu Sites. *Angewandte Chemie International Edition* 64, e20422667. <https://doi.org/10.1002/anie.202422667>
15. Liang, X., Do, T.T.H., Ding, L., Isik, F., Sadhu, A., Durmusoglu, E.G., Akhil, S., Canimkurbey, B., Wong, L.H., Ha, S.T., Kuznetsov, A.I., Demir, H.V., 2025. Highly Efficient, Spatially Pure Circularly Polarized Luminescence from Bilayer Self-Assembled Colloidal Quantum Wells and Soft Helical Superstructures. *Advanced Science* 12, e09122. <https://doi.org/10.1002/advs.202509122>
16. Yunusa, M., Schulz, A.K., Parker, T., Schneider, F., Elibol, K., Predel, M., Džibelová, J., Rebmann, M., Gorkan, T., Ye, J., Tan, J.-C., Kang, W., van Aken, P.A., Meixner, A.J., Durgun, E., Kotakoski, J., Zhang, D., Sitti, M., 2025. Nonlinear Optical Response in Layer-Stacked Gallene with Ferroelectric Polarization. *Advanced Materials* 37, e01058. <https://doi.org/10.1002/adma.202501058>
17. Allemeier, D., Kaya, I.I., Hanay, M.S., Ekinci, K.L., 2025. Multistability and noise-induced transitions in dispersively coupled nonlinear nanomechanical modes. *Phys. Rev. A* 112, 023505. <https://doi.org/10.1103/dtlz-pmnr>
18. Isik, F., Bozkaya, T., Bozkaya, I., Delikanli, S., Canimkurbey, B., Demir, H.V., 2025. Highly Photosensitive Colloidal Quantum Well Based Nanocrystal Skins Assisted by Orientation Control. *Nano Lett.* 25, 16601–16607. <https://doi.org/10.1021/acsnanolett.5c03234>
19. Baris, Y., Jabbar, J., Yozgat, Y., Dincelik-Aslan, M., Cigirgan, E., Erden, M., Bay, S., Aslan, V., Cevher, M.A., 2025. N-terminal half of MED14 is critical for Mediator-RNA polymerase II interaction and the resulting transcription. *Journal of Biological Chemistry* 301, 110837. <https://doi.org/10.1016/j.jbc.2025.110837>
20. McIntosh, R.E., Goetschy, A., Bender, N., Yamilov, A., Hsu, C.W., Yilmaz, H., Cao, H., 2025. Spectral width of maximum deposition eigenchannels in diffusive media. *Phys. Rev. B* 111, 144202. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.111.144202>

Nature İndisli veya Etki Değeri Yüksek Dergi Yayınları

21. Karacaoğlu, U.M., Türkmen, Y.E., 2025. Brønsted-Acid-Promoted Diaza-Nazarov Cyclization to Access Tetrasubstituted Pyrazoles. *Org. Lett.* 27, 11094–11099. <https://doi.org/10.1021/acs.orglett.5c03531>
22. Yu, J., Demir, H.V., Sharma, M., 2025a. Optical signatures of lattice strain in chemically doped colloidal quantum wells. *Nat Commun* 16, 823. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-55984-x>
23. Ou, Y., Yáñez-Parreño, W., Huang, Y., Ghosh, S., Şahin, C., Stanley, M., Santhosh, S., Islam, S., Richardella, A., Mkhoyan, K.A., Flatté, M.E., Samarth, N., 2025. Spin Hall Conductivity in Bi1-xSbx as an Experimental Test of Bulk-Boundary Correspondence. *Nano Lett.* 25, 8775–8781. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.5c01806>
24. Vu Cam, N., Rahman, M.A., Akhil, S., Durmusoglu, E.G., Do, T.T.H., Hernandez-Martinez, P.L., Dabard, C., Arora, D., Uddin, S., Zamiri, G., Wang, H., Ha, S.T., Mortensen, N.A., Demir, H.V., Yang, J.K.W., 2025. Tunable Multiresonant Microcavity Exciton-Polaritons in Colloidal Quantum Wells. *Nano Lett.* 25, 6109–6116. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.5c00015>
25. Grzyb, A., Kłtos, J.S., Erbaş, A., Lang, M., Paturej, J., 2025. Lamellar Domain Spacing of Copolymers with Nonlinear Block Architectures. *Macromolecules* 58, 1521–1536. <https://doi.org/10.1021/acs.macromol.4c03106>
26. Yin, T., Liang, X., Huang, Y., Thung, Y.T., Ni, Z., Sun, H., Demir, H.V., 2025. Engineering Colloidal Quasi-2D Quantum Wells for High-Performance Room-Temperature Single-Photon Sources. *J. Am. Chem. Soc.* 147, 34540–34547. <https://doi.org/10.1021/jacs.5c08797>
27. Albayrak, C., Li, Y., Dag, Ö., Warr, G.G., 2025. From Salt-in-Water to Water-in-Salt: How Ion Identity Governs Surfactant Self-Assembly in Salt-Water-Nonionic Surfactant Mixtures. *J. Phys. Chem. Lett.* 16, 10299–10305. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcclett.5c02158>
28. Ayvaz, C., Ozdogan, Y.S., Peker, D.S., Erbaş, A., Okur, H.I., 2025. ATP Can Act as a Stabilizer on Neutral Macromolecules. *J. Phys. Chem. Lett.* 16, 10771–10777. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcclett.5c02467>
29. Schmidt, H., Oglou, R.C., Tunçer, H.O., Ghobadi, T.G.U., Tekir, Ş., Sertcelik, K.N.O., Ibrahim, A., Döhler, L., Özçubukçu, S., Kupfer, S., Dietzek-Ivanšić, B., Karadaş, F., 2025. A Heterodox Approach for Designing Iron Photosensitizers: Pentacyanoferrate(II) Complexes with Monodentate Bipyridinium/Pyrazinium-Based Acceptor Ligands. *Inorg. Chem.* 64, 7079–7087. <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.5c00412>
30. Azizov, R., Zhu, J., Talianov, P., Isik, F., Demir, H.V., Makarov, S., 2025. Modal gain tailoring by flat stamping of thin colloidal films. *Appl. Phys. Lett.* 126, 203301. <https://doi.org/10.1063/5.0266347>
31. Kayaci, N., Kiremitler, N.B., Deneme, İ., Kalay, M., Ozbasaran, A., Zorlu, Y., Onses, M.S., Usta, H., 2025. Stochastic Orientational Encoding via Hydrogen Bonding Driven Assembly of Woven-Like Molecular Physically Unclonable Functions. *Advanced Materials* 37, 2506067. <https://doi.org/10.1002/adma.202506067>
32. Galioglu, S., Hagverdiyev, M., Doğan, M.M., Yavuz, Ö., Nizam, Ü.S., Makey, G., Şura, A., Laçın, M., Kurç, B.A., Elahi, P., Ilday, F.Ö., Ilday, S., 2025. Ultrafast Laser Synthesis of Zeolites. *Advanced Materials* 37, 2415562. <https://doi.org/10.1002/adma.202415562>
33. Duan, R., Zhang, Q., Thung, Y.T., Zhou, X., Yin, T., Ao, Y., Xiao, L., Zhang, Z., Lee, C.X.X., Ren, T., Demir, H.V., Lew, W.S., Zhang, B., Sun, H., 2025. Continuous-Wave Pumped Self-Assembled Colloidal Topological Lasers. *Advanced Materials* 37, 2416635. <https://doi.org/10.1002/adma.202416635>
34. Chua, M.R., Ding, L., Liang, X., Dabard, C., Wang, W., Akhil, S., Durmusoglu, E.G., Tjiptoharsono, F., Demir, H.V., Paniagua-Dominguez, R., Kuznetsov, A.I., 2025. Lasing from Brillouin Zone Folding Guided Resonances. *ACS Nano* 19, 34677–34685. <https://doi.org/10.1021/acsnano.5c08419>
35. Esidir, A., Ren, M., Pekdemir, S., Kalay, M., Kayaci, N., Gunaltay, N., Usta, H., Huang, X., Onses, M.S., 2025. Structurally Colored Physically Unclonable Functions with Ultra-Rich and Stable Encoding Capacity. *Advanced Functional Materials* 35, 2417673. <https://doi.org/10.1002/adfm.202417673>
36. Glebov, N.V., Masharin, M.A., Yulin, A., Mikhin, A., Miah, M.R., Demir, H.V., Krizhanovskii, D.N., Kravtsov, V., Samusev, A.K., Makarov, S.V., 2025. Room-Temperature Exciton-Polariton-Driven Self-Phase Modulation in Planar Perovskite Waveguides. *ACS Nano* 19, 14097–14106. <https://doi.org/10.1021/acsnano.4c18847>
37. Do, T.T.H., Yuan, Z., Durmusoglu, E.G., Shamkhi, H.K., Valuckas, V., Zhao, C., Kuznetsov, A.I., Demir, H.V., Dang, C., Nguyen, H.S., Ha, S.T., 2025. Room-Temperature Lasing at Flatband Bound States in the Continuum. *ACS Nano* 19, 19287–19296. <https://doi.org/10.1021/acsnano.5c01972>



2025 yılındaki Nature İndisli ya da etki değeri 10 ve üstü olan dergi makale yayınları

MSN Lisansüstü Programı



UNAM'da Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji (MSN) yüksek öğrenim programı Bilkent Üniversitesi Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Enstitüsü'nde canlı bir disiplinlerarası akademik ortam sunmaktadır. MSN programı kapsamında Master of Science (Yüksek Lisans) ve Doktora Felsefesi (Doktora) dereceleri sunuyoruz. Şu anda, MSN programında 34 yüksek lisans ve 65 doktora öğrencisi bulunmaktadır.

MSN, lisansüstü öğrencilerine materyaller ve nanobilim-nanoteknoloji konularında teşvik edici bir eğitim sunmaktadır. MSN programı, yüksek lisans öğrencilerine, UNAM'daki en son teknolojiye sahip tesislerle donatılmış laboratuvarlarda yüksek kalitede bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme yapmaları konusunda olanaklar sağlar. Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi, var olan ve gelecekteki teknolojilerin yanı sıra sağlık, enerji, çevre, su, gıda, iletişim ve bilgi teknolojileri için gelişmiş ve nano yapı malzemelerin tasarım ve sentez alanlarını kapsar. Bu yüksek lisans programı; nanobiyoteknoloji, nanoelektronik, nanotıp, atom ölçeğinde görüntüleme, algılama, femtosaniye lazerler, nanotekstil, nano malzemeler, nano lifler, nanotriboloji, hidrojen ekonomisi ve güneş enerjisi, nanofotonik dâhil, ancak bunlarla sınırlı olmamak

üzere, çeşitli nanobilim-nanoteknoloji ve malzeme bilimi ve mühendisliği alanlarında yaratıcı, seçkin Ar-Ge çalışmalarını yürütebilecek genç bilim adamları ve araştırmacıları eğitmek için tasarlanmıştır. Program, temelden uygulamalı ve yenilikçi araştırmaya kadar uzanır ve lisansüstü öğrencilerini, araştırma konusunda korkusuz olacakları ve yaratıcı çözümler sunacak bilim adamlarına ve araştırmacılara dönüştürmek için; onları gerekli bilgi ve en ileri becerilerle donatır böylece ülkemiz ve dünyanın bugün ve yarının zorlayıcı sorunları ile karşı karşıya olduğumuzda yüzleşebilecek bireyler yetiştirmiş olalım. MSN yüksek lisans öğrencileri tarafından alınacak dersler kendi tez çalışmalarına odaklanmalıdır.

DERSLER

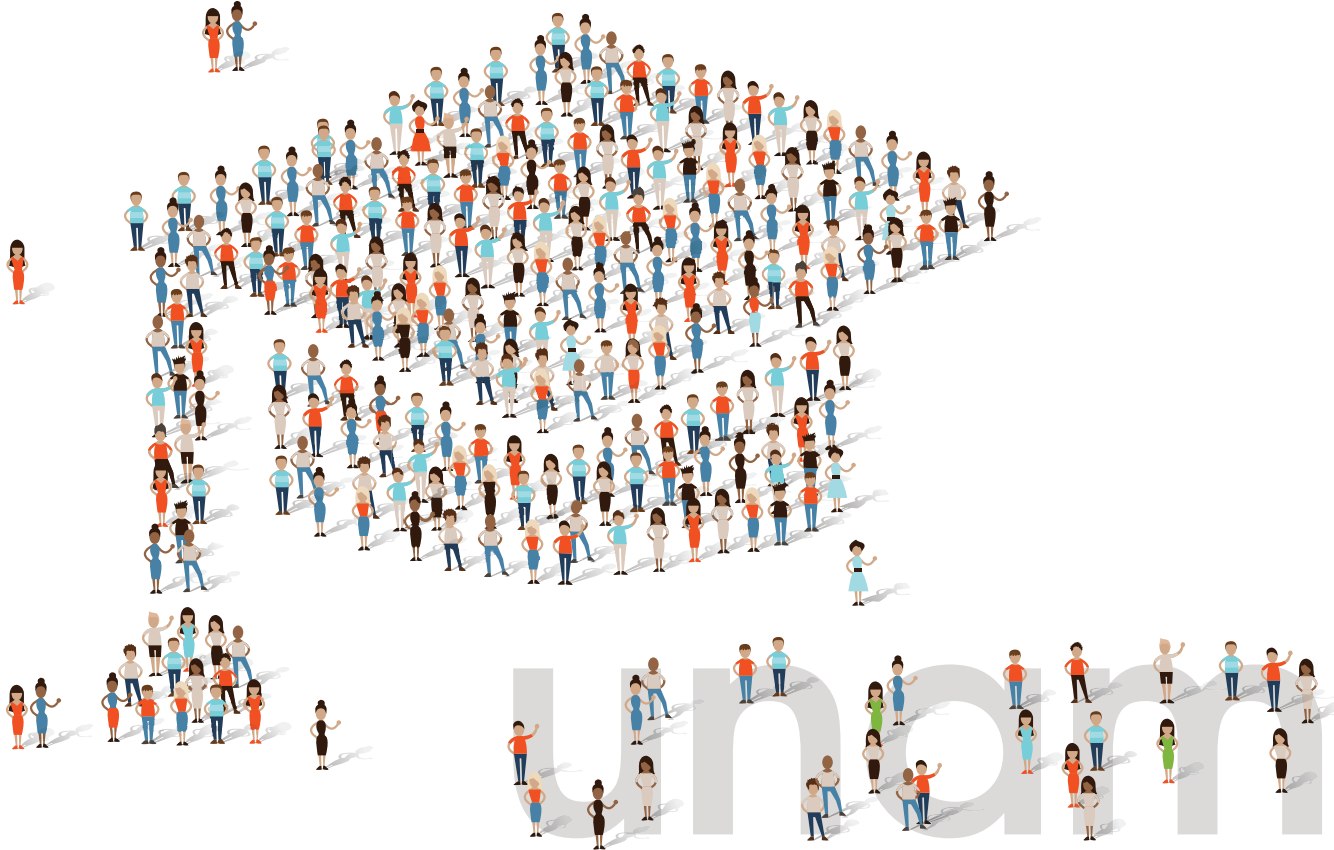
DERS KODLARI VE İSİMLERİ

DERS KODU	İSİM
MSN 500	Concepts in Materials Science
MSN 501	Atomic Structure, Mechanical and Thermal Properties of Materials
MSN 507	Electrical, Optical and Magnetic Properties of Materials
MSN 510	Imaging Techniques in Materials Science and Nanotechnology
MSN 512	Biomedical Materials
MSN 513	Micro and Nanostructured Sensors
MSN 514	Computational Methods for Material Science and Complex Systems
MSN 517	Applications of Microfluidics and Nanofluidics
MSN 518	Nanoscience and Nanotechnology II
MSN 519	Applications of Microfluidics and Nanofluidics
MSN 521	Biotechnology
MSN 522	Synthetic Biology
MSN 523	Nanocomposites
MSN 524	Introduction to Mesoscopic Solid-State Materials
MSN 525	Self-Organized and self-Assembled systems From Nanoscience to Biotechnology
MSN 526	Functional Surfaces and Interfaces
MSN 527	Quantitative Approaches in Biophysics and Life Sciences
MSN 528	Polymer Physics in Nanotechnology
MSN 529	Introduction to Adaptive Optics and Optical Imaging
MSN 530	Biomolecular Modeling and Simulation
MSN 531	Magnetic Materials
MSN 533	Nanomaterials for Energy Conversion and Storage
MSN 534	Polymeric Materials
MSN 541	Nanobiotechnology
MSN 551	Introduction to Micro and Nanofabrication
MSN 555	Laser Physics: from Principles to Applications for Material Science
MSN 556	Optical Fibers
MSN 598	Seminar I
MSN 599	Master Thesis
MSN 698	Seminar II
MSN 699	Ph. D. Thesis

UNAM Mezunları

UNAM'da verilen birinci sınıf eğitim ve öğretim sayesinde hem akademik hem de endüstride mezunlarımızın aranan yetenekler olmaları ile gurur duyuyoruz.

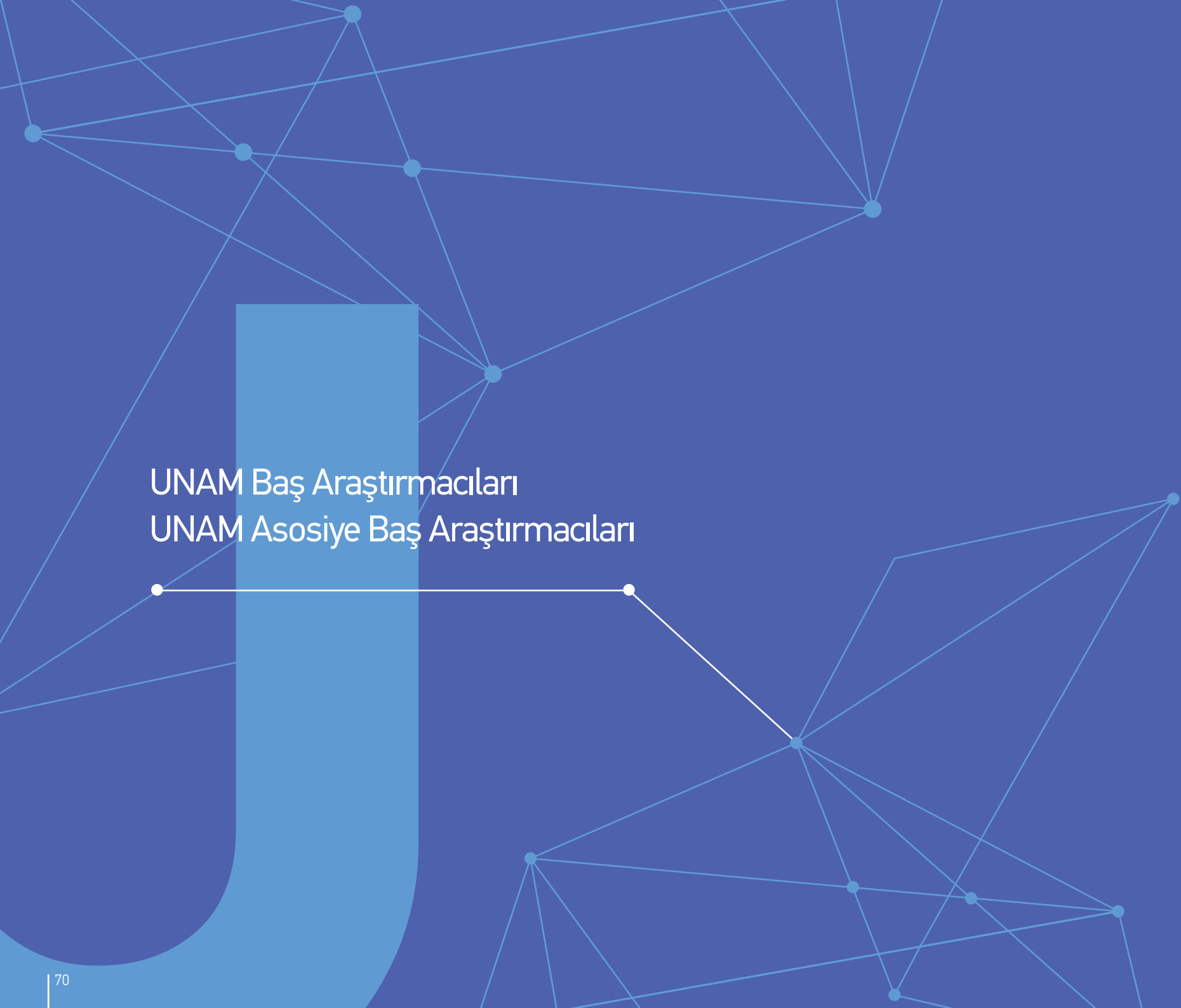
UNAM mezunları, kariyerlerini dünyanın önde gelen üniversitelerinde sürdürmeyi seçer veya ileri teknoloji şirketlerinde çalışmak için sektöre taşınır.



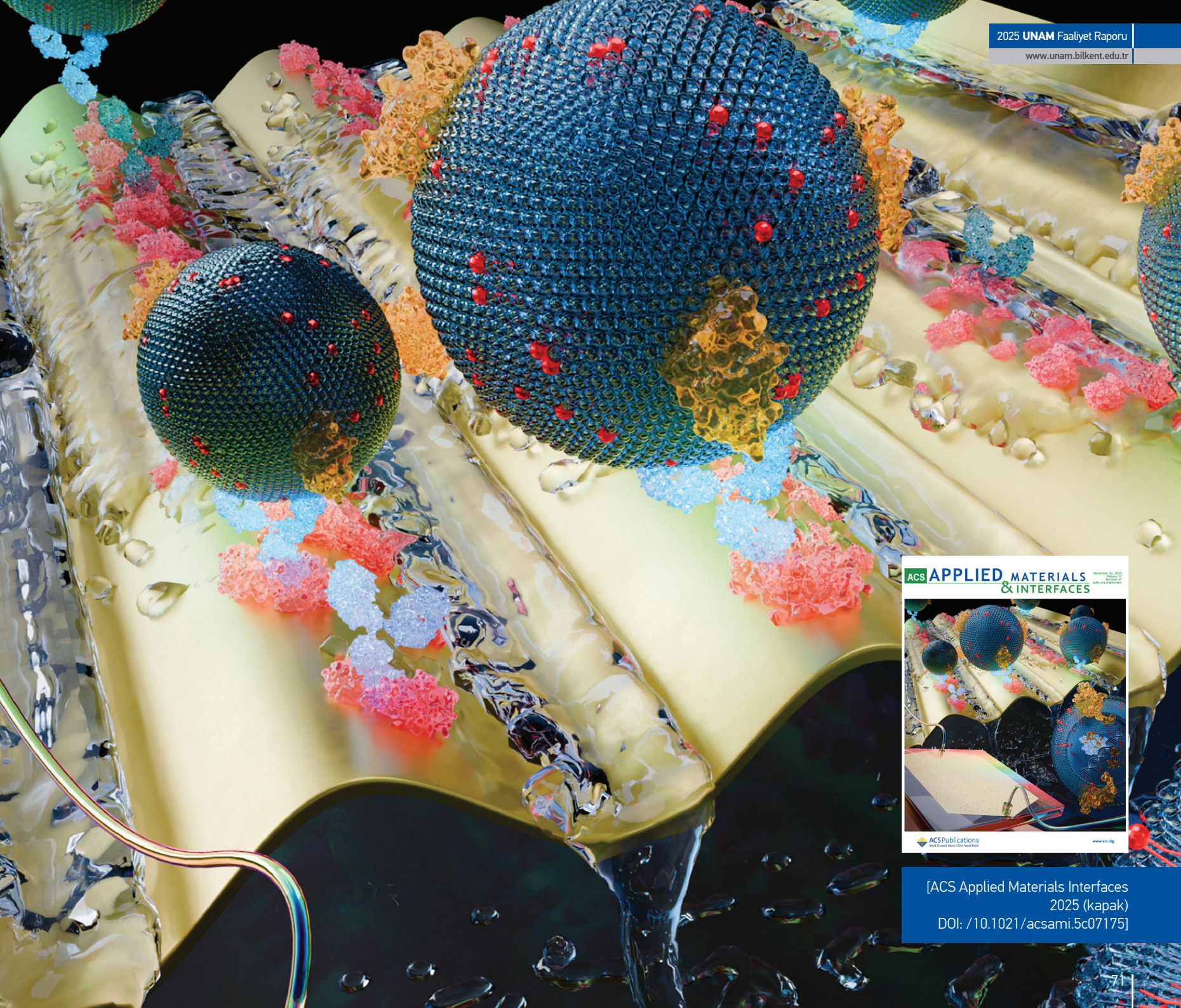
UNAM MSN mezunlarından bazıları ve mevcut pozisyonları:

Adem Yıldırım, Colorado Üniversitesi - Araştırma Görevlisi
Ahmet Emin Topal, Bahçeşehir Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Ali Haider, KU Leuven Üniversitesi - Doktora Sonrası Araştırmacı
Ali Karantarifard, Oulu Üniversitesi - Doktora Sonrası Araştırmacı
Aslı Çelebioğlu, Cornell Üniversitesi, Kimya bölümü - Doktora Sonrası Araştırmacı
A. Taner Astarlıoğlu - TUSAŞ - Mühendis
Ayşe Özdemir, Ankara Bilim Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Behide Saltepe, Danimarka Teknik Üniversitesi - Doktora Sonrası Araştırmacı
Berna Şentürk, EMPA, İsviçre Federal Malzeme Bilimi ve Teknolojisi Laboratuvarları - Doktora Sonrası Araştırmacı
Bilal Kılıç, Türk Hava Yolları - Pilot
Bülent Öktem, Aselsan - Kıdemli mühendis
Burcu Gümüşcü Sefunç, Eindhoven Teknoloji Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Büşra Mammadov, Sentebiolab Biyoteknoloji - Yönetici
Çağla Özgüt Akgün, Aselsan - Direktör
Canan Kurşungöz, Bahçeşehir Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Didem Dede, Stanford Üniversitesi - Doktora Sonrası Araştırmacı
Ebru Şahin Kehribar, Synbiotik Şirketi - Misafir Araştırmacı
Ebuzer Kalyoncu, İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Elif Duman, Synbiotik - Kıdemli Araştırmacı
Erol Özgür, Arizona Üniversitesi - Doktora Sonrası Araştırmacı
Fatma Kayacı, TÜBİTAK - Kıdemli araştırmacı
Farzan Shabani, INSA Toulouse - Doktora Sonrası Araştırmacı
Furkan Işık, Bilkent UNAM - Doktora Sonrası Araştırmacı
Gökçe Küçükayan Doğu, Intel - Mühendis
Göksu Çinar, RISE İsveç Araştırma Enstitüsü - Araştırmacı / Proje Müdürü
Gözde Uzunallı, Ivy Beyin Tümör Merkezi - Doktora Sonrası Araştırmacı
Gülcihan Gülseren, Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi - Doç. Dr.
Gülistan Tansık, UC Santa Barbara Üniversitesi - Doktora Sonrası Araştırmacı
Hakan Ceylan, Mayo Clinic - Dr. Öğretim Üyesi
Hamid Reza Rasouli, Friedrich Schiller Üniversitesi Jena - Doktora Sonrası Araştırmacı
Handan Acar, Oklahoma Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Hasan Güner, Ertuğ Özcan Group - Kıdemli mühendis
Hasan Şahin, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü - Profesör
Hilal Ünal Gülsüner, Washington Üniversitesi, Medical Genetik Laboratuvarı - Doktora Sonrası Araştırmacı
Hülya Budunoğlu, Aselsan - Kıdemli mühendis

İlke Şimşek Turan, Procter & Gamble Şirketi - Kıdemli İnovasyon Müdürü
Kıvanç Özgören, FibLas Şirketi - Genel Müdür
Mehmet Kanık, Impossible Foods - Kıdemli Araştırmacı
Mehmet Topsakal, Brookhaven Ulusal Laboratuvarı - Araştırma görevlisi
Melike Sever, Hacettepe Üniversitesi - Öğretim Görevlisi
Melis Şardan Ekiz, Hacettepe Üniversitesi - Öğretim Görevlisi
Mite Mijalkov, Karolinska Enstitüsü - Doktora Sonrası Araştırmacı
Mohammad Aref Khalily, Exactmer - Kıdemli Kimyager
Murat Serhatlıoğlu, Danimarka Teknik Üniversitesi - Doktora Sonrası Araştırmacı
Mutlu Erdoğan, Ankara Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Naveed Mehmood, Aalto Üniversitesi - Doktora Sonrası Araştırmacı
Nuray Gündüz, Kanser Araştırmaları İngiltere Beatson Enstitüsü - Doktora Sonrası Araştırmacı
Okan Öner Ekiz, Ostim Teknik Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Ömer Faruk Sarioğlu, E-Kalite Software - Veri Analisti/Araştırmacı
Onur Büyükkökçü, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü - Dr. Öğretim Üyesi
Pelin Tören, Joanneum Araştırma Şirketi - Bilimsel Kadro
Pınar Beyazkılıç, Bilkent Üniversitesi UNAM - Doktora Sonrası Araştırmacı
Ruslan Guliyev, SUEZ - Water Technologies & Solutions - Baş mühendis
Safacan Kölemen, Koç Üniversitesi - Doç. Dr.
Seher Yaylacı, Lokman Hekim Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Sencer Ayas, ASML - Malzemeler/Metroloji Mühendisi
Seydi Yavaş, Lumos Laser Şirketi - Kurucu Ortak
Seymur Jahangirov, Bilkent Üniversitesi UNAM - Dr. Öğretim Üyesi
Sündüs Erbaş Çakmak, Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi - Doç. Dr.
Taha Bilal Uyar, New York Üniversitesi - Kıdemli Kimyager
Talha Erdem, Abdullah Gül Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Talha Khan, University of Illinois -Chicago - Doktora Sonrası Araştırmacı
Tolga Tarkan Ölmez, Yale Üniversitesi - Doktora Sonrası Araştırmacı
Tural Khudiyev, MIT, Elektronik Araştırma Laboratuvarı - Doktora Sonrası Araştırmacı
Veli Ongun Özçelik, Princeton Üniversitesi - Araştırma görevlisi
Yelda Ertaş, Ostim Teknik Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Yusuf Çakmak, Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Yusuf Keleştemur, ODTÜ - Dr. Öğretim Üyesi
Zehra İrem Yıldız, Bursa Teknik Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Zeliha Soran Erdem, Abdullah Gül Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Zeynep Aytaç, Harvard Üniversitesi - Doktora Sonrası Araştırmacı
Ziya Işıksağan, Thermo Fisher Scientific - Kıdemli Araştırmacı



UNAM Baş Araştırmacıları
UNAM Asosiy Baş Araştırmacıları



[ACS Applied Materials Interfaces
2025 (kapak)
DOI: /10.1021/acsami.5c07175]

UNAM Baş Araştırmacıları



WON MI AHN

Doktora: Utah Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

wonmi.ahn@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Nano-optik, Plazmonik, Nanofotonik, Nanofabrikasyon, Güçlü eşleşme rejiminde ışık-madde etkileşimleri, Polaritonik kimya, Sıcak taşıyıcı güdümlü fotokataliz, Foto-elektrokimya



ENGİN DURGUN

Doktora: Bilkent Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

durgun@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Hidrojen depolama, 2D ultra ince malzeme sistemleri, güneş enerjisini kullanarak termal enerji üreten yakıtlar, çimento kimyası, ferroelektrik ve multiterroik malzemeler



AMIRHOUSHANG BAHRAMI

Doktora: Berlin Teknik Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

bahrami@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Aktif / canlı madde ve biyofizik, biyomembranlar ve veziküller, hücrel mekanik ve mekanobiyojoloji, hücrel ve biyolojik süreçler, nanopartiküllerin hücrel alımı ve ilaç dağıtımı, sentetik biyoloji, hesaplamalı nanosivilar



AYKUT ERBAŞ

Doktora: Münih Teknik Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

aykut.eras@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Yumuşak maddenin istatistiksel, mekanik ve termodinamik tanımı, biyofizik, polimer fiziği



HİLMİ VOLKAN DEMİR

Doktora: Stanford Üniversitesi
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Fizik Bölümü, MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

volkan@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Nanofotonik, nanokristal optoelektronik, aygıtlar ve sensörler, ışık yayan diyotlar (LED'ler), implant edilebilir elektronik



FATİH İNCİ

Doktora: İstanbul Teknik Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

finci@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Hassas sağlık, hasta başında teşhis, biyosensörler, mikroakışkanlar, nanoplazmonik, mikro/nano ölçekli teknolojiler, biyo-ilham/benzer sensörler, mobil sağlık, enfeksiyon hastalıkları, küresel sağlık, hastalık erken teşhisi ve taraması



ABDULLAH DEMİR

Doktora: Central Florida Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

abdullah.demir@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Optoelektronik, nanofotonik cihazlar, yarı iletken lazerler, yüksek güçlü lazer diyotlar, VCSEL, kuantum kademeli lazerler, nano boyutta ışık kaynakları



AYÇA ARSLAN

Doktora: Bilkent Üniversitesi
UNAM

aycaergul@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Hücrel yaşlanma, yeni nöron oluşumu, gen ifadesi analizi, telomerler, zebra balığı

UNAM Baş Araştırmacıları



SEYMUR JAHANGIROV

Doktora: Bilkent Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

seymur@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Bilişimsel yoğun madde fiziği, karmaşık sistemler, bilişimsel nörobilim



TALİP SERKAN KASIRGA

Doktora: Washington Üniversitesi
UNAM

kasirga@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Güçlü etkileşimli malzemeler, 2D malzemeler



MUSTAFA ORDU

Doktora: Boston Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

ordu@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Delik çekirdekli optik fiberler (DÇF), yarıiletken-çekirdekli fiberler, cam elyaf kompozitler



BÜLEND ORTAÇ

Doktora: Rouen Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

ortac@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Fiber lazerler, doyurulabilir adsorb ediciler, yüksek güçlü fiber yükseltici sistemlerin geliştirilmesi



SEZİN GALIOĞLU ÖZALTUĞ

Doktora: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
UNAM

sezin@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Nanomalzemeler üzerine deneysel çalışmalar, sentez, ultra hızlı lazer bazlı sentez nanogözenekli malzemeler, hiyerarşik malzemeler, zeolitler, metal organik çerçeveler (MOFs), çekirdeklenme ve büyüme, ultra hızlı lazer litografisi, desenli ince filmler, spektroskopisi.



JONG-WON PARK

Doktora: Utah Üniversitesi
UNAM

jongwon.park@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Deneysel yüzey kimyası, asimetric katalizörlerin geliştirilmesi için metal nanokristallerin ve 2D malzemelerin yüzeyindeki kiralite



İBRAHİM SARPKAYA

Doktora: Stevens Teknoloji Enstitüsü
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

sarpkaya@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Karbon nanotüp ve 2D malzeme tabanlı nanofotonik, deneysel kuantum optiği, plazmonik



CÜNEYT ŞAHİN

Doktora: Iowa Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

cuneyt@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Kuantum malzemeler, spintronik, DFT temelli malzeme modellemeleri, teorik yoğun madde fiziği

UNAM Baş Araştırmacıları



DÖNÜş TUNCEL

Doktora: Cambridge Üniversitesi ve Imperial College UNAM

dtuncel@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Fotonik, fotokataliz ve biyonanoteknoloji alanlarında potansiyel uygulamaları olan yeni organik ve inorganik hibrit, nanoyapılı fonksiyonel malzemelerin tasarımı ve sentezi



GÜRKAN YEşİLÖZ

Doktora: Waterloo Üniversitesi MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

gurkan.yesiloz@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: BioMEMS, mikro/nanoakışkan cihazlar, ip-üstü-organ platformları ve in vitro fizyolojik sistemler, doku mühendisliği, ilaç salınımı ve taranması, patojen algılama, damlacıklı-mikroakışkan sistemler, akustik-akışkan sistemler, mikrodalga ve mikroakışkan bütünsel sensörler/ısıtıcılar ve çok-fazlı akışkan etkileşimleri



HASAN YILMAZ

Doktora: Twente Üniversitesi MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

hasan.yilmaz@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Deneysel ve hesaplamalı optik ve fotonik, ışık saçılması, optik görüntüleme ve spektroskopi, hesaplamalı görüntüleme, dalga yüzü şekillendirme, ışığın uzayda ve zamanda kontrolü, kompleks fotonik malzemeler, ışığın mezoskopik fiziği, istatistiksel optik, lazer fiziği, rasgele matrisler teorisi.



MEHMET YILMAZ

Doktora: Columbia Üniversitesi UNAM

mehmetyilmaz@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Mikro/nano üretim, SEM içinde nanomekanik karakterizasyon, MEMS, CMUT

UNAM Asosiye Baş Araştırmacıları



MICHELLE ADAMS

Doktora: New York Üniversitesi
Nörobilim Lisansüstü Programı,
Psikoloji Bölümü ve UNAM

michelle@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Yaşlanan
beyinlerde hücresel ve sinaptik
değişiklikler



ENGİN UMUT AKKAYA

Doktora: Ohio State Üniversitesi
Kimya Bölümü ve UNAM

eua@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Floresan
moleküler sensörler, moleküler mantık
dizileri, boyaya duyarlı güneş pilleri,
fotodinamik tedavi



ABDULLAH ATALAR

Doktora: Stanford Üniversitesi
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği
Bölümü ve UNAM

aatar@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Mikro düzeyde
üretimiş sensörler, analog ve dijital
entegre devre tasarımı

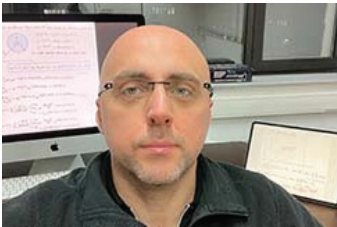


BİLGE BAYTEKİN

Doktora: Freie Üniversitesi
Kimya Bölümü ve UNAM

b-baytekin@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Mekanokimya,
enerji uygulamaları için polimerler,
yumuşak robotlar



şAHİN BÜYÜKDAğLI

Doktora: Joseph Fourier Üniversitesi
Fizik Bölümü & UNAM

buyukdagli@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Biofizik ve
yumuşak madde fiziği, çok parçacıklı
elektrostatik etkileşimler, polimer
translokasyonu, nanoakışkan yük nakli



ILYAS CHACHOUA

Doktora: Catholique de Louvain
Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
ve UNAM

ilyas.chachoua@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Gen ifadesinin
düzenlenmesi, CALR mutantlarında
MPN gelişimi



BARBAROS ÇETİN

Doktora: Vanderbilt Üniversitesi
Makine Mühendislik Bölümü ve UNAM

barbaros.cetin@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Biyomedikal
ve kimyasal uygulamalar için mikro
akışkan sistemler, mikro akışkan
uygulamaları için parçacıklı akışların
modellenmesi, mikro ölçekte ısı
transferi



ÖMER DAğ

Doktora: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Kimya Bölümü ve UNAM

dag@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Orta derecede
gözenekli metal oksit, metal sülfid ve
metal selenit malzemeler, liyotropik sıvı
kristaller ve jel elektrolitler, gözenekli
ince film elektrot malzemeleri

UNAM Asosiy Baş Araştırmacıları



BAHAR DEĞİRMENCİ UZUN

Doktora: Zürih Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
ve UNAM

bahar.degirmenci@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Bağırsak kök hücreleri ve niş, üç boyutlu organoid, sinyal yolları arası etkileşim, kolon kanseri, obezite



YEGAN ERDEM

Doktora: UC Berkeley
Makine Mühendisliğı Bölümü
ve UNAM

yeganderdem@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Mikroakışkan reaktörler ve ağılar, MEMS, nanosensörler, enerji toplama



OĞUZ GÜLSEREN

Doktora: Bilkent Üniversitesi
Fizik Bölümü ve UNAM

gulseren@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Teorik yoğun madde fiziğı, nanobilim, grafen, güneş pilleri, plazmonik, metal nanoteller, karbon nanotüpler, katıların elektronik yapıları, temel prensiplerden malzeme özellikleri



SELİM HANAY

Doktora: Caltech Üniversitesi
Makine Mühendisliğı Bölümü ve UNAM

selimhanay@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Biyosensör tasarımı, MEMS ve NEMS, çip-üstü kütle spektroskopisi



HULUSİ KAFALIGÖNÜL

Doktora: Houston Üniversitesi
UMRAM ve UNAM

hulusi@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Bilişsel nörobilim, nörofizyoloji, nörogörüntüleme, nörobiyoloji, yaşlanma



FERDİ KARADAş

Doktora: Teksas A&M Üniversitesi
Kimya Bölümü ve UNAM

karadas@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Hidrojen depolama, su oksidasyon katalizi



YİĞİT KARPAT

Doktora: Rutgers Üniversitesi
Endüstri Mühendisliğı Bölümü, Makine Mühendisliğı Bölümü ve UNAM

ykarpata@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Süper düşük sürtünme, hidrojen depolama, moleküler elektronik, nanoteller



ÖZLEN KONU KARAKAYALI

Doktora: Teksas Teknik Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Nörobilim Lisansüstü Programı ve UNAM

konu@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Biyoinformatik ve genomik, kanserde hücrel sinyalizasyon, zebra balıklarında ilaç taraması ve hastalık modelleme

UNAM Asosiy Baş Araştırmacıları



HALİL İBRAHİM OKUR

Doktora: Penn State Üniversitesi Kimya Bölümü ve UNAM

halil.okur@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Biyoyüzeyler, su, biyomakromoleküller, lipid membranlar, spesifik iyon etkileri, lineer olmayan spektroskopisi.



