

2023
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.

Seçkin akademik kadrosu ve toplamda 300’e yaklaşan ortak cihaza sahip birinci sınıf araştırma altyapısıyla, 600’den fazla araştırmacının üst düzey bilimsel çalışmalar üretmesi için disiplinler üstü bir ekosistemde canlı bir Ar-Ge ortamı sağlayan benzersiz bir ‘açık laboratuvar’ anlayışına sahiptir. UNAM, akademi ve endüstriden 2.700’ün üzerinde kullanıcıya ulusal bir laboratuvar olarak hizmet vermektedir. UNAM, şu ana kadar uluslararası ve ulusal 200’den fazla patent tescili ve 260’dan fazla patent başvurusu ile birçok yüksek teknoloji ürününün ticarileşmesine katkı sağlarken, 2.000’in üzerinde bilimsel atıf indisi ve 360’dan fazla Nature indisi dergi makalesinin yayınlanmasını sağlamıştır.

< Geleceği İnşa Et >

unam bilim ve
teknolojide
mükemmeliyet

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

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

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

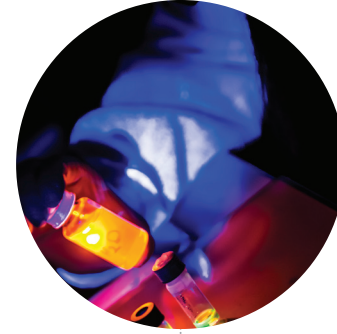


FAYDA YARATIRIZ.

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.

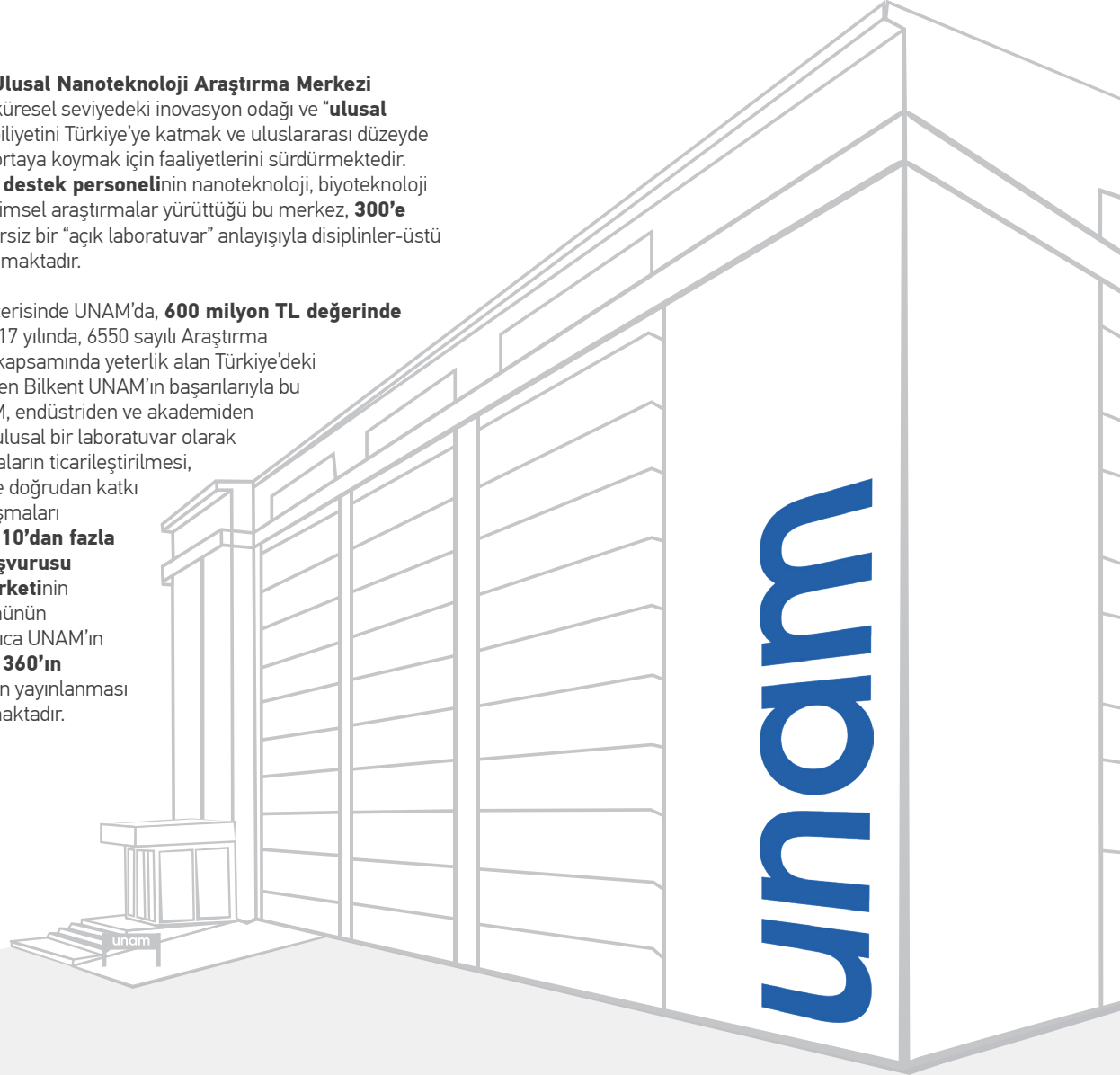
Akademik varlığımız ile "ulusal laboratuvar" kimliğimizin, bilimin ışığı altında bizi geleceğe taşıyacağına inanırız.

BUGÜNÜN UNAM'I

Yönetici Özeti

2007 yılında kurulan **Bilkent Üniversitesi Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (UNAM)**, 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, katma değeri yüksek teknoloji ortaya koymak için faaliyetlerini sürdürmektedir. Bilkent UNAM, **600'ü aşan araştırmacı ve destek personelinin** nanoteknoloji, biyoteknoloji ve ileri malzemeler alanlarında üst düzey bilimsel araştırmalar yürüttüğü bu merkez, **300'e yaklaşan ortak araştırma cihazı** ve benzersiz bir “açık laboratuvar” anlayışıyla disiplinler-üstü bir ekosistemde canlı bir Ar-Ge ortamı sağlamaktadır.

Kurulduğu günden bu yana geçen 17 sene içerisinde UNAM'da, **600 milyon TL değerinde 394 ileri Ar-Ge projesi** gerçekleştirildi. 2017 yılında, 6550 sayılı Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun kapsamında yeterli alan Türkiye'deki ilk mükemmeliyet merkezleri arasında seçilen Bilkent UNAM'ın başarılarıyla bu yeterliği 2022 yılında yenilendi. Bilkent UNAM, endüstriden ve akademiden **2.700'den fazla kullanıcıya** hizmet veren ulusal bir laboratuvar olarak görev yapmaktadır. Böylece, bilimsel çalışmaların ticarileştirilmesi, endüstriye uyarlanması ve ulusal ekonomiye doğrudan katkı sağlanması hedeflenmektedir. UNAM'ın çalışmaları sonucunda, ulusal ve uluslararası düzeyde **210'dan fazla patent tescili ve 260'tan fazla patent başvurusu** gerçekleştirildi; bu sayede **27 filiz Ar-Ge şirketinin** kurulmasına ve birçok yüksek teknoloji ürününün ticarileşmesine önemli katkılar sunuldu. Ayrıca UNAM'ın **2.000'in üzerinde bilimsel atıf indisli ve 360'ın üzerinde Nature indisli dergi makalesinin** yayınlanması gibi etkileyici akademik başarıları da bulunmaktadır.



UNAM Ana Binası

TÜBİTAK'ın "birlikte geliştirme ve birlikte başarma" anlayışıyla Türkiye'de kamu, sanayi ve üniversiteleri bir araya getiren ve UNAM'ın yürütücülüğünü üstlendiği **TÜBİTAK 1004 A1 Programı** ile 2021 yılında başlayarak dört yıl içerisinde yerli ve millî kritik katma değerli yüksek teknolojilerin kazanımlarını amaçlanmaktadır. Türkiye'nin önde gelen lokomotif sanayi kuruluşlarından TUSAŞ, Vestel ve Şişecam ile alanında uzman akademik kurumlar arasında yer alan Bilkent Üniversitesi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Abdullah Gül Üniversitesi ve TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi'nin iş birliğiyle oluşturulan A1 Platformu, özellikle savunma sanayi, dayanıklı tüketim ürünleri, elektronik ve cam gibi stratejik sektörlerde katma değerli yüksek teknoloji ürünleri geliştirmektedir. TÜBİTAK 1004 A1 Programı, **Nanomalzemeler, şeffaflar, yapısal, aviyonik ekranlar ve ileri teknoloji cam alanlarında** 6, 7, 8 ve 9 hazırlık seviyelerine yükseltilecek teknolojiler hem ülkenin sanayisine kazandırılacak hem de katılımcı kurumların özgün ürün geliştirme kabiliyetlerine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Türkiye'nin tek optik fiber preform üretim altyapısına ve optik fiber çekim kulesine sahip Bilkent UNAM'da üretilen panda tipi polarizasyon korumalı (PM) optik fiberler de Türk savunma sanayisinde başarılı bir şekilde kullanılmaya başlandı. UNAM'ın gelişmiş altyapısında, savunma sanayi başta olmak üzere farklı endüstrilerin ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmış ve tek seferde 100 kilometre üzeri uzunlukta üretilebilen ticari kalitede özel PM fiberler imal edilebilmektedir.

Geleceğin Ar-Ge liderlerini ve bilim insanlarını yetiştirmeyi amaçlayan **Bilkent Üniversitesi MSN Programı**, özellikle Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, nanobiyoteknolojiden nanokristal LED'ler ve lazerlere, optik fiberlerden nanokompozitlere kadar kapsamlı araştırma ortamında, farklı disiplinlerde yürütülen Ar-Ge projelerine doğrudan katılma ve uluslararası bilimsel yayınlarda yer alma fırsatına da sahip olmaktadır. MSN Programı mezunları, kariyerlerini Stanford Üniversitesi, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü, Yale Üniversitesi, Cambridge Üniversitesi, Harvard Üniversitesi gibi dünyanın en prestijli üniversitelerinde veya Aselsan, TUSAŞ, Intel ve Apple gibi önde gelen sanayi kuruluşlarında da önemli roller üstlenmeyi tercih etmektedirler.