EKMEL ÖZBAY

Doktora: Stanford Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Fizik Bölümü, NANOTAM ve UNAM

ozbay@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Nanofotonik, malzemeler, plazmonik, fotonik kristaller, GaN/AlGaIn araçlar, MOCVD büyütm



PINAR ÖNAL

Doktora: Humboldt Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü ve UNAM

pinar.onal@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Drosophila embriyogenezi, transkripsiyon faktörleri, gen ekspresyonu düzenlenmesi, DNA-protein etkileşimleri, DNA bağlanma bölgeleri, in vitro biyokimyasal analizler, gelişim biyolojisi, homeostaz.



TAYFUN ÖZÇELİK

M.D. İstanbul Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü ve UNAM

tozcelik@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Kalıtsal gen mutasyonlarının belirlenmesi, nörogelişimsel hastalıklar, X-kromozom inaktivasyonu ve otoimmünite, kansere genetik yatkınlık



EMRAH ÖZENSOY

Doktora: Teksas A&M Üniversitesi Kimya Bölümü ve UNAM

ozensoy@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Heterojen kataliz ve fotokataliz, enerji depolama ve dönüşümü için nanomalzemeler, çevresel kataliz, yenilenebilir enerji sistemleri, spektroskopisi ve yüzey bilimi



EMRE OZAN POLAT

Doktora: Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü ve UNAM

emre.polat@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Düşük boyutlu malzemelerin fotonığı ve optoelektronığı, Kuantum malzemelerin esnek elektronik ve giyilebilir uygulamaları, Grafen ve ilgili malzemelerin sentezi ve cihaz uygulamaları, Fotodetektörler, Süper kapasitörler, Optik Modölatörler ve Elektrokromik cihazlar.



ŞEFİK SÜZER

Doktora: Kaliforniya Üniversitesi Berkeley Kimya Bölümü ve UNAM

suzer@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Katmanlar halinde birikim ve antibakteriyel uygulamaları, dinamik XPS yardımıyla nano boyuttaki yapıların elektriksel olarak araştırılması, çeşitli malzemelerin tribokimyasal olarak araştırılması, yüzeylerin ısılatılabilirliği



ERDİÑÇ TATAR

Doktora: Carnegie Mellon Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü ve UNAM

etatar@ee.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Mikro Elektromekanik sistemler, ataletli sensörler, stres sensörü, mikrofabrikasyon teknolojileri, doğadan esinlenerek yapılan sensörler, akustik gaz sensörleri, sensör kontrol elektroniği

UNAM Asosiy Baş Araştırmacıları



ONUR TOKEL

Doktora: Cornell Üniversitesi
Fizik Bölümü ve UNAM

otokel@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Durum seçici lazer fotoliz dinamiklerinden temel fotonige temel ışık-madde etkileşimleri ve sonuçta elde edilen bilgilerin yeni mikro/nano üretim teknolojilerinde ve optik cihazlarda kullanımı

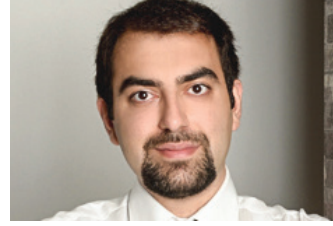


DENİZ AYBAŞI TÜMTÜRK

Doktora: Boston Üniversitesi
Fizik Bölümü ve UNAM

deniz.aybas@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Deneyisel atomik fizik, kuantum sensörler, optik manyetometreler, nükleer manyetik rezonans, karanlık madde.



YUNUS EMRE TÜRKMEN

Doktora: Chicago Üniversitesi
Kimya Bölümü ve UNAM

yeturkmen@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Organokataliz, biyom,metik katalizör tasarımı, sürdürülebilir kimya, sentetik metot geliştirme



FULYA TÜRKER

Doktora: Johns Hopkins Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
ve UNAM
fulya.turker@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Proteazom bağımlı protein yıkımı, nöronal membran proteazomu (NMP) ve peptid biyolojisi, nöronal sinyalizasyon ve ağlar, nörodejeneratif hastalıklarda proteostazdaki değişiklikler.



BURAK ÜLGÜT

Doktora: Cornell Üniversitesi
Kimya Bölümü ve UNAM

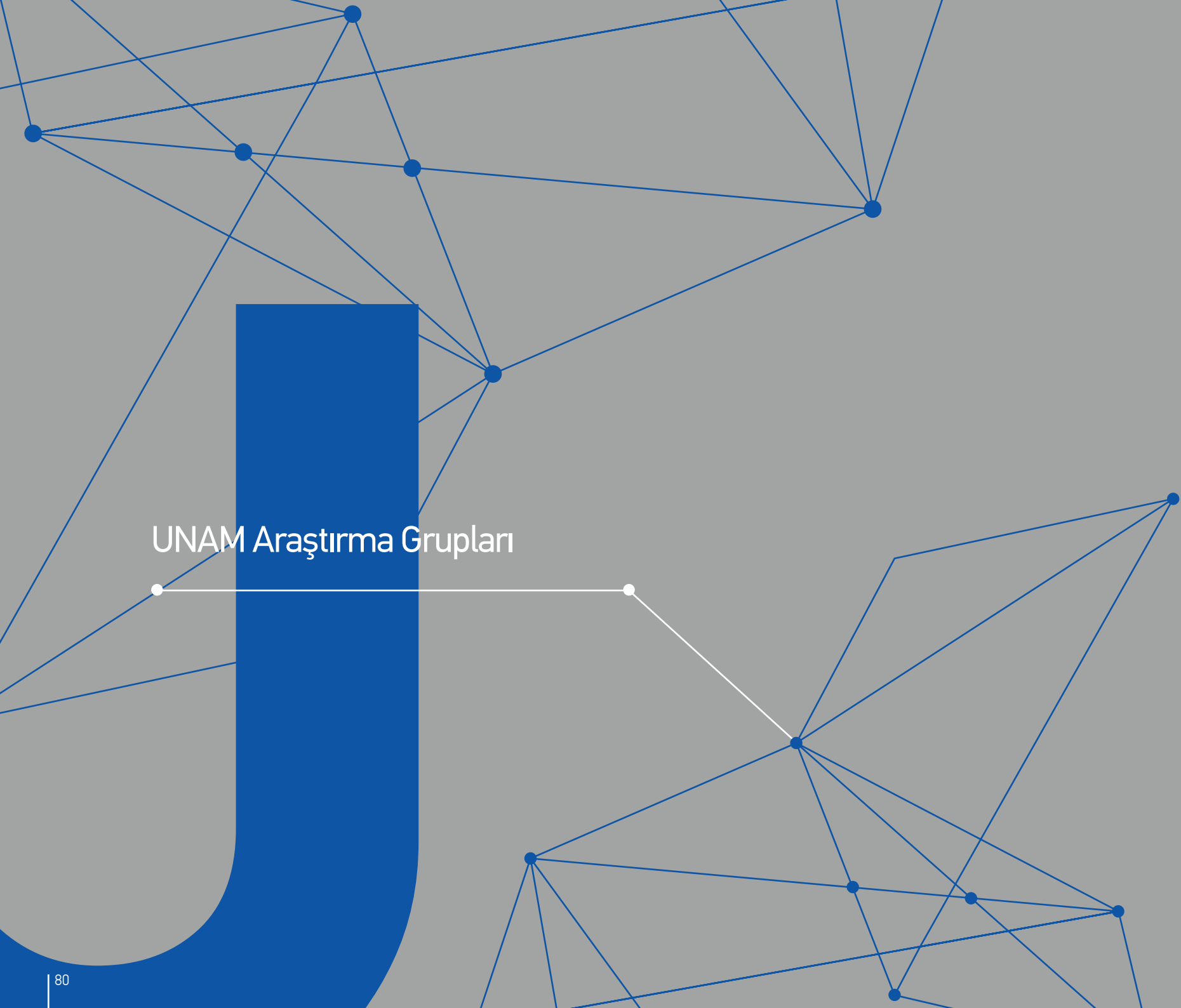
ulgut@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Empedans tabanlı enerji depolama modelleri ve dönüşüm sistemleri. Enstrümantasyon, yerinde elektrokimyasal teknikler. Elektrokimyasal gücü ölçümleri.

UNAM Baş Araştırmacıları
UNAM Asosiye Baş Araştırmacılar



unam bilim ve
teknolojide
mükemmeliyet



UNAM Araştırma Grupları

Gut-on-a-chip models advancing IBD research



[Trends in Biotechnology
2025 (kapak)
DOI: 10.1016/j.tibtech.2024.10.002]

Plazmonik ve Nanofotonik Malzeme Laboratuvarı

Plazmonik ve Nanofotonik Malzemeler Laboratuvarı'nda, güçlü optik alanların madde ile nasıl etkileşime girdiğini ve bu etkileşimlerin maddenin özelliklerini nasıl değiştirdiğini araştırıyoruz. Plazmonik ve fotonik malzemeler tasarlayıp üretiyor ve bu malzemelerin madde ile etkileşimlerini elektrokimyasal ve spektroskopik teknikler kullanarak karakterize ediyoruz. Araştırmalarımız; algılama, spektroskopi ve kimya alanlarında yeni uygulamalar geliştirmeye odaklanmaktadır.

Titreşimsel güçlü bağlaşım

Kuantum yayıcılar — kuantum noktaları, kuantum kuyuları ve J-agregatları gibi — rezonant optik boşluklara yerleştirildiğinde, zayıf bağlaşım rejiminde eşleşmeleri sonucunda kendiliğinden yayım oranlarını değiştirdikleri gösterilmiştir. Ancak sözde güçlü bağlaşım rejiminde, bağlaşmış osilatörler, yani optik modlar ve yayıcılar, enerjiyi koherent olarak alışveriş eder ve bu durum, polaritonik durumlar olarak bilinen yeni hibrit ışık-madde durumlarının ortaya çıkmasına yol açar. Bu polaritonik durumların ortaya çıkışı, Bose-Einstein yoğunlaşması, lazerleme ve süperakışkanlık gibi dikkate değer optik olguları ortaya koyarak polaritonik kuantum bilgi işleme için yeni olanaklar sunmuştur.

Önemli olarak, güçlü bağlaşım yalnızca eksitonik malzemelerle sınırlı değildir. Kuantum yayıcılardaki elektronik geçişlere benzer şekilde, moleküler titreşimler de optik boşluk alanlarıyla koherent olarak bağlaşabilir ve hibrit titreşimsel-

polaritonik durumlar oluşturabilir. Yarı ışık, yarı madde karakterindeki bu tür durumların oluşumu, moleküler titreşimlerin bağ oluşumu ve kopmasıyla ilişkili koordinatlar boyunca çekirdek hareketini içermesi nedeniyle kimyasal reaktiviteyi etkileyebilir [1].

Grubumuz, özellikle moleküler kimyasal reaktivite olmak üzere malzeme özelliklerini kontrol etmeye yönelik yeni yollar keşfetmek amacıyla moleküler titreşimlerin optik boşluk modları ile koherent bağlaşımını incelemektedir. Titreşimsel güçlü bağlaşımın, kimyasal reaksiyonlar ve katalizde ışık-madde etkileşimlerini yönlendirmek için yeni bir polaritonik çerçeve sunduğu öngörülmektedir [2].



WON MI AHN

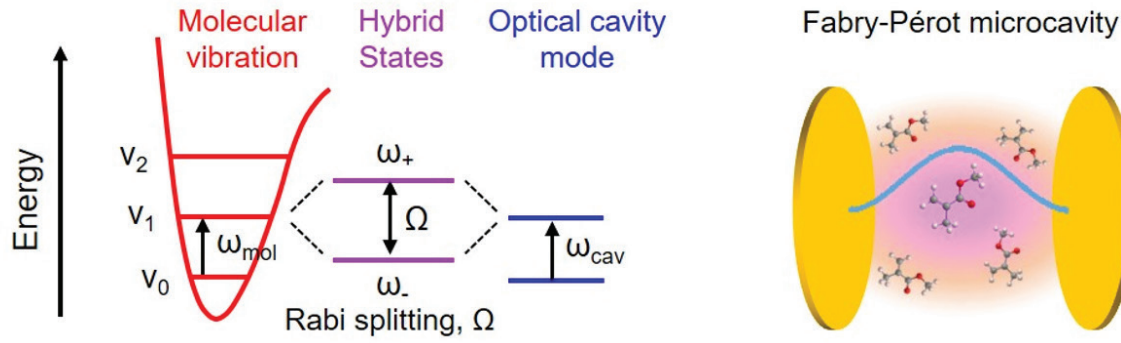
Doktora: Utah Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

wonmi.ahn@unam.bilkent.edu.tr

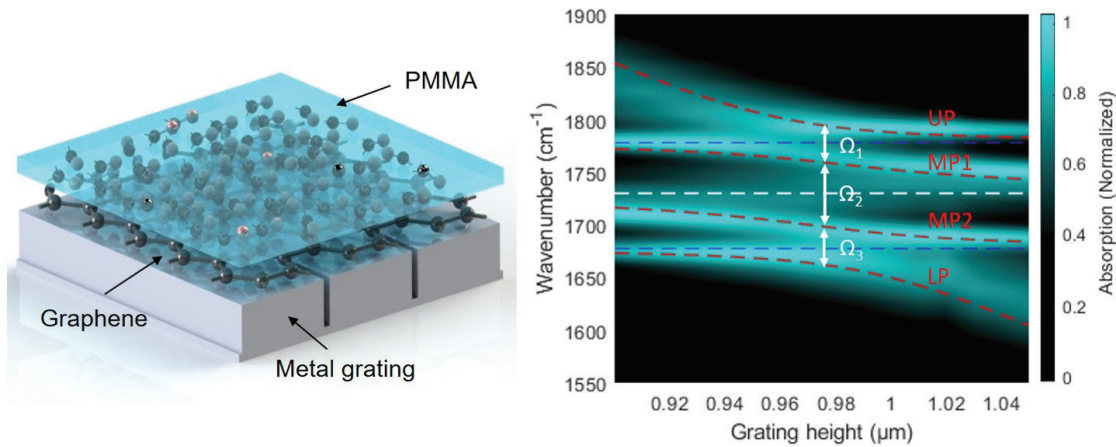
Araştırma alanları: Nano-optik, Plazmonik, Nanofotonik, Nanofabrikasyon, Güçlü eşleşme rejiminde ışık-madde etkileşimleri, Polaritonik kimya, Sıcak taşıyıcı güdümlü fotokataliz, Foto-elektrokimya



Plazmonik ve Nanofotonik Malzemeler Laboratuvarı, Eylül 2025



Şekil 1. Titreşimsel güçlü bağlaşım. Spektral olarak eşleşmiş optik modlara bağlanmış titreşimsel soğurucular, polaritonik durumlar olarak adlandırılan yeni hibrit enerji durumları sergiler. Burada ω_{mol} ve ω_{cav} sırasıyla titreşimsel soğurucuların ve optik boşluk modunun enerjilerini temsil eder. Ortaya çıkan üst ve alt polariton dalları, ω^+ ve ω^- olarak adlandırılır ve Rabi yarılması Ω ile enerji bakımından ayrılır.



Şekil 2. Titreşimsel güçlü bağlaşım için grafen entegreli derin metal ızgara yapısı. Grafen plazmon modlarının uyarılması, spektral olarak erişilebilir ve kontrol edilebilir, bağlaşım şiddeti ayarlanabilir ve osilatör karışım oranları düzenlenebilir titreşimsel-polaritonik durumların oluşmasını sağlar.

[1] W. Ahn, J. F. Triana, F. Recabal, F. Herrera, B. S. Simpkins, "Modification of Ground-State Chemical Reactivity via Light-Matter Coherence in Infrared Cavities", *Science* 380, 1165–1168 (2023).

[2] M. F. Hossain, W. Ahn, "Vibrational Strong Coupling Modulated by Graphene Plasmons in Deep Metal Grating Structures", *Nanophotonics* 14, 3169–3180 (2025).

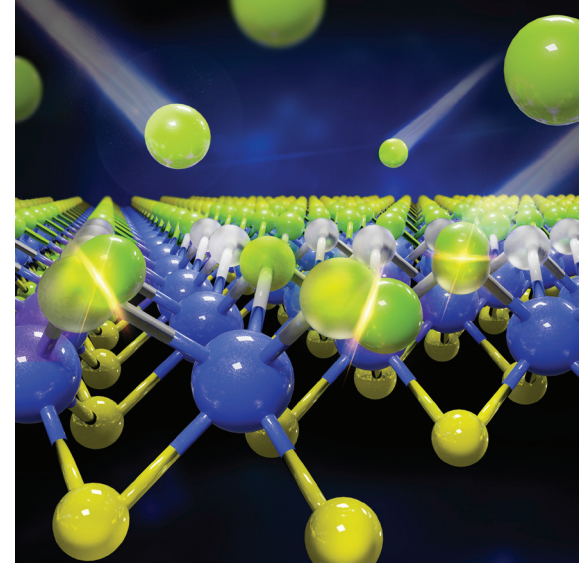
Hesaplamalı Nanobilim

Grubumuzda fizik, kimya ve malzeme bilimi alanlarını bir araya getiren çok disiplinli hesaplama bilimi üzerinde çalışmalar yapmaktayız. Dünya çapında önem arz eden kritik problemleri çözmek için en üst seviyede modelleme ve simülasyon uygulamalarını kullanmakta, üstün özelliklere sahip yeni malzemeleri öngörme ve tasarlama çalışmalarında bulunmaktayız. Araştırmalarımız genel olarak iki-boyutlu nano-yapılar, ve yüksek termoelektrik performanslı ultra-ince sistemler üzerine yoğunlaşmaktadır.

İki-Boyutlu (2B) Malzemeler

Tek atomik katmanlı grafen sentezi ve grafen tabanlı cihazların üretilebileceğinin gösterilmesinin ardından 2B malzemeler hem deneysel hem de teorik çalışmaların odak noktası olmuştur. 3-boyutta bilinen malzemelerin 2-boyuta indirgenmesiyle ortaya çıkan kuantum etkiler, hali hazırda var olan teknolojiye yeni ilhamlar verip açılımlar sunmaktadır. Bu çerçevede amacımız, bu özgün sistemleri tasarlayıp işlerlik kazandırmak ve gelecekteki olası uygulamalara yön vermektir.

Son zamanlarda özellikle üç-bileşenden (Janus) oluşan yeni nesil 2B malzemelerin incelenmesi, yapısal olarak kararlı olanlarının tespiti, temel özelliklerinin karakterize edilmesi ve üstün özelliklerinin ortaya çıkarılmasına yönelik araştırmalarda bulunmaktayız. Elde edilen sonuçlar ile bu malzemelerin yüksek teknoloji uygulamalarında kullanılma potansiyelleri de belirlenmiş olacaktır. Bu yeni sınıf, yapısında üç farklı elementi içerdiğinden çok sayıda yeni malzemenin realize edilmesi mümkün olacaktır ve yapısal olarak simetrisinin kırılması ile diğer 2B sistemlerden farklı ve üstün özelliklere sahip olması beklenmektedir.



Ultra-ince Sistemlerin Termoelektrik Özellikleri

Termoelektrik etki sıcaklık farkının direk olarak elektrik potansiyeline dönüşmesi veya benzer şekilde elektriksel potansiyelin sıcaklık farkı oluşturması olarak ifade edilir. Yeterince kuvvetli termoelektrik özellik gösteren malzemeler enerji dönüşümü (ısıdan elektrik enerjisi) ve soğutma gibi uygulamalarda kullanılabilir. Tüm dünya üzerinde değişik amaçlarla kullanılan yüksek miktarda enerjinin önemli bir kısmı ısı olarak boşa gitmekte, hem enerji maliyetlerinin yükselmesine hem de küresel ısınma gibi sorunlara neden olmaktadır. Termoelektrik malzemeler sayesinde bu ısının tekrar enerji üretiminde kullanılabilme fikri hem artan enerji gereksiniminin uygun maliyetle karşılanması hem de küresel ısınma, çevre kirliliği gibi çevresel sorunların çözümü için etkin yöntem olabilir. Ek olarak gittikçe küçülen entegre devrelerdeki soğutma sorununda da termoelektrik cihazlar kullanılabilir. Diğer yandan malzemelerin termoelektrik verimliliğini artırmak kolay bir problem değildir. Klasik limitleri aşabilecek yeni yaklaşımlar arasında nano-ölçekteki malzemeler önerilmiş ve ümit veren sonuçlar elde edilmiştir. Bu motivasyonla, termoelektrik verimliliği artırmak amacıyla farklı ultra-ince sistemlerin incelenmesi ve sentezlenmesi üzerine çalışmalar yapmaktayız.



ENGİN DURGUN

Doktora: Bilkent Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

durgun@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Hidrojen depolama, 2D ultra ince malzeme sistemleri, güneş enerjisini kullanarak termal enerji üreten yakıtlar, çimento kimyası, ferroelektrik ve multiferroik malzemeler





ADVANCED SCIENCE

Open Access

Research Article | Open Access | CC BY

Highly Efficient, Spatially Pure Circularly Polarized Luminescence from Bilayer Self-Assembled Colloidal Quantum Wells and Soft Helical Superstructures

ACS NANO

www.acsnano.org

Dual Type-II Colloidal Quantum Wells for Efficient Nonlinear Optical Limiting

Cite This: ACS Nano 2025, 19, 9273–9281

nature communications



Article

<https://doi.org/10.1038/s41467-025-55984-x>

Optical signatures of lattice strain in chemically doped colloidal quantum wells

Zheng et al. PhotoniX (2025) 6:55
<https://doi.org/10.1186/s43074-025-00214-2>

PhotoniX

RESEARCH

Open Access



V-pit-induced electric field redistribution enabling efficient hole injection in InGaN-based red light-emitting diodes grown on silicon



HİLMİ VOLKAN DEMİR

Doktora: Stanford Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Fizik Bölümü, MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

volkan@ilkent.edu.tr

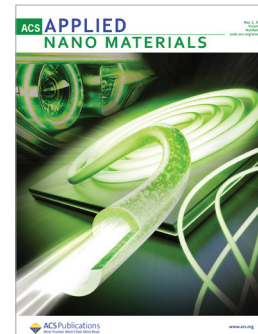
Araştırma alanları: Nanofotonik, nanokristal optoelektronik, aygıtlar ve sensörler, ışık yayan diyotlar (LED'ler), implant edilebilir elektronik

Kuantum Malzemeleri ve Aygıtları Araştırma Grubu

Demir Araştırma Grubu, yüksek-teknoloji malzeme platformları ve nano-ölçekli işlevsel yapıları içeren yenilikçi aygıtları çalışmaktadır. Profesör Hilmi Volkan Demir liderliğinde grup, koloidal kuantum noktaları ile koloidal kuantum kuyularını da kapsayan yarıiletken nanokristallerin optoelektronik, koloidal nanofotonik fiziği ve nanoparçacık fotonik çalışmaları üzerine odaklanmaktadır. Grup ayrıca yüksek performanslı aydınlatma için LED'ler, enerji aktarımına dayalı kuantum aygıtlar/sensörler ve biyoimplantlar, implant edilebilir elektronik ve tıbbi cihazlar geliştirmektedir.



"Flexible Colloidal Light-Emitting Diodes of Self-assembled Quantum Well Monolayers" Small 21, 2502314 (2025).



"Side-Emitting Optical Fibers of Colloidal Quantum Wells for Application in Curved-Surface Lighting and Sensing" ACS Appl. Nano Mater. 8, 8603 (2025).



Malzemeden aygıt, aygıttan sisteme uzanan dikey-tümleşik Ar-Ge çalışmaları:

Ar-Ge projeleri: tasarım, modelleme, deneysel geliştirme, uygulamalı araştırma ve inovasyon

- Nanokristal optoelektronik (koloidal kuantum noktaları ve koloidal kuantum kuyuları)
- Nanoparçacık/nanokompozit fotonik
- Enerji transferi ilkesine dayanan kuantum aygıtları ve sensörleri
- İşlevsel yüzey kaplamaları
- Işık yayan diyotlar (LED'ler): koloidal-LED'ler, nanokristal-LED'ler, perovskit-LED'ler ve III-N LED'lerle kaliteli ve yüksek performanslı aydınlatma
- Optoelektronik aygıtlar
- İmplant algılayıcılar, vücuda yerleştirilebilir ve giyilebilir aygıtlar
- Kablosuz enerji aktarımı

Demir Araştırma Grubu Etki Analizi

24

Araştırma
Grubu Üyeleri

- 1 PI
- 3 ArGe Mühendisi
- 4 Doktorlu Araştırmacı
- 7 Doktora Öğrencisi
- 7 Yüksek Lisans Öğrencisi
- 1 Lisans Öğrencisi

70

Lisansüstü
Mezunlarımız

93

Yayınlanan Tezler

- 21 PhD – Bilkent Üni.
- 21 PhD – NTU Singapur (MoU)
- 49 MSc – Bilkent Üni.
- 2 MSc – Diğer (YÖK)

1

2025 Yılında
Tamamlanan Tezler
1 PhD

301

Q1 dergilerinde
makele yayınları
(2025 yılı 18)

86

H-indisi
(Google Scholar)

107

Etki değeri 10 ve
üzeri olan
dergilerde yayınlar
(2025 yılı 11)

153

Nature indisi
dergilerde yayınlar
(2025 yılı 11)



85

Tescilli patentler
67 Uluslararası
Tescilli Patent
18 Ulusal Tescilli Patent

4

Filiz ArGe Şirketi

309

Uluslararası konferans
bildirisi
(2025 yılı 10)

328

Davetli seminer, ders ve
kolokyum konuşma
(2025 yılı 14)

Toplam Atıf

20.109 - (WoS)
21.492 - (Scopus)
27.797 - (Google Scholar)

2025 Yılı Atıflar

1.833 - (WoS)
1.905 - (Scopus)
2.391 - (Google Scholar)



ABDULLAH DEMİR

Doktora: Central Florida Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

abdullah.demir@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Optoelektronik,
nanofotonik cihazlar, yarı iletken
lazerler, yüksek güçlü lazer diyotlar,
VCSEL, kuantum kademeli lazerler,
nano boyutta ışık kaynakları

Nanofotonik Cihazlar

Araştırmalarımız çeşitli uygulamaları hedefleyen özgün nanofotonik cihazların tasarım, simülasyon, fabrikasyon ve testleri üzerine odaklanmaktadır.

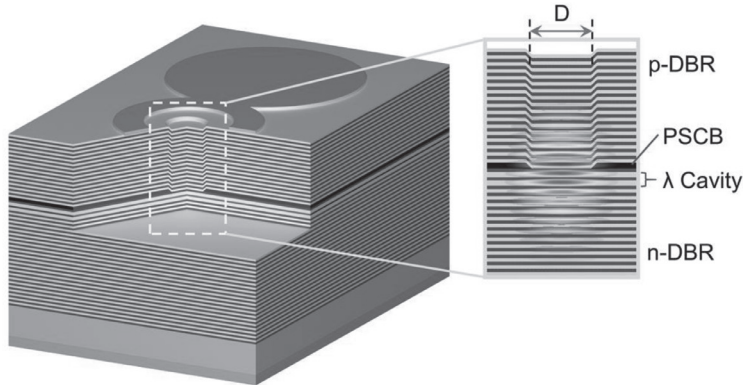
Geleceğin “dijital ekonomi” ve “yeşil” teknolojileri, enerjiyi verimli kullanan cihazlara günümüzden daha fazla ihtiyaç duyacak. Optoelektronik ve fotonik, düşük enerji tüketimli, yenilikçi fotonik bileşenler ve ışık kaynakları ile teknolojinin bu yönde gelişmesine ve kapasitesinin artırılmasına geniş katkıda bulundu. Biz de bu amaçla, özgün nanofotonik cihazların ve yarı iletken lazer teknolojisinin geliştirilmesi üzerine çalışıyoruz. Günümüzde, bilgi iletişim teknolojileri, tıbbi teşhis, endüstriyel kesim/ısıtma sistemleri, gözetleme amaçlı

kızılötesi aydınlatma, 3D algılayıcılar, ışığın algılanması ve mesafesinin tayini (LiDAR), ülke güvenliği ve savunma, çevresel görüntüleme ve sürücüsüz araç gibi birçok uygulamada bu cihazlar kullanılmakta. Bu alanlardaki ilerlemeler yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesini gerektiriyor. Bu da günümüz teknolojisinin sınırlarını anlamının yanında endüstriye dönük bilimsel araştırma yaklaşımına ihtiyaç duyar.

Nanofotik Cihazlar Araştırma Grubu'nda (nanoPhD Lab) yeni özellik ve kabiliyetlere sahip mikro- ve nano-boyutta yapılar içeren cihaz yapıları üzerine çalışıyoruz. Fotonik cihazların epitaksiyel yapılarını nano-ölçek hassasiyetinde tasarlıyoruz. Aynı zamanda bu yapıların ısı-optik-elektronik davranışlarını anlamak ve öğrenmek için simülasyonlar yapıyoruz. Tasarladığımız cihazların üretimini mikro- ve nano-fabrikasyon yöntemleri kullanarak temiz odalarımızda gerçekleştirdikten sonra laboratuvarımızda test ediyoruz.

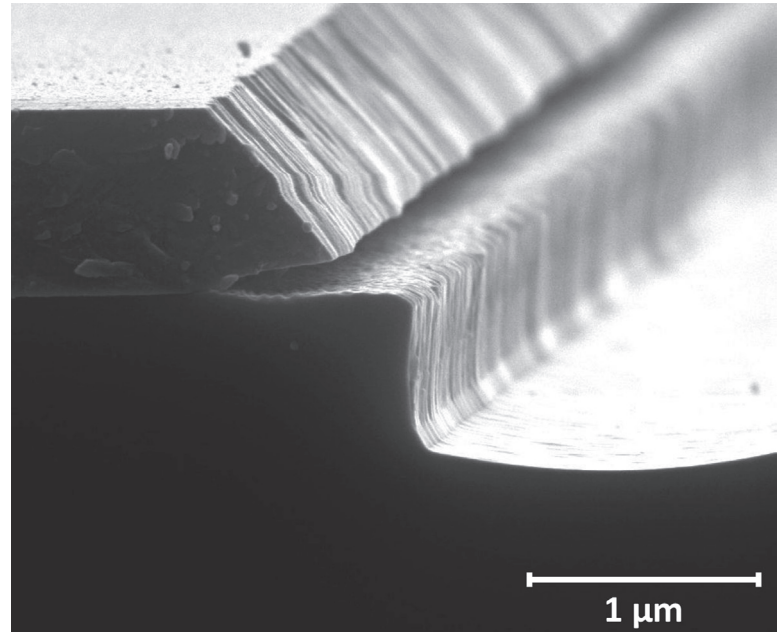
Projelerimiz hem bilimsel hem de endüstri-odaklı araştırmaları kapsamakta. Şu ana kadar çalıştığımız nanofotonik cihazlar yarı iletken lazerler, yüksek güçlü lazer diyotlar, dikey kovuklu lazer (VCSEL), düşük-boyutlu kuantum kuyu ve nokta yapıları, nano-lazerler, kuantum çağılayan lazerler (QCL), lazerlerde parite-zaman simetrisi alanlarını içerir.

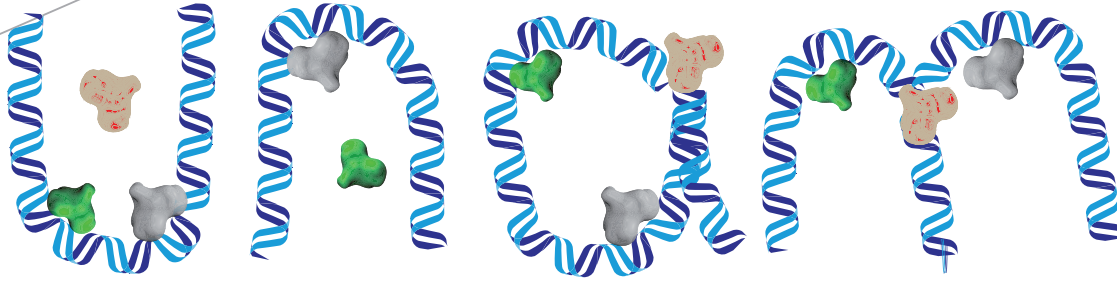
Temel araştırma hedeflerimizden biri, lazer çıkış gücünün artırılması konusunda elde ettiğimiz endüstriyel araştırma sonuçlarını genişletmektir. Son on yılda, yarı iletken lazerlerin çıkış gücünün artırılması konusunda gelişmeler epey yavaşladı. Lazer gücünü sınırladığı düşünülen çeşitli açıklamalar önerilse de bunların fiziksel mekanizmaları çok netleştirilemedi. Bu konuda yaptığımız çalışmalar hem lineer hem de lineer olmayan kayıpların, lazer gücünün kısıtlanmasına sebep olduğunu ortaya koydu. Çözüm olarak, güç ve kazanç profillerinin kontrolü ile yarı iletken lazerin gücünün yükseltilebileceğini önerdik. Bu yöntemi kullanarak, rekor değerlerde lazer güç seviyeleri elde ettik.



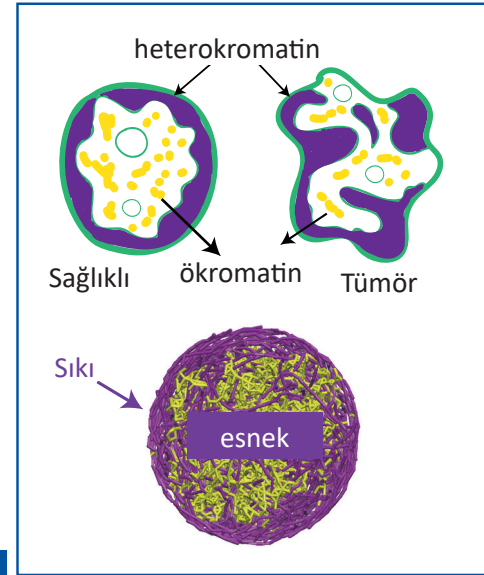
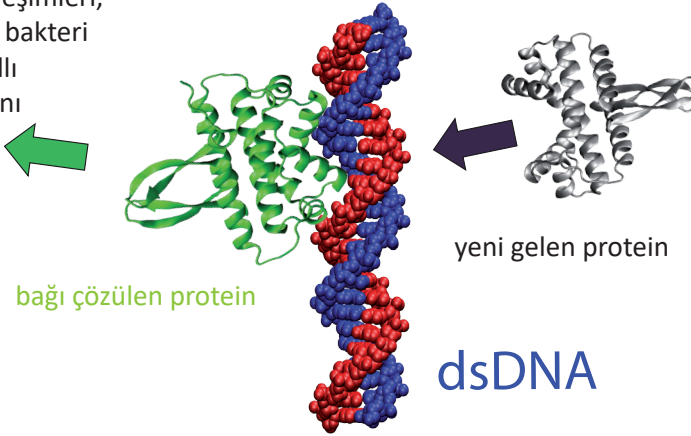
Ayrıca, lazer diyotların uzun yıllardır bilinen temel problemlerine çözüm olarak özgün cihaz mimarileri geliştirmek için çalışıyoruz. Yarı iletken lazerlerin hem performansı hem de dayanıklılığı bakımından yıkıcı optik ayna hasarı (COMD) temel sınırlayıcı problemlerden biridir. Bu mekanizma ısınmayla tetiklenir ve lazer çıkış yüzeyinin bozulması ve lazerin ölmesiyle sonlanır. Yakın zamanda, yeni bir yöntem geliştirerek, lazer yapısında oluşan ısıyı lazerin ısınmaya karşı hassas olan çıkış yüzeyinden büyük ölçüde izole edebileceğimizi gösterdik. Lazerin kendi sıcaklığından daha düşük çıkış yüzey sıcaklığı, yani yüzey soğuması, elde ettik. Lazer performansını etkilemeden dayanıklılığını ve ömrünü artıracak bir yaklaşım olması açısından çok önemli bir yöntem ortaya koyduk.

Lazerlerin minyatürleştirilmesi düşey kovuklu lazerlerin (VCSEL) icadıyla başladı. Bununla beraber, mevcut teknolojiyi kullanarak üretilebilir nano-boyutlu lazerler elde etmek imkânsızdı. Mikrodiskler, fotonik kristaller, nanoteller ve plazmonik lazerler gibi sınırlı başarıya sahip birçok nanolazer yöntemi son on yılda gösterildi. Biz de farklı bir yöntem kullanarak, üretilebilir nano-lazerler için yeni bir büyütme ve üretim süreci geliştirme konusunda çalışıyoruz.





“Protein-DNA etkileşimleri, hücre çekirdeği ve bakteri içindeki çift sarmallı DNA’nın 3D yapısını belirler.”



AYKUT ERBAŞ

Doktora: Münih Teknik Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

aykut.eras@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Yumuşak maddenin istatistiksel, mekanik ve termodinamik tanımı, biyofizik, polimer fiziği

Hesaplamalı ve Kuramsal Yumuşak Madde

Genetik bilgilerinizi nesillerden nesillere taşıyan DNA ile suyunuzu yudumladığınız plastik şişeler arasında ortak olan nedir? Bu “yumuşak madde” sistemleri genellikle polimer dediğimiz çok çeşitli kimyasal yapılarda bulunabilen nispeten uzun moleküler yapılardan oluşur. Biyolojik veya insan yapımı bir sistemin bileşenleri olarak polimerler, mekanik stres, elektrik alan, akış, pH seviyesi veya sıcaklık değişimindeki dalgalanmalar gibi dış uyarılara yanıt verebilirler. Polimerik yumuşak maddenin bu çok yönlülüğü, bir yandan, yaşam için benzersiz evrimsel yetenekler sağlarken (örneğin, hücrelerinizdeki metre uzunluğundaki DNA’nın sıkıştırılması), diğer yandan, yeni nesil malzemeleri tasarlamak için fırsatlar yaratabilir.

Laboratuvarımızdaki araştırmalar, hâlihazırda sınırlı bilgiye sahip olduğumuz biyolojik ve sentetik sistemler üzerine odaklanmaktadır. Bazı örnekler, polielektrolit hidrojeller, protein-DNA etkileşimleri, polimerlerin mekanik ve elektriksel uyarılara tepkileri, kromatin organizasyonu konuları olarak sayılabilir. Araştırmalarımızda, analitik yöntemlerin yanı sıra hem atomistik hem de kaba taneli seviyelerde Moleküler Dinamik (MD) simülasyonlarını kullanmaktayız

Protein-DNA etkileşimleri ve genomun 3D yapısındaki rolleri

Tüm memeli hücrelerinde (örn., İnsan hücreleri), metreler uzunluğundaki DNA molekülü, mikro metrelik ölçekli hücre çekirdeğine sıkışabilir. Tipik olarak, DNA'nın daha kompakt bir formu (yani, heterokromatin) hücre çekirdeğinin ara yüzlerinin yakınında bulunurken, diğer nükleer yerlerde, DNA'nın daha az kompakt bir formu (yani, ökromatin) gözlenir. DNA, bu yapıları, heterojen olarak dağılmış çok sayıda nükleik asit bağlayıcı protein ve iyon (Na^+ , Mg^{2+} gibi tuzlar) ile etkileşimleri yoluyla oluşturabilir. Çarpıcı bir şekilde, DNA "nın çekirdek içindeki halindeki herhangi bir düzensizlik, kanser ve progeria hastalığı (yani erken yaşlanma) gibi birçok sağlık sorununun ayırt edici özelliği olan olarak öne çıkar. Bu bozulmalar en temelde DNA ile proteinlerin etkileşimlerindeki bozukluklara kadar uzanabilir. Araştırmamızda, negatif yüklü DNA molekülünün polimer doğasını göz önünde bulundurarak, polimer fiziğinden ve ileri bilgisayar simülasyon metodlarından da yararlanarak DNA'nın "faz" ayrışmasını nicel olarak modellemek istiyoruz. Nihai hedefimiz DNA organizasyonunun temel mekanizmasını öğrenmek süratle hastalık mekanizmalarının mekanikimyasal yönlerini keşfederek yeni tedavi ve tanı yöntemlerinin geliştirilmesini yardımcı olmaktadır.

Metreler uzunluğundaki DNA'nın, memeli hücrelerinin çekirdeğinde ve bakteri hücrelerinin iç kısmında mikrometre ölçekli hacimlere (1 mikrometre 1 mm'den 1000 kat daha küçüktür) doldurulduğu mekanizma, onlarca yıldır bilim adamlarını şaşırtmaktadır. Bu bulmacanın yanı sıra DNA, küçük hacimlerde paketlenirken, karmaşık ve geniş bir protein dizisi ile etkileşime girerek eşzamanlı olarak gen regülasyonu, protein transkripsiyonu, hücre bölünmesi gibi karmaşık fonksiyonları yürütebilmesi de problemi daha da zor kılmaktadır. Proteinlerin DNA ile etkileşimi, tüm canlı organizmaların biyolojik aktivitesini belirler ve kaçınılmaz olarak bu etkileşim ağındaki herhangi bir arıza, istenmeyen koşullara yol açabilir. DNA'ya ile etkileşerek canlı hücrelerdeki biyolojik süreçleri kontrol edebilen bir proteinler arasında en önemlilerinden biri de, transkripsiyon faktörleridir (TF'ler). TF'ler, proteinleri veya diğer RNA türlerini üretmek için DNA'dan mRNA'ya genetik bilginin transkripsiyonunda kilit oyuncularlardır.

Yakın zamanda yaptığımız bazı çalışmalar bizi Kolaylaştırılmış Ayrılma (KA) olarak adlandırdığımız, yeni bir DNA ile TF etkileşim mekanizmasına götürdü. Sonuçlarımız, KA'nın proteinlerin hücre içindeki DNA'ya bağlanma modlarına göre hücre biyolojik süreçler üzerinde derin bir etkiye sahip olabileceğini gösterdi. Karmaşık düzenleyici ağlarda meydana gelen hücre gen ekspresyon profilleri ve protein konsantrasyon seviyeleri, KA mekanizmasından etkileneceğini ön görmekteyiz. KA ayrıca, histonlar ve nükleozomlar gibi yapısal proteinlerin de DNA'dan ayrışmasını kolaylaştırarak, çoğu kanser tipi ve terminal hastalıkta bozukluk gösteren kromatin yapısının bozulmasında da önemli roller oynayabilir.

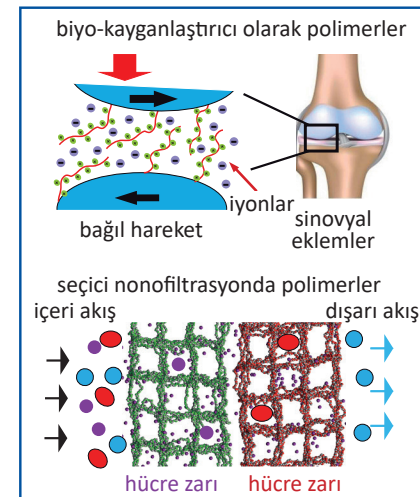
Uyarılara duyarlı polimerler

Biyoyağlayıcılar

İnsan vücudu en zor koşullar altında bile sürtünme kuvvetlerini kontrol etmekte oldukça başarılıdır; Örneğin, zıplarken veya koştuğunuzda, dizlerinizdeki sinovyal dokular, hareketli kemik kenarlarınız arasındaki sürtünmeyi en aza indirir, üstelik bunu başarırken yüksek basınçlara maruz kalır. Benzer şekilde, göz kapakları saniyede 10 metrelik (10 m / s = 36 km / s) hızlarla açılıp kapanır, fakat retinayı kaplayan doğal yağlayıcılar gözlerde aşırı hızdan kaynaklanacak hasarı ve aşınmayı tıpkı aracınızın motorundaki yağ gibi engelleyebilir. Göreli hareket eden bu ve benzeri dokularda, sürtünme kuvvetleri, bahsi geçen mezoskopik yüzeyleri kaplayan glikoprotein açısından oldukça zengin yüklü polimerler tarafından azaltılır. Bu biyopolimer yapılar (polielektrolitler olarak adlandırdığımız), yüksek basınç ve hızlar altında sürtünmeyi ve yapışmayı optimize eder. Lakin, bu sistemlerde biyopolimer tabakaların kesin sürtünme mekanizması ve işlevselliği henüz tam olarak ortaya konmamıştır. Laboratuvarımızdaki araştırmalar, bu polimer aşılınmış yapılara etki eden kayma ve normal kuvvetleri araştırmaktadır. Bu araştırma, bir yandan, doğanın sürtünme kuvvetlerini nasıl optimize ettiğini moleküler seviyede anlamamıza yardımcı olurken, diğer yandan, yeni biyometrik malzemeler ve ölçeklenebilir mikro cihazlar tasarlamak için yeni kapılar açacaktır.

Polimer membranlarda iletim ve filtrasyon

Deniz suyunu tuzdan arındırma sistemleri başta olmak üzere, istenmeyen moleküler bileşenlerin hassas bir şekilde filtrelenmesi için üstün seçicilik özelliklerine sahip polimer yapılar kullanılabilir. Buna ek olarak, gelecekteki pil uygulamaları, yüksek enerji yoğunluklarına izin verebilen hafif ve ucuz elektrolit malzemeler gerektirmektedir. Yüklü polimer sistemleri hem filtrasyon hem de enerji uygulamaları için etkili çözümler sunabilir; Yüklü polimerler, iyi tanımlanmış ve özel tasarımlarla heterojen yapıları boyunca iyonları iletebilirken, filtreleme uygulamaları için seçici membranlar olarak kullanılabilirler. Bununla birlikte, bu uygulamalarda polimerleri kullanmak için, yüklü polimerlerin dış akışlara ve elektrik alanlarına moleküler ölçekte tepkileri ayrıntılı olarak anlaşılmalıdır. Araştırmamız, yukarıda belirtilen mühendislik uygulamaları optimize etmek için mikroskopik yapıyı makroskopik özelliklerle ilişkilendirmeyi amaçlamaktadır. İyonik dağılımın hidrojellerde yük transfer verimliliğini nasıl arttırdığı veya frekansa bağlı harici alanların polimerik ortamda iyonik korelasyonları ve yayılımı nasıl değiştirdiği gibi soruları cevaplamak istiyoruz. Araştırmamızın bulguları, enerji, çevresel ve tıbbi uygulamalar için modern filtrasyon ve iletim sistemlerinin geliştirilmesine yardımcı olacaktır.



Hassas Sağlık Yaklaşımları için Mikro/Nano-Ölçekli Platformlar

Biyoloji ve tıbbın geleceği, malzeme bilimi, nanoteknoloji, mühendislik ve kimya kesişiminde yatmaktadır. Özellikle, mikro ve nano-ölçekli teknolojiler ve biyomedikal mühendisliği alanları, son on yılda benzeri görülmemiş bir büyüme ve gelişme göstermiştir. "Yıkıcı inovasyon" olarak adlandırılan bu tür küçük ölçeklerde yenilikçi teknolojilerin entegrasyonu, tıptaki karşılanmamış ihtiyaçları ve temel zorlukları ele almak için muazzam fırsatlar sunmaktadır.

Bu bağlamda, laboratuvarımız (İncilab) sağlık ve hastalık durumunun temellerini anlamak ve araştırmak için mikro- ve nano-ölçekli platformların tasarımına ve geliştirilmesine odaklanmaktadır. Araştırma çalışmalarımız üç ana alanda sınıflandırılabilir:

Hassas Sağlık Yaklaşımları:

Sağlık endüstrisi, merkez hastanelerdeki bakımdan hasta başı bakım noktasına (Point-of-Care: POC) çarpıcı bir değişikliği yaşamaktadır. Giderek artan sayıda yüksek teknolojinin sağlık bakım sistemleriyle birleştirilmesi, hasta başı bakım noktasında rutin izleme ve akıllı sağlık bakım platformlarının sunulması üzerinde benzersiz bir etkiye sahipken, aynı zamanda kalifiye personel ihtiyacını ve bakım maliyetini azaltır. Laboratuvarımızda, bireylerin "hassas sağlık" uygulamaları için sağlık durumlarını kolayca izleyebilecekleri hastalık tanı araçlarını ve hastalık tarama testlerini geliştirmek için mikroakışkanlar ve biyosensör stratejilerini bir araya getiriyoruz. Sonuçta, bireylerin hastalık durumunu doktorlara ve sağlık çalışanlarına rapor etmek, bireylerin izlenmesini hızlandırmak ve uzak ortamlarda dahi sağlık eşitsizliklerini en aza indirmek için günlük yaşamımızda kullanabileceğimiz mobil sağlık yaklaşımlarını geliştiriyoruz.

Biyo-Baskılı Giyilebilir Sensörler:

Giyilebilir cihazlar günümüzde bireyin analitik bilgilerini, fiziksel durumunu, fizyolojik parametrelerini taramak ve ilaç alımında bilgilendirme amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle, bu cihazlar, izleme ve tanılamayı günlük yaşama entegre ederek sağlık hizmetleriyle iletişimin daha erişilebilir olmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Öte yandan, biyobelirteç

bilgileri tanı, hastalık ilerlemesini izleme, hastalık nüfusun ve tedavi etkinliğini tahmin etmek için önemli bir noktadır. Bu cihazlara entegre olan mevcut biyobelirteç belirleme stratejileri (antikör veya nükleik asit bazlı sistemler) vücuda yapıştırıldıklarında, kararlı yapılarını korumada büyük sorunlarla karşı karşıyadır. Bu nedenle, moleküler baskılama stratejilerini ve biyo-uyumlu malzeme üretimini aynı platformda birleştirerek "Giyilebilir Sensörleri" geliştiriyoruz. Hedef biyomoleküllerin baskılanması ve moleküler yapılarının 3-boyutlu kalıplara aktarılması, sadece tespit için yüksek özgüllük sağlamakla kalmaz, aynı zamanda sensör performansında yüksek kararlılık sağlar. Bu stratejilere ek olarak, biyosensör ünitesini bu platforma entegre ederek, biyolojik hedefleri yerinde analiz ediyor, yaşam kalitesini artırıyor ve teşhis ve tedaviyi aktif olarak izlemek için sürekli tıbbi veriler sağlıyoruz.

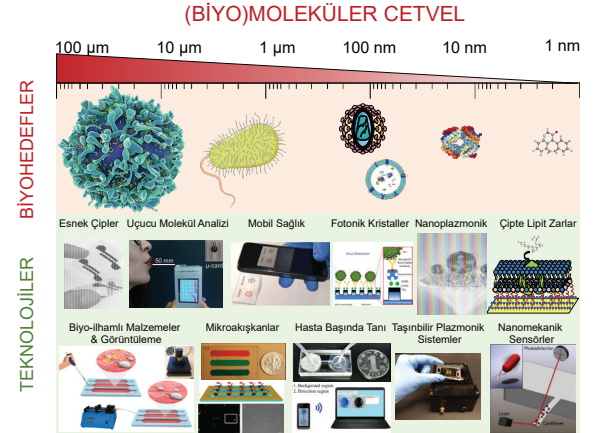


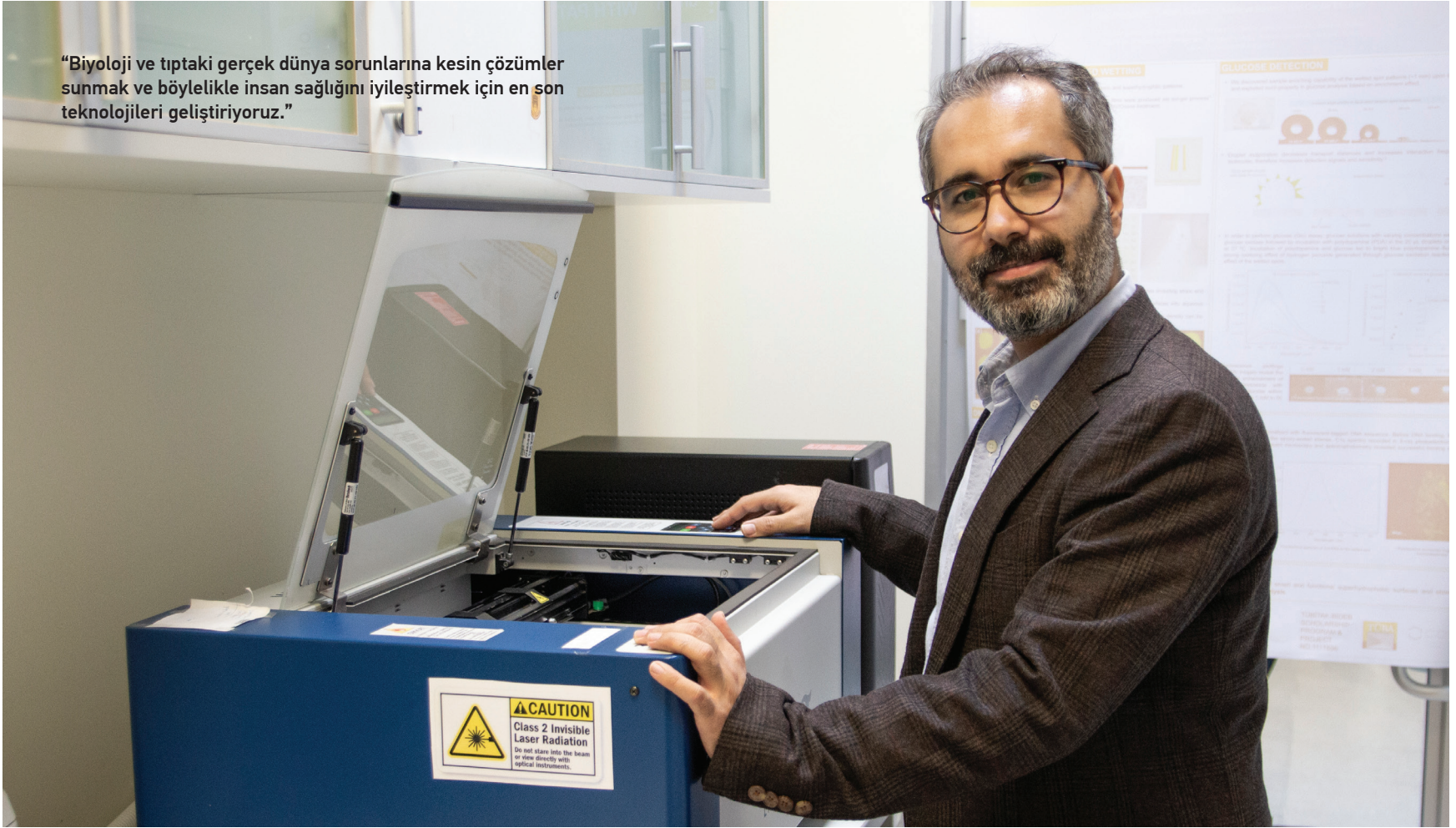
FATİH İNCİ

Doktora: İstanbul Teknik Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

finci@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Hassas sağlık, hasta başında teşhis, biyosensörler, mikroakışkanlar, nanoplazmonik, mikro/nano ölçekli teknolojiler, biyo-ilham/benzer sensörler, mobil sağlık, enfeksiyon hastalıkları, küresel sağlık, hastalık erken teşhisi ve taraması





“Biyoloji ve tıptaki gerçek dünya sorunlarına kesin çözümler sunmak ve böylelikle insan sağlığını iyileştirmek için en son teknolojileri geliştiriyoruz.”

Mühendislik araçlarıyla biyolojiyi arasında arayüz oluşturmak:

Hücresel etkileşimleri anlamak, geleneksel doku mühendisliği araçlarıyla biyo-benzer ortamın oluşturulmasını gerektirir. Buna rağmen, bu tür sistemler, fiziksel ve biyolojik parametreleri aynı anda birleştirmeye çalışıldığında ciddi engellerle karşı karşıyadır. Özellikle hücre zar proteinleri, hücre dışı matriks ve hücre içi boşluk ile arayüz oluşturmalarının yanı sıra moleküler iletişim mekanizmaları yoluyla sağlık ve hastalık durumunu bize sunan anahtar rollere sahiptir. Örneğin, bu proteinler hücrelerde yüksek oranda üretildikleri için, ilaç endüstrisindeki başlıca ilaç hedefleridir. Hücre zar proteinleri ile çalışmak büyük ölçüde hidrofilik ve hidrofobik alanlar içerdiğinden zordur. Bu da sulu çözeltilerde önemli 3-boyutlu yapısal değişikliklere yol açar.

Bu noktada, birçok fiziksel faktörün (akış ve kayma gerilimi gibi), biyokimyasal yapıların ve ajanların entegre ve kontrol edildiği çipte biyo-benzer hücre ve hücre ortamlarını geliştirmeyi hedefliyoruz. Mikroakışkanlarla bu tür biyo-benzer yapıların entegrasyonu, dinamik kuvvetlerin moleküler değişiklikler üzerindeki etkilerini araştırmaya yardımcı olur ve transformasyonel değişiklikler bilgisi ile hücre yapısı/hücre çevresi üzerindeki bilgilerin kombinasyonuna odaklanmayı sağlayarak eşi görülmemiş bir biyoteknolojiye bize sunar.

Plazmonik ve Nanofotonik Malzeme Laboratuvarı

Galioglu Lab, özellikle zeolitler ve metal organik kafesler olmak üzere nano gözenekli malzemelerin sentezi, karakterizasyonu ve fotokatalitik uygulamaları üzerine araştırmalar yapmaktadır. Kristallerin karmaşık çekirdeklenme ve büyüme dinamiklerini incelemek için yeni sentez yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemler, yeni kafes yapıları geliştirmeyi ve bu nano gözenekli malzemelerin ticarileştirilmesini hızlandırmayı amaçlamaktadır. Zeolitler, endüstriyel öneme sahip reaksiyonlarda katalizör, iyon değiştirici ve adsorban olarak oldukça yoğun olarak kullanılmaktadır. Zeolitler, yüksek termal dayanıklılığa (650 - 1000 °C), hem Bronsted hem de Lewis asit bölgeleri ile asitliğe, moleküler boyuttaki gözenekleri (< 2 nm) ile seçiciliğe, iyon değişim ve yüksek özgül yüzey alanına sahiptirler. Heterojen kataliz, petrokimya endüstrisinde petrol rafinasyonu, gaz sensörleri, adsorpsiyon, deterjanlar için iyon değiştirici ve okyanusta nükleer atık giderimi gibi çeşitli endüstriyel uygulamalarda kullanılırlar. Zeolit sentezindeki temel bir zorluk, zeolit kristallerinin çekirdeklenmesini ve büyümesini inceleyebilmek ve kontrol etmektir. Grubumuz, farklı uygulama alanları için özelleştirilmiş fizikokimyasal özelliklere sahip zeolit kristalleri sentezleyebilmek için yeni bir zeolit sentez yöntemi geliştirmiştir. Sentez tekniği, Dr. Galioglu'nun Bilkent Üniversitesi UNAM'da Simply Complex Lab da, ultra hızlı lazerler kullanarak dağıtıcı koloidal öz birleşimi üzerine yaptığı doktora sonrası çalışmalarından uyarlanmıştır (Nature Physics, 2020).

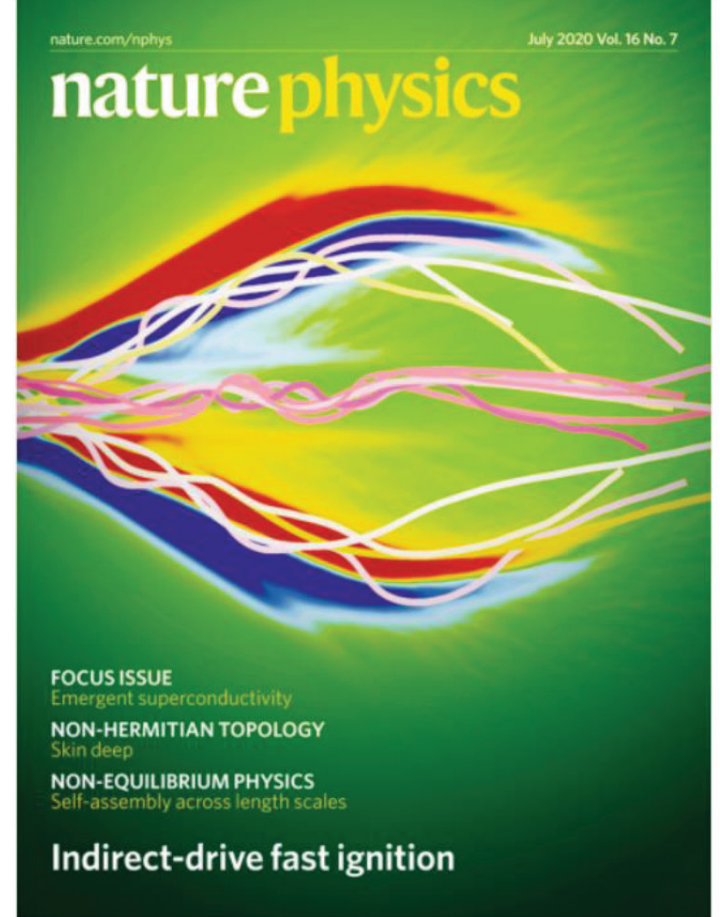


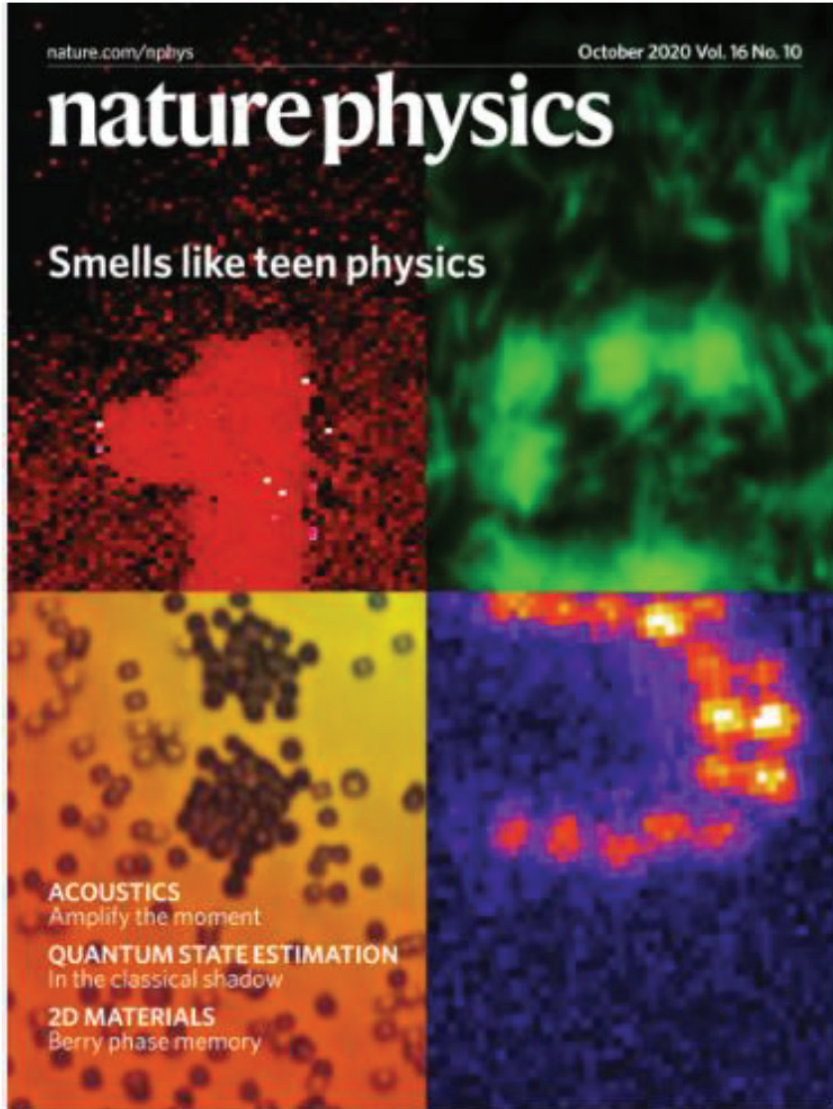
SEZİN GALİOĞLU ÖZALTUĞ

Doktora: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
UNAM

sezin@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Nanomalzemeler üzerine deneysel çalışmalar, sentez, ultra hızlı lazer bazlı sentez nanogözenekli malzemeler, hiyerarşik malzemeler, zeolitler, metal organik çerçeveler (MOFs), çekirdeklenme ve büyüme, ultra hızlı lazer litografisi, desenli ince filmler, spektroskopisi.





Grubumuz zeolitlerin yanı sıra, gözenekli metal organik çerçeveler (MOF'lar) üzerine de çalışmalar yürütmektedir. MOF'lar, yapısal ve fonksiyonel ayarlanabilirlikleri, olağanüstü yüksek yüzey alanları (2750 - 7140 m²/g) ile gaz (hidrojen, metan ve karbondioksit) emme kapasiteleri nedeniyle çok çalışılan araştırma alanlarından biri haline gelmiştir. MOF'lar, yüksek yüzey alanı gibi üstün özelliklere sahip olmalarına rağmen, zeolitler kadar ticarileştirilememiştir. Bu durumun başlıca nedenleri arasında, pahalı ve çok aşamalı üretim yöntemleri ve kararlılık sorunları bulunmaktadır. Bu filmlerin desenli olarak üretilmesi, çeşitli uygulamalar için esastır ve büyük önem taşımaktadır. Literatürdeki en az altı aşamalı üretim yöntemlerinde, yüksek vakum, maske üretimi/kullanımı, temiz oda koşulları, fonksiyonelleştirilmiş alttaşlar ve çözücü kullanımı gerekmektedir bu da üretim yöntemlerinin tekrarlanabilirliğini azaltmaktadır. Grubumuz, desenli MOF ince filmlerini sürdürülebilir ve tekrarlanabilir üretim yöntemi geliştirmiş ve bu çalışma TÜBİTAK 1001 projesi tarafından da desteklenmiştir. Proje sonuçları, MOF'ların ticarileştirilmesini hızlandıracak öncül çalışmalar niteliğindedir.

Arslan-Ergül Grup

Arslan-Ergül grubu olarak araştırma alanımızı “yaşlanma” olarak özetleyebiliriz. Yaşlanmayı hücresel düzeyde araştırırken sonucu hastalık ve davranış düzeyinde gözlemlemekteyiz. Hücresel düzeyde, kanser hücre hatları, primer hücreler, kök hücreler, zebra balığı beyni ve insan kaynaklı kök hücreler üzerinde çalışmaktayız. Davranış düzeyinde ise öğrenme ve hafıza için zebra balığı üzerinde araştırma yapmaktayız.

Geçtiğimiz üç yılda ise hücre kültürü aracılığı ile genç ve yaşlı zebra balığından elde edilen beyin kök hücrelerini kullanarak RNA sekanslama ve BrdU etiketleme yöntemleri kullanmaktayız. Amacımız yaşlı beyinden elde edilen kök hücreleri genç beyinden elde edilen kök hücreleri ile karşılaştırmak, gen ifadesini ortaya çıkaran farklılıkları ve yaşlanmada kök hücrelerin işlevini anlamaktır. Genç kök hücrelerde, RNA sekanslama sonucunda önemli ölçüde değişen genleri aktive etmekteyiz. Bu genleri yaşlı zebra balığı beynine intrakraniyal transplantasyon yoluyla nakil etmekteyiz. Transplantasyon sonrasında ise bu hücrelerin nörogenez süreçlerindeki davranışlarını araştırmaktayız.

Dahil olduğumuz farklı ama ilginç bir projeyi de inci kefalı balıklarının transkriptomikleri üzerinde yürütmekteyiz. Van Gölü'nde yaşayan endemik bir balık türü olan İnci kefalı (*Chalcalburnus Tarichi*) hayatının çoğunu Van Gölü'nün yüksek sodalı (pH=9.8) ve tuzlu sularında geçirir; ancak yumurtlamak için göle akan tatlı su akıntılarına göç eder. Bu istisnai adaptasyon, dünyada sadece iki diğer tür tarafından yapılmaktadır. Projemiz Pearl Mullet Genomunun bir uzantısıdır ve bu türün transkriptomunu belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu projede de Mehmet Somel (ODTÜ, Bio), Vahap Eldem (İstanbul Üni, Bio), Can Alkan (Bilkent Üni, CS), Arzu Karahan (ODTÜ, Deniz Bilimleri), ve Mustafa Sarı – namı diğer inci kefalinin babası (Bandırma Üni, Deniz Bilimleri) ile çalışmaktayız.

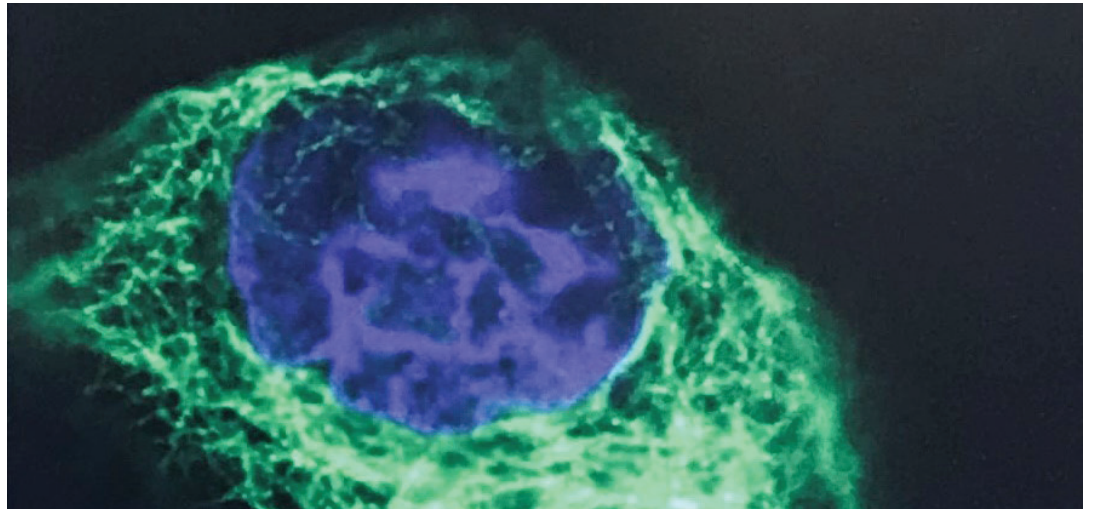


AYÇA ARSLAN

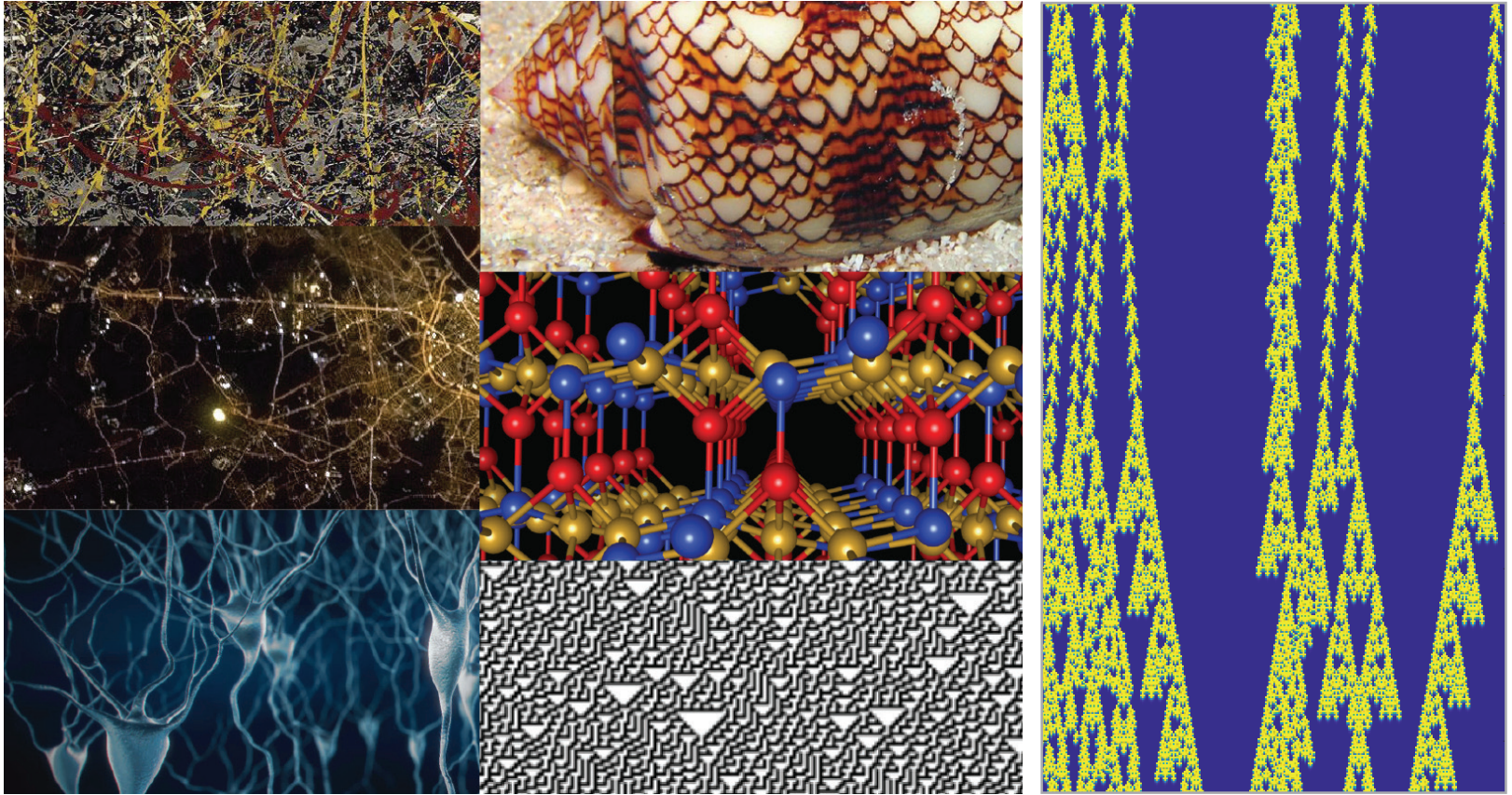
Doktora: Bilkent Üniversitesi
UNAM

aycaergul@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Hücresel
yaşlanma, yeni nöron oluşumu, gen
ifadesi analizi, telomerler, zebra balığı







SEYMUR JAHANGIROV

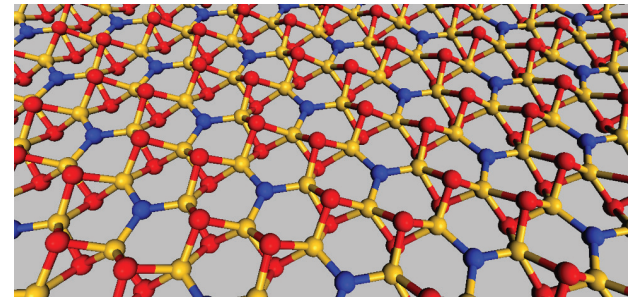
Doktora: Bilkent Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

seymur@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Bilişimsel yoğun
madde fiziği, karmaşık sistemler,
bilişimsel nörobilim

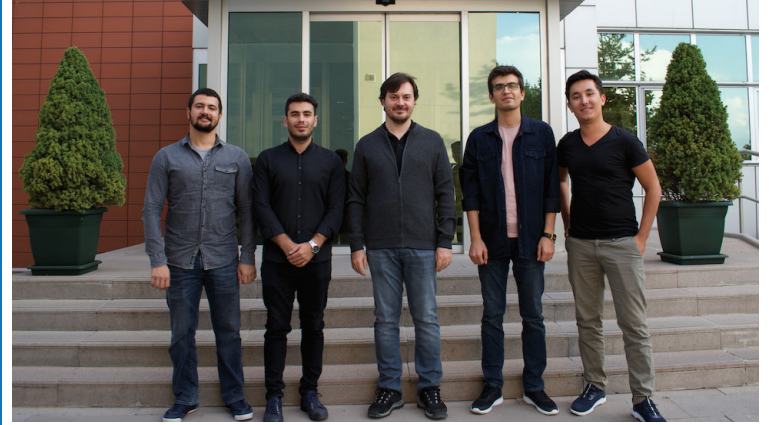
Hesaplamalı Evren

Evren özünde hesaplamalıdır ve bilgi ipliğinden matematiksel tutarlılıkla dokunmuştur. Bu nedenle, bilgisayarlar başarılı bir şekilde, evreni atomlardan galaksilere kadar her ölçekte araştırmak için kullanılır. Grubumuz, yeni malzemeler ve yaşama benzer davranışlar arayışı içinde hesaplamalı evreni araştırmaktadır.



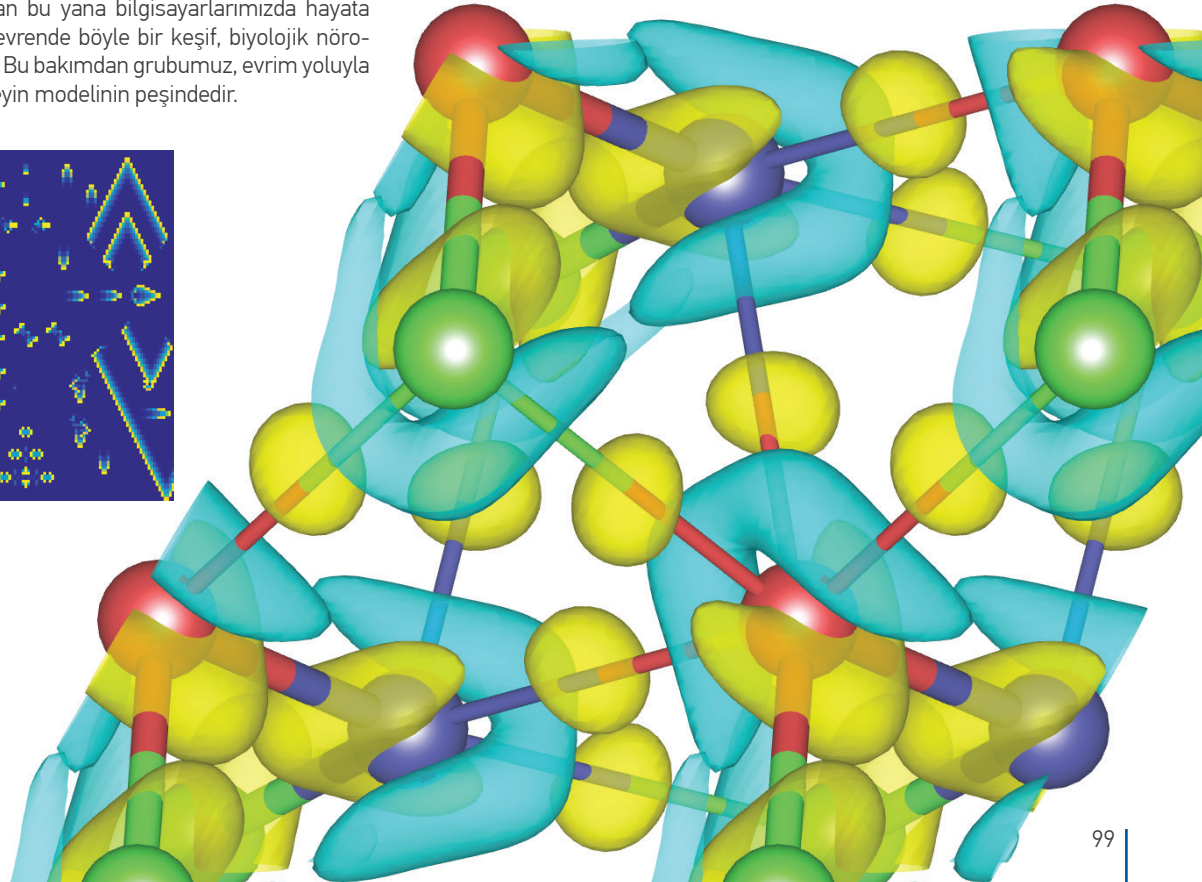
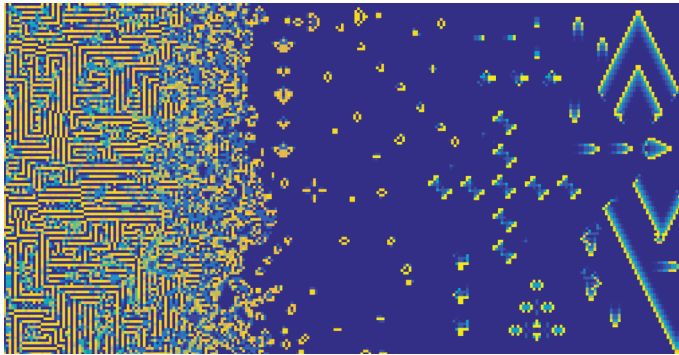
Yeni Malzemelerin Keşfi

Kuantum mekaniğinin geliştirilmesinden yüzyıl sonra, artık doğada bile bulunmayan malzemelerin kararlılığını ve fiziksel özelliklerini tahmin edebiliyoruz. Tahminlerimiz, deneysel çalışmaları yönlendirmek veya anlamak için yeterli hassasiyete sahiptir. Bu hassasiyete, Yoğunluk Fonksiyonel Teorisi'ne dayanan ve süper bilgisayarlarda çalışan verimli algoritmaların kullanımı ile ulaşılır.