Türkiye'nin uluslararası bilim ve teknolojiadaki en önemli temsilcilerinden Bilkent UNAM, uluslararası düzeydeki en güncel araştırmaların paylaşılması ve sosyal etkileşimin artırılması amaçlarıyla, **NanoDay** kapsamında, on yıl içerisinde uluslararası bilim dünyasının önde gelen isimlerini, akademi, sanayi ve kamudan 3000'e yakın kişiyle bir araya getirdi. Ayrıca, bilimin hem genç nesillerle buluşması hem de etkileşimli ve erişilebilir olmasına katkı sağlama misyonuyla, **UNAM Bilim Atölyesi: Bilimin Işığında Yaratıcı Deneyimler** ile ortaokul ve lise öğrencilerine yönelik özel etkinlikler düzenlenmektedir.



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

"Bilgi Güçtür"

Uluslararası seviyede süregelen bilgi yarışı içinde, şu an nerede olduğumuz ve gelecek nesillerimizin nerede olacağı soruları gündemimizde öncelikli yer alıyor.

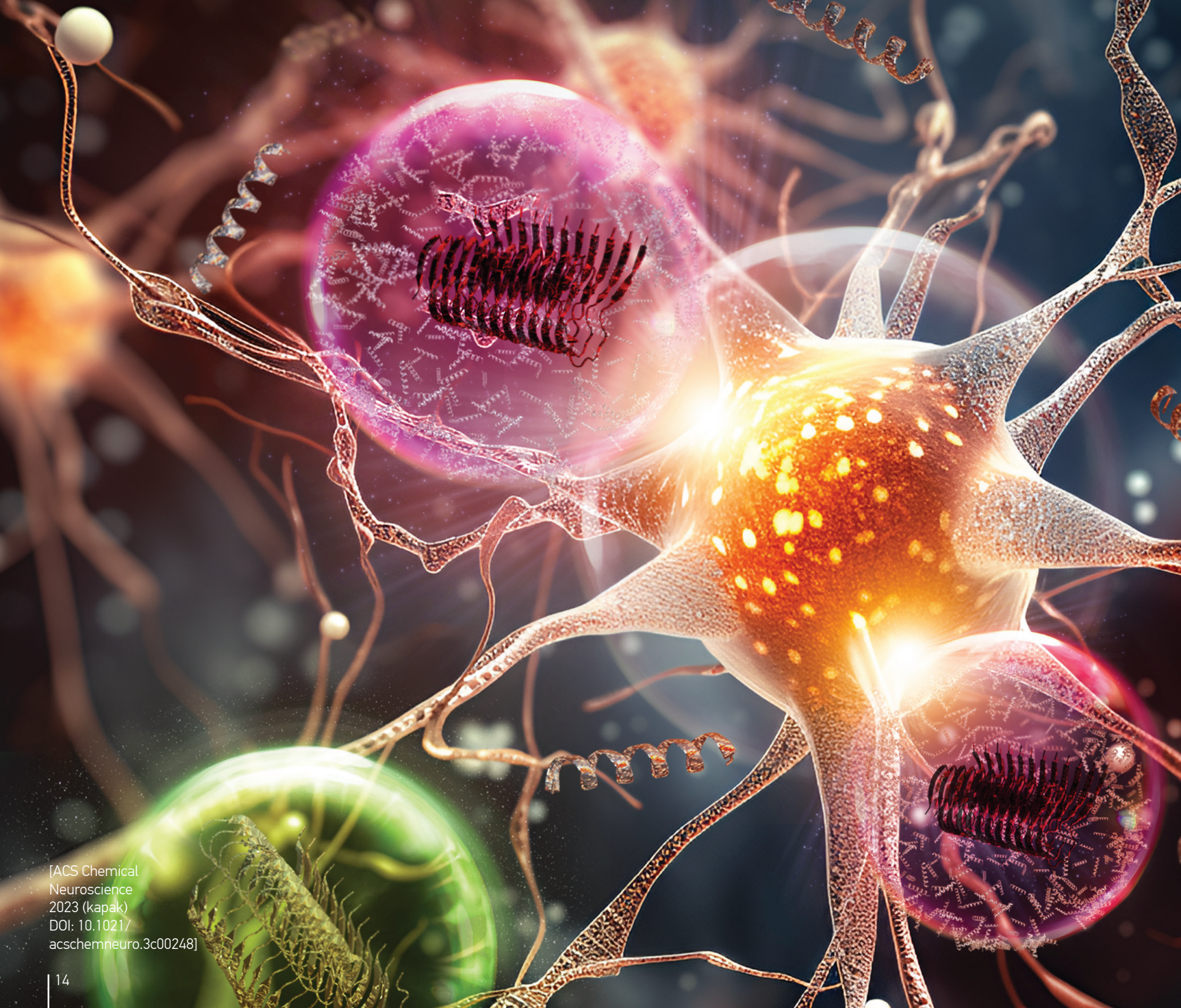
Bilkent UNAM, ülkemizde ve bölgede toplumsal faydaya dönüşecek nitelikli bilginin üretildiği ve hızla diğer ulusal-uluslararası merkezlerle paylaşıldığı, ulusal laboratuvar kimliği ile en üst düzeyde bilgi üretmeye, öncü teknolojiler kazandırmaya ve geleceğin liderlerini yetiştirmeye devam edecek.

Kurulduğu günden bugüne Bilkent UNAM, nitelikli yeni bilgi yarışında hız kesmeden ilerlerken bir yandan da sanayinin ileri teknolojide uç noktaya; yüksek ve uluslararası seviyede ayırt edici teknolojiye ulaşmasına destek olmak misyonu ile çalışmalarını sürdürüyor.

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** şükranlarımı 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





İçindekiler

- 16 Sayılarla UNAM
- 22 UNAM Binaları
- 27 UNAM Direktör Ofisi
- 28 UNAM İdari Ofis, Operasyon,
İnovasyon ve Bakım Onarım Ekipleri
- 32 2023 Ödülleri ve Yayınları
- 40 2023 Yılında Destek Kazanılan Projeler
- 42 TÜBİTAK 1004 UNAM A1-Platformu
- 44 Öne Çıkanlar
- 46 Etkinlikler
- 48 2023 UNAM Dergi Kapakları
- 52 UNAM Altyapı
- 56 UNAM Filiz Şirketler
- 58 UNAM Patentleri
- 60 Akademi ve Endüstri Alanında Kullanıcılar
- 63 Endüstri Alanı ile Ortaklıklar
- 64 Etki Değeri Yüksek Yayınlar
- 66 MSN Lisansüstü Programı ve Mezunlar
- 70 UNAM Proje Yürütücüleri
- 80 Araştırma Grupları
- 144 SCI Dergi Yayınları

Sayılarla UNAM



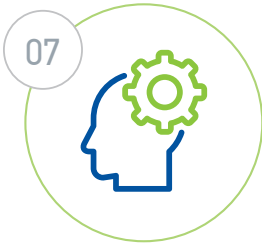
10.464 m²



87 LABORATUVAR
300'e YAKLAŞAN
ORTAK EKİPMAN



212 ÖDÜL
119 ULUSAL
93 ULUSLARARASI



212 PATENT TESCİLİ
131 ULUSAL
81 ULUSLARARASI
261 PATENT BAŞVURUSU
(168 ULUSLARARASI, 93 ULUSAL)

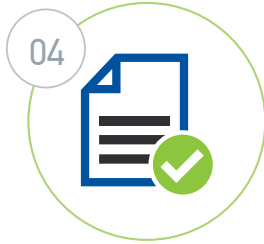


614 ARAŞTIRMACI VE
DESTEK EKİPLERİ



2.700'DEN FAZLA
KULLANICI

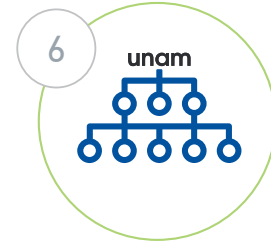
Sayılarla UNAM



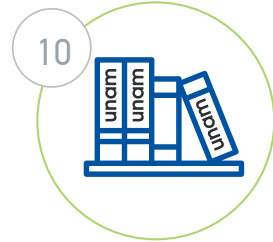
700 TAMAMLANMIŞ TEZ
(168 DOKTORA, 532 YÜKSEK LİSANS)



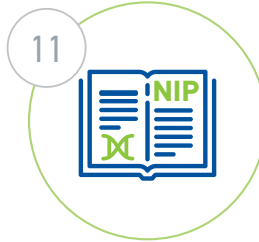
394 ARGE PROJESİ
9 ERC PROJESİ
(TÜRKİYE'nin Toplamda %40'ı)



27 FİLİZ ŞİRKET



2.000 ÜZERİNDE
SCI DERGİ YAYINI



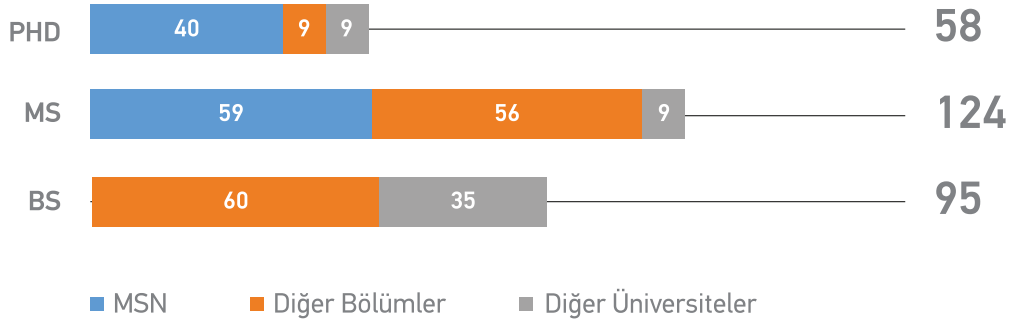
NATURE İNDİSLİ
DERGİ MAKALESİ 367
(ULUSAL LAB olarak
TÜRKİYE 1.si)



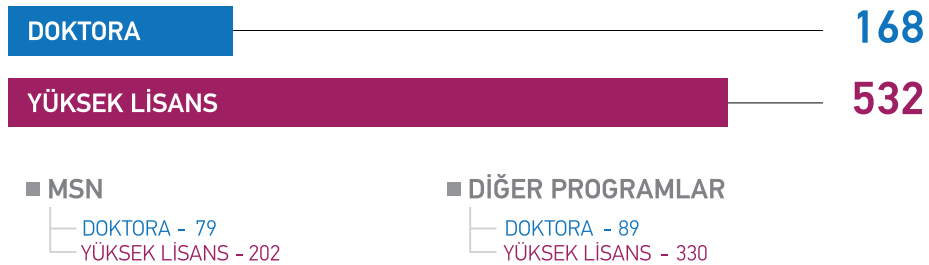
ETKİ DEĞERİ >10 ÜZERİ
DERGİDE MAKALE : 362

Sayılarla UNAM

UNAM ÖĞRENCİLERİ TOPLAM 277

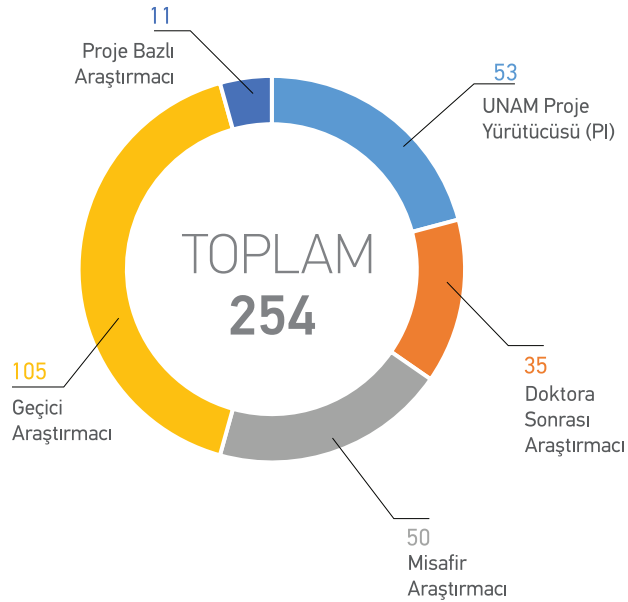


BAŞARILI BİTİRİLEN TEZ TOPLAM 700

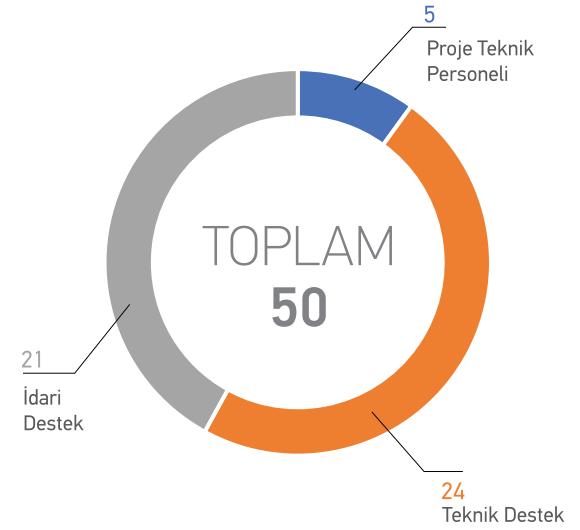


Sayılarla UNAM

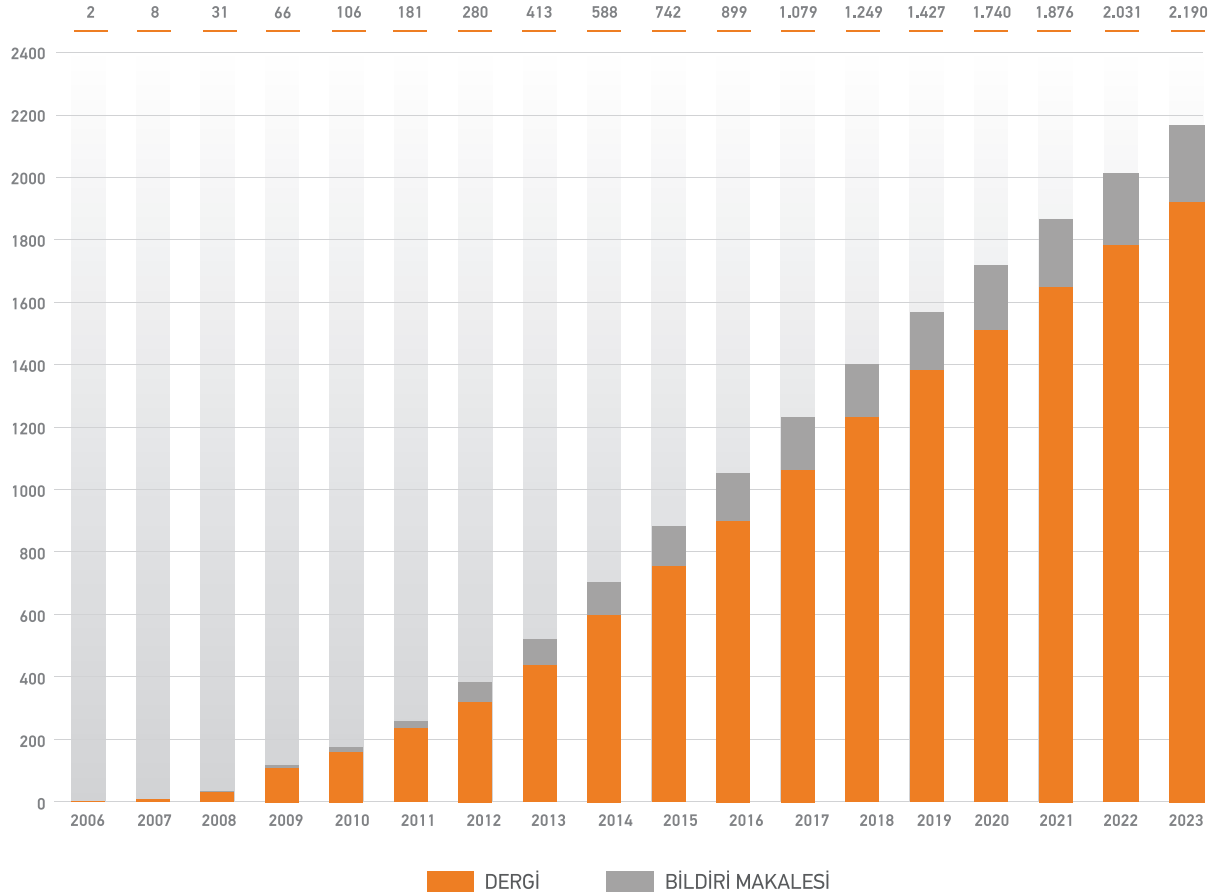
UNAM ARAŞTIRMACILARI



İDARİ VE TEKNİK DESTEK PERSONELİ



YAYINLANAN TOPLAM MAKALE 2,190



H-İNDİSİ **117**

Makale başına
ortalama atfı
39,00

Sayılarla UNAM

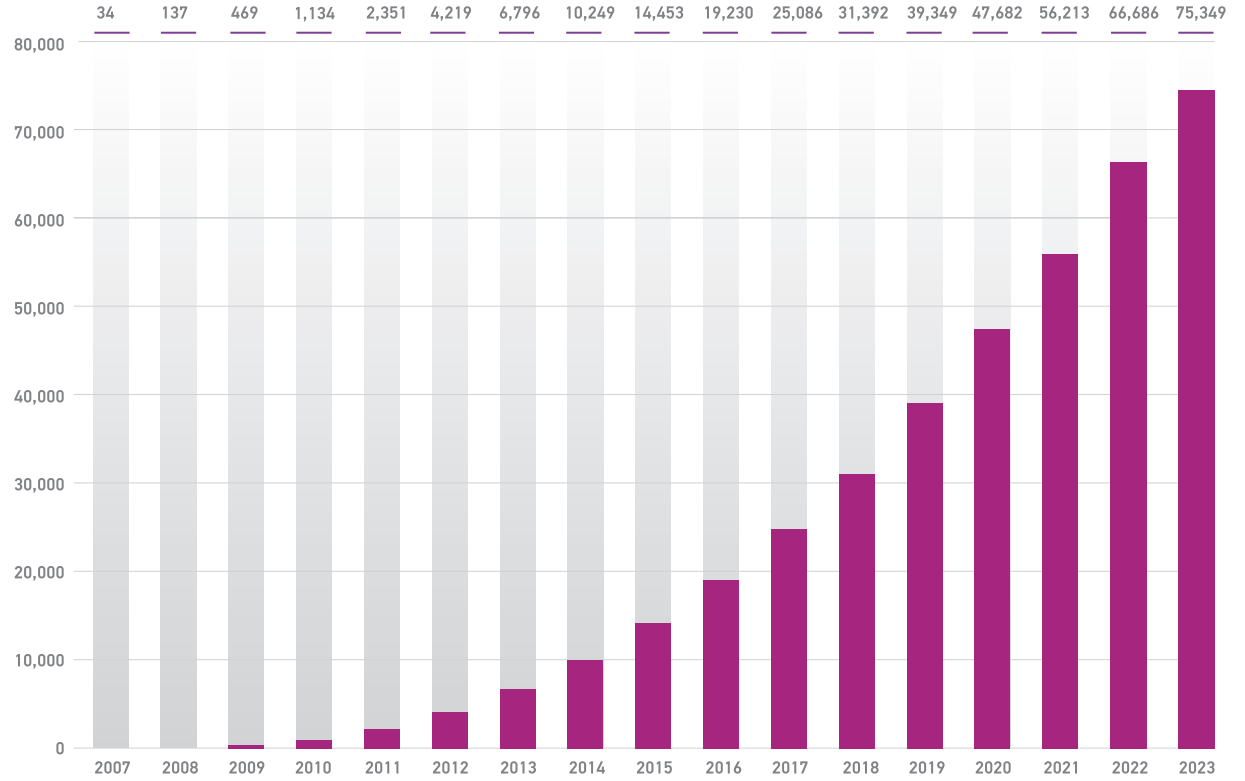
TOPLAM ATIF SAYISI

75,349



Kendine Atıflar
Dahil Edilmeden

64,521



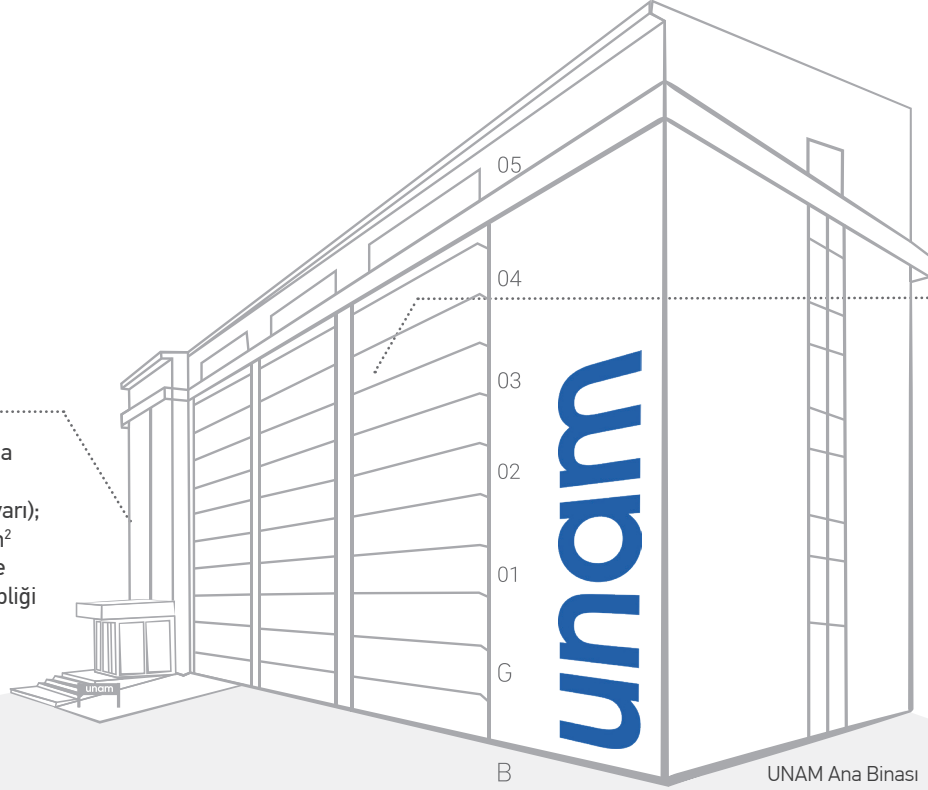
UNAM Binaları

10.464 m²
Toplam Alan

UNAM, toplamda 10.464 m² üzerine kurulmuş iki bina (UNAM Ana Binası ve UNAM İAL Binası) ve bir ayrı laboratuvar (Yüksek Hassasiyetli İmalat Laboratuvarı); 300'e yaklaşan ortak cihazı, 87 laboratuvarı ve 856 m² alana sahip 2 ayrı temiz odası ile, geniş bir yelpazede bilimsel araştırmaya ve teknolojik gelişmeye ev sahipliği yapmaktadır.

UNAM Ana Binası, her katta farklı temel kapasiteleri barındıracak şekilde organize edilmiştir.