Yapay Yaşam

Yaşamı barındırabilecek yerler bulmak için evrenimiz her geçen gün daha da güçlü teleskoplarla titizlikle araştırılmaktadır. Bilgi çağının başlangıcından bu yana bilgisayarlarımızda hayata benzer davranışlar aramaya başladık. Hesaplamalı evrende böyle bir keşif, biyolojik nöro-devrelere benzer modeller inşa etmekle mümkündür. Bu bakımdan grubumuz, evrim yoluyla akıllı davranışlar kazanabilen basit bir hesaplamalı beyin modelinin peşindedir.





TALİP SERKAN KASIRGA

Doktora: Washington Üniversitesi
UNAM

kasirga@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Güçlü etkileşimli
malzemeler, 2D malzemeler

Güçlü Elektronik Etkileşimli Malzemeler

Yarıiletken endüstrisinde kullanılan standart malzemelerin aksine, güçlü elektronik etkileşimli malzemelerde elektronik ve optoelektronik teknolojiyi önemli ölçüde etkileyebilecek serbestlik dereceleri mevcuttur. Araştırma ilgi alanlarımız, nano-ölçekteki güçlü elektronik bağıntılardan kaynaklanan fenomenleri anlamakta ve bu fenomenleri yeni uygulamalar için kullanmakta yatmaktadır. Sentezden optik, elektriksel, mekanik ve termal karakterizasyona kadar, düşük boyutlu güçlü korelasyonlu malzemeleri incelemek için çeşitli araçlar geliştiriyor ve kullanıyoruz.

Atomik olarak ince bir tabakanın sentezini görmek

Çeşitli yüzeylerde kristal maddelerin sentezinin gerçek zamanlı gözlemini sağlayan bir kimyasal buhar biriktirme odası inşa ettik. Bu araç, parametrelerin tahmin ortadan kaldırır ve büyüme koşullarının gerçek zamanlı kontrol sağlar. Gerçek zamanlı optik kimyasal buhar birikimini kullanarak V_2O_3 ve MnO_2 dahil olmak üzere birçok yeni malzeme sentezledik. (Rasouli ve ark. Nanoscale 2019, Rasouli ve ark. PRB (Hızlı Comm.) 2019)

Düşük boyutlu elektronik etkileşimli malzemelerin ısı iletkenliği

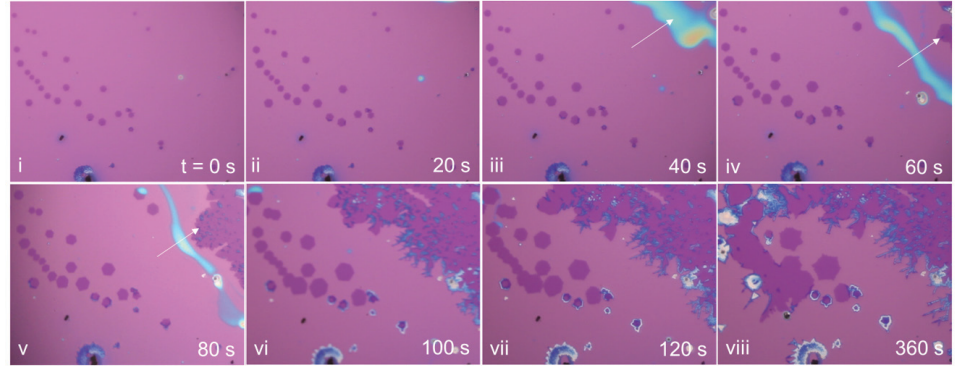
Düşük boyutlu malzemelerin ısı iletkenliğini ölçmek için yeni bir yöntem geliştirdik. Bu yöntem, ilişkili elektron malzemelerinin ısı iletkenliğini çok hassas ve doğru bir şekilde ölçebilir. Tanıttığımız ölçüm yöntemi, günümüzde düşük boyutlu malzemeler için kullanılan 5 ısı iletkenliği ölçüm yöntemi arasındadır. (Çakıroğlu ve ark. 2D Malzemeler 2020)

2B malzemelerin mekanik özellikleri

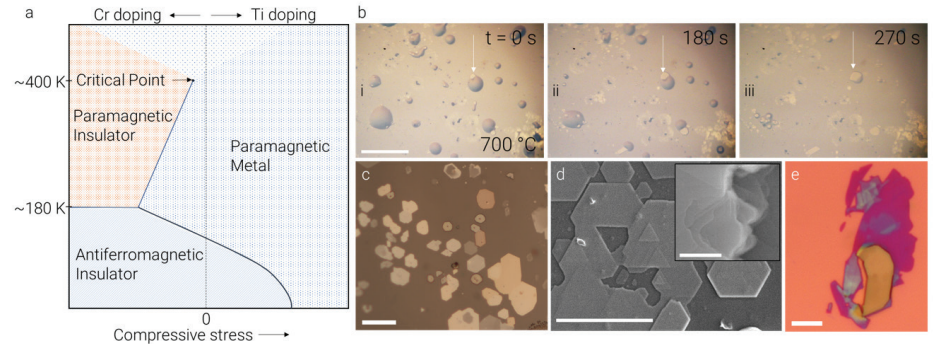
Atomik kuvvet mikroskobu bazlı nano-indentasyon yoluyla, atomik ince 2B korelasyonlu malzemelerin mekanik özelliklerini, özellikle metalik geçiş metal dichalcogenides çalışma. Ölçümlerimiz yakında yayınlanacak ve 2B malzemelerin kendine özgü mekanik özelliklerini gösteriyorlar.

Korelasyonlu malzemelerin elektronik ve optoelektronik

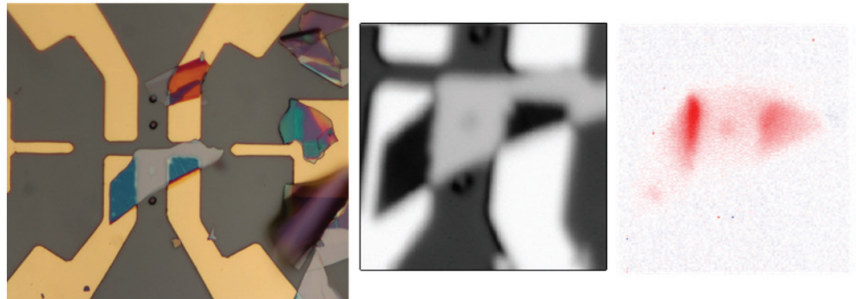
2B limitinde ilişkili malzemelerin elektronik ve opto-elektroniklerini inceliyoruz. Önemli sonuçlarımız arasında, VO_2 tek kristallerinde metal yalıtkan geçişin birkaç nanometreye kadar devam ettiğini gösterdik (Fadlilmula ve ark. NanoLetters 2017). Ayrıca, NbS_2 ince kristalleri bolometrik etkiye bağlı fototepki gösterir (Mehmood ve ark. PRB 2018) VO_2 kristallerine benzer daha önce de gösterdiğimiz gibi (Kasirga ve ark. Nature Nano. 2012).



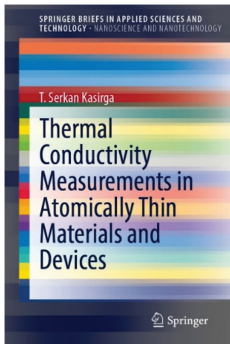
800 °C'de çekilen bir dizi optik mikroskop görüntüsü, WSe_2 atomik olarak ince kristallerin büyümesini gösterir. Her çerçevenin boyutu 200 μm 'dir (Rasouli ve ark. Nanoscale 2019).



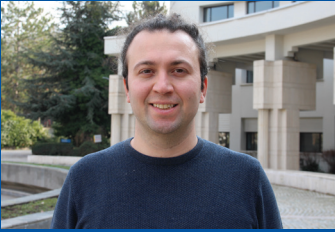
V_2O_3 faz stabilite diyagramı ve V_2O_3 kristalinin büyümesini gösteren bir dizi resim.



Fotoakım mikroskopinin taranması, dairesel bir deliğin üzerinde asılı duran Bir TaS_2 pulunun bolometrik yanıtındaki gelişmeyi göstermektedir (Çakıroğlu ve ark. 2D Materials 2020).



Son kitabımız atomik olarak ince malzeme ve cihazlarda ısı iletkenlik ölçümleri üzerine yayınlanmıştır.



MUSTAFA ORDU

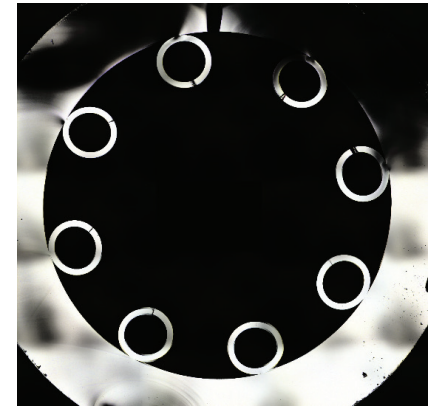
Doktora: Boston Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

ordu@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Delik çekirdekli optik fiberler (DÇF), yarıiletken-çekirdekli fiberler, cam elyaf kompozitler

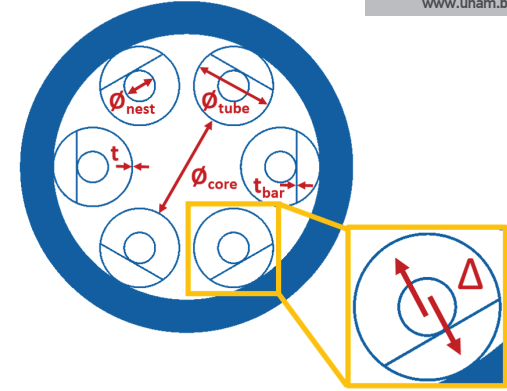
Optik ve Yapısal Fiberler

Modern fiber laboratuvarında (CFL), ışık iletimi, kimyasal tespit ve doğrusal olmayan optik gibi uygulama alanlarında kullanılabilecek yeni kısılotesi fiberler geliştirmekteyiz. Araştırma grubumuzda delik-çekirdekli, yarıiletken-çekirdekli ve polimer optik fiberlerin modellemesi, üretimi ve optik/kimyasal nitelendirmesi geniş bir optik bölgede yapılmaktadır. Bunun yanında piezoelektrik, triboelektrik gibi fiziksel etkiler ile elektrik akımı üretebilen ve iletebilen düşük boyutlu malzeme katkılı nanokompozit polimer fiberler geliştirmekteyiz. Bu fiberler ile kendinden tahrikli sistemler oluşturarak hem insan hareketliliği analizi yapabilirken hem de mekanik etkiler ile elektrik üretimi gerçekleştirebilmekteyiz. Üçüncü bir çalışma alanı olarak da, CFL ekibi, yapısal malzeme olarak kompozitlerde kullanılan cam elyafın malzeme özelliklerinin incelenmesine yönelik çalışmaları da sürdürmektedir.

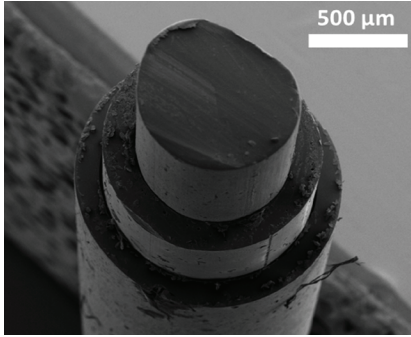


Delik-çekirdekli optik fiberler (DÇF)

Delik-çekirdekli optik fiberler (DÇF), çığır açan optik iletim prensipleri sayesinde ışığın delik bir çekirdekte yüzlerce metre iletilmesi mümkün kılan optik fiberlerdir. Çekirdek etrafındaki kaplamanın yapılandırılması ve negatif açılı elemanların oluşturulması düşük kayıplı iletim için önemlidir. Ayrıca femtosaniye atımlı lazerler ile mikro-işleme ve ince film kaplaması gibi fiber kesit alanını değiştirmeye yönelik kullanılabilecek yöntemler ile DÇF'lerin uygulama alanları çeşitlendirilebilir. Laboratuvarımızda, kızılötesi ışık iletimi veya kimyasal/biyolojik tanı için kullanılabilecek DÇF'lerin geliştirilmesi çalışmalarımız kapsamındadır. Fiberlerin mikro-yapısı bilgisayar modellemeleri ile tasarlanmakta ve fiberler UNAM'daki fiber kulesinde çekilmektedir. Fiberlerin optik nitelendirilmesi tasarım dalgaboyuna ve kriterlerine bağlı olarak kızılötesinin farklı alt bölgelerinde gerçekleştirilmektedir. Buna ek olarak, geliştirdiğimiz özel fiberler ile görünür ışık iletimi de mümkündür.



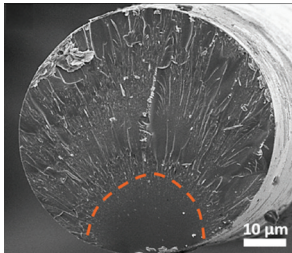
Kalkojen DÇF'de desteklenen ışık modları Optik, 2021



Triboelektrik nanoenerji üretici (TENG) olarak geliştirilen grafen katkılı nanokompozit fiber. Adv. Elect. Mat., 2024

Nanokompozit fiberler

Piezoelektrik ve triboelektrik tabanlı fiziksel etkiler ile elektrik üretimi ve iletimi gerçekleştirebilen polimer fiberler, esnek, hafif ve maliyet etkin olmaları sebebiyle hem sensör hem de enerji üretici olarak kullanımları son yıllarda öne çıkmıştır. Ayrıca, fiber yapının getirdiği avantaj ile standart iplikler ile beraber örülerek giyilebilir teknolojide de kullanım alanları gitgide artmaktadır. Düşük boyutlu nanomalzeme katkılandırması ise polimer nanokompozit fiberler oluşturarak yüksek verim ile çalışan yapıları ortaya çıkarmaktadır. Laboratuvarımız CFL'de, nanokompozit fiberleri geliştirerek, kendinden tahrikli algılama için kullanılabilen sensörler ve mekanik etkilerden elektrik üretebilen yapılar geliştirmektediriz.

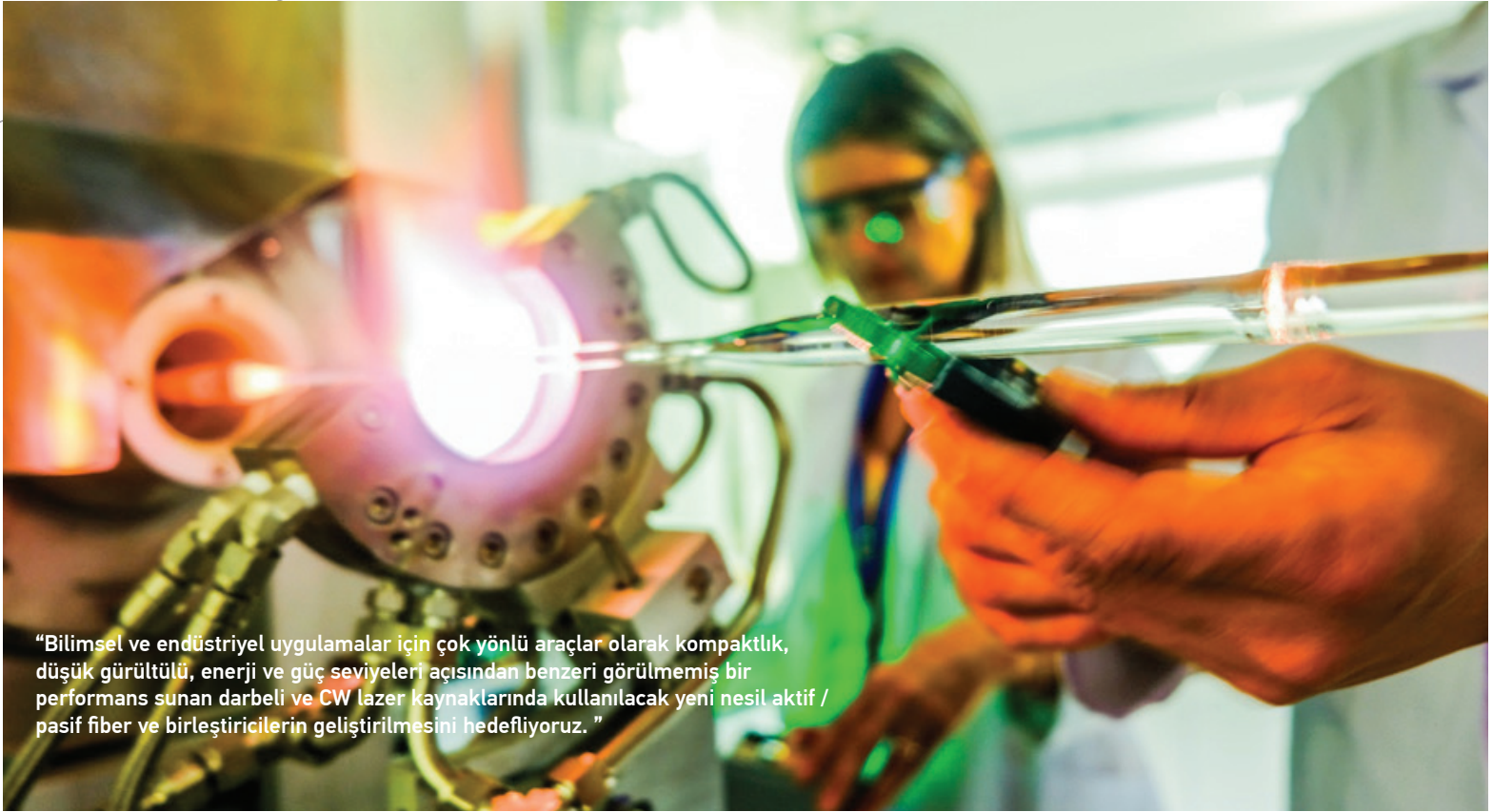


Çekme testi sonrası cam elyafın kesit alanı görüntüsü ve karakteristik yüzey oluşumları. Journal of Non-Crystalline Solids, 2023

Cam elyaf kompozitler

Cam elyafın, polimer matris ile birleşiminden oluşan kompozit önemli bir yapı malzemesidir. Yüksek güç, hafiflik ve düşük maliyetin gerektiği havacılık, otomotiv, yenilenebilir enerji gibi alanlarda cam elyaf kompozitlerin uygulamaları mevcuttur. Cam elyafın nanoparçacık ile kaplaması, mekanik özellikleri iyileştiren uygulamalar arasındandır. CFL olarak hedefimiz, çeşitli metal oksit nanoparçacıklar kullanarak cam elyafın çekme kuvveti, korozyon dayanımı ve alkali dayanımını artırmaktır.

"CFL'de Delik çekirdekli fiber, yarıiletken-çekirdekli fiber ve polimer optik fiber gibi çeşitli fiberlerin çekimi araştırmalarımızın temelini oluşturmaktadır."



“Bilimsel ve endüstriyel uygulamalar için çok yönlü araçlar olarak kompaktlık, düşük gürültü, enerji ve güç seviyeleri açısından benzeri görülmemiş bir performans sunan darbeli ve CW lazer kaynaklarında kullanılacak yeni nesil aktif / pasif fiber ve birleştiricilerin geliştirilmesini hedefliyoruz.”



BÜLEND ORTAÇ

Doktora: Rouen Üniversitesi
UNAM

ortac@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Fiber lazerler, doyurulabilir adsorb ediciler, yüksek güçlü fiber yükseltici sistemlerin geliştirilmesi

Fiber Lazer Bilim ve Teknolojisi

Temel bilim, tıp ve sanayi alanlarında çeşitli uygulamaları içeren fiber lazer teknolojisi ORTAÇ GRUP çalışmalarının merkezindedir. Kompaktlık ve güç seviyeleri bakımından temel darbeli ve CW lazer kaynaklarının sınırlarının ötesine geçmek için, üretimde UNAM bünyesinde bulunan son teknoloji kullanılmaktadır. Lazer Bilimi ve Teknolojisi ile Darbeli Fiber Osilatörler, Fiber Yükselteçler, Fiber Lazerlerin Birleştirilmesi, kW Sınıfı Fiber Lazerler ve Tıbbi Lazer Sistemleri üzerinde çalışıyoruz.

Araştırma portföyümüz, farklı fiber konseptleri, Fiber Bragg Izzaraları, Fiber Birleştiriciler, Fiber Entegrasyonu, Kılıf Işın Sıyırıcıları, Fiber Parlatma ve Uç-Kapaktan oluşan Fiber Teknolojisini kapsamaktadır. Devam eden araştırma faaliyetleri aynı zamanda kütle ölçeğinde yüksek saflıkta,

farklı boyutlarda ve şekillerde nanomalzemelerin oluşumu için çeşitli katı ve biyolojik malzemelerle lazer etkileşiminin araştırılmasını da içermektedir.

Yüksek güçlü fiber lazerler dikkate değer özellikleri nedeniyle son yıllarda önemli ve popüler hale gelmektedir. Bu arada ORTAÇ GRUP olarak ayrıca fiberlerin ve yüksek eğitim verimliliği sağlayan lazerlerin üretim sürecinde de yeni tasarımlara odaklanıyoruz. Üretilen yüksek emme oranına sahip yeni nesil fiberler, pompalanan ışığı bölgesel ısınmaya sebep olmayacak şekilde tüm fiber boyunca emilmesi sebebiyle yüksek güçlere ulaşma kabiliyetindedir.

Aktif/pasif fotonik kristal fiberler (PCF'ler) ve düşük NA iki/üç kılıfı aktif fiberler de dahil olmak üzere yeni nesil fiberler geliştiriyoruz.

Sahada kolay kullanıma ek olarak, yüksek emme oranına sahip yeni nesil fiberler, pompalanan ışıgı bölgesel ısınmaya sebep olmayacak şekilde tüm fiber boyunca emilmesi sebebiyle yüksek güçlere ulaşma kabiliyetindedir.

Bu kabiliyetler bize savunma sanayi de dahil olmak üzere farklı bilimsel ve endüstriyel uygulamalar için fiber lazerler üretme fırsatı verir.



kW-seviyesinde birleştiricilerin imalatı konusunda da büyük miktarda tecrübe ve bilgi birikimi kazandık ve yüksek güçlü fiber lazerler içinde zaten sağlam olduğunu gösterdik.

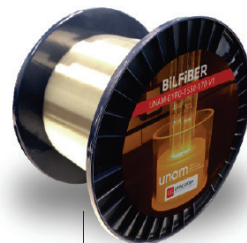
Ayrıca, tasarım parametrelerini doğrulamak ve üzerinde tam bir kontrole sahip olmak için teorik çalışmalar da yapıyoruz.



Yüksek yoğunlukta nadir toprak iyonları ile katkılı yeni nesil fiber lazerler geliştirme misyonu, nanoteknoloji, malzeme bilimi ve mühendisliği yoluyla benzersiz özelliklerini incelememiz sağlar. Düşük arka plan kayıpları ve devitrifikasyonun önlenmesi için katkılama konsantrasyonunu ve homojenliğini geliştirerek kW seviyesi ve üzeri kaliteli ışın elde edilebilir fiberlerin üretimi üzerine çalışıyoruz. Bu amaçla, fiber preformlarını, yüksek saflıkta elde etme olanağı sunan Modifiye Kimyasal Buhar Biriktirme (MCVD) sistemi ile seri üretime uygun olarak üretiyoruz. Ürettiğimiz fiber preformlarından fiberler, yüksek sıcaklık fiber çekim kulemizde polimer kaplayarak ve 1 iş günü içinde 10 km'nin üzerinde bir kapasite ile çekilmektedir. UNAM altyapısı ile tek seferde 100 km polarizasyon korumalı (PM) fiber çekimi başarıyla gerçekleştirilmiştir ve jiroskop uygulamalarında kullanmak üzere saha koşullarında test edilmektedir. Fiberler, optimize edilmiş reçetelerimiz ile başlangıç geometrisini ve optimize edilen iyi bir mekanik performansı koruyacak şekilde üretilmektedir.

TÜBİTAK tarafından onaylanmış, mükemmel ışın kalitesi ile 1 kW'ın üzerinde lazer gücü ile başarılı bir şekilde çalıştığı gösterilmiş aktif fiber üreten ilk grup olarak tanındık. Piyasada sıklıkla tercih edilen ticari fiberlerle eşleşen UNAM bünyesinde üretilen fiber preformları ve fiberleri, son teknoloji tesislerimizde optik, elementel, mekanik ve yapısal özellikleri araştırmak için çok çeşitli karakterizasyon teknikleri ile test edip, sahadaki gerçek zamanlı testlerle tamamlanması sağlıyoruz.

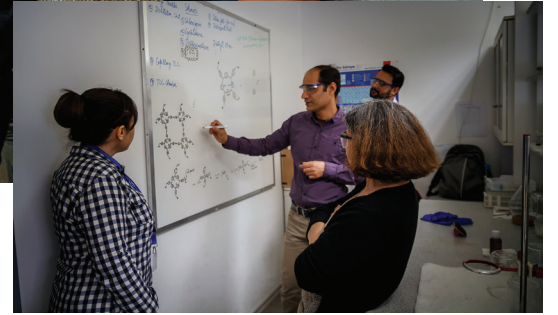
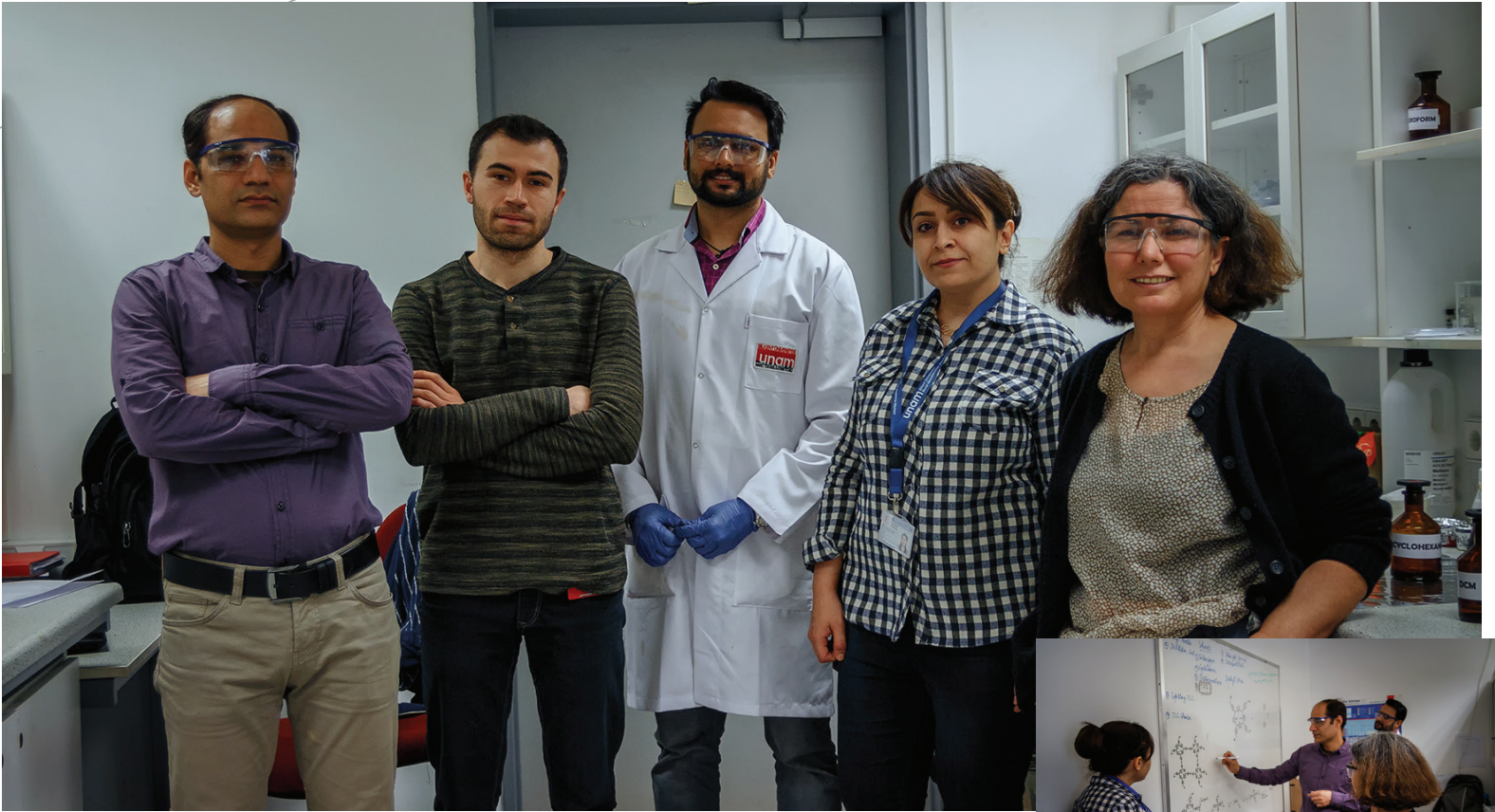
Lazer bilimi ve teknolojisinin kullanımının arttığı tıp alanında da çalışmalar yürütmekteyiz. Endovenöz lazer ablasyon işlemleri ve retinal lazer sistemi için tasarlanmış tıbbi lazerler ve tıbbi optik fiberler üzerinde çalışıyoruz. Lazerler, tıp doktorlarının taleplerine uygun olarak hastaların ihtiyaçlarına en iyi şekilde uyaranabilen esnek bir enerji yelpazesi ile görünür veya yakın kızılötesi (NIR) dalga boylarında çalışmak üzere tasarlanmıştır.



UNAM-PM-1550-170-V1
20 km



Nanoteknolojideki araştırmalar, tıbbi, biyolojik, elektronik ve endüstriyel alanlar da dahil olmak üzere çeşitli uygulamalar için umut verici nanopartiküller ve nanomalzemeler sunmaktadır. Bunun nedeni, nano ölçekli rejimde nanomalzemeler cüsse yapı muadillerine kıyasla malzemelerin fiziksel özelliklerindeki iyileşmelerden kaynaklanmaktadır. ORTAÇ GRUP olarak, sıvı fazda lazer ablasyonu ile kolloidal, saf ve kararlı nanoparçacıkların üretilmesi ve kullanım amacına göre modifiğasyonu üzerinde çalışıyoruz. Nanoparçacık araştırmaları farklı işbirlikleri ile devam etmektedir ve araştırma konuları sensör geliştirmeden biyo-medikal uygulamalara kadar uzanmaktadır.



DÖNÜŞ TUNCEL

Doktora: Cambridge Üniversitesi ve Imperial College
UNAM
dtuncel@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Fotonik, fotokataliz ve biyonanoteknoloji alanlarında potansiyel uygulamaları olan yeni organik ve inorganik hibrit, nanoyapılı fonksiyonel malzemelerin tasarımı ve sentezi

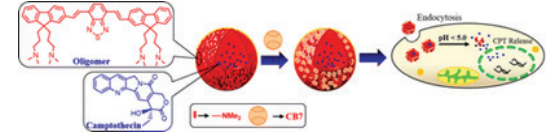
İleri Uygulamalar için Fonksiyonel Organik Malzemeler

Araştırma ilgi alanlarımız, nanobilim, supramoleküler ve polimer kimyasının kesişimini kapsamaktadır. Temel odak noktası, fotonik (örneğin ışık yayan diyotlar, renk dönüştürücüler, katı hal aydınlatma, fotovoltajik, lazerler ve plazmonikler), nanotıp (örneğin ilaç dağıtımı, aşılar, görüntüleme, terapötik maddeler) ve fotokataliz dahil olmak üzere çeşitli alanlarda kullanılacak yeni fonksiyonel malzemelerin tasarımı ve sentezidir. Bu amaçla, akılda uygulamaya bağlı olarak supramoleküler uyarıcı düzenekler, polimerik malzemeler veya nanomalzemeler şeklinde malzemeler tasarlıyoruz ve üretiyoruz.

Işık yayan fonksiyonel konjuge polimerler ve nanoyapılar:

Konjuge polimerler ve oligomerler içeren bir dizi farklı kullanışlı fonksiyonel grup tasarlayıp, sentezleyip ve uygulamalarını optoelektronik, fotonik ve nanotıp alanlarında kullanırız. Bu oligomerler ve polimerler, reaksiyon koşullarını ayarlayarak, çeşitli boyutlarda nanoparçacıklar, veziküller veya kapsüller formunda suda dağılılabilen, stabil nanoyapılar haline getirilebilir. Yapıya ve oligomerin ve polimerlerin taşıdığı fonksiyonel gruplara bağlı olarak, bu nanoyapılar pH, redoks veya ışığa duyarlı olabilir.

Bu kişiye özel malzemeler, birçok ilginç özellik ve işlevsellik içerebilir ve benzeri görülmemiş özellikleri gösterecek şekilde tasarlanabilir. Örneğin, bunlar çok yönlü terapiler için birden fazla terapötik maddeyi birleştirebileceklerinin yanı sıra, antibakteriyel ve fotodinamik terapilerde kullanılmak üzere, reaktif oksijen türlerinin üretilmesi için, içsel olarak flüoresan olabilir ve / veya bir ışığa duyarlılaştırıcı olarak işlev görebilirler, örneğin kemo, foto ve fototermal tedaviler.



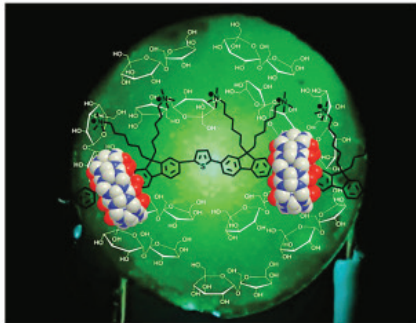
İlaç Dağıtımı ve Hücresel Görüntüleme için Kırmızı Yayma, Kükürbitürlü Kapaklı, pH Duyarlı Konjuge Oligomer Esaslı Nanoparçacıklar, *Biomacromolecules*, 2014, 15, 3366-3374.

Hibrit organik-inorganik nanoyapılar:

Altın, fototermal terapi ve konjuge oligomer / polimer matris fotodinamik terapinin mümkün olacağı multimodal bir terapötik nanotaşıyıcı olarak kullanılmak üzere kendinden flüoresan konjuge oligomerleri / polimerleri Au veya Ag nanoparçacıklarıyla bir platformda birleştiririz. Ayrıca, nanoparçacıklar, ilave kemoterapötik etki için ilaç molekülleri ile de yüklenebilir. Görüntüleme, matrisin doğal ışılda özellikleri nedeniyle de mümkün olabilir. Ek olarak, süper paramanyetik demir oksit nanoparçacığının (SPIONs) çift optik ve manyetik görüntüleme uygulamaları için konjuge oligomerler / polimerler ile kapsüllemesi üzerinde de çalışıyoruz.

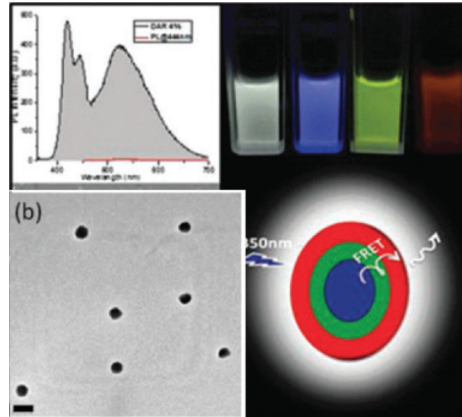


Macromolecular Materials and Engineering

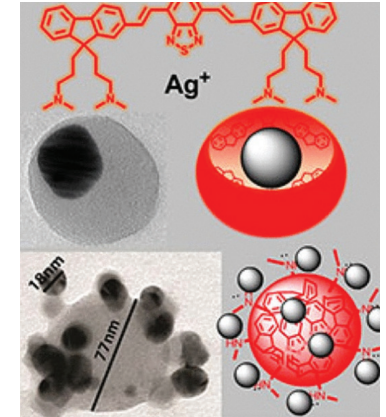


11/2017

WILEY-VCH



Polimerlere tıklayarak çok katmanlı beyaz yayılan organik nanoparçacıkların yapımı, *Journal of Materials Chemistry*, 2015, 3, 10277-10284



Hibrit Konjuge Oligomer-Ag Nanoparçacıklarının Bir Pot Sentezi, *ACS Omega*, 2017, 5470-5477

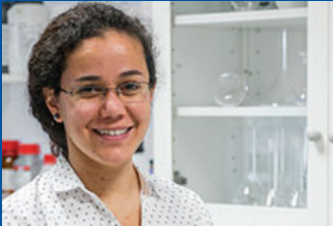
Fotoaktif konjuge polirotaksanlar Moleküler anahtarlar:

Kristal Matrislere Gömülü Yüksek Lüminesanslı CB [7] Bazlı Konjuge Polirotaksanlar, *Macromolecular Materials and Engineering*, 2017, 302, 1700290

Mekanokimya (Mekanik Kimya)

Mekanokimya, malzemelere uygulanan mekanik enerjinin (yani gerilme, basma ve hatta iki yüzeyin basit bir teması) kimyasal enerjiye bağ kırılmalarıyla dönüşümüdür.

Yeni enerji kaynakları bulmak için artan talep ve hammadde malzemelerinin sürekli artan değeri son zamanlarda, enerji dönüşümünde yeni yaklaşımlar ve yeni teknolojiler için mekanik kimyaya olan ilgiyi arttırmıştır. Bizim araştırma grubumuz da mekanik enerjiyi kimyasal enerjiye dönüştürecek ve yukarıdaki alanlara katkıda bulunacak sistemleri araştırmaktadır.



BİLGE BAYTEKİN

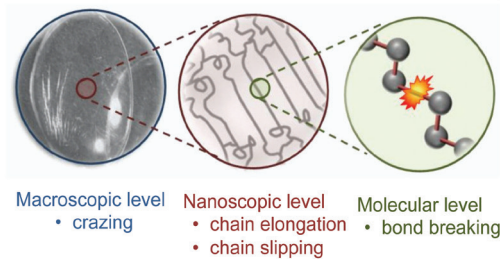
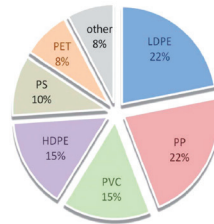
Doktora: Freie Üniversitesi
Kimya Bölümü ve UNAM

b-baytekin@fen.bilkent.edu.tr

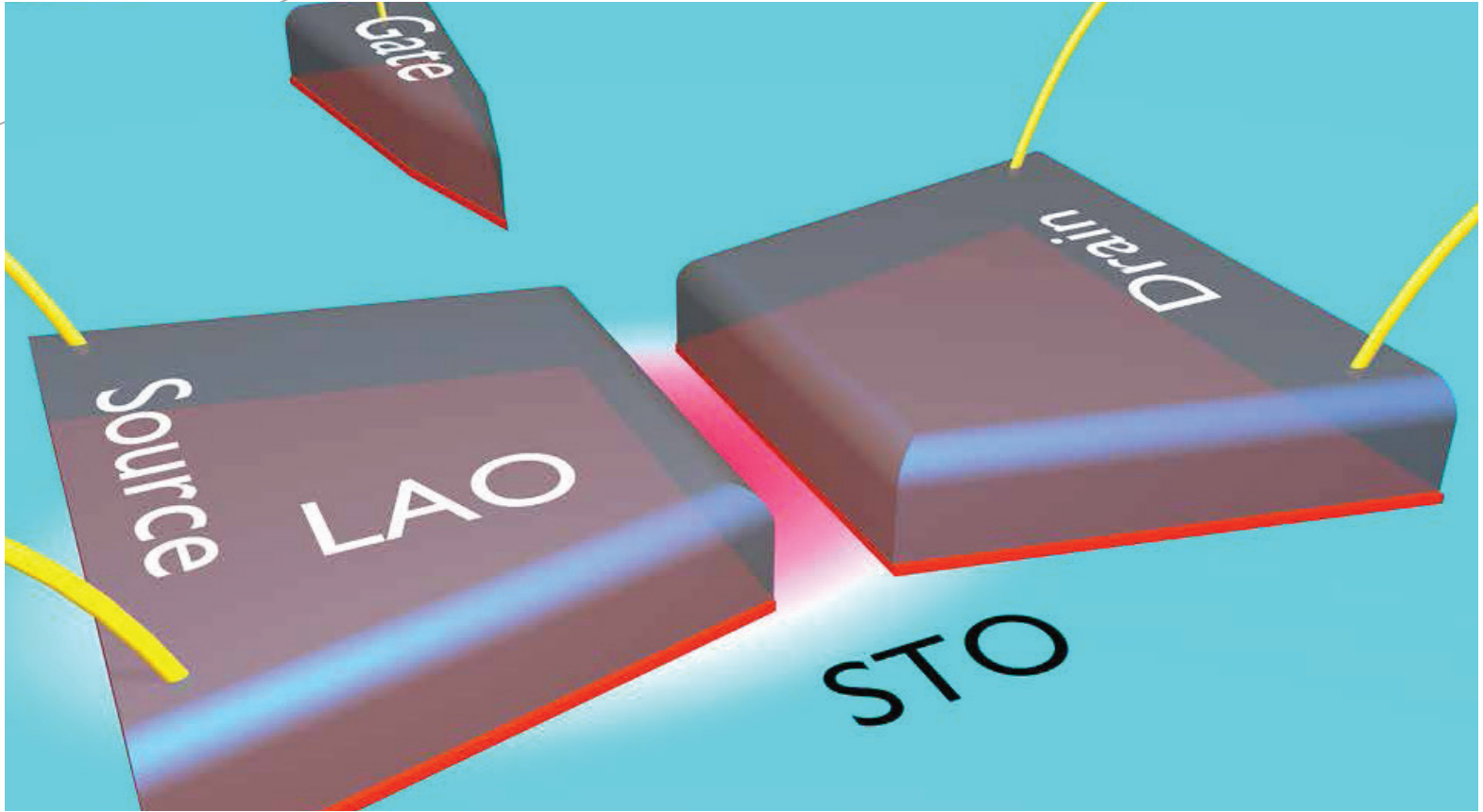
Araştırma alanları: Mekanokimya,
enerji uygulamaları için polimerler,
yumuşak robotlar

Polimer Mekanik Kimyası

Polimerik malzemelerin üretiminde büyüme yıllık artışı %3.8'lik bir büyüme yüzdesine sahip) ve kullanımlarının artması polimerleri birincil malzeme sınıfı haline getirmektedir. Polimer mekanokimyası da polimer malzeme üretimi ve polimer/organik malzemelerden enerji üretimine artan ilgiden dolayı daha fazla önem kazanmıştır. Araştırma grubu olarak, hem her gün büyük miktarlarda üretilen ve kullanılan yaygın polimerlerin mekanokimyası üzerinde çalışıyoruz hem de en sonunda yenilikçi teknolojilere, mesela enerji dönüşümü ve geri dönüşüme yansıtacak yeni malzemeler ve yöntemler üretiyoruz.