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



Ulusal bir laboratuvar olan UNAM, sürekli olarak büyümekte ve gün geçtikçe artan sayıda bilim insanına ve araştırmacıya erişmektedir. Bu büyüme, merkezimizin bilimsel çıktıları ve teknolojik sonuçlarına yansımaktadır.

UNAM'ın sağladığı olanaklar, **887'si grup kullanıcısı, 1.908'i de sürekli kullanıcılar** olmak üzere toplamda **2.795 kullanıcı** tarafından değerlendirilmektedir. 2023 yılında, UNAM üniversite kampüsü dışında toplam 800 kez kullanılmıştır ve 2023 yılı dış tekil kullanıcı 200'dür. Araştırmacılarının ve projelerinin sayısı arttıkça UNAM, yüksek etkili araştırmalar ve yetenekler için çekim merkezine dönüşmektedir.

TOPLAM
87 Laboratuvar



01 Ofisler

G Temiz Oda

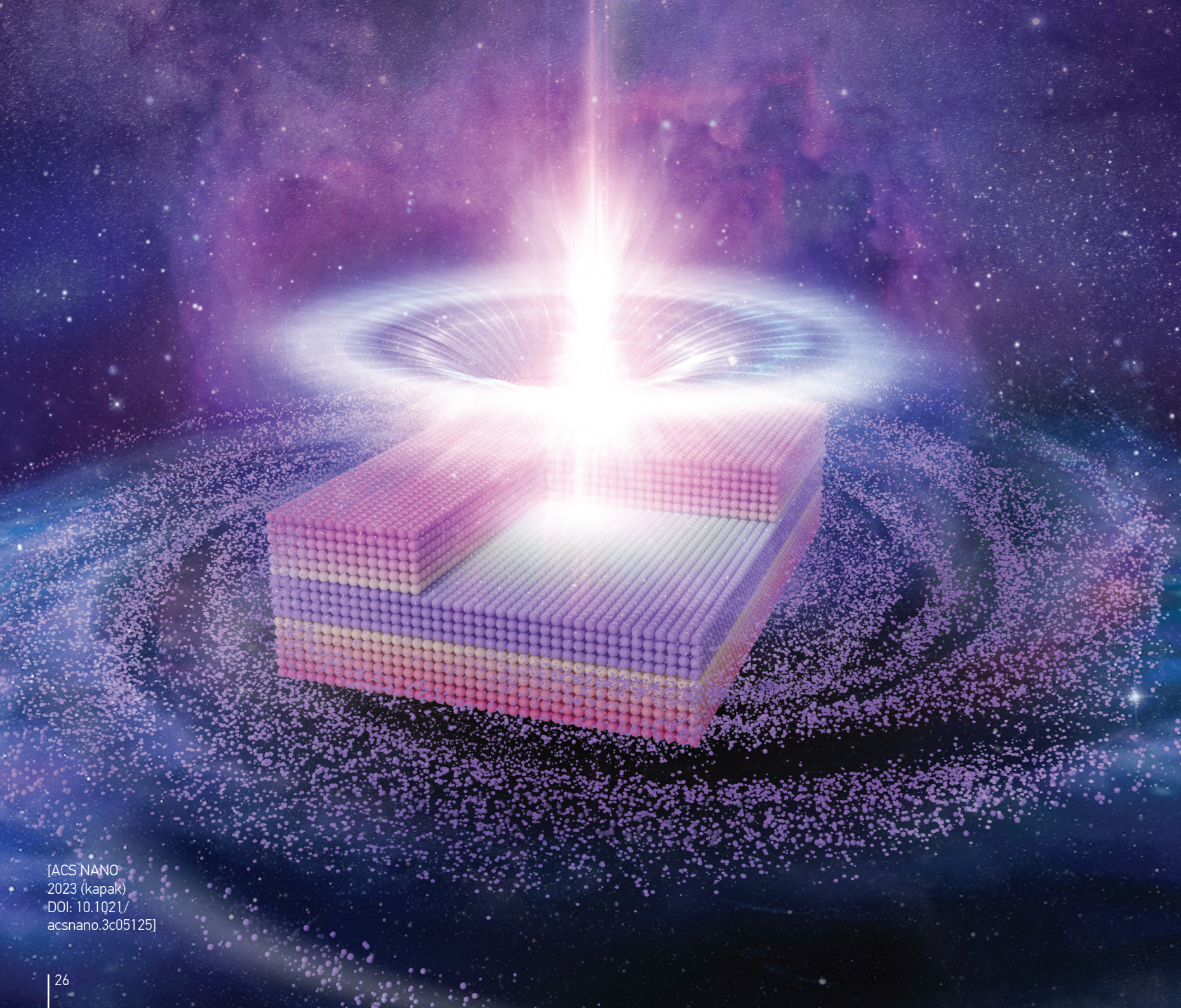
B Laboratuvarlar

UNAM İAL Binası (İleri Araştırma Laboratuvarı)



**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.



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, İnovasyon)



T. SERKAN KASIRGA

Yardımcı Direktör
(Akademik İlişkiler, Stratejiler)



ENGİN DURGUN

Yardımcı Direktör
(MSN, UNAM Mezunlar)

UNAM İdari Ofis



**DUYGU BERBEROĞLU
YAKUPOĞLU**
İş Birlikleri, Fikri Haklar ve
Ticarileştirme



SELİN ESENERGÜL BİRLİK
Kurumsal İletişim



MURAT DERE
Altyapı



MUSTAFA DOĞAN
Bilişim Teknolojileri



METE DUMAN
Grafik Tasarım



FUNDA EKER
Satın Alma



DUYGU KAZANCI
Yönetici Asistanı



SEHER ŞEN
Satın Alma ve Muhasebe



UMUT SİNANOĞLU
Muhasebe



AYŞEGÜL TORUN
İnsan Kaynakları,
Lisansüstü Programı



OLCAY ÜNDAL
Finans



SONGÜL ZEYBEK FELEK
Finans ve Raporlama

UNAM Operasyon Ekibi

**ALİ ONUR AŞAP**

Biyolog

**SEMİH BOZKURT**

Mühendis

**HANSA DOLAŞ**

Mühendis

**BURCU DURMUŞ**

Mühendis

**ZEYNEP ERDOĞAN**

Takım Lideri

**MUSTAFA GÜLER**

Takım Lideri

**MURAT GÜRE**

Takım Lideri

**CAN GÜVEN**

Takım Lideri

**TAHA İLİKKAN**

Mühendis

**ESRA ARMAN KARAASLAN**

Takım Lideri

**ERGÜN KARAMAN**

Teknisyen

**ABDULSAMET ÖZCAN**

Bakım Onarım Mühendisi

**MUSTAFA ÖZER**

Teknisyen

**FİKRET PİRİ**

Teknisyen

**ZEYNEP TUNALI**

Laboratuvar Sorumlusu

**SEVCAN BERIVAN UĞUR**

Laboratuvar Sorumlusu

**ZEHRA VELİ**

Mühendis

UNAM İnovasyon Ekibi



SEYİT ALİ YAŞAR
Teknisyen



VOLKAN DEMİR
Takım Lideri

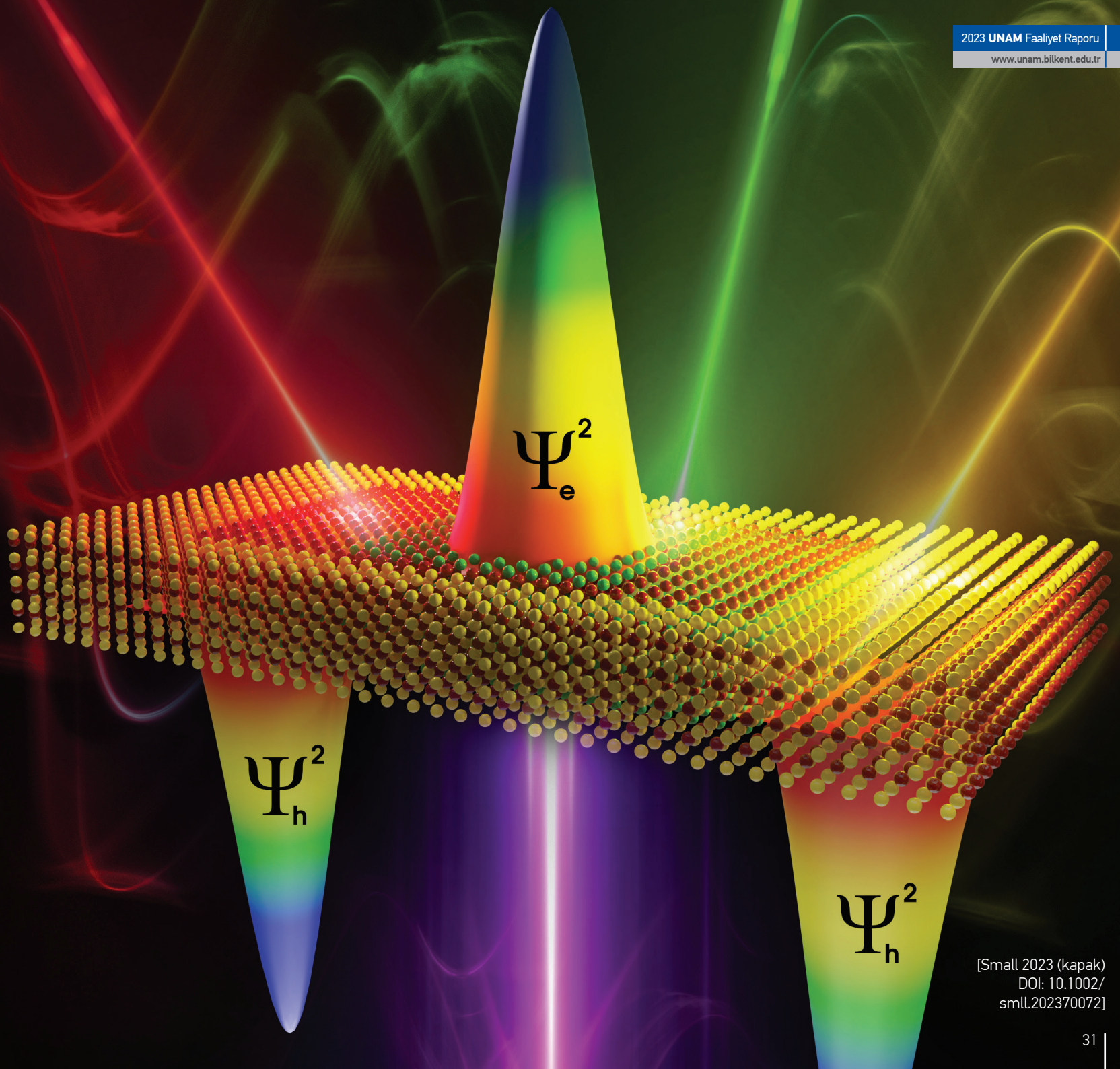
UNAM Bakım Onarım Ekibi



MUHAMMED EMİN GÜRBAY
Takım Lideri



DURMUŞ KARDEŞ
Bakım - Onarım



2023 Ödülleri ve Yayınları

2023 Ödülleri ve Yayınları



Doç. Dr. Engin Durgun TÜBA Asosye Üyeliğine Seçildi

Doç. Dr. Engin Durgun, Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) Asosye Üyeliğine seçildi.



Prof. Evren Mutlugün TÜBİTAK Teşvik Ödülü'nü Kazandı

UNAM liderliğinde yürütülen "İleri Malzeme Yüksek Teknoloji Platformları ile Elektronik ve Optik Bileşen Üretimi için Stratejik Ar-Ge Birliği" başlıklı TÜBİTAK A1-1004 Programı'nın proje yürütücülerinden Prof. Evren Mutlugün, 2022 TÜBİTAK teşvik ödülünü kazandı. Yüksek lisans ve doktora eğitimini Bilkent Üniversitesi'nde ve UNAM'da tamamlayan Prof. Mutlugün bu ödüle nanoteknoloji, optoelektronik aygıtlar ve ışık hasadı konularındaki çalışmalarıyla almaya hak kazandı.



Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim Okur TÜBA-GEBİP Ödülü'nü Kazandı

Bilkent Üniversitesi Kimya Bölümü öğretim üyesi ve Bilkent Üniversitesi UNAM'da, özellikle biyolojik yüzeylerin kimyasal yapısı ile birlikte bu yüzeylerde gerçekleşen moleküler etkileşimleri ve reaksiyonları anlamaya odaklı araştırmalarını yürüten, Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim Okur, fizikokimya-biyofizik alanlarındaki çalışmalarıyla 2023 Türkiye Bilimler Akademisi – Üstün Başarılı Genç Bilim İnsanı (TÜBA-GEBİP) Ödülü'nü kazandı.



Dr. Öğr. Üyesi Talha Erdem TÜBA-GEBİP Ödülü'nü Kazandı

Tez danışmanlığını Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in yaptığı, Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü mezunlarından ve UNAM'ın yöneticiliğini üstlendiği, TÜBİTAK 1004 Mükemmeliyet Merkezi Programı kapsamında desteklenen A1-1004 Platformu'nda yürütülen Ar-Ge projelerinden "Nanokristal ve Metal/Metal Oksit Nanoparçacıklarının Sağlanması"nda da görevli Dr. Öğr. Üyesi Talha Erdem, elektrik-elektronik mühendisliği alanındaki çalışmalarıyla 2023 Türkiye Bilimler Akademisi – Üstün Başarılı Genç Bilim İnsanı (TÜBA-GEBİP) Ödülü'nü kazandı.

2023 Ödülleri ve Yayınları



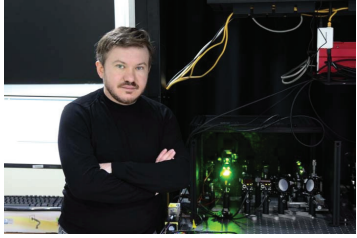
Dr. Öğr. Üyesi Sündüs Erbaş Çakmak TÜBA-GEBİP Ödülü'nü Kazandı

Bilkent Üniversitesi UNAM Malzeme ve Nanoteknoloji (MSN) Yüksek Lisans Programı mezunlarından Dr. Öğr. Üyesi Sündüs Erbaş Çakmak, kimyasal biyoloji alanındaki çalışmalarıyla 2023 Ahmet ve Nezahat Keleşoğlu Türkiye Bilimler Akademisi – Üstün Başarılı Genç Bilim İnsanı (TÜBA-GEBİP) Eczacılık Özel Ödülü'nü kazandı.



Dr. Öğr. Üyesi Yavuz Nuri Ertaş TÜBA-GEBİP Ödülü'nü Kazandı

Bilkent Üniversitesi UNAM Malzeme ve Nanoteknoloji (MSN) Yüksek Lisans Programı mezunlarından ve UNAM Bin Yetenek Programı kapsamında çalışmalarını yürüten Dr. Öğr. Üyesi Yavuz Nuri Ertaş, nanoteknoloji alanındaki çalışmalarıyla 2023 Türkiye Bilimler Akademisi – Üstün Başarılı Genç Bilim İnsanı (TÜBA-GEBİP) Ödülü'nü kazandı.



Dr. Öğr. Üyesi Hasan Yılmaz BAGEP Ödülü'nü Kazandı

Dr. Öğr. Üyesi Hasan Yılmaz, fizik alanındaki çalışmalarıyla Bilim Akademisi Genç Bilim İnsanları Ödül Programı (BAGEP) 2023 Ödülü'nü kazandı.



Dr. Öğr. Üyesi Talha Erdem BAGEP Ödülü'nü Kazandı

Bilkent Üniversitesi'nde doktora derecesini tamamlayan, tez danışmanlığını Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in yaptığı mezunlarımızdan ve UNAM liderliğinde yürütülen "İleri Malzeme Yüksek Teknoloji Platformları ile Elektronik ve Optik Bileşen Üretimi için Stratejik Ar-Ge Birliği" başlıklı TÜBİTAK A1-1004 Programı'nda görevli Dr. Öğr. Üyesi Talha Erdem, malzeme bilimi alanındaki çalışmalarıyla Bilim Akademisi Genç Bilim İnsanları Ödül Programı (BAGEP) 2023 Ödülü'nü kazandı.

2023 Ödülleri ve Yayınları



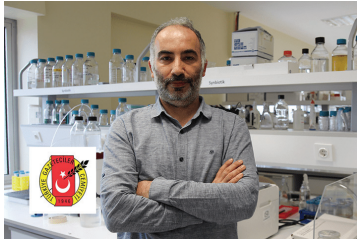
Dr. Öğr. Üyesi Serkan Belkaya TÜSEB Teşvik Ödülü'nü Kazandı

Bilkent Üniversitesi UNAM'da bilimsel çalışmalarını yürüten, Bilkent Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü'nden Dr. Öğr. Üyesi Serkan Belkaya, insan genetiği, nadir hastalıklar ve moleküler tıp alanlarındaki çalışmalarıyla TÜSEB 2023 Teşvik Ödülü'nü kazandı.



Dr. Öğr. Üyesi Yavuz Nuri Ertaş TÜSEB Teşvik Ödülü'nü Kazandı

Bilkent Üniversitesi UNAM Malzeme ve Nanoteknoloji (MSN) Yüksek Lisans Programı mezunlarından ve UNAM Bin Yetenek Programı kapsamında çalışmalarını yürüten Dr. Öğr. Üyesi Yavuz Nuri Ertaş, nanotıp ve biyomalzeme alanlarındaki çalışmalarıyla TÜSEB 2023 Teşvik Ödülü'nü kazandı.



Dr. Urartu Şeker Sağlık Bilimleri Alanında Sedat Simavi Ödülü'nü Kazandı

Dr. Urartu Şeker, "Sentetik Biyoloji Yöntemleri ile Programlanmış Bakterilerin Manyetik Rezonans Görüntülemeye Güdümlü Kontrast Ajanı Olarak Düzenlenmesi" başlıklı çalışması ile sağlık bilimleri alanında 2023 Sedat Simavi Ödülü'nü kazandı.



Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci ODTÜ Parlar Vakfı Araştırma Teşvik Ödülü'nü Kazandı

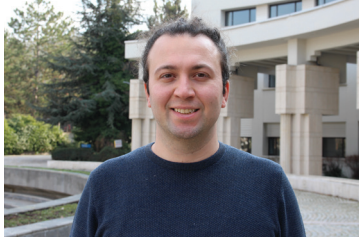
Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci, sağlık bilimleri ve tıp alanlarındaki çalışmalarıyla ODTÜ Parlar Vakfı 2022 Araştırma Teşvik Ödülü'nü kazandı.

2023 Ödülleri ve Yayınları



Dr. Öğr. Üyesi Erdinç Tatar ERC Desteği Almaya Hak Kazandı

Dr. Öğr. Üyesi Erdinç Tatar, Avrupa Araştırma Konseyi Başlangıç Hibesi (ERC Starting Grant) almaya hak kazandı. Dr. Tatar'a "Yonga üzerinde kendini kalibre ederek kayma göstermeyen sensörlere doğru, (0-kayma)" projesi için beş yıl süresince 1.650.000 Avro tahsis edildi.



Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu Japonya ile Ortak Yürütülecek Proje için TÜBİTAK Desteği Kazandı

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu, "Gelecek Nesil Terahertz Kablosuz İletişim İçin Yenilikçi Çok Düşük Kayıpları Olan Mikroyapılı Polimer Optik Fiberlerin Geliştirilmesi" başlıklı proje için "2544 – TÜBİTAK – JSPS ile İkili İşbirliği Destek Programı 2022" kapsamında desteklenmeye hak kazandı.



Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci Macaristan ile Ortak Yürütülecek Proje için TÜBİTAK Desteği Kazandı

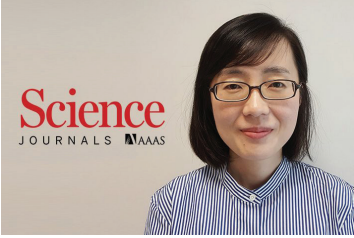
Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci, "Kanser Erken Teşhisi için Hücre Dışı Veziküllerin İzolasyonu ve Tanımlanması" başlıklı proje için, TÜBİTAK ile Macaristan Araştırma, Geliştirme ve İnovasyon Ofisi (the National Research Development and Innovation Office – NRDIO) arasındaki Bilimsel ve Teknolojik İş Birliği Protokolü çerçevesinde desteklenmeye hak kazandı.



Dr. Urartu Şeker Tarımsal Ar-Ge Odaklı Proje için TÜBİTAK Desteği Kazandı

Dr. Urartu Şeker, "Fonksiyonel Gıda Uygulamaları için Sentetik Biyoloji Yaklaşımı ile Anne Sütü Oligosakkariti Üreten Probiyotik Bakteri Suşunun Tasarlanması" başlıklı proje için TÜBİTAK ile Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) iş birliğiyle 1003 – Tarımsal Araştırmalar Ortak Programı kapsamında desteklenmeye hak kazandı.

2023 Ödülleri ve Yayınları



Dr. Öğr. Üyesi Wonmi Ahn'ın Araştırması Science Dergisi'nde Yayınlandı

Dr. Öğr. Üyesi Wonmi Ahn'ın "Kızılötesi Kaviteelerde Işığın-Maddenin Koheransı ile Zemin Durumu Kimyasal Reaktivitenin Modifikasyonu" başlıklı araştırması, dünyanın en prestijli bilimsel dergilerinden biri olarak kabul edilen Science Dergisi'nde yayınlandı.



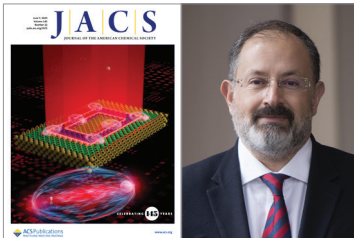
Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci'nin Araştırması Nature Communications Dergisi'nde Yayınlandı

Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci, "Bir Mikro Reaktör Sistemi Üzerinde Moleküler olarak Baskılanmış Polimerik Nanoparçacıklarının İn Situ Sentezi ve Dinamik Simülasyonu" başlıklı araştırması, Nature Communications Dergisi'nde yayınlandı.



Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Demir'in Yarıiletken Lazerle İlgili Araştırmaları Light: Science & Applications Dergisi'nde Yayınlandı

Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Demir'in "Yüksek Güçlü Tek Modlu Yarı PT-Simetrik Lazer" başlıklı araştırması, Light: Science & Applications (LSA) Dergisi'nde yayınlandı.



Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in Yarıiletken Nanokristaller Üzerine Araştırmaları JACS Dergisi'nin Kapağında Yayınlandı

Profesör Hilmi Volkan Demir ve araştırma ekibinin, "Çekirdek/(Çoklu)-Taç Tip-II kompleks Nanolevhaların Akılcı Tasarımı Üzerine" başlıklı araştırmaları, önde gelen bilimsel dergilerden Journal of the American Chemical Society (JACS) Dergisi'nde kapaktan yayınlandı.

2023 Ödülleri ve Yayınları



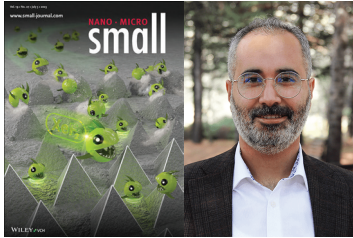
Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in Nanokristal LED Teknolojisi Üzerine Araştırmaları ACS NANO Dergisi'nin Kapağında Yayınlandı

Profesör Hilmi Volkan Demir ve araştırma ekibinin Tip-II Nanoplakaların Gelişkin Hetero-Yapıları ile Sağlanan Yüksek Harici Kuantum Verimli Işık Yayan Diyotları üzerine bilimsel makaleleri, ACS NANO Dergisi'nde kapaktan yayınlandı.



Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in Çift Değişimli 2-Boyutlu Yarıiletken Kuantum Işıyıcılar Üzerine Araştırmaları ACS NANO Dergisi'nin Kapağında Yayınlandı

Profesör Hilmi Volkan Demir ve araştırma ekibinin, çift değişimli 2-boyutlu yarıiletken kuantum ışıcıların keşfi ve geliştirilmesi üzerine araştırmaları, nanobilim ve nanoteknoloji alanında gerçekleştirilen önemli araştırmaların yayınlandığı en prestijli bilimsel dergilerden biri olan ACS NANO'nda kapaktan yayınlandı.



Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci'nin Hastalık Tedavisi ve Teşhisine Yenilik Getirecek Araştırması Small Dergisi'nin Kapağında Yayınlandı

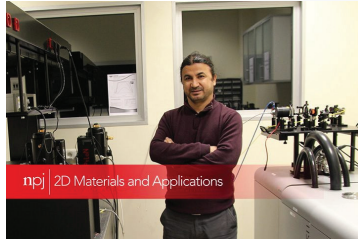
Dr. Öğr. Üyesi Fatih İnci "Transdermal İlaç Salımında Potansiyel Bir Strateji Olarak Katı Mikroığnelerin Mikrofabrikasyonu için Ksenon Diflorür Kuru Aşındırma" başlıklı araştırması, Small Dergisi'nde kapaktan yayınlandı.



Doç. Dr. Selim Hanay'ın Araştırması Nano Letters Dergisi'nde Yayınlandı

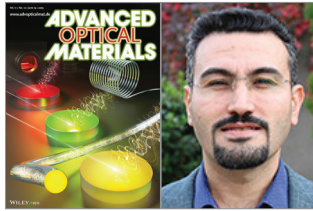
Doç. Dr. Selim Hanay, "Tek Modlu Nanoelektromekanik Sistemler ile Atmosfer Basıncı Kütle Spektrometresi" başlıklı araştırması, Nano Letters Dergisi'nde yayınlandı. Makale aynı zamanda Amerikan Kimya Derneği Editörlerinin, tüm dergilerde yayınlanan makaleleri arasından her gün bir tane seçilen ACS Editors' Choice payesini aldı.

2023 Ödülleri ve Yayınları



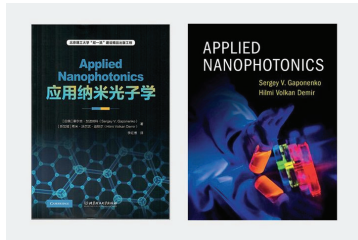
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Sarpkaya'nın Araştırması npj 2D Materials and Applications'da Yayınlandı

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Sarpkaya'nın "WSe₂-MoSe₂ Heteroyapısında Ortaya Çıkan Moiré Yapılarında Hapsolan Katmanlar Arası Eksiton Topluluğunun Uzatılmış Faz Bozunum Süresi" başlıklı araştırması, Nature Yayın Grubu tarafından yayımlanan önemli bilimsel dergilerden npj 2D Materials and Applications'da yayınlandı.



Dr. Ali Karatutlu'nun Yeni Nesil Fiber Teknolojisine Yenilik Getirecek Araştırması Advanced Optical Materials Dergisi'nin Kapağında Yayınlandı

Dr. Ali Karatutlu'nun yeni nesil fiber teknolojisine yenilik ve çok yönlülük getirmeyi amaçlayan araştırması, Advanced Optical Materials Dergisi'nde kapaktan yayınlandı.



Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir'in Cambridge Üniversitesi Yayınevi Tarafından Yayımlanan Ders Kitabı Çince'ye Çevrildi

Profesör Hilmi Volkan Demir'in Prof. Sergey Gaponenko ile ortak kaleme aldığı Uygulamalı Nanofotonik (Applied Nanophotonics) adlı kitapları, Cambridge Üniversitesi Yayınevi (Cambridge University Press) tarafından 2019 yılında basılmıştı. Bu ders kitabı, yayın hakları anlaşması kapsamında, Çin Bilimler Akademisi (Chinese Academy of Sciences) tarafından Çince'ye çevrilerek Pekin Teknoloji Enstitüsü Yayınevi (Beijing Institute of Technology Press) tarafından yayımlandı.



Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir Yeniden ACS Photonics Dergisi'nin Yayın Danışma Kurulu Üyeliğine Davet Edildi

Prof. Dr. Hilmi Volkan Demir, fotonik alanındaki en yenilikçi, yüksek kaliteli ve etkili özgün araştırmaları yayınlayan ACS Photonics Dergisi tarafından Yayın Danışma Kurulu üyeliğine davet edildi.