CÜNEYT ŞAHİN

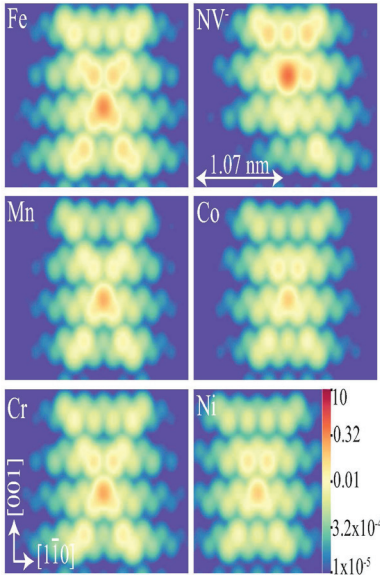
Doktora: Iowa Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

cuneyt@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Kuantum malzemeler, spintronik, DFT temelli malzeme modelleri, teorik yoğun madde fiziği

Hesaplamalı Kuantum Malzemeler ve Kuramsal Spintronik

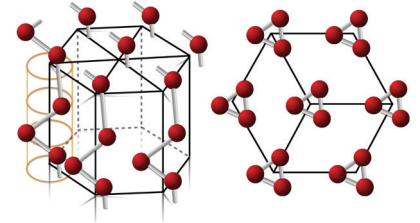
Grubumuzda araştırmalarımız teorik ve hesaplamalı yoğun madde fiziğinde, özellikle hacimsel malzemelerin, yüzeylerin ve safsızlıkları olan malzemelerin spin, optik ve elektronik özelliklerine odaklanmaktadır. Çalışmalarımızın teorik kısmında, düşük enerji etkili modellerden geniş sıkı bağlayıcı modellere kadar çeşitli teknikler kullanıyoruz. Bilgisayarlı hesaplamalarda, oldukça etkili yoğunluk fonksiyonel teorileri ve çeşitli modelleme yazılım paketlerinden faydalıyoruz. Araştırmalarımızın çoğu, Avrupa ve ABD'den deneysel gruplarla iş birliği içinde yürütülmektedir.



Yeni kuantum malzemeleri arayışları: Geçiş metalleri ve nadir toprak elementleri

Geniş bant aralıklı yarı iletkenlerde geçiş metallerinin ve nadir toprak elementlerinin optik özelliklerini belirlemek için yoğunluk fonksiyonel teorisine dayalı simülasyonlar kullanıyoruz. Örneklerden bazıları demir katkılı GaAs, bakır, kobalt ve nikel katkılı ZnS ve erbiyum katkılı itriyadır. Optik malzemelerdeki nadir toprak elementleri, telekomünikasyon uygulamalarında, optik yükselteçlerde, yüksek güçlü katı hal lazerlerinde, optik depolamada kullanabilmektedirler. Nadir elementlerin bu denli çok alanda kullanma potansiyellerinin olması kısmen doldurulmuş f-kabuklarının elektronik seviyeleri arasındaki keskin elektronik geçişlerin sebep olduğu yüksek kuantum verimliliğidir ve biz bu verimliliği diğer kuantum malzemelere taşımayı amaçlıyoruz.

Ayrıca, bu katkı maddelerinin anizotropik γ -faktörleri, etkin bir kristal alan teorisiyle hesaplanarak başka bir serbestlik derecesi sağlar. Kuantum uygulamaları için doğru materyallere yönelik sistematik bir araştırma ihtiyacını simülasyon yoluyla ele alıyoruz ve bu aramayı makine öğrenimini içerecek şekilde genişletmeyi planlıyoruz.

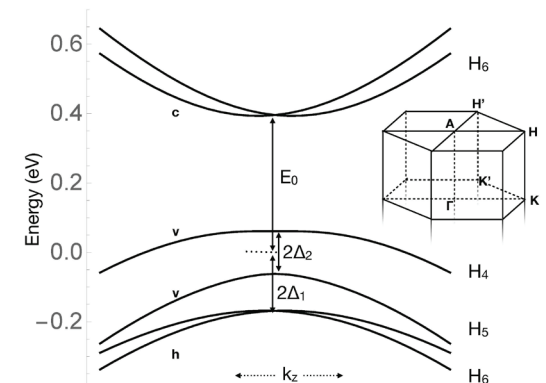
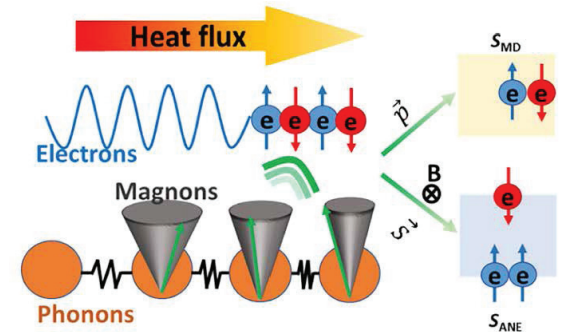


Topolojik Yalıtkanlar ve Weyl Yarı Metalleri

Bizmut ve antimon alaşımları gibi kalkojenlerle de ilgileniyoruz ve bunların güçlü ve ayarlanabilir spin-Hall iletkenlikleri ve topolojik olarak korunan fazlar gibi yeni fiziksel fenomenler sergilediklerini gösteriyoruz. Örneğin orta derecede bir manyetik alanın, çok büyük g-faktörleri nedeniyle bant kenarındaki bant aralığını kapatabileceğini kanıtladık. Bir dış alanın Weyl yarı-metal fazında topolojik bir değişiklikte sonuçlandığına dair bu iddia, bir deney grubu tarafından da doğrulanmıştır. Weyl fazı, manyeto-termal iletkenlikte güçlü bir artışa (%300'e kadar varan) neden olan termal taşımaya katkıda bulunur. Başka bir projede, topolojik fazların kökeni ile ilgili soruyu ele alıyoruz ve bu kökenin malzemeye bağlı olarak hacimsel veya yüzey durumları olabileceğini gösteriyoruz. Bu tahminler deneysel meslektaşlarımız tarafından doğrulandı ve sonuçlar Joule ve Nature Materials gibi prestijli dergilerde yayımlandı.

İki boyutlu oksit malzemeler ve spintronik özellikleri

Odak noktamızdaki araştırma konularından biri, stronsiyum titanat (STO) bazlı oksit heteroyapıları gibi iki boyutlu malzemelerin spintronik özellikleridir. Hesaplamalarımız, iki oksit tabakası arasındaki hem iki boyutlu elektron gazının hem de gerinim uygulanmış stronsiyum titanatın çok uzun dönme ömürlerine sahip olduğunu göstermektedir, bu da spintronik uygulamaları için potansiyel kullanımlar öngörmektedir. Ayrıca STO heteroyapılarının spin Hall iletkenliğini hesapladık ve bunların uygulanan mekanik gerinim bağımlılıklarını belirledik. Bu malzemeler üzerinde yaptığımız en son proje, bir LAO/STO elektron gazından modellenmiş bir transistör için bir deney grubuyla iş birliğimizdir. Bu transistör yalnızca oksit malzemelerden oluşur, dar bir yalıtkan STO kanalı yoluyla yük aktarımını kullanır ve güçlü bir alan ve sıcaklık bağımlılığı göstermektedir.





GÜRKAN YEŞİLÖZ

Doktora: Waterloo Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

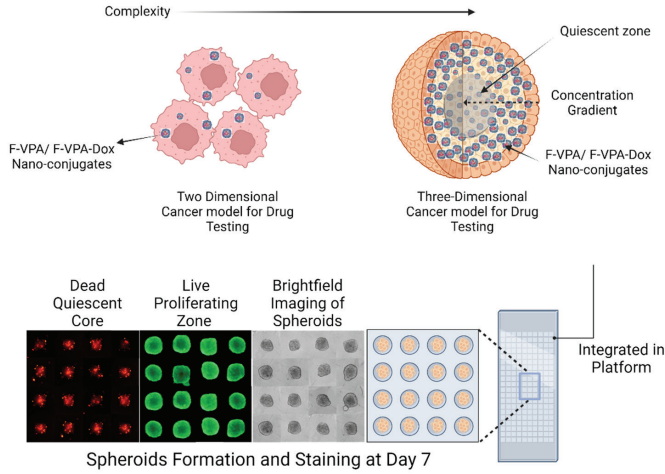
gurkan.yesiloz@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: BioMEMS, mikro/nanoakışkan cihazlar, çip-üstü-organ platformları ve in vitro fizyolojik sistemler, doku mühendisliği, ilaç salınımı ve taranması, patojen algılama, damlacıklı-mikroakışkan sistemler, akustik-akışkan sistemler, mikrodalga ve mikroakışkan bütünleşik sensörler/ısıtıcılar ve çok-fazlı akışkan etkileşimleri

İleri Bütünleşik Mikro Dalga, Mikro Akışkan ve Mikro Doku Sistemlerin Geliştirilmesi

Disiplinler arası çalışmalar yürüttüğümüz laboratuvarımızda, biyomedikal cihazların, algılayıcıların (sensörlerin), çip-üstü-organ platformlarının, mikro- ve nano-akışkan cihazların mühendisliğinin kesiştiği alanlarda çalışmakla beraber, bunların tıp, eczacılık ve biyokimya mühendisliğine olan uygulamalarını geliştiriyoruz. Yenilikçi ve ileri düzey mikrodalga/damlacık-bazlı mikroakışkan bütünleşik sensör ve ısıtma platformlarının geliştirilmesinin yanı sıra nanoteknoloji tabanlı; yüksek verimli ilaç keşfi ve taranması süreçlerinde kullanmak için laboratuvar ortamında fizyolojik mikro-doku modellerinin geliştirilmesi üzerine de ayrıca odaklanmaktayız.

Mikrofizyolojik sistemler



Yaşayan canlı hücrelerin, ilaç moleküllerinin taranması, hastalık teşhisi, toksikoloji ve terapi amaçlarıyla kullanılmak üzere mikro-çipler içerisinde yeniden yapılandırılarak organ-düzeyinde fonksiyon gösterdiği ve böylece karmaşık in vitro fizyolojik tepkilerin doğru şartlar altında modellenmesi güncel ve gelişen bir teknolojik alandır.

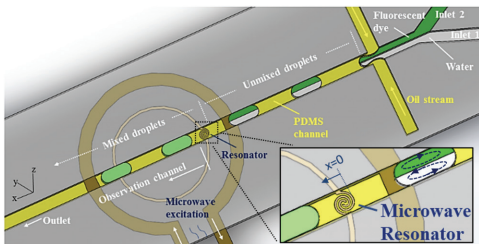
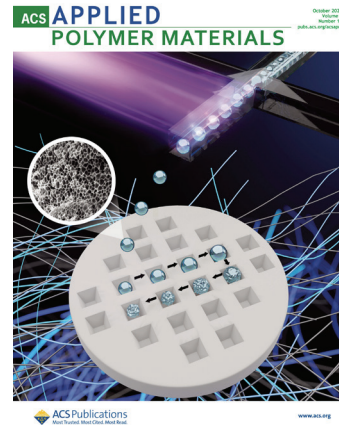
Araştırma Grubumuz, disiplinlerarası kesitlerde çalışarak, yaşayan karmaşık sistemlerin sırlarını açığa çıkarmak için çip-üstü analizler özünde mühendislik araçlarını etkin bir şekilde kullanmaktadır. Bu denli çok yönlü bir analizi yürütebilmek için üst düzey sensörler gibi teknolojileri de birleştirip üç boyutlu dünyayı olabildiğince küçük çapta ve derinlemesine keşfetmeye çalışıyoruz. Dahası, ilaçları vücutta doğru noktalara götürecek nanotıp araçlarını da dahil edip, kanser özelinde de olduğu gibi, hayatı tehdit eden hastalılara potansiyel tedavi sunacak, yüksek verimli ilaç testlerini yürütebileceğimiz platformları kolaylaştırılmış bir şekilde tasarlamak hedeflerimiz arasındadır.

Uzmalığımızla, aşmayı istediğimiz en büyük zorluklar akışkan çipler üzerinde, mikro boyutta, 3 boyutlu biyo-benzer doku ve tümör mikro-ortamlar modellemek ve akıllı sensör sistemlerini entegre ederek en küçük konsantrasyonlarda ilaçları bu modeller üzerinde test edip hassas tespit limitlerini aşmaktır.

Mikroalgı algılayıcılar/ısıtıcılar ve damlacık-bazlı mikroakışkan sistemler

Damlacık-bazlı mikroakışkan sistemlere olan ilgi, hücre analizi, DNA hibridizasyonu, ilaç testi ve teşhis gibi geniş bilimsel araştırma alanlarına ve biyolojik/kimyasal süreçlere hitap ederek bu işlemlerin çabuklaştırılması için umut vaat etmesi açısından artmaktadır. Geleneksel biyoanaliz yöntemlerinin aksine, damlacık-bazlı mikroakışkan sistemler çok iyi izole edilmiş reaksiyon ortamları ve eş-boyutlarda damlacıklar üretme kabiliyetleriyle, kontaminasyon riskini de azaltarak daha az reaksiyon malzemesi kullanarak daha yüksek çıktılı analizler yapma avantajı sağlar.

Damlacık-bazlı mikroakışkan sistemlerde damlacıkları üretme, birleştirme, sınıflandırma, ayırma, yakalama, algılama, ısıtma veya depolama gibi genel fonksiyonlara ihtiyaç duyulurken, bunların içinde özellikle damlacıkları tek tek algılama ve ısıtma işlemleri için yeni teknolojilerin geliştirilmesi bu tür platformları daha fonksiyonel yapmak için halen ihtiyaç duyulan gereksinimlerdir. Bu durumu gözönüne alarak, araştırmalarımız damlacık-bazlı mikroakışkan sistemlere entegre edilen yeni mikrodalga teknolojileri geliştirerek bu ihtiyaca çözüm aramaya odaklanmaktadır.



Yaşlanma ve Diyet ile Nöral Hücrelerde ve Sinapslarda Değişim

Laboratuvarımızın araştırma odağı, sinir hücreleri ve sinapslarındaki yaşa bağlı değişiklikleri ve bu değişiklikleri önlemede diyet kısıtlamasının (DK) etkilerini anlamaktır. İnsanlara da uygulanabilecek olası ilaç adaylarını geliştirmek için DK'nın bu etkileri uyguladığı moleküler yolları belirliyoruz.

Yaşlanma, birçok sistemi etkileyen çok faktörlü değişikliklerle genetik ve çevresel faktörler arasındaki etkileşimle düzenlenen karmaşık bir süreçtir. Normal yaşlanmaya bilişsel gerileme eşlik eder ve hücrel ve sinaptik düzeylerdeki mekanizmaların anlaşılması, bu gerilemenin altında yatan biyolojik değişikliklerle ilgili iç görü sağlayacak yegane şeydir. Yaşlanan nüfus için bilişsel değişikliklerin iyileştirilmesi ve önlenmesi için stratejiler geliştirmek ve potansiyel çeviri terapileri önemli hedeflerdir. Diyet kısıtlaması (DK) günlük kalori alımını azaltmaya dayanan bir diyet rejimidir. DK hayvanları daha yüksek ortalama yaşam ve sağlık alanlarına, daha geç yaşa bağlı fizyolojik değişikliklere ve hafıza görevlerinde daha iyi performansa sahiptir. Deneğin cinsiyeti, zamanlaması ve süresi gibi DK'nın farklı etkileri ve ayrıca DK'nın spesifik moleküler mekanizmaları bilinmemektedir. Ayrıca, DK etkilerini taklit eden ilaçlar olan potansiyel DK-mimetiklerin gelişimi de önemlidir. Zebra balığını yaşlanma ve DR'nin sinir hücreleri ve sinapslardaki değişiklikler üzerindeki etkilerini incelemek için model bir organizma olarak kullanıyoruz çünkü tıpkı insanlar gibi yavaş yavaş yaşıyorlar ve bu hayvanlarda DK'nın mekanizmalarını belirlemek için birçok genetik araç mevcut. Şimdiye kadar, yaşlı hayvanlarda nörojenezin azaldığını ve sinaptik protein seviyelerinin beyin yaşlanması ile birlikte cinsel olarak dimorfik bir model gösterdiğini gözlemledik.



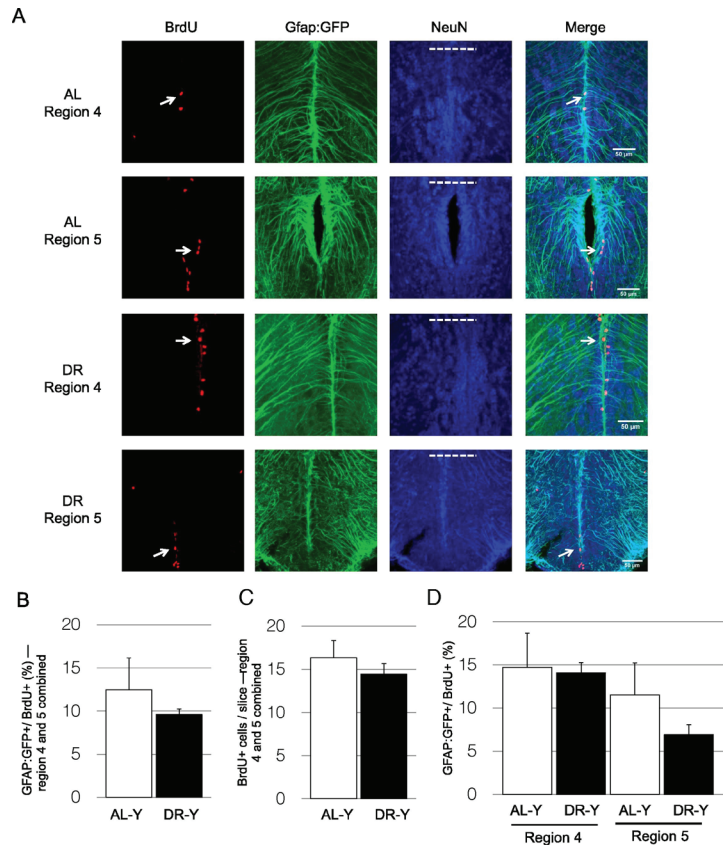
MICHELLE ADAMS

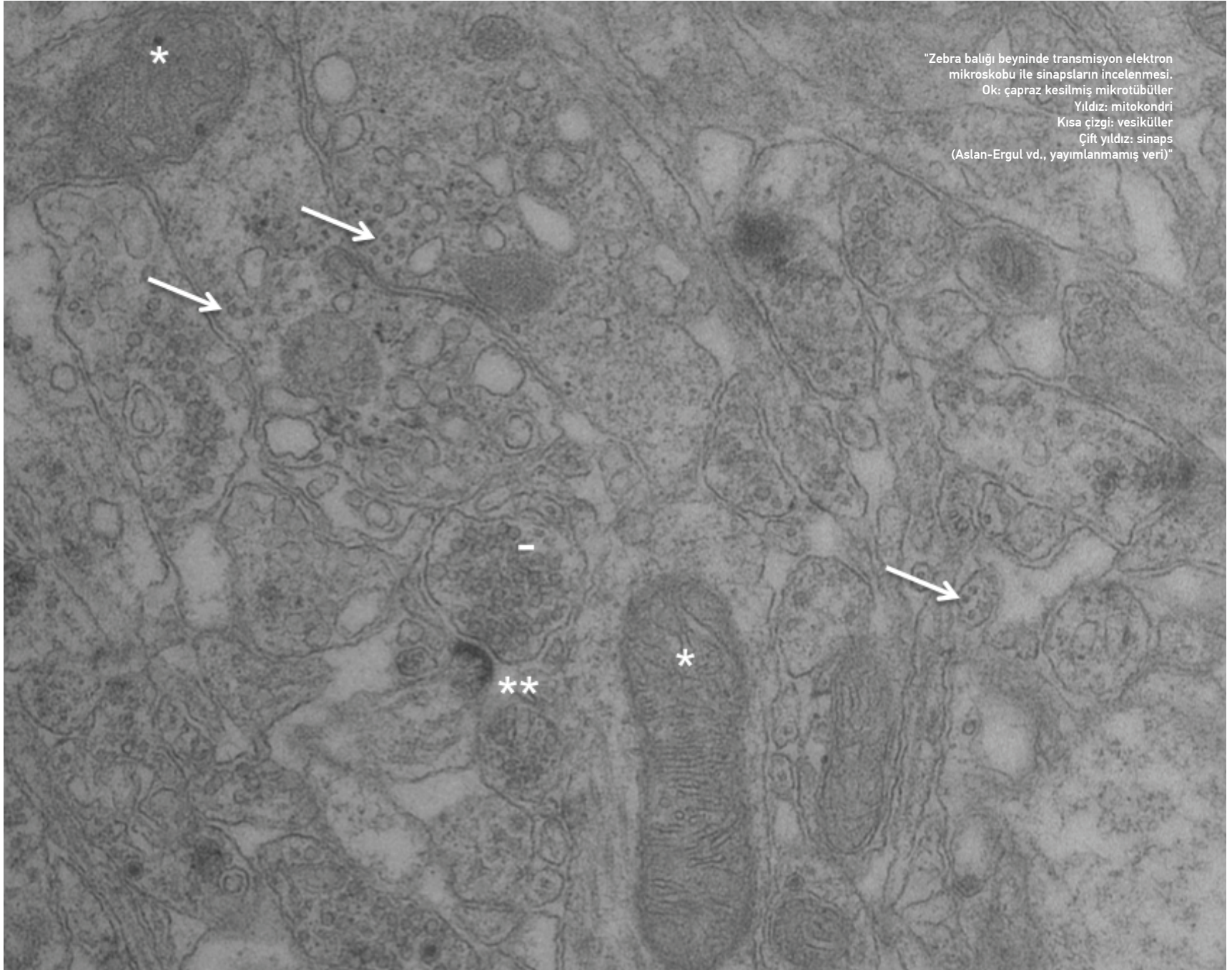
Doktora: New York Üniversitesi
Nörobilim Lisansüstü Programı,
Psikoloji Bölümü ve UNAM

michelle@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Yaşlanan
beyinlerde hücrel ve sinaptik
değişiklikler

Bu müdahalelerin nöral hücreler ve sinapslar üzerindeki etkilerini belirlemek için her-başka-gün-DK beslenme rejimi uygulamaya başladık. İlk veriler telomer uzunluklarının aksine (onlar etkileniyor) nörogenez oranlarının yaş ve DR'den etkilenmediğini göstermektedir. Şu anda, DK'nın moleküler mekanizmalarını incelemek için besin sinyal yolunu bloke eden bir DK-mimetik, rapamisin, kullanıyoruz. Ayrıca, hızlandırılmış veya yavaşlatılmış yaşlanma modellerini elde edip edemeyeceğimizi belirlemek için besin sinyal yolunda değiştirilmiş transgenik balıklar yaratıyoruz. Protein düzeyleri beyin yaşlanması ile cinsel açıdan dimorfik bir yapı göstermektedir. Bu müdahalelerin moleküler yollarını belirlemek için CR ve CR-mimetikleri uygulamaya başladık.



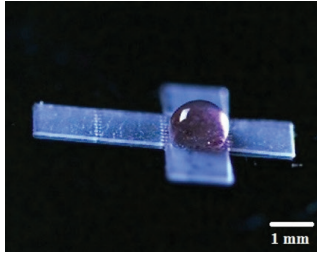


Mikro Nano Entegre Akışkanlar Araştırma Laboratuvarı

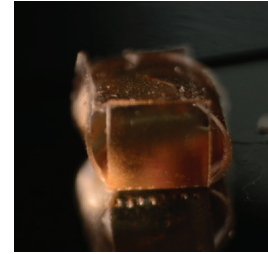
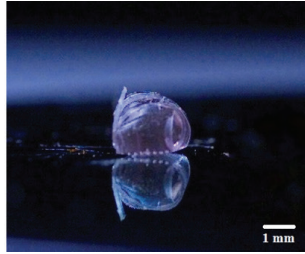
MiNi Araştırma Laboratuvar nanoteknoloji uygulamalarında kullanılan mikroakışkan sistemler üzerinde araştırma yapmaktadır. Bu sistemlerde akış yüzeylerin üzerinde veya kanalların içinde olabilir. Son dönemde kapiler origami yöntemi kullanılarak nanoparçacıkların katlanır yüzeylerin içerisine yerleştirilmesi sağlanmıştır. Burada kapiler kuvvetler sayesinde ince polimer yüzeyler bir damlacık etrafında katlanmış ve damlacığın sıvı kısmı buharlaştıktan sonra yüzeyde nanoparçacıkların kalması sağlanmıştır. Bu çalışma geçtiğimiz aylarda Surfaces and Interfaces derginde yayınlanmıştır (Şekil 1 ve 2).

Laboratuvarımızda çalışılan bir başka ilginç uygulama da damlacıkların dokulu yüzeyler üzerinde hareket ettirilmesine dayalıdır (Şekil 3). Son çalışmalarımızda yağ bazlı damlacıkların da bu yüzeylerde hareketi sağlanmıştır. Yağ damlaları düşük yüzey enerjisine sahip oldukları konvansiyonel tekniklerle için yüzeyleri ıslatma davranışlarını kontrol etmek oldukça zordur.

Laboratuvarımız ayrıca özellikli nanoparçacıkların üretimi için mikroakışkan sistem tasarımına da odaklanmaktadır. Yakın zamanda kitosan kaplı demir oksit nanoparçacık sentezi böyle bir sistemde gerçekleştirilmiştir. Sentez sırasında damlacık temelli akış kullanılmıştır. Sonuçlar Micromech. Microeng. Dergisinde yayınlanmıştır (Şekil 4).



Şekil 1 - İnce PDMS yüzeylerin altın nanoparçacık içeren bir damlacık etrafında küp şeklini alması



Şekil 2 - Manyetik demir oksit nanoparçacık kaplı küp şeklinde polimer yüzey.

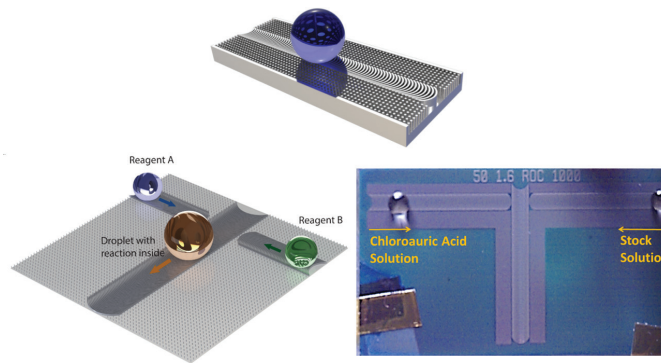


YEGAN ERDEM

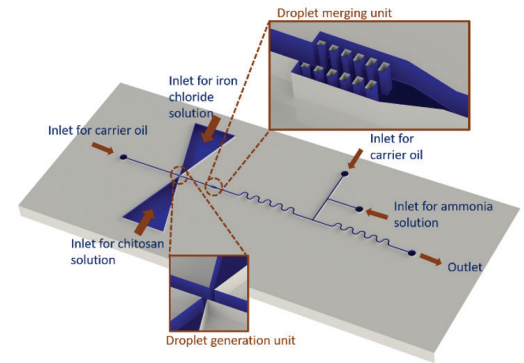
Doktora: UC Berkeley
Makine Mühendisliği Bölümü
ve UNAM

yeganderdem@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Mikroakışkan
reaktörler ve ağlar, MEMS,
nanosensörler, enerji toplama



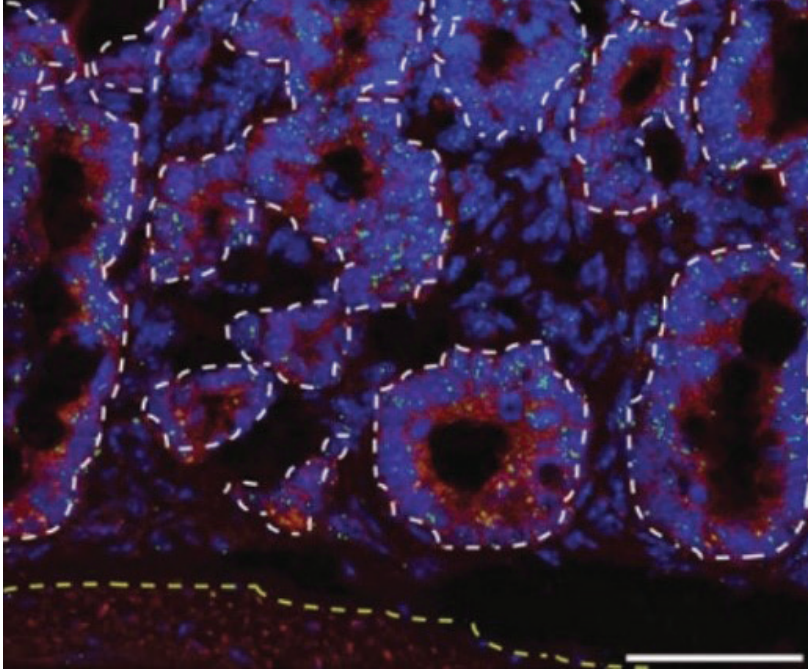
Şekil 3 - Damlacık hareketini sağlayan dokulu yüzeyler.



Şekil 4 - Hibrit nanoparçacık sentezi için tasarlanmış olan mikroakışkan sistemin şematiği.



Tümör İmmünolojisi ve Mikro ortamı



iltihaplı mikro ortamın oluşmasını sağlayan bağışıklık reaksiyonlarının kontrol edilmesinde önemli bir role sahiptir.

Önceki çalışmalarımız (Greten et al. 2007, Cell; Schwitalla et al. 2013, Cell Reports; Chau and Stellzig et al. 2013, Oncogenesis; Göktuna et al. 2014, Cell Reports; Chau and Göktuna et al. 2015, Journal of Immunology; Ladang et al. 2015, Journal of Experimental Medicine; Göktuna et al. 2016, Cancer Research), kolorektal tümör gelişiminde fare modellerindeki enflamatuar hücre aktivasyonunu sağlayan sitokin ve kemokin sinyal sistemini kontrol eden temel sinyal yollarının belirlenmesine odaklanmıştır. Sonuç olarak, evre ve kemoterapi ilaçlarına dirençten bağımsız olarak tümör gelişimine müdahale etmemizi sağlayan terapötik araçlar geliştirmemize yardım edecek, epitel ve bağışıklık hücrelerinin etkileşimini kontrol eden temel mekanizmaları belirledik. Bu nedenle, farklı sitokin sinyal yollarının, tümör mikro ortamındaki farklı hücre tipleri içinde nasıl düzenlendiğini ve bu düzenlemelerin farklı kanserlerde tümör gelişimini nasıl etkilediğini belirlemek için transgenik fare modelleri ile birlikte farklı tümör modellerinin fare modellerini kullanacağız.

Aynı zamanda, hastalıklı ve sağlıklı durumlarındaki rollerini daha iyi anlamak amacıyla, tümör mikro ortamının mikrobiyota tarafından kontrolü hakkında bilgilerimizi genişletmek istiyoruz.



SERKAN İSMAİL GÖKTUNA

Doktora: Münih Teknik Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
ve UNAM

serkan.goktuna@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Kanser biyolojisi,
mide-bağırsak kanserleri, tümör
immünolojisi, sinyal iletimi

Bunların yanında, enflamatuar bağırsak hastalıklarının risk faktörlerini anlamak ve bu hastalıkların farklı koşullarda kolorektal kanser oluşumuyla bağlantısını anlamak amacıyla fare modelleri geliştirmek istiyoruz.

Uzmanlık alanımız, çeşitli hastalık modelleri için in vivo örneklerin kullanımı, birincil hücre dizisi oluşturma, bağışıklık hücrelerinin izolasyonu ve akış sitometrisi yardımıyla bu hücrelerin karakterize edilmesi, bağışıklık hücrelerinin konak hayvanlara nakli, belirli fenotiplerin belirlenmesi için çeşitli histolojik yöntemler, lentivirüs tabanlı fonksiyon kaybı deneyleri ve çeşitli hücre analizler için kolorektal hücre dizileri kullanımı ve temel araştırma bilimciler için gerekli olacak neredeyse tüm moleküler biyoloji tekniklerini (klonlama, transfeksiyon, yüksek ya da düşük çıktı gen ekspresyonu profillemesi,

protein ifade etme, etkileşim ve değiştirme çalışmaları vs.) kapsamaktadır. Aynı zamanda, gelecek çalışmalarımız için hücre kültürlerinde ve in vitro organoid kültürlerinde gen düzenlemeye yarayan CRISPR/Cas9 gibi yeni teknolojileri de kullanmayı amaçlıyoruz.



Grup üyeleri: Uğur Kahya, Zeynep Boyacıoğlu, Dr. Serkan Göktuna, Dr. Tieu Chau, Erta Khafa (soldan sağa)



İleri Algılayıcı Teknolojileri

Son araştırmalarımızda, nanoteknoloji ve mikroakışkanlar alanlarında önemli ilerlemeler kaydettik.

2023'te, tek virüslerin ve nanoparçacıkların analizi için nanoelektromekanik sistemler (NEMS) kullanılarak atmosferik basınç kütle spektrometrisi üzerine öncü bir çalışma gerçekleştirdik. Bu çalışma Nano Letters dergisinde yayınlanmakla kalmadı, ACS Editors's Choice payesi de alarak, Amerikan Kimya Topluluğu'nun web sayfasında belirtildi.

Yine 2023 yılında, tek-hücre mertebesinde biyolojik araştırmalar yapmak için mikrodalga rezonatörler ile empedans ölçüm tekniğini birleştirdik. Böylece permittiviteye dayalı olarak hem hücrelerin iç yapılarını irdeleyen, hem de mikroparçacık sınıflandırmaya yarayan bir teknik geliştirdik: bu çalışmada Advanced Materials dergisinde yayınlandı. Bu çalışmaların devamı ve ticarileşmesi için de Avrupa Birliği'nin ERC Proof-of-Concept desteğini aldık.

Bunlara ek olarak, nanoparçacıkların dielektrik algılanmasına yönelik, mikrodalga rezonatörler ile nanoporların entegre edildiği yenilikçi bir teknik geliştirdik. Ayrıca, 2024'te IEEE Journal of Microwaves'da detaylandırılan, mikroakışkan uygulamalarında mikroparçacık algılama için 3D sıvı-metal elektrotlar ile güçlendirilmiş mikrodalga rezonatörler üzerine çalışmalarımız, mikroparçacıkların detaylı analizi ve sınıflandırılması için yeni yollar açtı.

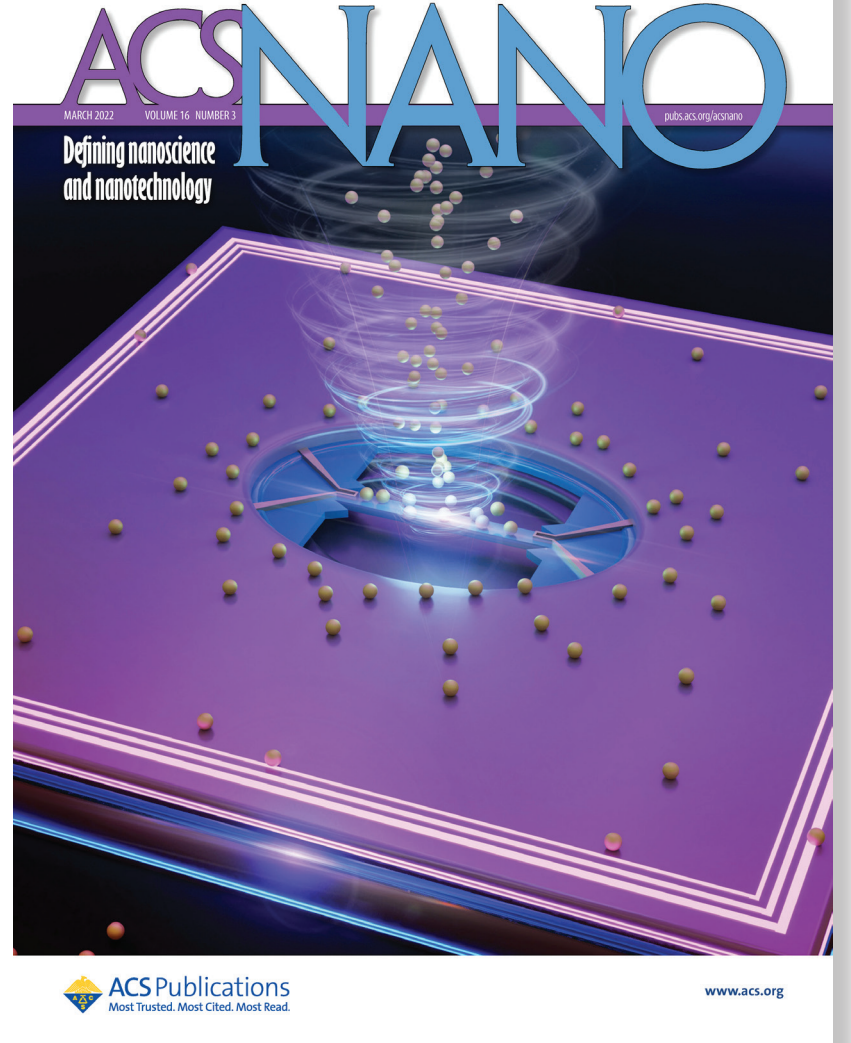


SELİM HANAY

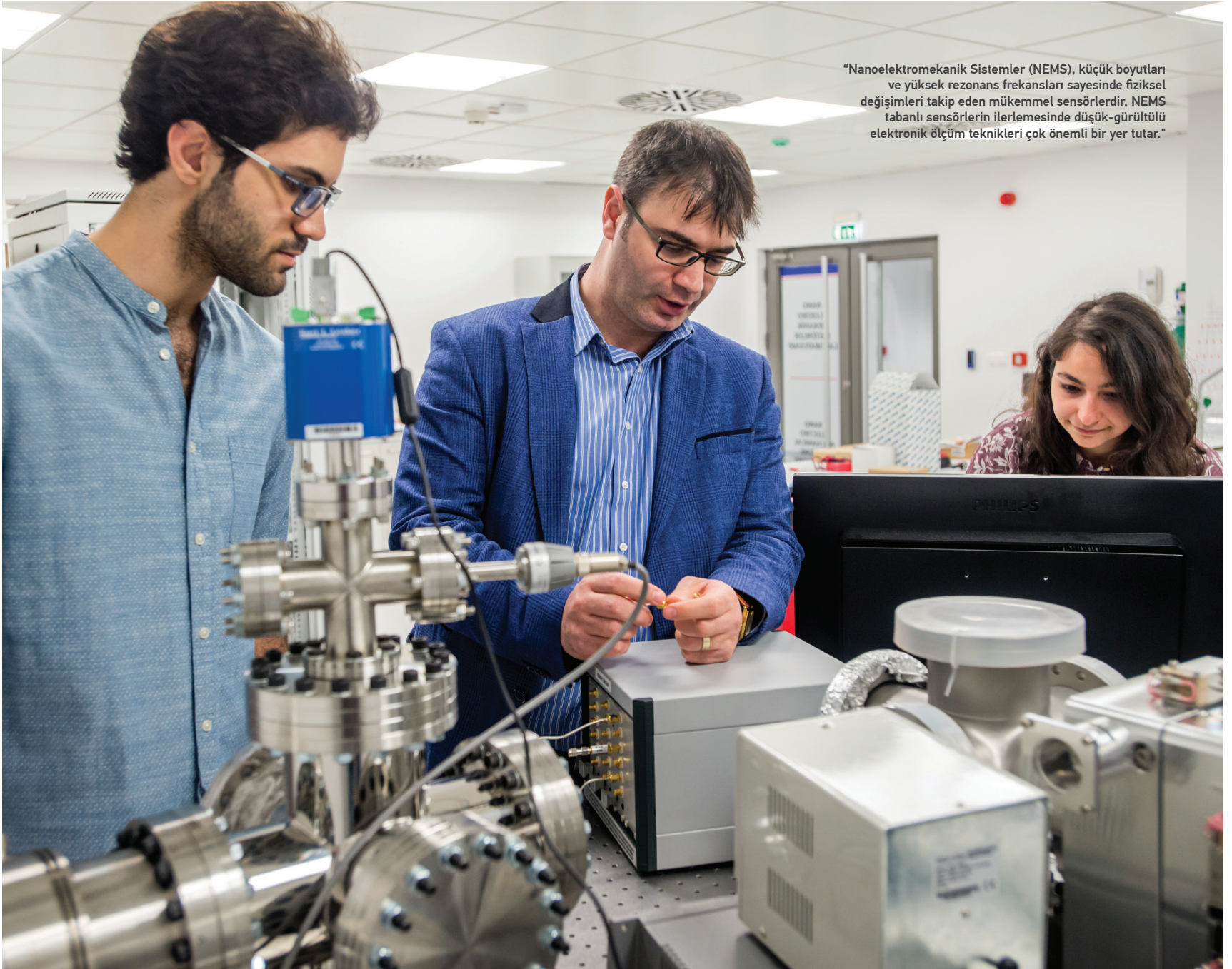
Doktora: Caltech Üniversitesi
Makine Mühendisliği Bölümü ve UNAM

selimhanay@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Biyosensör tasarımı, MEMS ve NEMS, çip-üstü kütle spektroskopisi



Son olarak, 2023 yılında Lab on a Chip'te yayımlanan çalışmamızda, tek hücrelerin mekanik özelliklerine dair araştırmalar yaptık. Burada, mikroakışkan bir kanalda kontrollü bir mikroaktüatör kullanarak hücreleri dinamik bir şekilde sıkıştırabildik ve böylece hücrelerin içine istediğimiz kargo moleküllerinin ve nanoparçacıklarının geçmesini sağladık.