2023 Yılında Destek Kazanılan Projeler

2023 Yılında Destek Kazanılan Projeler

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ	PROJE ADI	PROJENİN BAŞLANGIÇ TARİHİ	PROJENİN BİTİŞ TARİHİ	PROJEYİ DESTEKLEYEN KURULUŞ
ABDULLAH DEMİR	Dağıtık dalga kılavuzu yöntemiyle yüksek güçlü lazer diyotlarda ısı yük yönetimi ve güvenilirliğinin iyileştirilmesi	15.02.2023	15.02.2026	TÜBİTAK
ABDULLAH DEMİR	Diode laser fact tempeature characterization	1.06.2023	1.09.2023	YURT DIŞI
AYÇA ERGÜL ARSLAN	"Yaşam tarzı yoluyla alzheimer hastalığının erken yaşamdaki patolojik damgasını ortaya çıkarımı"	1.05.2023	1.05.2026	TÜBİTAK
AYKUT ERBAŞ	Genomun çekirdek içerisindeki 3 boyutlu yapısının çekirdek morfolojisine ve kromatin dağılımına etkisinin hesaplamalı ve kuramsal yöntemlerle analizi	1.04.2023	1.04.2025	TÜBİTAK
BABAK OLYAEFAR	Gelişmiş istisnai nokta ile yüksek güçlü tek modlu kenar yayan diyot lazerler	15.11.2023	15.11.2026	TÜBİTAK
BÜLEND ORTAÇ		1.10.2023	1.10.2025	TÜBİTAK
CÜNEYT ŞAHİN	Yeni kuantum malzemeler için kusur merkezlerinin keşfi	1.11.2023	1.11.2026	TÜBİTAK
ELİF AKIŞ	Zebra balığı kullanılarak ataksi-telanjiyektazi tedavisinde anti-sense oligonükleotidlerin (ASO) terapötik etkilerinin araştırılması	15.12.2023	15.12.2025	TÜSEB
ELİF SENA TEMERCİ	Caenorhabditis elegans'da sirkadiyen ritim ve lityum klorit uygulamasının yaşlanma üzerine etkisi	13.12.2023	13.03.2025	TÜSEB
ENGİN DURGUN	Enerji dönüştürme uygulamaları için sürü optimizasyonuna dayalı iki boyutlu malzeme keşfi ve kistal mühendisliği	15.09.2023	15.09.2026	TÜBİTAK
ESRA KENDİR TEKĞÜL	Floresans temelli Yb katkılı aktif optik fiber radyasyon sensörü tasarımı ve radyasyon ölçümü	15.04.2023	15.04.2025	TÜBİTAK
FATİH İNCİ	Biyouyumlu mikroığneler aracılığı ile sferoid-temelli kanser modellerine etkin mRNA genetik materyal transferi	1.02.2023	1.02.2026	TÜBİTAK
FATİH İNCİ	Taşınabilen bir cihazla şarap ürünlerindeki minimum miktarda bozunmanın sahada tayini (Detecting Minute Spoilage in Wine through a Handheld Device in the Field)	1.03.2023	1.03.2025	TÜBİTAK
HAMİD-REZA BAHARİ POOR	Teos ortamında doğrudan darbeli lazer ablasyonu ile cam içinde nanoyapıların yeşil sentezi	15.04.2023	15.09.2023	TÜBİTAK
HİLMİ VOLKAN DEMİR	SGI prototipi geliştirilmesi	07.12.2023	7.12.2024	TÜSEB
İBRAHİM SARP KAYA	İki boyutlu heteroyapılarda manyetik yakınlık etkisi	15.03.2023	15.03.2025	TÜBİTAK
JONG WON PARK	Moleküllerin kimyasal bağlarını kırmak için nanoparçacık çarpışmasının mekanik kuvvetleri	15.01.2023	15.11.2023	TÜBİTAK
JONG WON PARK	Metal bir yüzeyde yörüngesel manyetik momentler tarafından yapılan moleküler kiral ayırım	1.04.2023	1.04.2026	TÜBİTAK
MUSTAFA ORDU	Gelecek nesil terahertz kablolu iletişim için yenilikçi çok düşük kayıplı olan mikroyapılı polimer optik fiberlerin geliştirilmesi	1.05.2023	1.04.2025	TÜBİTAK
NEDİM HACIOSMANOĞLU	Prove-pack: Rekombinant proteinlerin probiyotik bakteri yüzeyinden vezikül içerisinde paketlenmiş olarak üretilmesi ve 3D baskılı mikroakışkan çip ile izolasyonu yöntemi	1.08.2023	1.08.2024	TÜBİTAK
NİL KILIÇ	İmmün Hücre Kaynaklı Eksozomların Anti-Kanser Etkisinin İncelenmesi	15.11.2023	14.11.2025	TÜBİTAK
ÖZGÜR YILDIRIM	UNAM altyapısının Transvaro projeleri kapsamında Transvaro personeli tarafından kullanılmasına yönelik protokol	9.01.2023	8.01.2023	SANAYİ
ÖZGÜR YILDIRIM	MİLOSENS - BİLKENT UNAM Ar-ge ve Ürge işbirliği protokolü	3.03.2023	2.03.2024	SANAYİ
ÖZGÜR YILDIRIM	UNAM Altyapısının ASELSAN projeleri kapsamında ASELSAN REHİS personeli tarafından kullanılmasına yönelik protokolü	18.05.2023	17.05.2024	SANAYİ
SERKAN KASIRGA	Özgün tek kristal süper iyonik iletkenlerde iyon katkılama kontrolü ve misafir iyonların öz-düzenlemesi ile manyetooptik ve manyetoelektronik özelliklerin mühendisliği	15.09.2023	15.05.2026	TÜBİTAK
URARTU ÖZGÜR ŞAFAK ŞEKER	CRISPR/dCas9-temelli transkripsiyon faktörü tasarımları ile sentetik kontrollü rekombinant protein üretim sistemi için yeni nesil pichia pastoris konakçı geliştirilmesi	1.04.2023	1.04.2026	TÜBİTAK
URARTU ÖZGÜR ŞAFAK ŞEKER	Bakteri biyofilm nanofibrillerinin kanser immünoterapisi için immünomodülatör adjuvan olarak üretilmesi ve karakterizasyonu	1.08.2023	1.02.2026	TÜBİTAK
URARTU ÖZGÜR ŞAFAK ŞEKER	"Fonksiyonel Gıda Uygulamaları İçin Sentetik Biyoloji Yaklaşımı ile Anne Sütü Oligosakkariti Üreten Probiyotik Bakteri Suşunun Tasarlanması"	10.12.2023	10.12.2026	TÜBİTAK
WONMI AHN	Fotokataliz için bimetalik nanoyapıların çok ölçekli bağlanma etkilerinin araştırılması	1.09.2023	1.03.2024	TÜBİTAK

Bilkent Üniversitesi UNAM TÜBİTAK 1004 Programı Kapsamında A1 Platformu ile Türkiye'ye Kritik Yüksek Teknolojilerin Kazandırıyor

A1 Platformu, Ekran Teknolojileri için Nanokristallerden Milli Uçak için Nanokompozitlere kadar Ülkemize Katma-Değeri Yüksek İleri Malzeme Teknolojileri Kazandırıyor.

Ulusal yüksek hedefler ve politikalar kapsamında nitelikli bilgi, küresel ürün ve yerli üretim geliştirilmesi için, A1 Platformu program yöneticisi UNAM'ın liderliğinde, alanlarında ülkemizin en önemli lokomotif sanayi kuruluşları olan TUSAŞ, Vestel ve Şişecam ile dallarında en yetkin seçilmiş akademik kurumları arasında yer alan Bilkent Üniversitesi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Abdullah Gül Üniversitesi ve TOBB ETÜ Üniversitesi, A1 Platformu yürütücü kuruluşları yetkinliklerini birbirleriyle paylaşıyor ve ülkemiz için birlikte çalışıyor.

Böylece birlikte çalışma kültüründen doğan çok sayıda ve farklı alanlardaki proje ile program süresince teknoloji hazırlık seviyesi 3, 4, 5 olan teknolojilerin 6, 7, 8, 9 seviyelerine çıkartılması ve bu şekilde katma-değerli yüksek bu teknolojilerin yerli ve milli üretimi amaçlı ülkemize kazandırılıyor.

Programa dahil olan tüm kurumların kendi sektörlerindeki özgün ürünlerin geliştirilmesi için teknolojik kazanımlarının her aşamada ortak ve çok yönlü fayda sağlaması amaçlanmaktadır. Program dahilinde 5 ana teknoloji grubu kazandırılmaktadır: Nanomalzemeler, Şeffaflar, Yapısallar, Aviyonik Ekranlar ve İleri Teknoloji Cam teknoloji. Örneğin, TUSAŞ'la birlikte Hürjet'in hem yapısal parçaları hem kanopi şeffaf kısımları için teknoloji kazanımları yürütülürken, aynı zamanda UNAM'da kazandırılan kuantum malzeme teknolojileriyle hem Vestel'in ekran teknolojileri uygulamaları için hem Milli Uçağın aviyonik ekranı için girdi sunulmaktadır. Diğer yandan, ileri cam teknolojileri üzerine çalışmalar hem Şişecam'ın hem Vestel'in piyasada bulunan nihai ürünlerinin geliştirilmesine hizmet etmektedir. Dört yıl boyunca A1 takımı paydaşlarıyla TÜBİTAK 1004 Programı'nda geliştirilen çok sayıda teknoloji başta savunma sanayi, dayanıklı tüketim ürünleri, elektronik, cam olmak üzere çeşitli sektörlerde katma değerli yüksek teknoloji ürünleri olarak can bulurken ülke ekonomisine doğrudan katkı yaratacak.

Bunlarla birlikte, programa dahil olan tüm kurumların kendi sektörlerindeki özgün ürünlerin geliştirilmesi için teknolojik kazanımlarının her aşamada ortak ve çok yönlü fayda sağlaması amaçlanmaktadır. Program dahilinde 5 ana teknoloji grubu kazandırılmaktadır. Bunlar, Nanomalzemeler, Şeffaflar, Yapısallar, Aviyonik Ekranlar ve İleri Teknoloji Cam teknoloji gruplarıdır. Örneğin, TUSAŞ'la birlikte Hürjet'in hem yapısal parçaları hem kanopi şeffaf kısımları için teknoloji kazanımları yürütülürken, aynı zamanda UNAM'da kazandırılan kuantum malzeme teknolojileriyle hem Vestel'in ekran teknolojileri uygulamaları için hem Milli Uçağın aviyonik ekranı için girdi sunuluyor. Diğer yandan, ileri cam teknolojileri üzerine çalışmalar hem Şişecam'ın hem Vestel'in piyasada bulunan nihai ürünlerinin geliştirilmesine hizmet ediyor.