"Nanoelektromekanik Sistemler (NEMS), küçük boyutları ve yüksek rezonans frekansları sayesinde fiziksel değişimleri takip eden mükemmel sensörlerdir. NEMS tabanlı sensörlerin ilerlemesinde düşük-gürültülü elektronik ölçüm teknikleri çok önemli bir yer tutar."

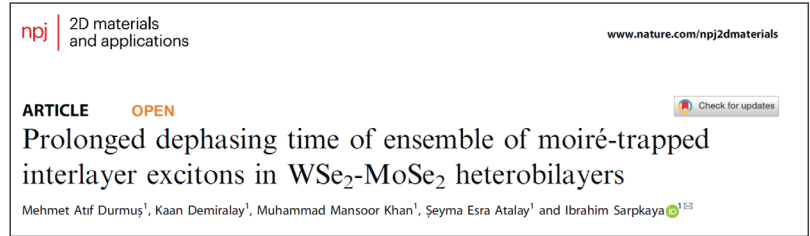
Düşük Boyutlu Malzemelerin Kuantum Fotoniği

UNAM bünyesinde bulunan araştırma grubum bir boyutlu karbon nanotüpler, iki boyutlu geçiş metali dikalkojenitler (TMD) ve bu malzemelerden elde edilen dikey heteroyapılar, hegzagonal-Bor Nitrür (hBN) gibi düşük boyutlu malzemelerde ışık-madde etkileşimi üzerine odaklanmaktadır. Bu malzemelerin optoelektronik ve kuantum fotonik aygıt uygulamalarında daha etkin bir şekilde kullanılabilmesini mümkün kılacak olan ışık-madde etkileşiminin daha iyi anlaşılması ve kontrol edilmesi (ışık yayınlıcaların farklı mikro ve nanokovuk yapıları içerisine entegre edilmesi ile) araştırma grubumuzun genel amacıdır.

İki Boyutlu Malzemelerde Nanofotonik:

Grafenin 2004 yılında izolasyonunun ardından sonra iki boyutlu malzemelerin esas alındığı araştırmalar bilim dünyasında muazzam bir ilgi uyandırdı. Band aralığının bulunmadığı grafen, sahip olduğu muazzam mekanik, optik ve elektronik özelliklerine rağmen yarı-iletkenlerin gerekli olduğu optoelektronik aygıt uygulamalarında dezavantaja sahiptir. Grafene alternatif olması açısından, görünür ve yakın kızılötesi spektral bölgeler arasında band aralığına sahip olan tek katmanlı yarı-iletken geçiş metali kalkojenler son zamanlarda kapsamlı bir şekilde çalışılmaktadır. Güçlü kuantum hapsedme ve indirgenmiş dielektrik perdelemeyen dolayı, bu malzemelerde bulunan uyarılmış elektron-deşik çiftleri (eksiton) kuvvetli bir şekilde bağlıdır. Bu sebepten dolayı, TMD malzemelerin optik tepkileri oda sıcaklığında bile eksitonik rezonanslar tarafından belirlenmektedir.

Elektronik band yapısından dolayı, TMD malzemeler diğer eksiton komplekslerinin de gözlemlenmesini mümkün kılar. Ayrıca; tek katmanlı TMD malzemelere özgü olan, güçlü spin-yörünge etkileşimi ve bozulan inversiyon simetrisinin neden olduğu spin-vadi etkileşimi vadi serbestlik derecesinin bilgi taşıyıcısı olarak kullanılabilmesini mümkün kılar. **Eksiton ve diğer eksitonik parçacıkların fotofiziğinin yanı sıra, eksiton vadi fiziğinin de esas alındığı temel çalışmalar araştırma grubumuzda yoğun bir şekilde yürütülmektedir.** TMD malzemelerin yanı sıra, hBN ve siyah fosfor gibi diğer iki boyutlu malzemeler de grubumuz tarafından çalışılmaktadır.

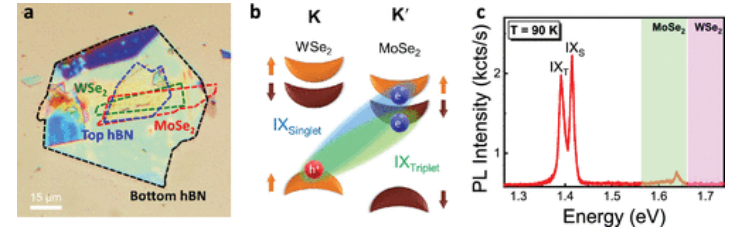
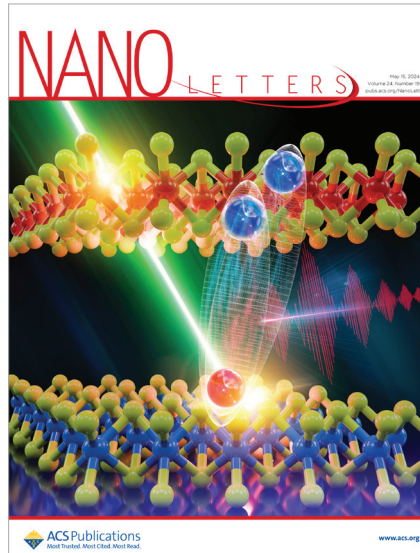


İBRAHİM SARKAYA

Doktora: Stevens Teknoloji Enstitüsü
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

sarpkaya@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Karbon nanotüp
ve 2D malzeme tabanlı nanofotonik,
deneyel kuantum optiği, plazmonik



NANO LETTERS

pubs.acs.org/NanoLett

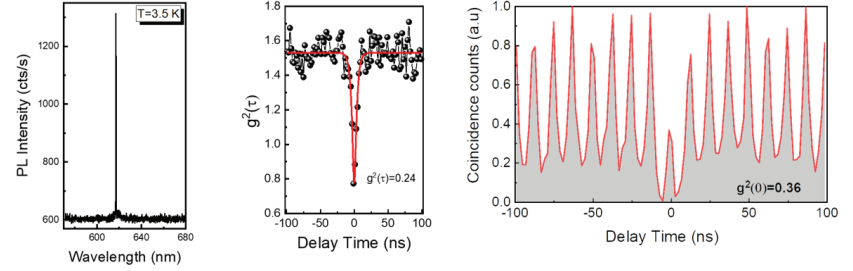
This article is licensed under CC-BY 4.0

Quantum Beats between Spin-Singlet and Spin-Triplet Interlayer Exciton Transitions in WSe₂-MoSe₂ Heterobilayers

Mehmet Atif Durmuş and Ibrahim Sarpkaya*

İki Boyutlu Malzemelerin Kuantum Fotoniği:

Kuantum bilgi işlem uygulamaların birçoğu tek foton kaynaklarına ihtiyaç duyar. İki boyutlu geçiş metali kalkojen malzemelerde bulunan serbest eksitonlar kristal kusurları tarafından tuzaklanabilir ve lokalize edilebilir. Lokalize edilmiş bu eksitonların neden olduğu tek foton ışması (klasik olmayan ışık) düşük sıcaklıklarda gözlemlenmiştir. Geniş band aralığına sahip olan bor nitrür malzemesi içerisindeki renk merkezlerinin neden olduğu parlak ve stabil tek foton ışması da son zamanlarda gözlemlenmiştir. Yüksek saflıkta tek foton yayma özelliğine ilave olarak, kuantum ışık yayıncıları birçok kuantum hesaplama sürecinin vazgeçilmez yapıtaşı olan yönlü, iyi tanımlanmış, polarize ve yüksek verimlilikle toplanmış ayırt edilemez foton yaymak zorundadır. **Bu bakımdan, iki boyutlu geçiş metali kalkojenler ve bor nitrür malzemeleri içerisinde bulunan tek foton yayıncılarının fotofiziğinin anlaşılması ve kontrol edilmesi çalışmaları araştırma grubumuzda sürdürülmektedir. İki boyutlu malzemelerin esas alındığı, verimli ve çip üzerinde ölçeklendirebilen tek foton üreteçlerinin geliştirilmesinde kullanılabilecek iki boyutlu düzlemsel mikrokavuk, açık erişimli ayarlanabilir Fabry-Perot kovuk ve plasmonik nanokavuk gibi birçok mikro ve nanokavuk yapının geliştirilmesi, tasarlanması ve fabrikasyonu yapmış olduğumuz çalışmaların amaçları arasındadır.**



Geniş elektronik band aralığına sahip bor nitrür malzemesi içerisinde bulunan tek foton yayıcılar kuantum bilgi işlem uygulamaları için önemlidir.

2D Materials

PAPER

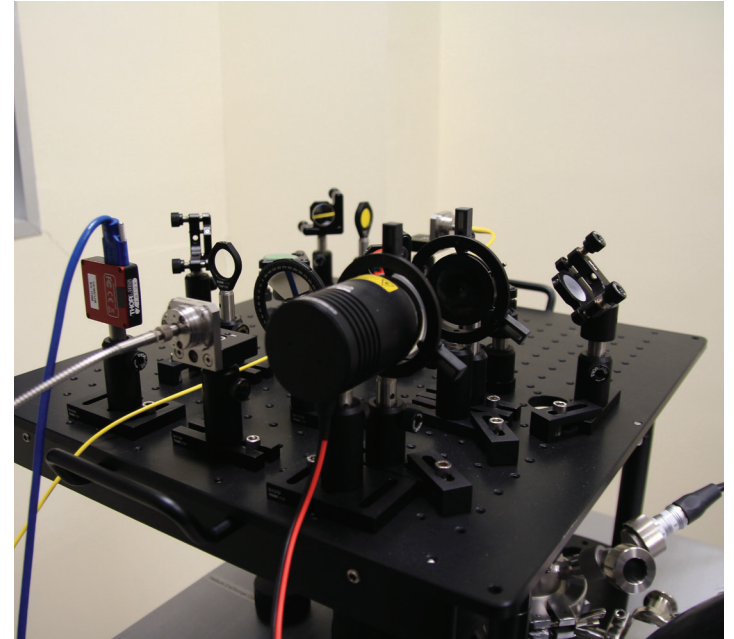
Controlling the photoluminescence of quantum emitters in hexagonal boron nitride by external magnetic fields

Hilal Korkut and İbrahim Sarpkaya*

Bilkent University UNAM—National Nanotechnology Research Center, Ankara 06800, Turkey

* Author to whom any correspondence should be addressed.

E-mail: sarpkaya@unam.bilkent.edu.tr



Hidrojen Ekonomisi için Koordinasyon Bileşikleri

Hidrojen ekonomisi, fosil bazlı yakıtların sınırlı olması ve küresel enerji talebindeki artış nedeniyle büyük önemi olan alternatif enerji kaynaklarının en umut verici adaylarından biridir. Hidrojen ekonomisindeki en büyük zorluklardan ikisi su oksidasyonu ve hidrojen depolamasıdır.

H₂ Depolama için Katı Adsorbanlar

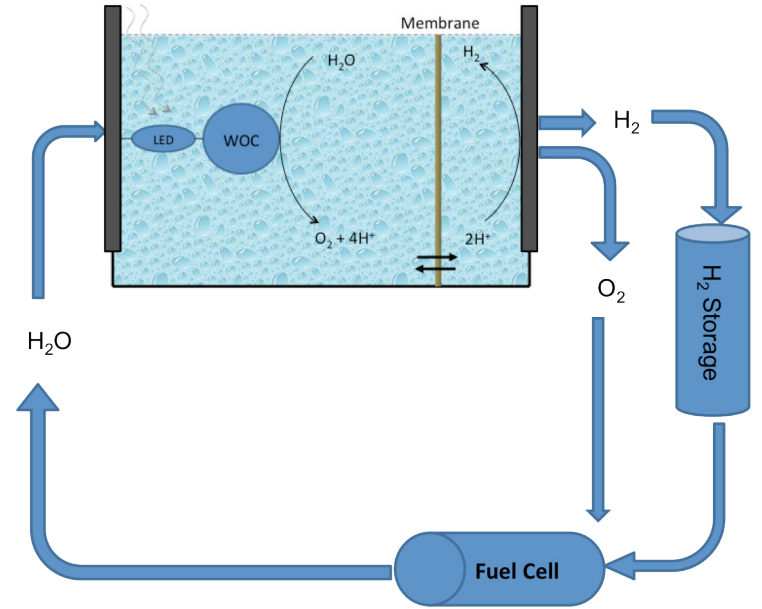
Hidrojeni fiziksel olarak adsorbe edebilen katı adsorbanlar, aşırı koşullarda sağlam oldukları ve yenilenme enerjileri ihmal edilebilir olduğundan, en umut verici malzemeler sınıfından biridir. Çevre koşullarında yüksek performans gösteren katı adsorbanların hazırlanması ve araştırılması araştırma grubumuzun temel amacıdır.

Su oksidasyon katalizleri için Koordinasyon Bileşikleri - Yapay Fotosentez

Su oksidasyon katalizörü, dört elektronlu bir işlem olduğundan ve hidrojen evrimi aşamasından daha yüksek bir potansiyel gerektirdiğinden, su ayırmada en kritik adımdır.



Yapay fotosentez alanında çalışacak uygun ve verimli katalizörlerin hazırlanması grubumuzun hedeflerinden biridir.

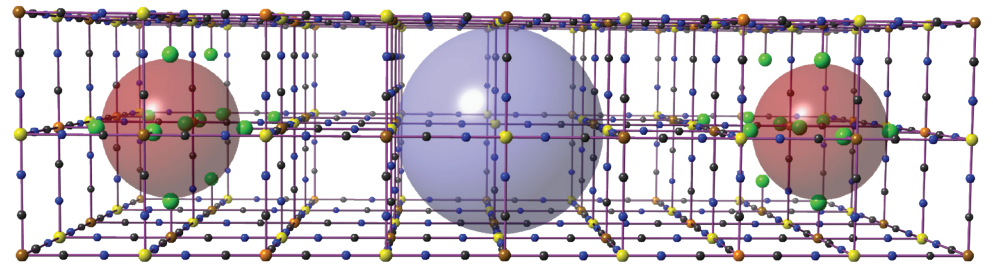


FERDİ KARADAŞ

Doktora: Texas A&M
Kimya Bölümü ve UNAM

karadas@fen.bilkent.edu.tr

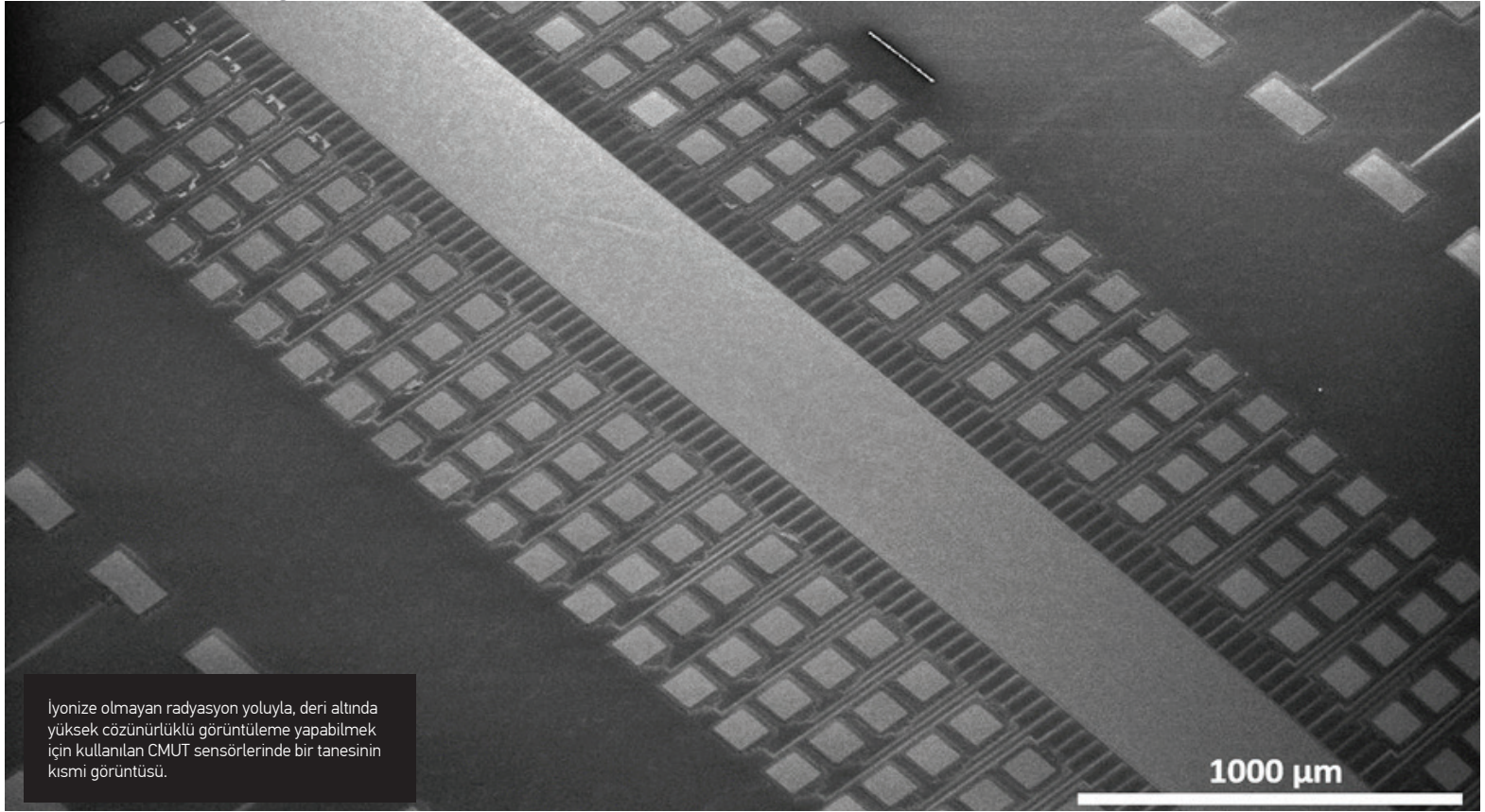
Araştırma alanları: Hidrojen
depolama, su oksidasyon katalizi



Metal Siyanür Koordinasyon Bileşikleri
Kırmızı ve mor küreler ağı içindeki boşlukları temsil eder.



“Yeni inorganik ve organometalik koordinasyon polimerlerinin ve çok çekirdekli komplekslerin sentezlenmesi ve karakterizasyonu ile ilgileniyoruz.”



İyonize olmayan radyasyon yoluyla, deri altında yüksek çözünürlüklü görüntüleme yapabilmek için kullanılan CMUT sensörlerinde bir tanesinin kısmi görüntüsü.

1000 μm



MEHMET YILMAZ

Doktora: Columbia Üniversitesi
UNAM

mehmetyilmaz@unam.bilkent.edu.tr

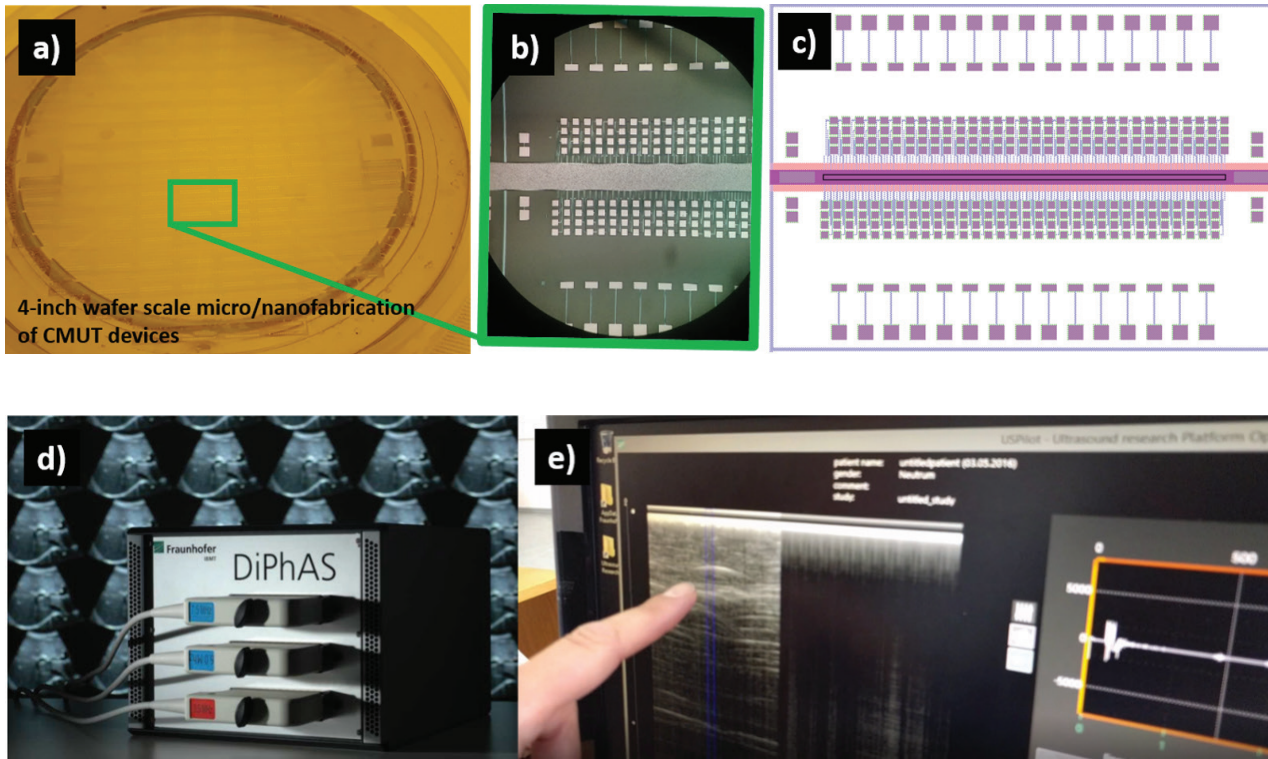
Araştırma alanları: Mikro/nano üretim,
SEM içinde nanomekanik
karakterizasyon, MEMS, CMUT

Akustik ve Ultrasonik Araştırmalar

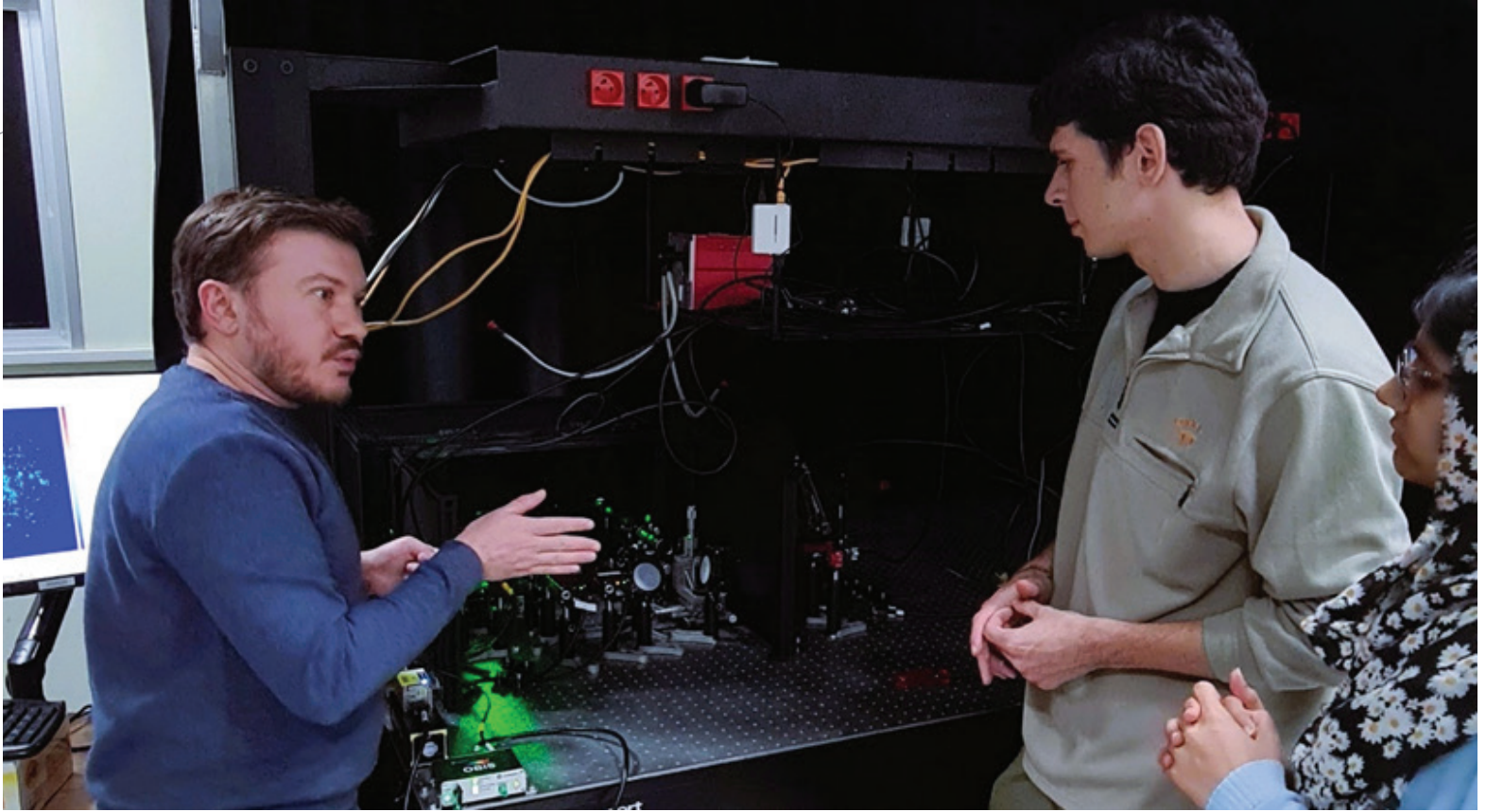
Araştırma grubumuz, bilgi transferi ve tıbbi görüntüme gibi bugünün ve yarının en ihtiyaç duyulan temel teknolojik uygulamalarından bazıları için çok çeşitli araştırma, tasarım, geliştirme ve gerçekleştirme araçlarına sahiptir. Biz, fikirlerini en temelden olacak şekilde başlatan ve bu fikirleri tasarım, analitik modelleme, sonlu eleman modelleme, mikro/nano üretim ve karakterizasyon yoluyla gerçekleştiren, tutkulu bir şekilde çalışan bir grup uzman mühendisiz. Araştırma ve geliştirme çabalarımız, dijital entegre devreler, analog entegre devreler, transdüksiyon, elektronik ve CMUT'lar (Kapasitif Mikroüretilmiş Ultrason Dönüştürücüler) gibi mikro ve nano üretim yöntemleri ile gerçekleştirdiğimiz sensörler hakkında her gün durmak dinlenmek bilmez beyin fırtınası oturumlarının ve tartışmalarının olduğu çok geniş uygulama fırsatları olan akustik ve ultrason alanlarında odaklanmıştır.

Medikal Görüntüleme

Araştırma çabalarımızın bu kısmı, deri altı için CMUT cihazlarıyla ve iyonize olmayan radyasyon yoluyla yüksek çözünürlüklü görüntüleme gibi yeni görüntüleme teknolojilerinin geliştirilmesi için tasarım, modelleme, seri üretim uyumlu mikro/nano üretim ve karakterizasyon bilgi tabanımızı kullanır. Bu son derece disiplinler arası araştırma ve geliştirme alanında, fizik, elektrik ve elektronik mühendisliği, malzeme bilimi ve mühendisliği, makine mühendisliği ve radyoloji konusunda uzmanlaşmış tıp doktorları gibi farklı disiplinlerden uzman mühendis ve bilim insanları ile çalışıyoruz.



Şekil: CMUT sensörlerinin alttaşı boyutlarında seri üretimi. a) 4 inçlik alttaşılarda birden fazla CMUT yongasının mikro/nano üretimi, b) Optik mikroskop altında görüntülenen bir CMUT çipinin kısmi görüntüsü, c) Maske tasarlayıcı kullanılarak bilgisayar ortamında tasarlanmış CMUT çip maskelerinin yazılım versiyonu, d) Fraunhofer IBMT'nin ultrason araştırma platformu ve arayüzü (DiPhAS), e) DiPhAS ile ultrasonik görüntüleme.



HASAN YILMAZ

Doktora: Twente Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

hasan.yilmaz@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Deneyisel ve hesaplamalı optik ve fotonik, ışık saçılması, optik görüntüleme ve spektroskopi, hesaplamalı görüntüleme, dalga yüzü şekillendirme, ışığın uzayda ve zamanda kontrolü, kompleks fotonik malzemeler, ışığın mezoskopik fiziği, istatistiksel optik, lazer fiziği, rasgele matrisler teorisi.

Karmaşık Fotonik Sistemlerde Görüntüleme

Dr. Yılmaz liderliğindeki Karmaşık Optik Sistemler Laboratuvarı (ECOS Lab, <https://hyilmaz.unam.bilkent.edu.tr>), karmaşık fotonik sistemlerde ortaya çıkan ışık olaylarını keşfetmeye ve son keşiflere dayalı gelişmiş görüntüleme ve algılama teknikleri ve cihazları geliştirmeye odaklanmaktadır. Karmaşık fotonik sistemler, sistemin ayrı ayrı parçalarında (nanoparçacık saçıcıları gibi) gözlemlenemeyen benzersiz ışık davranışı sergiler. ECOS Lab'da ana hedefimiz, karmaşık fotonik sistemlerde ışığın davranışına ilişkin anlayışımızı geliştirmektir.

Spesifik olarak, biyolojik doku, koloidal süspansiyonlar, çok kipli optik fiberler, nanoparçacık toplulukları ve çip üzerinde çok kipli dalga klavuzu sistemleri gibi çok sayıda ışık saçıcı içeren karmaşık malzemelerin içini görüntüleme ve algılama ile ilgileniyoruz. Araştırma problemini ele almak için, yüksek uzamsal, zamansal ve spektral çözünürlüğe sahip optik ölçümlerle desteklenen çeşitli metodolojilerin yanı sıra gelişmiş görüntü işleme ve yeniden yapılandırma algoritmaları kullanıyoruz. Bu yaklaşımlar, karmaşık optik sistemlerde ışığın davranışını incelememize ve karmaşık malzeme karakterizasyonu için daha gelişmiş optik cihazlar tasarlamak üzere ışık davranışını manipüle etmek için yöntemler geliştirmemize izin veriyor.

Çok kipli fiberlerle istatistiksel optik ve fiber-optik görüntüleme

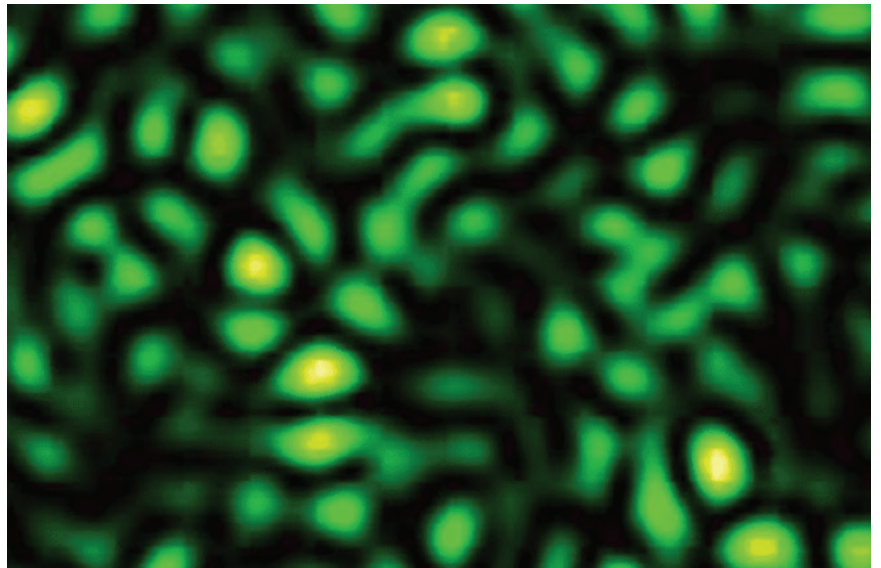
Benek desenleri, lazer ışığı biyolojik doku, kağıt veya beyaz boya tabakası gibi opak nesneler tarafından saçıldığında oluşur. Bu desenler, karanlık bir arka plan üzerinde rastgele dağılmış parlak noktalardan oluşur ve saçılan ışığın rastgele girişime girmesi ile oluşturulur. Benek desenlerinin istatistiksel özellikleri evrenselidir ve onları oluşturan malzemeden bağımsız olarak Rayleigh istatistiğini takip eder. Lazer ışığı, çok kipli bir optik fiberin giriş yüzeyine odaklandığında, çıkış yüzeyinde de bir benek deseni oluşur. Çok kipli fiberler, biyolojik dokuda minimal invaziv görüntüleme ve algılama alanında ultra ince endoskoplar tasarlamak için umut vaat eden araçlardır. Bir yandan benek deseni gürültüsü, net görüntülerin elde edilmesinde bir sınırlamaya neden olur. Öte yandan, benek modellerinin istatistiksel özelliklerinin kullanılması, görüntüleme, metroloji ve algılama gibi alanlarda çok sayıda uygulamaya sahiptir.

Bu araştırma yönünde, ECOS Laboratuvarı'nın birincil hedefleri, gelen ışık dalga cephesini bir uzamsal ışık modülatörü ile şekillendirerek çok kipli fiberler aracılığıyla benek desenlerinin istatistiksel özelliklerini değiştirmek için deneysel ve teorik yöntemler tasarlamak ve geleneksel yöntemleri aşan yeni fiber optik görüntüleme teknikleri sunmaktır.

Karmaşık fotonik malzemelerde ışığın mezoskopik fiziği

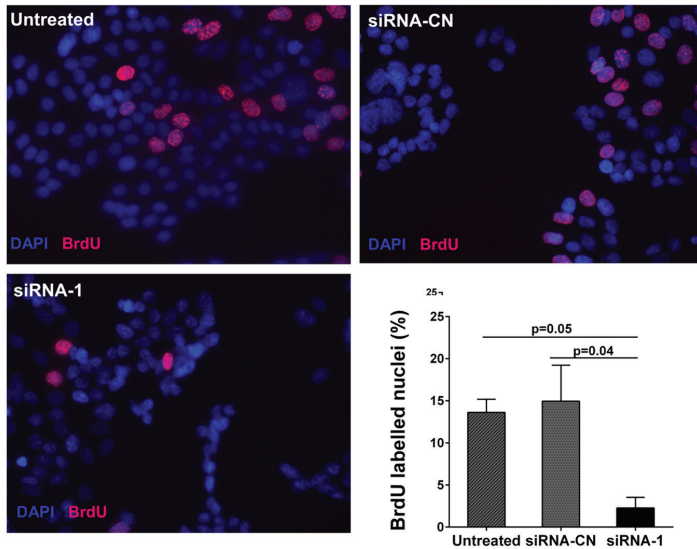
Uzamsal ışık modülatörlerinin geliştirilmesi, araştırmacıların eşfazlı ışık yayılımını yüksek sayılarda uzamsal, zamansal ve spektral serbestlik dereceleriyle deneysel olarak kontrol etmelerine izin vererek, uzun süredir devam eden soruları ele almalarını ve düzensiz fotonik malzemeler gibi karmaşık optik sistemlerde mezoskopik dalga taşınımında yeni araştırma alanlarını ortaya çıkarmalarını sağladı. Karmaşık bir fotonik malzemenin bireysel iletim kanallarını seçici olarak uyarma yeteneği, deneysel gözlemi ve açık kanalların varlığı, Anderson lokalizasyonu ve uzun menzilli yoğunluk korelasyonları gibi mezoskopik taşıma olaylarının anlaşılmasını kolaylaştırmıştır.

Bu araştırma yönünde, ECOS Lab'ın birincil amacı, biyolojik doku, koloidal süspansiyonlar, nanoparçacık toplulukları, çok kipli optik fiberler, ve çip üzerinde çok kipli sistemler gibi çok sayıda saçıcı içeren karmaşık malzemeler yoluyla eşfazlı ışık yayılımı anlayışımızı derinleştirmektir. Laboratuvarımızın yaklaşımı, teoriyi büyük ölçekli hesaplama yöntemleri ve rastgele matris teorisi ile birleştirmeyi ve ayrıca dalga yüzü şekillendirme ve interferometrik alan algılama yaklaşımlarına dayalı gelişmiş deneysel teknikleri kullanmayı içerir.



Bir kağıt parçası gibi opak bir katmandan geçen lazer ışığı benekli bir dalga deseni oluşturur.

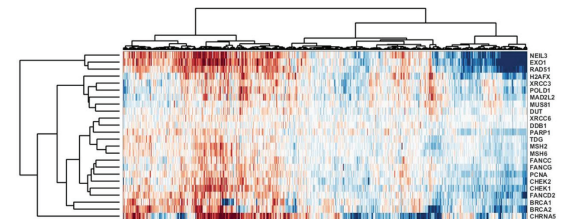
Laboratuvarımızda yapılan araştırmalar, hücresel sinyalin kanserde nasıl düzenlendiğini araştırmak için farklı biyoinformatik, hücresel ve organizmal modellerin geliştirilmesi ve test edilmesine dayanmaktadır. Çalışmakta olduğumuz sinyal iletim yollarından biri de kolinerjik sinyaldir. Kolinerjik sinyallerin kanserdeki rolünün daha iyi anlaşılması göreceli olarak çalışılmamıştır ve bu, etkili tanı ve tedavi yöntemlerinin keşfedilmesi için yeni yollar sağlayabilir.



Hücreler içindeki ve arasındaki kolinerjik sinyal, asetilkolin ve nikotin gibi küçük moleküller tarafından tahrik edilir. Asetilkolin seviyeleri, farklı aktiviteleri kanser hücrelerinin çoğalma ve göç etme kabiliyetini belirlemede önemli faktörler olabilen hücrel enzimler tarafından düzenlenir. Tütündeki bağımlılık yapıcı bileşik olan nikotinin de ilişkisi vardır çünkü sigara kullanımı pek çok kanserin gelişimi ile bağlantılıdır. Asetilkolin veya nikotin, yapıda pentamerik olan ve homomerik veya heterometrik reseptör alt birimlerinden oluşan nikotinik asetilkolin reseptörlerine (nAChR'ler) bağlanır. nAChR aktivasyonu, hücre içi kalsiyum seviyelerini modüle eder ve nihayetinde tümör oluşumuna ve bazen de metastaza neden olan bir kanser hücrelerinde sıklıkla değişen süreçler olan hücrel proliferasyon, apoptoz ve göç oranlarını değiştirir. Laboratuvarımızdaki araştırma, meme ve karaciğer kanseri hücrelerinde kolinerjik sinyalin hücrel ve fonksiyonel dinamiklerini anlamak için etkili modeller geliştirmeye odaklanmıştır. RNA etkileşimi (RNAi), çift iplikli küçük RNA moleküllerinin hücreye verilmesini sağlayan ve böylece bir genin ekspresyonunu geçici olarak aşağı doğru düzenleyen güçlü bir teknolojidir. Bu, hücrede transkript seviyelerindeki değişikliklerin etkisinin test edilmesine ve kanser tedavisinde faydalı olabilecek yeni fonksiyonelliklerin keşfedilmesine izin verir.

Son zamanlarda, meme kanseri hücrelerinde, kolinerjik reseptör nikotinik alfa 5, CHRNA5'in düşürülmesinin, hücre canlılığının azalmasına ve CHRNA5'e karşı siRNA molekülleri kullanılarak apoptoz ve ilaç duyarlılığının artmasına yol açtığını göstermiştir. Meme kanserinde CHRNA5'e atfedilen bu yeni onkogenik ve ilaca direnç indükleyici rol şu anda tek başına veya diğer kanser tipleri bağlamında siRNA'larla kombinasyon halinde veya tek başına mikroRNA taklitçileri kullanılarak incelenmektedir. Ayrıca, yaygın olarak insan hastalık modeli olarak kullanılan su omurgalı embriyolarını kullanarak kanser modelleri geliştirmekle de ilgileniyoruz. Embriyoların saydamlığı ve mutant suşların mevcudiyeti nedeniyle, zebra balığı, kanser hücrelerinin genotipik ve fenotipik farklılıklarını canlı içinde incelemek için oldukça uygundur. Son zamanlarda, hücrelerinde aşırı asetilkolin biriktiren asetilkolinesteraz mutant zebra balığı embriyolarına ksenografide edilmiş karaciğer kanseri hücrelerinin, vahşi tip kardeşlerdekinden daha büyük tümörler ürettiğini

gösterdik. Son olarak, biyoinformatik alanı ayrıca RNAi tedavilerinin kanser hücrelerinin hücresel durumu üzerindeki etkilerini belirlemeye yardımcı olurken, kanser hücresi sinyalleşmesinin karmaşıklıklarını çözmek için önemli araçlar ve kaynaklar sağlar. Kanser tedavisi ve prognostikasyonunda önem taşıyan genler ve sinyal yollarları arasındaki yeni etkileşimleri keşfetmek için insanlarda ve zebra balıklarında yayınlanmış transkriptomik kaynakları kullanmaktayız.



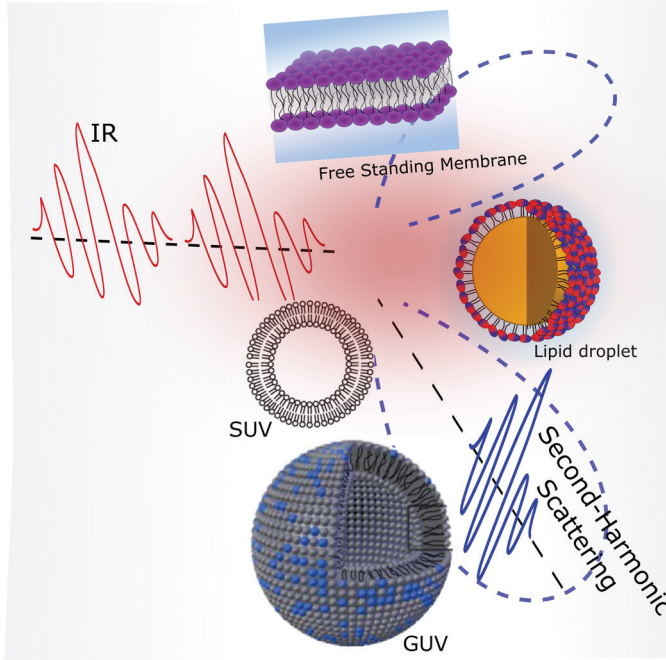
Doktora: Teksas Teknik Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,
Nörobilim Lisansüstü Programı ve UNAM

konu@fen.bilkent.edu.tr

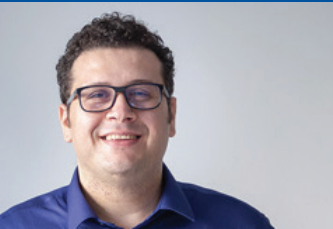
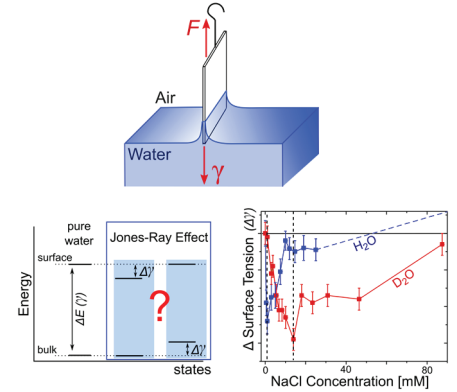
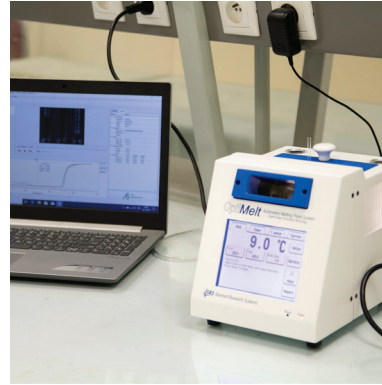
Araştırma alanları: Biyoinformatik ve genomik, kanserde hücresel sinyalizasyon, zebra balıklarında ilaç taraması ve hastalık modelleme



Biyoyüzey Kimyası



Biyoyüzeyler birçok kimyasal reaksiyon için adeta bir merkez görevi görmektedir. Doğada gördüğümüz hassas bir denge ile bu yüzeylerin bileşenleri ve yapısı değişmeden sabit tutulmaktadır. Küçük yüzey modifikasyonları kayda değer değişimlere neden olmaktadır. Bu nedenden dolayı, biyolojik yüzeylerde gerçekleşen fizyolojik olgu ve olayların moleküler mekanizmalarını anlamak önemli bir ihtiyaç aynı zamanda bunu her yüzey ve her kimyasal işlem için gerçekleştirecek bir metot olmadığı için zorlu bir görevidir. Okur Araştırma Grubunda amacımız farklı biyoyüzeylerde gerçekleşen kimyasal reaksiyonları lineer-olmayan optik ölçümler, spektroskopi ve modelleme içeren özgün deneysel yaklaşımlarla molekül seviyede açıklamaktır.



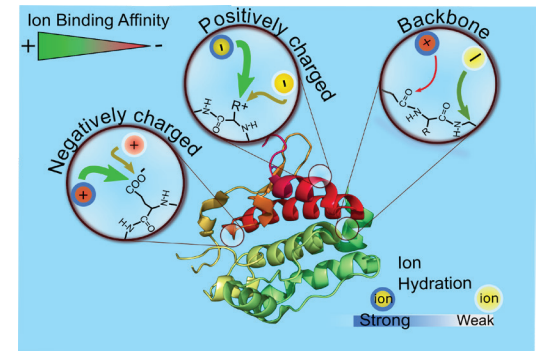
HALİL İBRAHİM OKUR

Doktora: Penn State Üniversitesi
Kimya Bölümü ve UNAM

halil.okur@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Biyoyüzeyler, su, biyomakromoleküller, lipid membranlar, spesifik iyon etkileri, lineer olmayan spektroskopi.

Makromolekül – İyon Etkileşimleri: İyon ve küçük nötr moleküller protein sulu çözeltilerini etkilemede farklılıklar göstermektedir ve bu Hofmeister (lyotropik) serisi olarak bilinir. Bu iyonik serinin sayısız solüsyon olgu ve olaylarını etkilediği gösterilmiştir. Örnekleri bunlarla sınırlı olmamak ile birlikte enzim kinetiği, protein kristalleşmesi, iyon değişimi, şimşek oluşumu ve hava kabarcıklarının kaynaşması olarak sıralanabilir. Okur Araştırma Grubunda amacımız bu olgular hakkında moleküler seviyede bir anlayışa ulaşmak ve akabinde biyolojik açıdan önemli iyonik ve nötr moleküllerin (örneğin iyonlar, üre, şeker molekülleri) biyomakromoleküller ile etkileşimlerini öngörebilme seviyesine ulaşmaktır.





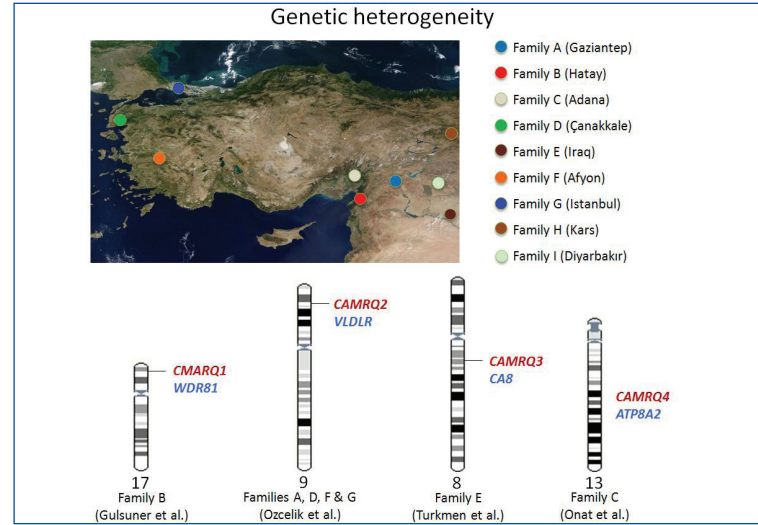
İnsan Genetiği ve Genom

Quadrupedal gait

1915
Beggars of Baghdad



2005
Cerebellar ataxia, mental retardation, and disequilibrium syndrome 1 – CAMRQ1

Laboratuvarımızdaki araştırmanın odak noktası, insanlarda genetik bozukluklara yol açan mutasyonların ve mekanizmaların karakterizasyonudur. Genom içine olan yolculuğumuz, yaklaşık 25 yıl önce, kalıtsal hastalıkların moleküler temelini belirlemek üzere insan ve faredeki klonlanmış genlerin kromozomal lokalizasyonunu belirleyerek başladı. Ayrıca, geniş kuşaklı ailelerinde klasik bağlantı çalışmaları yaptık. Bu yaklaşımları kullanarak Prader Will Sendromu, Charchot-Marie-Tooth hastalığı tip 1A, kalıtsal MLH1 eksikliği ve birkaç farklı dengesizlik sendromu (Uner Tan sendromu, CAMRQ) ile ilişkili genleri belirledik.



TAYFUN ÖZÇELİK

M.D. İstanbul Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
ve UNAM

tozcelik@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Kalıtsal gen mutasyonlarının belirlenmesi, nörogerişimsel hastalıklar, X-kromozom inaktivasyonu ve otoimmünite, kansere genetik yatkınlık

Şu anda, çalışmalarımızı obezite, aşırı zayıflık, polikistik over sendromu ve esansiyel titreme ile ilişkili genlerin tanımlanması için insanlarda karmaşık fenotiplere genişletiyoruz. İnsan genomunu araştırmak ve açıklama yapmak için yeni nesil dizileme ve biyoinformatik yaklaşımlara başvuruyoruz. Bilkent'teki sinirbilim topluluğunun üyeleri ile Rockefeller Üniversitesi, Yale Üniversitesi ve Washington Üniversitesi'ndeki bilim insanlarıyla iş birliği yaparak, bu genlerin ifade kalıplarını, düzenlemesini ve işlevini belirlemek için başka deneyler tasarlıyoruz. Nihai hedefimiz hastalık durumlarındaki patofizyolojik süreçleri anlamak ve tanısal testler ve rasyonel tedavi stratejileri geliştirmektir.

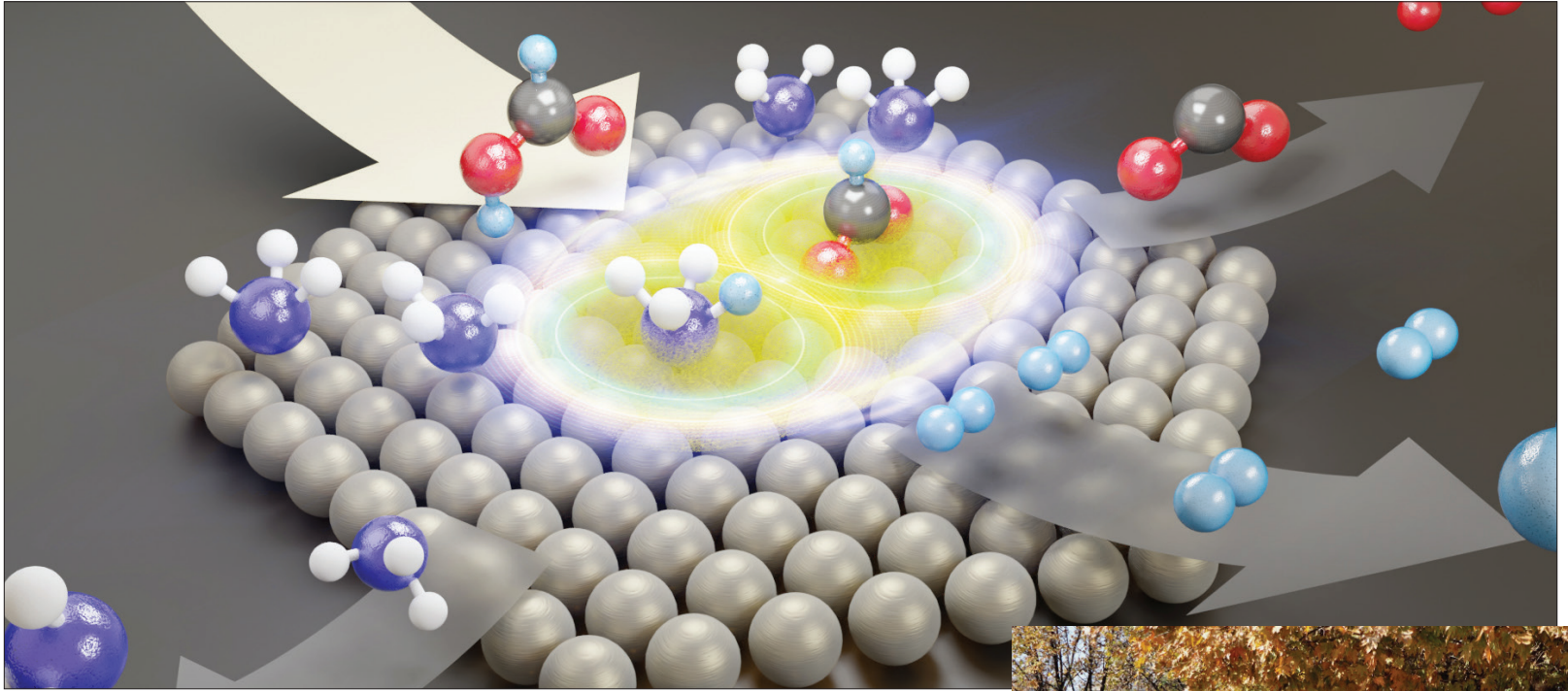
Grubumuz 2014 yılında obezite ve temel çarpıntı da dahil olmak üzere insanlarda karmaşık fenotipleri incelemeye devam etti. UNAM' dan Dr. Tekinay ile birlikte esansiyel tremor ve Parkinson hastalığına neden olan bir gen

tanımladık. Bağımsız bir araştırma dizisinde grubumuz insanlarda erken zigotik mutasyonların oranını inceliyor ve de novo varyasyonunun insan hastalıklarının patojenlerine önemli ölçüde katkıda bulunabileceğini ortaya çıkardı.





Enerji, Çevre ve Sürdürülebilirlik için Katalizörler



EMRAH ÖZENSOY

Doktora: Teksas A&M Üniversitesi
Kimya Bölümü ve UNAM

ozensoy@fen.bilkent.edu.tr

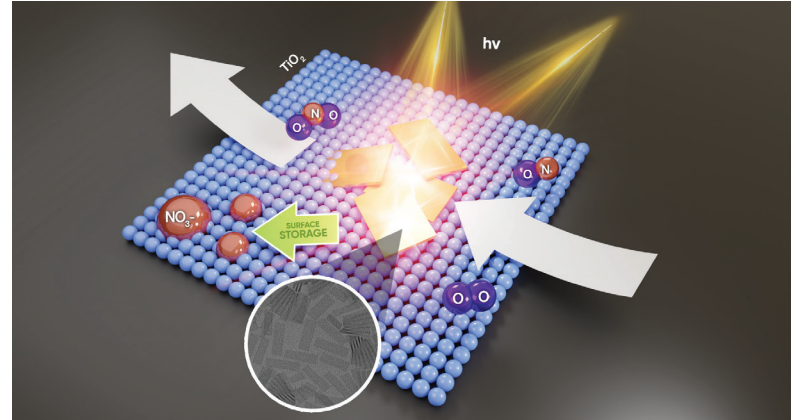
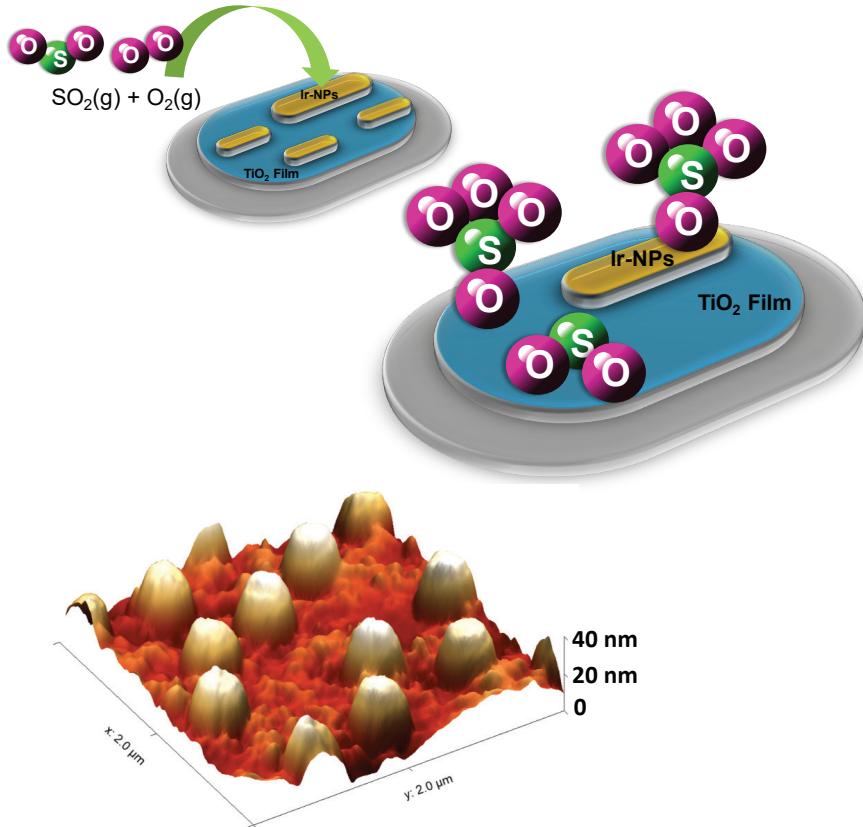
Araştırma alanları: Heterojen kataliz ve fotokataliz, enerji depolama ve dönüşümü için nanomalzemeler, çevresel kataliz, yenilenebilir enerji sistemleri, spektroskopik ve yüzey bilimi

Özensoy Araştırma Grubu katalitik yeni nano-malzemelerin tasarımı, sentezi ve bu nano-malzemelerin, alternatif enerji üretimi, enerji dönüşümü, sürdürülebilirlik, çevre ve havacılık alanlarındaki işlevselliği üzerine araştırmalar yapmaktadır. Araştırma grubumuzdaki deneysel altyapımız: i) ileri katalitik nano-mimarilerin elde edilmesi, ii) heterojen katalitik reaksiyon mekanizmalarının aydınlatılması, iii) özel tasarım in-situ/yerinde spektroskopik yöntemlerin/tekniklerin kullanımı, iv) katalitik arayüz yapılarının moleküler düzeyde anlaşılması ve v) yeni yapı-işlev ilişkilerinin ortaya çıkartılması gibi konuların araştırılmasına olanak sağlayacak niteliktedir. Çalıştığımız disiplinler arası araştırma konuları; fiziksel kimyadan kimyasal fiziğe, kimya mühendisliğinden malzeme mühendisliğine kadar uzanan geniş bir yelpazeyi içermektedir.

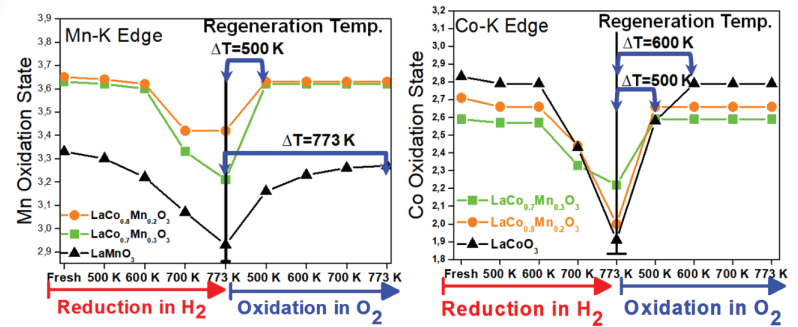


Araştırma konularımız: i) biyo-kütle yan ürünlerinden, yüksek saflıkta hidrojen üretimini sağlayan, özgün katalitik nano-malzemeler, ii) güneş enerjisi kullanarak, fotokatalitik hava kirliliği kontrolü, iii) biyo-etanol'ün katma-değer kimyasallara katalitik yöntemlerle dönüştürülmesi, iv) otomotiv katalitik konvertör teknolojileri, v) iyonik sıvıların katalitik parçalanması ile havacılık itki sistem teknolojilerine entegrasyonu.

Katalitik malzemelerin yüzey kimyasını anlamak, birçok güncel teknolojik problemin çözümü için elzemdir. Bu nedenle, araştırma grubumuz, mono-metalik/ multi-metalik nano-parçacıklar, mezo-gözenekli metal oksitler, perovskitler ve zeolitleri kapsayan karmaşık, katalitik sistemleri, in-situ FTIR, ATR-IR, XRD, BET, Raman, TEM, EDX, EELS, SEM, ICP-MS ve XPS gibi çeşitli karakterizasyon teknikleri kullanarak incelemektedir.



Ayrıca, katalitik reaksiyon mekanizmaları, moleküler düzeydeki düzlemsel tek-kristal/ince film model katalizörleri aracılığıyla incelenmekte ve IRAS, TPD, LEED ve XPS gibi yüzey-hassas, ultra yüksek vakum (UHV) teknikleri ile araştırılmaktadır. Bu yüzey bilimi deneyleri, aynı zamanda işbirliği yaptığımız diğer araştırma grupları tarafından yapılan teorik modeller (DFT hesaplamaları) ile birleştirilmektedir. Ek olarak, katalitik nano-malzemeler üzerinde, ileri operando ölçümler de (örn. XANES ve EXAFS), çeşitli uluslararası Synchrotron tesislerinde gerçekleştirilmektedir.



Lazer Malzeme İşleme ve Mikro/Nano-Teknolojilerinin Geliştirilmesi

Işık-madde etkileşimi, antik çağlardan beri insanları büyülemeye devam etmektedir. Bu konuda en erken hikayeler Arşimet'e kadar uzanır. Bu meşhur bilgin, hakkında anlatılan bir hikayeye göre, yaşadığı şehri kuşatmaya gelen Roma donanmasını tasarladığı dev mercekler ile yakmıştır. Bu hikayenin gerçek olup olmadığını bilmiyoruz, fakat çağımızda aynı oranda heyecan verecek bilgi ve teknolojiye sahibiz, ve bunları daha da geliştirmeyi hedefliyoruz.

Fotonik Cihazlar Laboratuvarı'nın çalışmaları, temel lazer-madde etkileşim fiziğinden, lazer-temelli yeni mikro / nano-üretim teknolojilerine ve fotonik cihazların üretimine geniş bir alanı kapsamaktadır. Yakın dönemde odaklandığımız çalışmalar şöyle özetlenebilir, (i) 3-boyutlu silisyum-temelli teknolojilerinin geliştirilmesi, (ii) lazer-madde etkileşimlerinde, doğrusal-olmayan optik etkileşimlerin incelenmesi. (iii) temel optik ve holografik yaklaşım ve teknolojilerin geliştirilmesi.

Silisyum yongalar ve üçüncü boyut

Silisyum, mikro-elektronik, mikro-elektromekanik sistemler, mikroakışkanlar ve entegre-fotonik alanları için mükemmel bir malzeme olup, kızıl-ötesi optik uygulamalar için de önemli bir potansiyele sahiptir. Günümüze kadar gösterilen uygulamalar ise neredeyse tamamen 2-boyutlu üretim teknolojilerine dayanmaktadır. Bu şekilde üretilen cihazlar için yonga-üstü (on-chip) tanımlaması kullanılmaktadır. Bu basit ama önemli teknolojik sınırlama yüzünden yonganın iç kısımları kullanılmamakta, 3 boyutlu mimarilerin eksikliği, gömülü optik elemanların yokluğu, yonga-içi sistemlerin imkansızlığı, yongaların büyük kısmının bir anlamda boş harcanmasına sebep olmaktadır.

Yakın zamanda son derece önemli bu üçüncü boyut problemine çözüm için, direk-lazer-yazma teknolojilerini kullandık (Tokel et al., Nature Photonics, 11, 639, 2017). Bu çalışmalarımız sonucunda dünyada ilk defa yüksek-çözünürlük ve kontrol ile tamamen yonga içerisinde, yüzeye zarar vermeden 3-boyutlu lazer işleme yapılabileceğini; buna ek olarak, fonksiyonel fotonik ve MEMS türü cihazlar üretilmesinin önünün açılacağını gösterdik (Tokel et al, Nature Photonics, 11, 639, 2017). Bu şekilde 'yonga-içi' kavramını literatüre kazandırdık. Bu çalışmalarımız, ilk bakışta farklı görünen, fakat aslında tamamlayıcı olarak düşünülebilecek 3-boyutlu holografi ile desteklenmektedir.



ONUR TOKEL

Doktora: Cornell Üniversitesi
Fizik Bölümü ve UNAM

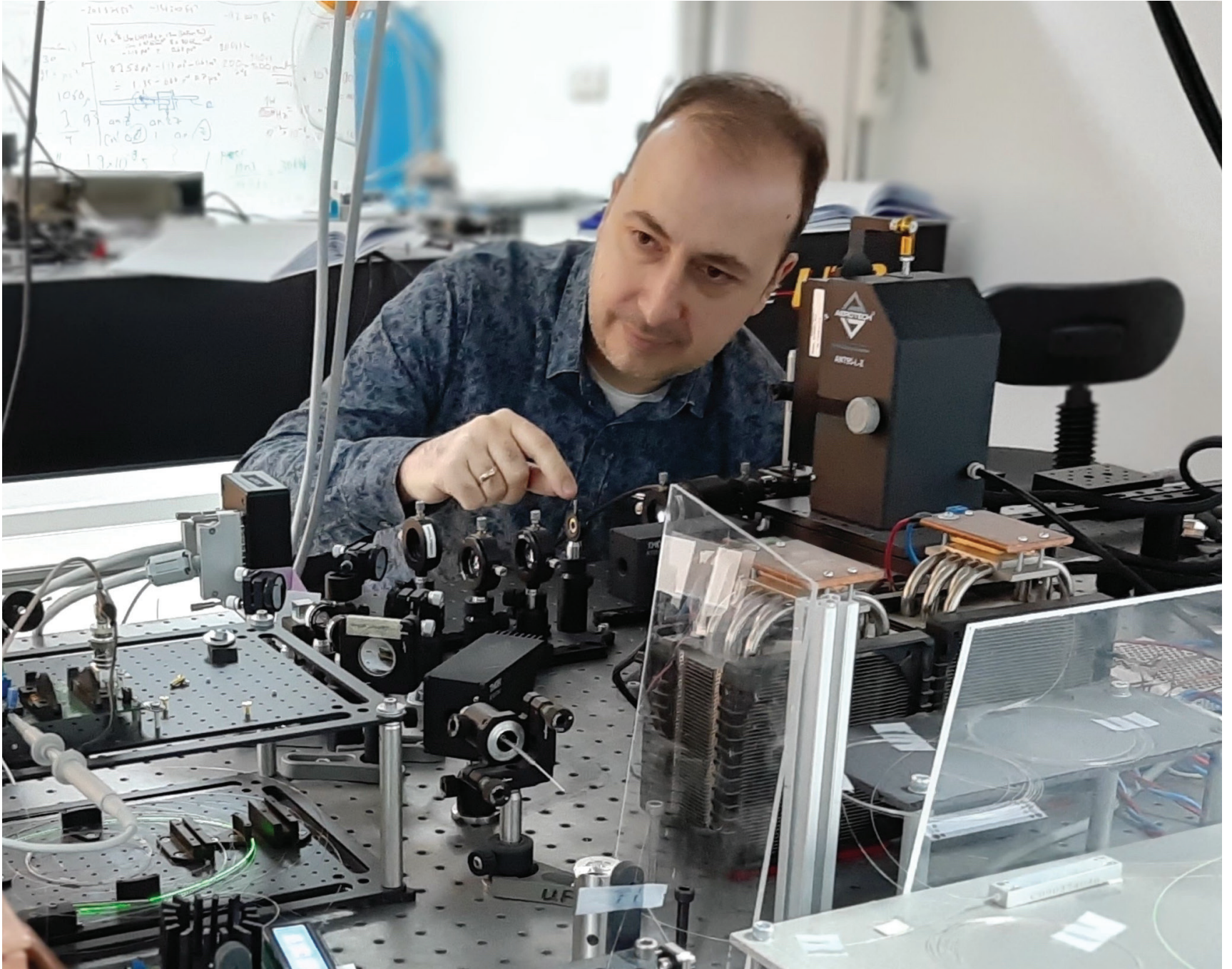
otokel@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Durum seçici lazer fotoliz dinamiklerinden temel fotonığa temel ışık-madde etkileşimleri ve sonuçta elde edilen bilgilerin yeni mikro/nano üretim teknolojilerinde ve optik cihazlarda kullanımı

Üç boyutlu holografik projeksiyon

Diğer bir çalışmamız, gerçek anlamda 3-boyutlu hologram üretmek için yeni bir yaklaşım gösterilmesidir (Makey et al, Nature Photonics, 13, 251, 2019). Holografi, gerçekçi 3 boyutlu projeksiyonlar için en umut verici teknik olarak kabul edilse de, günümüze kadar karmaşık görüntülerin yüksek-yoğunluklu birleştirilmesi mümkün olmamakta idi. Yakın dönemde, 3-boyutlu bir cismi birçok parçaya bölerek ve dalga cephesini değiştirerek, parçaların birbirlerine girmeden holografik olarak yansıtılabileceğini gösterdik. Bir hologramdan tam derinlik kontrolü ile ve aynı anda, 1000 görüntünün yansıtılabileceğini göstererek; literatürdeki en iyi değerden 100 kat fazla projeksiyon elde etmeyi başardık. Bu yöntem yüksek-yoğunluklu ve dinamik 3-boyutlu projeksiyonların önünü açtı. Bu yeteneğin özgün 'yonga-içi' 3-boyutlu cihazlar geliştirilmesinde kullanılması yönündeki çalışmalarımız devam etmektedir.

Dr. Tokel doktorasını Cornell Üniversitesi'nden, uygulamalı fizik alanında almış, daha sonra Harvard Üniversitesi'nde doktora sonrası çalışmalarını yürütmüştür. Kendisi, Bilim Akademisi Genç Bilim İnsanı Ödülü (BAGEP), ODTÜ Prof. Dr. Mustafa N. Parlar Vakfı Araştırma Teşvik Ödülü, TÜBİTAK Başarı Ödülü, ve Türkiye Bilimler Akademisi Üstün Başarılı Genç Bilim İnsanı Ödülü (GEBİP) sahibidir. Çalışmaları Nature Photonics, Nature Communications, ACS Nano ve ACS Chemical Reviews gibi alanının öncü dergilerde yayınlanmıştır. Bu çalışmalar yurt dışı ve yurt içi basında geniş yer almış, MIT Tech News, Laser Focus World, Physics Today, IEEE Spectrum, Optics & Photonics News, la Repubblica, CNNTÜRK, Hürriyet gibi medya organlarında haber olmuştur.





ULUSAL NANOTEKNOLOJİ ARAŞTIRMA MERKEZİ

MALZEME BİLİMİ VE NANOTEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ

Metal ve Dielektrik Buharlaştırma ile Kaplama

UNAM'da, metal ve dielektrikleri yüzeylere nanometre kalınlığında kaplamak için çeşitli buharlaştırma yöntemleri kullanılmaktadır. Fotoğrafta, bir kullanıcı electron ışını buharlaştırıcı haznesini izlemektedir.

UNAM Dergi Yayınları



[Advanced Materials Technologies
2025 (kapak)
DOI: 10.1002/admt.202570014]

[1] Sadeque MSB, Rahman M, Hasan MM, Ordu M. Thermal Drawing of MoS₂ Integrated PVDF Triboelectric Fiber for Continuous Respiration Monitoring. *Advanced Sensor Research* 2025;4:2400114. <https://doi.org/10.1002/adrs.202400114>.

[2] Saadi OA, Houimi A, Ebadi K, Sünnetçioğlu AK, Demir A. Body temperature reduction in high-power laser diodes using distributed waveguide design. *High-Power Diode Laser Technology XXIII*, vol. 13345, SPIE; 2025, p. 231–6. <https://doi.org/10.1117/12.3043368>.

[3] Hosseini-Pishrobat M, Erkan D, Tatar E. Achieving Below 200ppm Scale Factor Temperature Stability in an am Gyroscope with On-Chip Stress Sensing. 2025 IEEE 38th International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (MEMS), 2025, p. 44–7. <https://doi.org/10.1109/MEMS61431.2025.10917391>.

[4] Erkan D, Aslan AA, Tatar E. Acoustic Gas Sensing with Weakly Coupled MemS Resonators. 2025 IEEE 38th International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (MEMS), 2025, p. 881–4. <https://doi.org/10.1109/MEMS61431.2025.10918217>.

[5] Singh VP, Singh AK, Ordu M. Nanointerface Insights in PVDF Films with Low Loading of Nitrogen-Doped Carbon Dots for High Energy Density Storage and Harvesting. *ACS Appl Electron Mater* 2025;7:1080–94. <https://doi.org/10.1021/acsaem.4c01882>.

[6] Amirzhanova Katirci A, Karakaya Durukan I, Dag Ö. Nanoarchitectonic Mesoporous Ni_{1-x}Mn_xO Electrodes: Charge Capacity and Oxygen Evolution Reaction Electrocatalysis in Alkaline Media. *ACS Appl Energy Mater* 2025;8:3162–77. <https://doi.org/10.1021/acsaem.4c03305>.

[7] Asif S, Zhang Y, Bashir I, Hussain SZ, Çitoğlu S, Duran H, et al. Selective Electrochemical Conversion of CO₂ to Formate via Redox-Modulated Porous Metal Electrodes Coupled with Efficient Oxygen Evolution. *ACS Appl Energy Mater* 2025;8:5123–34. <https://doi.org/10.1021/acsaem.5c00064>.

[8] Phul R, Jia G, Utku Sekercileroglu E, Carstensen Y, De R, Dellith A, et al. Photocatalytic Oxygen Evolution with Prussian Blue Coated ZnO Origami Core-Shell Nanostructures. *ChemPhysChem* 2025;26:e202400817. <https://doi.org/10.1002/cphc.202400817>.

[9] Akbar F, Iqbal S, Sohail A, Çitoğlu S, Duran H, Yameen B. Polythiophene Block Copolymer–Perylene Diimide-Based Electron Donor–Acceptor Double-Cable Polymer and Its Potential as an All-Organic Photocatalyst for Artificial Photosynthesis of H₂O₂. *ACS Appl Energy Mater* 2025;8:13861–76. <https://doi.org/10.1021/acsaem.5c02208>.

[10] Khaligh A, Delikanli S, Canimkurbey B, Shabani F, Isik F, Demir HV. Bandgap-Engineered High-Efficiency Blue- and Green-Emitting CdZnSeS/ZnS Quaternary Alloyed Core/Shell Colloidal Nanoplatelets for High-Performance Light-Emitting Devices. *ACS Appl Mater Interfaces* 2025;17:34206–18. <https://doi.org/10.1021/acsaami.5c04630>.

[11] Shornikova EV, Yakovlev DR, Tolmachev DO, Prosnikov MA, Christianen PCM, Shendre S, et al. Bright-Dark Exciton Interplay Evidenced by Spin Polarization in CdSe/CdMnS Nanoplatelets for Spin-Optronics. *ACS Appl Nano Mater* 2025;8:974–84. <https://doi.org/10.1021/acsaanm.4c05364>.

[12] Erdem Ö, Saylan Y, Aslan Y, Inci F. Unveiling Molecular Fingerprints of Bacteria on Nanoplasmonic Sensors. *ACS Appl Nano Mater* 2025;8:4967–79. <https://doi.org/10.1021/acsaanm.4c06252>.

[13] Adelpour Z, Shabani F, Sadeghi M, Khaligh A, Rahman M, Karaboğa F, et al. Side-Emitting Optical Fibers of Colloidal Quantum Wells for Application in Curved-Surface Lighting and Sensing. *ACS Appl Nano Mater* 2025;8:8603–11. <https://doi.org/10.1021/acsaanm.4c06791>.

[14] Adabasi G, Kumar S, Okay E, Evans JR, Atli E, Ancheta J, et al. Strain-Modulated Conductivity and Work Function on Thin Crystals of Mo₂C. *ACS Appl Nano Mater* 2025;8:19810–7. <https://doi.org/10.1021/acsaanm.5c03237>.

[15] Mutluturk E, Baytekin B, Birlik Demirel G. Spiropyran-Functionalized Polydimethylsiloxane Sponges for Reversible Adsorption of Metal Ions. *ACS Appl Polym Mater* 2025;7:4099–109. <https://doi.org/10.1021/acsaapm.4c02164>.

[16] Liu Y, Li X, Karadas F, Gao C, Xiong Y. Synergizing Multiple Active Sites for Boosting Activity and Inhibiting Overoxidation in Photocatalytic Methane Valorization. *ACS Materials Lett* 2025;7:1144–51. <https://doi.org/10.1021/acsmaterialslett.5c00088>.

[17] Yu J, Durmusoglu EG, Ren Y, Fang W, Zhou Y, Chu L, et al. Dual Type-II Colloidal Quantum Wells for Efficient Nonlinear Optical Limiting. *ACS Nano* 2025;19:9273–81. <https://doi.org/10.1021/acsnano.5c00391>.

[18] Do TTH, Yuan Z, Durmusoglu EG, Shamkhi HK, Valuckas V, Zhao C, et al. Room-Temperature Lasing at Flatband Bound States in the Continuum. *ACS Nano* 2025;19:19287–96. <https://doi.org/10.1021/acsnano.5c01972>.

[19] Glebov NV, Masharin MA, Yulin A, Mikhin A, Miah MR, Demir HV, et al. Room-Temperature Exciton-Polariton-Driven Self-Phase Modulation in Planar Perovskite Waveguides. *ACS Nano* 2025;19:14097–106. <https://doi.org/10.1021/acsnano.4c18847>.

UNAM Dergi Yayınları

[20] Chua MR, Ding L, Liang X, Dabard C, Wang W, Akhil S, et al. Lasing from Brillouin Zone Folding Guided Resonances. *ACS Nano* 2025;19:34677–85. <https://doi.org/10.1021/acsnano.5c08419>.

[21] Ibrahim MA, Rasheed BG, Canimkurbey B, Adawi AM, Bouillard J-SG, O'Neill M. Improving the Efficiency of Bulk-heterojunction Solar Cells through Plasmonic Enhancement within a Silver Nanoparticle-Loaded Optical Spacer Layer. *ACS Omega* 2025;10:2849–57. <https://doi.org/10.1021/acsomega.4c08801>.

[22] Alatas YC, Tefek U, Salehin S, Alhmoud H, Hanay MS. Rapid Differentiation between Microplastic Particles Using Integrated Microwave Cytometry with 3D Electrodes. *ACS Sens* 2025;10:1729–35. <https://doi.org/10.1021/acssensors.4c03268>.

[23] Jawed A, Rizvi A, Çitoğlu S, Azeem I, Maclean M, Golder AK, et al. A Polyphenol-Based Hydrogel for Enabling Enhanced Metal Ion Sorption, Antimicrobial Activity, and Water Remediation. *ACS Sustainable Chem Eng* 2025;13:7212–22. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.5c01824>.

[24] Esidir A, Ren M, Pekdemir S, Kalay M, Kayaci N, Gunaltay N, et al. Structurally Colored Physically Unclonable Functions with Ultra-Rich and Stable Encoding Capacity. *Advanced Functional Materials* 2025;35:2417673. <https://doi.org/10.1002/adfm.202417673>.

[25] Kartal E, Selcuk Y, Ahmed H, Kaynak BE, Yildiz MT, Erdogan RT, et al. Nanomechanical Systems for Reservoir Computing Applications. *Advanced Intelligent Systems* 2025;7:2400971. <https://doi.org/10.1002/aisy.202400971>.

[26] Duan R, Zhang Q, Thung YT, Zhou X, Yin T, Ao Y, et al. Continuous-Wave Pumped Self-Assembled Colloidal Topological Lasers. *Advanced Materials* 2025;37:2416635. <https://doi.org/10.1002/adma.202416635>.

[27] Galioglu S, Hagverdiyev M, Doğan MM, Yavuz Ö, Nizam ÜS, Makey G, et al. Ultrafast Laser Synthesis of Zeolites. *Advanced Materials* 2025;37:2415562. <https://doi.org/10.1002/adma.202415562>.

[28] Kayaci N, Kiremitler NB, Deneme İ, Kalay M, Ozbasaran A, Zorlu Y, et al. Stochastic Orientational Encoding via Hydrogen Bonding Driven Assembly of Woven-Like Molecular Physically Unclonable Functions. *Advanced Materials* 2025;37:2506067. <https://doi.org/10.1002/adma.202506067>.

[29] Mısırlı M, Mutlu S, Bagheralmoosavi S, Ortaç B, Karatutlu A, Yesilöz G, et al. Synthesis and Characterization of Py(PCL), Py(PLLA) Homopolymers and Py(PCL-b-PLLA) Copolymer via Ring-Opening Polymerization: Determination of Structural, Optical, and Biocompatible Properties. *Advanced Materials Interfaces* 2025;12:e00195. <https://doi.org/10.1002/admi.202500195>.

[30] Alves PU, Quinn G, Strain MJ, Durmusoglu EG, Sharma M, Demir HV, et al. Colloidal Semiconductor Quantum Well Supraparticles as Low-Threshold and Photostable Microlasers. *Advanced Materials Technologies* 2025;10:2401152. <https://doi.org/10.1002/admt.202401152>.

[31] Liang X, Do TTH, Ding L, Isik F, Sadhu A, Durmusoglu EG, et al. Highly Efficient, Spatially Pure Circularly Polarized Luminescence from Bilayer Self-Assembled Colloidal Quantum Wells and Soft Helical Superstructures. *Advanced Science* 2025;12:e09122. <https://doi.org/10.1002/advs.202509122>.

[32] Akgun OM, Tekinay AB, Tansık G, Yıldırım C, Polat GG. Pulp regeneration using a peptide nanofiber artificial scaffold on animal models: A preliminary study. *Adv Clin Exp Med* 2025;34:407–19. <https://doi.org/10.17219/acem/189639>.

[33] Tav A, Öz Y, Akyıldız Hİ. Identification of permethylcyclotrisiloxane by a novel method: collecting smoke formed by chemical changes in a methylcyclotrisiloxane blanket at 2000–2500 °C using gas chromatography-mass spectrometry. *Analyst* 2025;150:3958–73. <https://doi.org/10.1039/D5AN00182J>.

[34] Babaie Z, Kibar G, Yeşilkaya H, Amrani Y, Doğan S, Tuna BG, et al. Microfluidic rapid isolation and electrochemical detection of *S. pneumonia* via aptamer-decorated surfaces. *Anal Chim Acta* 2025;1345:343726. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2025.343726>.

[35] Balci O, Kurekci A, Ozalp VC, Cetin B. Performance Comparison of Aptamer- and Antibody-Based Biosensors for Bacteria Detection on Glass Surfaces. *Analytical Letters* 2025;58:110–24. <https://doi.org/10.1080/00032719.2024.2318448>.

[36] Lei J, Wang Z, Huo J, Sang S, Zhang C, Zhu E, et al. Visible Light-Driven Acetaldehyde Production from CO₂ and H₂O via Synergistic Vacancies and Atomically Dispersed Cu Sites. *Angewandte Chemie International Edition* 2025;64:e202422667. <https://doi.org/10.1002/anie.202422667>.

[37] Reddy ANK, Zacharias H, Yılmaz H, Kim VV, Köcher V, Anand V, et al. Generating high-harmonic array beams. *APL Photonics* 2025;10:026109. <https://doi.org/10.1063/5.0240124>.

[38] Azizov R, Zhu J, Talianov P, Isik F, Demir HV, Makarov S. Modal gain tailoring by flat stamping of thin colloidal films. *Appl Phys Lett* 2025;126:203301. <https://doi.org/10.1063/5.0266347>.

[39] Karacanoğlu D, Bedir E, Nakip ÖS, Kesici S, Duran H, Bayrakci B. Dialoxxygenation: A Preclinical Trial for Transforming the Artificial Kidney Into an Oxygenator. *ASAIO J* 2025;71:92–8. <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000002260>.

[40] Mitina I, Grajdieru C, Sturza R, Mitin V, Rubtov S, Balanuta A, et al. The *Brettanomyces bruxellensis* Contamination of Wines: A Case Study of Moldovan Micro-Winery. *Beverages* 2025;11:3. <https://doi.org/10.3390/beverages11010003>.

[41] Barazandeh S, Ozden F, Hincer A, Seker UOS, Cicek AE. UTRGAN: learning to generate 5' UTR sequences for optimized translation efficiency and gene expression. *Bioinformatics Advances* 2025;5:vbaf134. <https://doi.org/10.1093/bioadv/vbaf134>.

[42] Inci F, Resendez A, Karaaslan MG, Pandrala M, Kojouri AM, Ahmed R, et al. A smart probe for detection of sugar markers for applications in gastrointestinal barrier dysfunction. *Biosensors and Bioelectronics* 2025;272:117040. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2024.117040>.

[43] Tevlek A, Kibar G, Cetin B. Assessment of Anticancer Effects of Aloe vera on 3D Liver Tumor Spheroids in a Microfluidic Platform. *Biotechnology and Bioengineering* 2025;122:2592–608. <https://doi.org/10.1002/bit.29033>.

[44] Eubanks E, VanderSleen K, Mody J, Patel N, Sacks B, Farahani MD, et al. Increased burden of rare risk variants across gene expression networks predisposes to sporadic Parkinson's disease. *Cell Rep* 2025;44:115636. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2025.115636>.

[45] Alizadeh M, Ardakani HA, Amini R, Ghaffari M, Pashangeh S. Phase transformation and structural development in mechano-synthesized calcium-copper-titanate electroceramics. *Ceramics International* 2025;51:4721–8. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2024.11.446>.

[46] Baglicakoglu SK, Oz S, Ucar AD, Kocak Y, Durukan MB, Ozensoy E, et al. Two-Dimensional Titanium Disulfide Nanosheets for Enhanced Capacity of Zinc-Ion Capacitors. *ChemElectroChem* 2025;12:e202400663. <https://doi.org/10.1002/celec.202400663>.

[47] Tüçer ME, Tunç N, Tüçer S, Acar R, Usta DD, Salimi K, et al. Transcriptomic investigation of NP toxicity on HepaRG spheroids. *Chem Biol Interact* 2025;405:111303. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2024.111303>.

[48] Shabani F, Canimkurbey B, Ahmad M, Delikanli S, Dikmen Z, Isik F, et al. Surface-Modified Group I–III–VI Semiconductor Colloidal Quantum Dots with Customized Photoluminescence and Enhanced Electronic Properties. *Chem Mater* 2025;37:6173–81. <https://doi.org/10.1021/acs.chemmater.5c00676>.

[49] Özüm S, Sünnetci E, Gülpınar G, Erdem R. Relaxation dynamics near the order-disorder and order-order phase transitions in random crystal field Blume-Capel model. *Chinese Journal of Physics* 2025;96:461–71. <https://doi.org/10.1016/j.cjph.2025.05.039>.

[50] Gao X, Sang S, Zhu E, Cai L, Liu C, Karadas F, et al. Highly dispersed Ni–O site on Ni catalysts for efficient and durable light-driven dry reforming of CH₄ at ambient conditions. *Chinese Journal of Structural Chemistry* 2025;44:100570. <https://doi.org/10.1016/j.cjsc.2025.100570>.

[51] Türkyılmaz E, Erbabba B, Neşelioğlu S, Yılmaz NK, Tekin ÖM. Evaluation of the follicular fluid thiol/disulfide balance among patients with poor ovarian response. *Clin Exp Reprod Med* 2025;52:134–40. <https://doi.org/10.5653/cerm.2024.06863>.

[52] Altun Yildirim P, Nazlican E, Haytoglu Z, Turan İ, Kilincli B, Aydin AA, et al. Evaluation of the Relationship Between Thyroid Hormone Levels and Bisphenol A in Children Aged 6–14 Years. *Clinical Endocrinology* 2025;103:97–105. <https://doi.org/10.1111/cen.15221>.

[53] Celik N, Karagoz S, Sakir M, Yılmaz E, Genc A, Slater TJA, et al. Solvent-free preparation of superhydrophobic and photocatalytic monoliths for water treatment applications. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 2025;721:137227. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2025.137227>.

[54] Sahin F, Demirel Sahin G, Camdal A, Akmayan I, Ozbek T, Acar S, et al. Practical SERS substrates by spray coating of silver solutions for deep learning-assisted sensitive antigen identification. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 2025;707:135828. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2024.135828>.

[55] Yavuz K, Jahangirov S, Gorguluarslan RM. Energy absorber inspired by spider webs. *Composite Structures* 2025;366:119160. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2025.119160>.

[56] Öztürk BÖ, Hillik A, Küçük BN, Inci F. Ammonium tagged Hoveyda–Grubbs catalyst immobilized on yolk/shell silica gels with a hydrophobic shell for olefin metathesis reactions. *Dalton Trans* 2025;54:8658–66. <https://doi.org/10.1039/D5DT00857C>.

[57] Alanyaloğlu B. Approaches to manufacturing affordable 3D printed modules to improve the durability of white canes for visually impaired people. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* 2025;20:1151–8. <https://doi.org/10.1080/17483107.2024.2412083>.

[58] Kılınçlı B, Çınar AD, Çetin B, Kibar G. Microfluidic vs. batch synthesis of fluorescent poly(GMA-co-EGDMA) micro/nanoparticles for biomedical applications. *Emergent Mater* 2025;8:1101–10. <https://doi.org/10.1007/s42247-024-00840-9>.

[59] Odaci C, Khan MS, Beduk T, Jose M, Kisieleswska M, Aydemir U, et al. The enhanced lifetime of printed GaS-based photodetectors with polymer encapsulation. *FlatChem* 2025;49:100795. <https://doi.org/10.1016/j.flatc.2024.100795>.

UNAM Dergi Yayınları

- [60] Mitina I, Grajdieru C, Sturza R, Mitin V, Rubtov S, Balanuta A, et al. Molecular Detection of *Acetobacter aceti* and *Acetobacter pasteurianus* at Different Stages of Wine Production. *Foods* 2025;14:132. <https://doi.org/10.3390/foods14010132>.
- [61] Siddique Z, Arshad SN, Ehsan MA, Aftab F, Munir A, Manzoor S, et al. Flower-like nanoscale Ni(OH)₂/MnCO₃ electrocatalyst for efficient hydrogen evolution reaction in wide pH range. *Fuel* 2025;394:135164. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2025.135164>.
- [62] Ahmad H, Chiam JW, Samion MZ, Ismail MF, Mutlu S, Filiz V, et al. Usage of Novel Co-MOF for Mode-Locked Pulse Generation Near 2 μ m. *IEEE Journal of Quantum Electronics* 2025;61:1–7. <https://doi.org/10.1109/JQE.2025.3574132>.
- [63] Olyaeefar B, Şeker E, El-Ganainy R, Demir A. Quasi PT-Symmetric Edge-Emitting Lasers Outperform PT-Symmetric Ones. *IEEE J Select Topics Quantum Electron* 2025;31:1–8. <https://doi.org/10.1109/JSTQE.2024.3513458>.
- [64] Demir A, Sünnetçioğlu AK, Ebadi K, Olyaeefar B. Technological Approaches Addressing Reliable Output Power Limits in High Power Edge-Emitting Lasers. *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics* 2025;31:1–11. <https://doi.org/10.1109/JSTQE.2025.3533568>.
- [65] Zhang S, Wang A, Cui S, Wang Z, Pan S, Wang R, et al. Design and Acoustic Performance Study of Capacitive Acoustic Emission Sensors Based on MEMS Technology. *IEEE Sensors Journal* 2025;25:29422–36. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2025.3578078>.
- [66] Li Z, Zhang W, Wang Z, Liu S, Wang J, Zeng X, et al. Fabrication and Testing of a 64-Element CMUT Ring Array for Underwater Ultrasound Imaging. *IEEE Trans Instrum Meas* 2025;74:1–12. <https://doi.org/10.1109/TIM.2025.3583366>.
- [67] Schmidt H, Oglou RC, Tunçer HO, Ghobadi TGU, Tekir Ş, Sertcelik KNO, et al. A Heterodox Approach for Designing Iron Photosensitizers: Pentacyanoferrate(II) Complexes with Monodentate Bipyridinium/Pyrazinium-Based Acceptor Ligands. *Inorg Chem* 2025;64:7079–87. <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.5c00412>.
- [68] Topuz F, Patil B, Uyar T. Green synthesis of hollow palladium oxide (PdO) nanoparticles using cyclodextrins for hydrogen evolution reactions (HER). *Inorganic Chemistry Communications* 2025;180:114985. <https://doi.org/10.1016/j.inoche.2025.114985>.
- [69] Kasırğa TS, Köker B. An extensive thermal conductivity measurement method based on atomic force microscopy. *International Journal of Heat and Mass Transfer* 2025;251:127394. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2025.127394>.
- [70] Yılmaz EG, Küçük BN, Aslan Y, Erdem Ö, Saylan Y, İnci F, et al. Theranostic advances and the role of molecular imprinting in disease management. *iScience* 2025;28:112186. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.112186>.
- [71] Hameed HA, Paturej J, Erbaş A. Phase behavior and dissociation kinetics of lamins in a polymer model of progeria. *J Chem Phys* 2025;162:185101. <https://doi.org/10.1063/5.0265578>.
- [72] Baran A, Atılğan Lülecioğlu A, Gao L, Yazıcı YY, Demirel F, Metin A, et al. A Novel Heterozygous NFKB2 Variant in a Multiplex Family with Common Variable Immune Deficiency and Autoantibodies Against Type I IFNs. *J Clin Immunol* 2024;45:48. <https://doi.org/10.1007/s10875-024-01843-1>.
- [73] Gözütok AN, Durukan MB, Kocak Y, Ozensoy E, Unalan HE, Nalbant E. Manganese-doped iron sulfide nanoplatelets on carbon cloth: A negative electrode material for flexible and wearable supercapacitors. *J Energy Storage* 2025;109. <https://doi.org/10.1016/j.est.2024.115182>.
- [74] Saadi OA, Sünnetçioğlu AK, Ebadi K, Houimi A, Demir A. Enhanced Thermal Management in Semiconductor Lasers via Distributed Waveguide Design. *Journal of Lightwave Technology* 2025;43:9276–81. <https://doi.org/10.1109/JLT.2025.3590320>.
- [75] Özüm S, Gülpınar G, Sünnetçi E, Erdem R. Disorder-driven critical behavior of complex susceptibility in an amorphous ferromagnet. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 2025;627:173080. <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2025.173080>.
- [76] Parsi A, Suleiman AA, Pehlivanoğlu D, Shakir HM, Yegin E, Kasırğa TS. In situ growth and ionic switching behavior of single-crystalline silver iodide nanoflakes. *J Mater Chem C* 2025;13:18420–7. <https://doi.org/10.1039/D5TC01771H>.
- [77] Ocal SK, Tiras KS, Önses MS, Mutlugun E. Enhanced photoluminescence via plasmonic gold nanoparticles and improved stability of perovskite nanocrystals in macroporous (Polydimethylsiloxane) PDMS matrices. *J Mater Sci* 2025;60:20396–405. <https://doi.org/10.1007/s10853-025-11595-x>.
- [78] Hosseini-Pishrobat M, Tatar E. Modeling Temperature Effects in a MEMS Ring Gyroscope: Toward Physics-Aware Drift Compensation. *Journal of Microelectromechanical Systems* 2025;34:150–63. <https://doi.org/10.1109/JMEMS.2024.3524796>.
- [79] Elshenety A, Mintas Kucuk M, Yılmaz M. Optical Characterization of Dynamic CMUTs Using Zygo Optical Profilometers: An Alternative to Laser Doppler Vibrometers. *J Microelectromech Syst* 2025;34:144–9. <https://doi.org/10.1109/JMEMS.2024.3524004>.

[80] Elshenety A, Mintas Kucuk M, Yılmaz M. High thickness material lift-off using multi-layer photoresist. *J Micromech Microeng* 2025;35:025012. <https://doi.org/10.1088/1361-6439/adac6b>.

[81] Rashid Mahmood M, Griesmann J, Chervenkov S, Yılmaz M. Alignment teaching assisted fully automated mechanical dicing of MEMS and NEMS devices. *J Micromech Microeng* 2025;35:055001. <https://doi.org/10.1088/1361-6439/adc9bb>.

[82] Açıkgöz HN, Atay A, Karaman A, Bülent Özer M, Çetin B. Multilayer integrated acoustofluidic device for multistage particle manipulation. *J Micromech Microeng* 2025;35:077001. <https://doi.org/10.1088/1361-6439/ade889>.

[83] Aliyev E, Mobaraki A, Sevinçli H, Jahangirov S. Thermodynamic Favorability of the 1T Phase over the 1H Phase in Group III Metal Monochalcogenide Zigzag Nanoribbons. *J Phys Chem C* 2025;129:8354–60. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.5c00765>.

[84] Akrema, Phul R, Yazıcı AF, Senel Z, Erdem T. Light-Controlled Electrostatic Self-Assembly of Quantum Dots. *J Phys Chem C* 2025;129:9747–54. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.5c00763>.

[85] Ayvaz C, Ozdogan YS, Peker DS, Erbaş A, Okur HI. ATP Can Act as a Stabilizer on Neutral Macromolecules. *J Phys Chem Lett* 2025;16:10771–7. <https://doi.org/10.1021/acs.jpclett.5c02467>.

[86] Albayrak C, Li Y, Dag Ö, Warr GG. From Salt-in-Water to Water-in-Salt: How Ion Identity Governs Surfactant Self-Assembly in Salt–Water–Nonionic Surfactant Mixtures. *J Phys Chem Lett* 2025;16:10299–305. <https://doi.org/10.1021/acs.jpclett.5c02158>.

[87] Tsai PC, Zhao C, Tan ST, Demir HV. InGaN-based light-emitting diodes with thyristor characteristic. *J Phys D: Appl Phys* 2025;58:205101. <https://doi.org/10.1088/1361-6463/ad8b4>.

[88] Sultani Vala MS, Olyaeefar B, Apaydin D, Demir A. Lithographically defined cavities with high Quality and Purcell factors. *J Phys Photonics* 2024;7:015004. <https://doi.org/10.1088/2515-7647/ad936a>.

[89] Madigawa AA, Sultani Vala MS, Demir A. Efficient scaling of VCSELs to wavelength dimensions via lithographically defined cavities. *J Phys Photonics* 2025;7:045029. <https://doi.org/10.1088/2515-7647/ae0bd6>.

[90] Tav A, Oz Y, Akyildiz HI. A scalable vacuum-assisted method for production of aerogel blankets for thermal insulation. *Journal of the American Ceramic Society* 2025;108:e20267. <https://doi.org/10.1111/jace.20267>.

[91] Yin T, Liang X, Huang Y, Thung YT, Ni Z, Sun H, et al. Engineering Colloidal Quasi-2D Quantum Wells for High-Performance Room-Temperature Single-Photon Sources. *J Am Chem Soc* 2025;147:34540–7. <https://doi.org/10.1021/jacs.5c08797>.

[92] Yavuz Z, Öz Y, Ece RE, Öztürk F. Investigation of sizing materials for carbon fiber reinforced thermoplastic composites. *Journal of Thermoplastic Composite Materials* 2025;38:1799–817. <https://doi.org/10.1177/08927057241284794>.

[93] Tootoonchian P, Bahçeci L, Budnyk A, Okur HI, Baytekin B. Lyotropic “Salty” Tuning for Straightforward Diversification and Anisotropy in Hydrogel Actuators. *Langmuir* 2025;41:162–71. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.4c03291>.

[94] Saka OM, Dora DD, Kibar G, Tevlek A. Expanding the role of exosomes in drug, biomolecule, and nanoparticle delivery. *Life Sci* 2025;368:123499. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2025.123499>.

[95] Grzyb A, Ktos JS, Erbaş A, Lang M, Paturej J. Lamellar Domain Spacing of Copolymers with Nonlinear Block Architectures. *Macromolecules* 2025;58:1521–36. <https://doi.org/10.1021/acs.macromol.4c03106>.

[96] Tutgun M, Sankir MC, Karatay A, Yildiz EA, Karaahmetoglu NA, Varsak AA, et al. Tuning refractive index of PDMS by CO2 laser engraving for polymer optical splitter applications. *Materials Letters* 2025;382:137830. <https://doi.org/10.1016/j.matlet.2024.137830>.

[97] Noh G, Kim J, Woo DY, Kim M, Yoo H, Jeong HB, et al. Electrolyte-free potassium ions intercalated in 2D layered metal oxide for imitating spatiotemporal biological neural dynamics. *Materials Today* 2025;85:27–38. <https://doi.org/10.1016/j.mattod.2025.02.008>.

[98] Ucar AD, Baglicakoglu SK, Durukan MB, Cugunlular M, Oz S, Kocak Y, et al. Overcoming instability challenges of binder-free, self-standing 1T-TiS2 electrodes in aqueous symmetric supercapacitors through dopamine functionalization. *Materials Today Energy* 2025;48:101810. <https://doi.org/10.1016/j.mtener.2025.101810>.

[99] Elshenety A, Yılmaz M. Enhancing output pressure of capacitive micromachined ultrasonic transducers (CMUTs): a comparative FEM study of different pressure-boosting methods. *Microsyst Technol* 2025;31:2705–17. <https://doi.org/10.1007/s00542-025-05900-6>.

[100] Atak AÇ, Ünal E, Demir HV. Micro-3D sculptured metastructures with deep trenches for sub-10 µm resolution. *Microsyst Nanoeng* 2025;11:47. <https://doi.org/10.1038/s41378-025-00888-5>.

UNAM Dergi Yayınları

- [101] Li Z, Zhang W, Yılmaz M, Liu G, Zhang G, Qin L, et al. Dual-mode CMUT structure sensor for high hydrostatic pressure measurements: conventional and collapse modes. *Microsyst Nanoeng* 2025;11:200. <https://doi.org/10.1038/s41378-025-01067-2>.
- [102] Vu Cam N, Rahman MA, Akhil S, Durmusoglu EG, Do TTH, Hernandez-Martinez PL, et al. Tunable Multiresonant Microcavity Exciton-Polaritons in Colloidal Quantum Wells. *Nano Lett* 2025;25:6109–16. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.5c00015>.
- [103] Ou Y, Yáñez-Parreño W, Huang Y, Ghosh S, Şahin C, Stanley M, et al. Spin Hall Conductivity in Bi1–xSbx as an Experimental Test of Bulk-Boundary Correspondence. *Nano Lett* 2025;25:8775–81. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.5c01806>.
- [104] Hu X, Wang X, Wang S, Zhang C, Zhong Y, Li J, et al. Synergistic Ag/Cu dual-site catalysis enables high-efficiency CO₂ electroreduction to C₂₊ products. *Nano Research* 2024;18:94907482. <https://doi.org/10.26599/NR.2025.94907482>.
- [105] Hossain MF, Ahn W. Vibrational strong coupling modulated by graphene plasmons in deep metal grating structures. *Nanophotonics* 2025;14:3169–80. <https://doi.org/10.1515/nanoph-2025-0275>.
- [106] Parsi A, Suleiman AA, Razeghi M, Pehlivanoğlu D, Oğuz O, Başçı U, et al. Synthesis of intrinsically sodium intercalated ultra-thin layered MnO₂ and its ionic charge transport. *Nanoscale* 2025;17:9337–45. <https://doi.org/10.1039/D4NR05342G>.
- [107] Yu J, Demir HV, Sharma M. Optical signatures of lattice strain in chemically doped colloidal quantum wells. *Nat Commun* 2025;16:823. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-55984-x>.
- [108] Shakir HM, Suleiman AA, Pehlivanoğlu D, Kalkan KN, Parsi A, Başçı U, et al. Photoluminescence enhancement in two-dimensional semiconductors via spacer-free metallic screening. *Npj 2D Mater Appl* 2025;9:54. <https://doi.org/10.1038/s41699-025-00557-1>.
- [109] Karacaoğlu UM, Türkmen YE. Brønsted-Acid-Promoted Diaza-Nazarov Cyclization to Access Tetrasubstituted Pyrazoles. *Org Lett* 2025;27:11094–9. <https://doi.org/10.1021/acs.orglett.5c03531>.
- [110] Ahmad H, Ithnahaini MUM, Samion MZ, Ortaç B. Generation of h-shaped pulses in erbium/ytterbium fiber laser using hybrid configurations with graphene oxide/zinc oxide nanocomposite arc-shaped fiber. *Phys Scr* 2025;100:055508. <https://doi.org/10.1088/1402-4896/adc345>.
- [111] Ahmad H, M Lutfi MA, Zaini MKA, Samion MZ, Sagadevan S, Ortaç B, et al. Ti3C₂Tx/MoO₃ composite as saturable absorber for dissipative soliton 1.0 µm mode-locked fiber laser. *Phys Scr* 2025;100:065519. <https://doi.org/10.1088/1402-4896/add4ac>.
- [112] McIntosh RE, Goetschy A, Bender N, Yamilov A, Hsu CW, Yılmaz H, et al. Spectral width of maximum deposition eigenchannels in diffusive media. *Phys Rev B* 2025;111:144202. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.111.144202>.
- [113] Sargın GÖ, Varjovi MJ, Özbey DH, Sevinçli H, Durgun E. Computational investigation of electronic, vibrational, and transport properties of silicon phosphide nanoribbons. *Phys Rev Mater* 2025;9:104002. <https://doi.org/10.1103/16sl-zs96>.
- [114] Guven E, Karpat Y, Cakmakci M. Productivity enhancement in top-down VPP via concurrent grayscale and platform speed profile optimization for symmetrical parts having micro scale features. *Prog Addit Manuf* 2025;10:983–96. <https://doi.org/10.1007/s40964-024-00692-z>.
- [115] Kuban A, Erdoğan N, Baytekin B, Yavuz Ersan H. Transparent polysiloxane/POSS hybrid coatings on polycarbonate for enhanced abrasion resistance and hydrophobicity. *Progress in Organic Coatings* 2025;204:109263. <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2025.109263>.
- [116] Rojo AI, Buttari B, Cadenas S, Carlos AR, Cuadrado A, Falcão AS, et al. Model organisms for investigating the functional involvement of NRF2 in non-communicable diseases. *Redox Biology* 2025;79:103464. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2024.103464>.
- [117] Temel M, Yıldız G, Ceyhan KB, Alkan F, Şahin O, Türkmen YE. Photochemical [2 + 2] cycloadditions of naphthalene acrylic acids: templated and untemplated photoreactivity, selective homo/heterodimerizations, and conformational analysis. *RSC Adv* 2025;15:24544–56. <https://doi.org/10.1039/D5RA03698D>.
- [118] Zhao C, Tan ST, Demir HV. Recent advances in GaN-based semiconductor lasers. *Semicond Sci Technol* 2025;40:073001. <https://doi.org/10.1088/1361-6641/ade81f>.
- [119] Canimkurbey B, Isik F, Delikanli S, Bozkaya I, Unal E, Isik AT, et al. Flexible Colloidal Light-Emitting Diodes of Self-Assembled Quantum Well Monolayers. *Small* 2025;21:2502314. <https://doi.org/10.1002/sml.202502314>.
- [120] Hussain SZ, Singh VP, Sadeque MSB, Yavari S, Kalimuldina G, Ordu M. Piezoelectric-Triboelectric Hybrid Nanogenerator for Energy Harvesting and Self-Powered Sensing Applications. *Small* 2025;21:2504626. <https://doi.org/10.1002/sml.202504626>.
- [121] Zahid Y, Li Y, Dag Ö, Warr GG, Albayrak C. Non-ionic surfactant self-assembly in calcium nitrate tetrahydrate and related salts. *Soft Matter* 2025;21:1323–32. <https://doi.org/10.1039/D4SM01268B>.
- [122] Arı H, Uzunlar R, Akbulut ES, Lagzi I, Baytekin B. Chemical reactions with Liesegang rings: generation of non-permanent thermal patterns. *Soft Matter* 2025;21:3005–11. <https://doi.org/10.1039/D4SM01074D>.

- [123] Zulfıqar F, Arshad F, Gondal MA, Duran H, Çitoğlu S, Sher F. A bifunctional electrocatalyst for energy-efficient hydrogen production and ethanol upgrading into acetate via hybrid seawater splitting. *Sustainable Energy Fuels* 2025;9:5648–56. <https://doi.org/10.1039/D5SE00879D>.
- [124] Yılmaz EG, Haciosmanoğlu N, Jordi SBU, Yılmaz B, İnci F. Revolutionizing IBD research with on-chip models of disease modeling and drug screening. *Trends Biotechnol* 2025;43:1062–78. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2024.10.002>.
- [125] DEMİR A. Parity-time symmetry in VCSELs utilizing lithographic cavities. *Turkish Journal of Physics* 2025;49:63–71. <https://doi.org/10.55730/1300-0101.2776>.
- [126] Chandio TA, Budnyk A, Chandio AD. Bubbling-based method for direct carbon dioxide capture from ambient air using alkaline earth metal halides. *Waste Dispos Sustain Energy* 2025;7:1–9. <https://doi.org/10.1007/s42768-024-00215-0>.
- [127] Shiraz AK, Bahrami AH. Dynamic shape remodeling of vesicles by internal active filaments. *Biophysical Journal* 2025;124:4281–92. <https://doi.org/10.1016/j.bpj.2025.10.021>.
- [128] Baris Y, Jabbar J, Yozgat Y, Dincelik-Aslan M, Cigirgan E, Erden M, et al. N-terminal half of MED14 is critical for Mediator-RNA polymerase II interaction and the resulting transcription. *J Biol Chem* 2025;301:110837. <https://doi.org/10.1016/j.jbc.2025.110837>.
- [129] Sadi MS, Onuralp DB, Morsada Z, Kumpikaitė E, Ordu M, Hossain MM. Recycling soft wearable electronics for circularity and sustainability: From materials to recovery pathways. *Sustainable Materials and Technologies* 2025;46:e01782. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2025.e01782>.
- [130] Saylan Y, Altıntaş Ö, Yılmaz EG, Akceoglu GA, İnci F, Yılmaz F, et al. Graphene oxide-cellulose composite cryogels for extracellular vesicle isolation. *Microchemical Journal* 2025;219:116029. <https://doi.org/10.1016/j.jmicroc.2025.116029>.
- [131] Celik N, Atioğlu Z, Ozbasaran Kara A, Ruzi M, Jiang S, Butt H-J, et al. Liquid-like Slippery Surfaces via Ultrasound Activation and Grafting of Polydimethylsiloxane. *Langmuir* 2025;41:31816–26. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.5c03707>.
- [132] Isik F, Bozkaya T, Bozkaya I, Delikanli S, Canimkurbey B, Demir HV. Highly Photosensitive Colloidal Quantum Well Based Nanocrystal Skins Assisted by Orientation Control. *Nano Lett* 2025;25:16601–7. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.5c03234>.
- [133] Ammar A, Şener SF, Ercan M, Yılmaz H. Upper bounds on focusing light through multimode fibers. *Phys Rev Appl* 2025;24:054006. <https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.24.054006>.
- [134] Allemeier D, Kaya II, Hanay MS, Ekinici KL. Multistability and noise-induced transitions in dispersively coupled nonlinear nanomechanical modes. *Phys Rev A* 2025;112:023505. <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.112.023505>.
- [135] Sharma VK, Seow K, Conway P, Eriksson E, Tirén J, Demir HV. Chip-scale mercury-free UV light sources enabling Log-9 reduction of *E. coli*. *Journal of Environmental Chemical Engineering* 2025;13:119855. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2025.119855>.
- [136] Bütün M, Saltık A, Tokel O. Subwavelength phase engineering deep inside silicon. *J Phys Photonics* 2025;7:045004. <https://doi.org/10.1088/2515-7647/adb7ef>.
- [137] Ozbey DH, Sargin GÖ, Ongun Özçelik V, Durgun E. Electronic transport properties of Janus Ge2PAs monolayer: A prototype 2D metal–semiconductor–metal device. *J Appl Phys* 2025;138:084304. <https://doi.org/10.1063/5.0283827>.
- [138] Attar AG, Paturej J, Sanyer OS, Banigan EJ, Erbaş A. Peripheral heterochromatin tethering is required for chromatin-based nuclear mechanical response. *Nucleic Acids Res* 2025;53:gkaf763. <https://doi.org/10.1093/nar/gkaf763>.
- [139] Ercan KE, Karatok M, Say Z, Kurt M, Sika-Nartey AT, Ozensoy E. Cooperative Catalytic Role of Co and Mn Sites on LaCo_xMn_{1-x}O₃ Perovskite Nanoparticles in CO and NO Oxidation. *ACS Appl Nano Mater* 2025;8:16779–91. <https://doi.org/10.1021/acsanm.5c02876>.
- [140] Hosseini-Pishrobat M, Tatar E. Thermal stresses in multiring MEMS gyroscopes: Mathematical modeling with experimental validation. *Journal of Sound and Vibration* 2025;618:119345. <https://doi.org/10.1016/j.jsv.2025.119345>.
- [141] Atıcı Ş, Yiğit E, Akyıldız HI. Multi-layer radar absorber design with ALD-coated fabrics. *J Mater Sci: Mater Electron* 2025;36:1454. <https://doi.org/10.1007/s10854-025-15396-5>.
- [142] Şahin F, Ünal E, Ertürk VB, Demir HV. Optically Transparent Single-Layer Microwave Metamaterial Absorber. *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters* 2025;24:2567–71. <https://doi.org/10.1109/LAWP.2025.3568924>.
- [143] Kibar G. Ultrafast Green Synthesis of Superparamagnetic Hybrid Nanoparticle for Advanced Applications. *Polymers for Advanced Technologies* 2025;36:e70343. <https://doi.org/10.1002/pat.70343>.
- [144] Demiröz E, Kurtoğlu-Öztulum SF, Ercan KE, Erdivan B, Güleriyüz B, Kocak Y, et al. Effect of Calcination Temperature on CO₂ Methanation Performance of LaCoO₃ Perovskite Catalyst Precursors. *Ind Eng Chem Res* 2025;64:16053–65. <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.5c01750>.

UNAM Dergi Yayınları

[145] Asadi S, Ziraksaz N. Dual mode fluorescence and spectrophotometric cefixime sensing using onion juice nitrogen doped carbon dots with smartphone and paper strip readouts. *Sci Rep* 2025;15:44626. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-31426-y>.

[146] Ortaç B, Baskan T, Mutlu S, Yilmaz SS, Yilmaz AH. Gamma Radiation Shielding Efficiency of Cross-Linked Polystyrene-b-Polyethyleneglycol Block Copolymer Nanocomposites Doped Arsenic (III) Oxide and Boron Nitride Nanoparticles. *Polymers* 2025;17:3330. <https://doi.org/10.3390/polym17243330>.

[147] Zheng X, Zhao G, Dai Y, Fu Y, Zhou M, Huang T, et al. V-pit-induced electric field redistribution enabling efficient hole injection in InGaN-based red light-emitting diodes grown on silicon. *PhotonIX* 2025;6:55. <https://doi.org/10.1186/s43074-025-00214-2>.

[148] Shafiei Aporvari M, K. P. Velu S, Moradi A-R, Saritas EU. Bending Dynamics of Magnetic Filaments at a Curved Bacterial Bath Interface. *Langmuir* 2025;41:34054–60. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.5c04978>.

[149] Ahmad H, Chiam JW, Kamaruzzaman K, Samion MZ, Mutlu S, Filiz V, et al. Cu-MOF as a saturable absorber for mode-locking at 2 μm and beyond. *Sci Rep* 2025;15:43496. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-30422-6>.

[150] Soydan MC, Joya AA, Ghobadi A, Ozbay E. The Origin of Gate Degradation Under HTRB Operation: Buffer Engineering to Suppress Impact Ionization in GaN HEMT. *IEEE Access* 2025;13:213734–42. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3644235>.

[151] Yunusa M, Schulz AK, Parker T, Schneider F, Elibol K, Predel M, et al. Nonlinear Optical Response in Layer-Stacked Gallene with Ferroelectric Polarization. *Advanced Materials* 2025;37:e01058. <https://doi.org/10.1002/adma.202501058>.

MSN Lisansüstü Programı

Son teknolojik araştırmalarla ilgileniyor musunuz?
Dünya çapında yarışan bilim insanlarından oluşan
canlı bir ağın parçası olmak ister misiniz?

UNAM küresel olanaklarıyla yüksek lisans ve doktora programları sunmaktadır.

BURS İMKANLARI

- Bilkent Üniversitesi UNAM PhD Fellow Bursu - Doktora Öğrencileri
- Bilkent Üniversitesi UNAM MS Fellow Bursu - Yüksek Lisans Öğrencileri
- Genç Kadınlar için UNAM Bursu
- UNAM Destek Bursu
- UNAM Proje Destek Bursu

FİNANSAL YARDIM PAKETİ

- Öğrenim bursu
- Aylık harcamalar
- Yurt/lojman desteği
- Özel sağlık sigortası
- Ulaşım desteği
- Dizüstü bilgisayar



ULUSAL
NANOTEKNOLOJİ
ARAŞTIRMA MERKEZİ
HALİZEME BİLİMİ VE NANOTEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ

Daha fazla bilgi için websitemizi ziyaret edin.

unam.bilkent.edu.tr/msn



ULUSAL NANOTEKNOLOJİ ARAŞTIRMA MERKEZİ

MALZEME BİLİMİ VE NANOTEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ

Geleceği İnşa Et

unam bilim ve
teknolojide
mükemmeliyet

UNAM, 6550 no.lu kanun kapsamında desteklenmektedir. Bu destek için;

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Yüksek Öğretim Kurumu – YÖK, Cumhurbaşkanlığı Eğitim ve Öğretim Politikaları Kurulu, Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu – TÜBİTAK, Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı – TÜSEB'e, teşekkür ederiz.

hayal et.

düşün.

çalış.

meydan oku.

ilham ver.

• unam.

gülümse.





Bilkent Üniversitesi

UNAM, 6550 no.lu kanun kapsamında desteklenmektedir. Bu destek için;
Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Cumhurbaşkanlığı
Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Yüksek Öğretim Kurumu – YÖK,
Cumhurbaşkanlığı Eğitim ve Öğretim Politikaları Kurulu,
Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu,
Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu – TÜBİTAK, Türkiye
Sağlık Enstitüleri Başkanlığı – TÜSEB'e,
teşekkür ederiz.

Bilkent Üniversitesi UNAM
Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi
Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Enstitüsü
Bilkent Üniversitesi

Ankara, 06800, Türkiye

Tel: +90 312 290 2513

Fax: +90 312 266 4365

unam.bilkent.edu.tr

ULUSAL
NANOTEKNOLOJİ
ARAŞTIRMA MERKEZİ

MALZEME BİLİMİ VE NANOTEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ

bilim ve
teknolojide
mükemmeliyet

unam