Dört yıl boyunca A1 takımı paydaşlarıyla TÜBİTAK 1004 Programı'nda geliştirilen çok sayıda teknoloji başta savunma sanayi, dayanıklı tüketim ürünleri, elektronik, cam olmak üzere çeşitli sektörlerde katma değerli yüksek teknoloji ürünleri olarak can bulurken ülke ekonomisine doğrudan katkı yaratacak.

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

İleri Malzeme Yüksek Teknoloji Platformları ile Elektronik ve Optik Bileşen Üretimi için Stratejik Ar-Ge Birliği

$\alpha-1$



<http://unam.bilkent.edu.tr> | unam@unam.bilkent.edu.tr



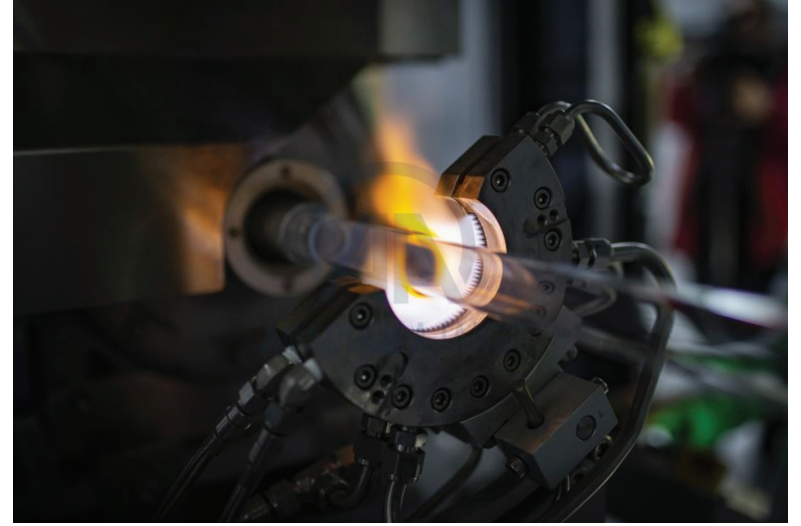
unam bilim ve teknolojiye mükemmeliyet

Öne Çıkanlar

Bilkent Üniversitesi UNAM'da Üretilen Fiber Optik Kablolar Yerli ve Milli Savunma Sanayisinde Kullanılmaya Başlandı

Türkiye'deki tek optik fiber preform üretim altyapısına ve optik fiber çekim kulesine sahip Bilkent Üniversitesi UNAM'da, 2020 yılında Dr. Öğr. Üyesi Bülend Ortaç ve araştırma grubunun on yıllık Ar-Ge çalışmaları sonucunda üretilen Türkiye'nin ilk kW seviyesinde milli aktif fiberi, test ve kabullerden başarı ile geçti. Bu yıl, UNAM'ın gelişmiş altyapısında üretilen panda tipi polarizasyon korumalı (PM) optik fiberler, Türk savunma sanayisinde başarılı bir şekilde kullanılmaya başlandı.

UNAM'ın gelişmiş altyapısında tek seferde 100 kilometre üzeri uzunlukta üretilen özel PM fiberler, savunma sanayi başta olmak üzere çeşitli endüstrilerin ihtiyaçlarına uygun şekilde geliştirilerek üretim çalışmalarına devam etmektedir. Bu fiberler, taktik seviyeden navigasyon üstü seviyeye kadar ataletsel ölçüm birimi (AÖB) gibi kritik ekipmanların da yer aldığı özel alanlarda kullanılmak üzere tasarlanmaktadır.



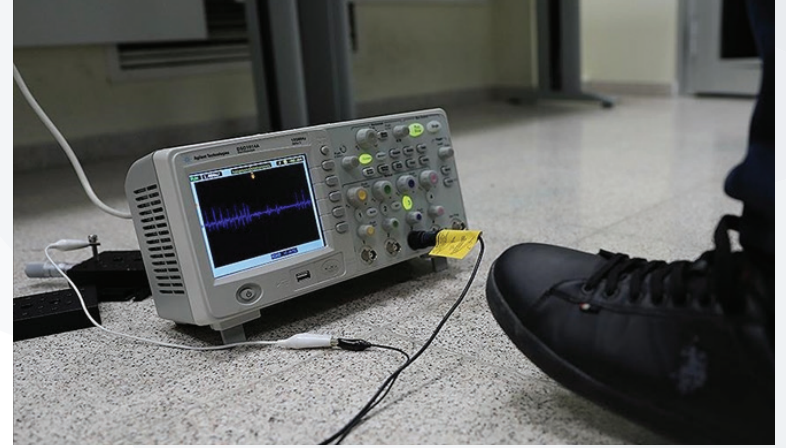
Ayrıca UNAM, TÜBİTAK'ın "birlikte geliştirme ve birlikte başarma" anlayışıyla Türkiye'de kamu, sanayi ve üniversiteleri bir araya getiren 1004 Mükemmeliyet Merkezi Destek Programı kapsamında, ulusal yüksek hedefler doğrultusunda çalışmalarını sürdürmektedir. UNAM'ın program kapsamında yöneticiliğini yaptığı ve TUSAŞ, Vestel, Şişecam ile Bilkent Üniversitesi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Abdullah Gül Üniversitesi ve TOBB ETÜ'nün proje yürütücü kuruluş olarak yer aldığı A1 platformu, yürüttüğü ileri Ar-Ge çalışmalarıyla katma değerli teknolojilerin yerli ve milli üretim amaçlı ülkemize kazandırılmasını hedeflemektedir. Başta savunma sanayi, dayanıklı tüketim ürünleri, elektronik, cam olmak üzere çeşitli sektörlerde can bulması ile ülke ekonomisine doğrudan katkı yaratması amaçlanmaktadır. Optik fiberlerin hammaddesi preform da dâhil olmak üzere bu sanayinin ihtiyacına yönelik özellikli optik fiber üretimi gerçekleştirebilmek UNAM'ın program kapsamındaki en önemli hedeflerden biridir.

Öne Çıkanlar

Bilkent Üniversitesi UNAM'da Geliştirilen Fiber Sensörlü Ayakkabılar Hastalıkların Erken Teşhisine İmkan Sağlayacak

Bilkent Üniversitesi UNAM'da, Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu önderliğinde, yürüyüş bozukluklarından Parkinson'a kadar pek çok sağlık sorununa tanı koyma potansiyeli bulunan fiber sensör tabanlı yürüyüş analizi yapan yeni nesil teknoloji geliştirildi.

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ordu, "İnsan Hareketliliğini Takip Eden Giyilebilir Fiber Sensor" başlıklı bu projesi ile yerli ve milli üretimle Türkiye'nin teknolojik potansiyeline katkı sağlama hedefiyle TÜBİTAK BIGG startup programı desteği de kazandı.



Etkinlikler

NanoDay ile Dünya Genelinden Bilim İnsanları, Araştırmacılar, Öğrenciler ve Sanayi Temsilcileri Bilimin En Güncel Haliyle Bir Araya Geliyor

Bilkent Üniversitesi UNAM tarafından her yıl uluslararası bilim dünyasının önde gelen isimlerinin ağırlandığı, Türkiye ve dünya genelinden bilim insanlarını, araştırmacıları, öğrencileri ve sanayi temsilcilerini bir araya getiren NanoDay etkinliği, bu yıl 2 Haziran 2023 Cuma günü 250'den fazla katılımla gerçekleşti. 2014 yılından beri düzenlenmekte olan NanoDay kapsamında bu sene Avusturya Paracelsus Tıp Üniversitesi'nden Prof. Dr. Dirk Strunk, Hollanda Twente Üniversitesi'nden Prof. Dr. Ad Lagendijk ve Fransa Limoges Üniversitesi'nden Dr. Fetah Benabid'i ağırlandı.

Şimdiye kadar NanoDay kapsamında yaklaşık 3000'in üzerinde kişiyi bilimle buluşturan UNAM, NanoDay ile güncel araştırmaların aktarılması, bilgi paylaşımı ve sosyal etkileşim için çok değerli bir fırsat sunmanın yanı sıra, NanoArt yarışması ve NanoPoster yarışma ve sergisi ile UNAM MSN Programı, Bilkent Üniversitesi ve diğer üniversitelerin öğrencilerine de etkinlikte kendilerini ifade etme olanağı sağlamaktadır. 2024 yılında 10.su gerçekleştirilecek NanoDay etkinliğinin 15 Mayıs 2024 tarihinde gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.



Bilkent University UNAM - National Nanotechnology Research Center
Institute of Materials Science and Nanotechnology

2023 UNAM NANODAY 2 JUNE

KEYNOTE SPEAKERS



DIRK STRUNK
Paracelsus Medical University
Stem cells, Regenerative medicine, Nanomedicine



AD LAGENDIJK
University of Twente
Nanophotonics, Light, Light scattering



FETAH BENABID
Xlim Research Institute
Optical fibers, Photonic crystal fibers



2023 NanoArt Contest Winner
(pek tugay Dog, METU)

NANOART CONTEST 2023

Participate in the NanoArt Contest, where the best nano-scale image will be awarded.
Register before 22 May 2023 11:45 pm.
www.unam.bilkent.edu.tr/nanoday/nanoart

Register for the 2023 NanoDay
www.unam.bilkent.edu.tr/nanoday
2 JUNE 2023, UNAM CONFERENCE HALL



<https://www.bilkent.edu.tr> | [unam.bilkent.edu.tr](https://www.unam.bilkent.edu.tr) | [unam@unam.bilkent.edu.tr](https://www.unam.bilkent.edu.tr)



[bilkentunam](https://www.bilkent.edu.tr)
[http://unam.bilkent.edu.tr](https://www.bilkent.edu.tr) | unam@unam.bilkent.edu.tr



unam excellence in science and technology

Etkinlikler

UNAM

BİLİM ATÖLYESİ

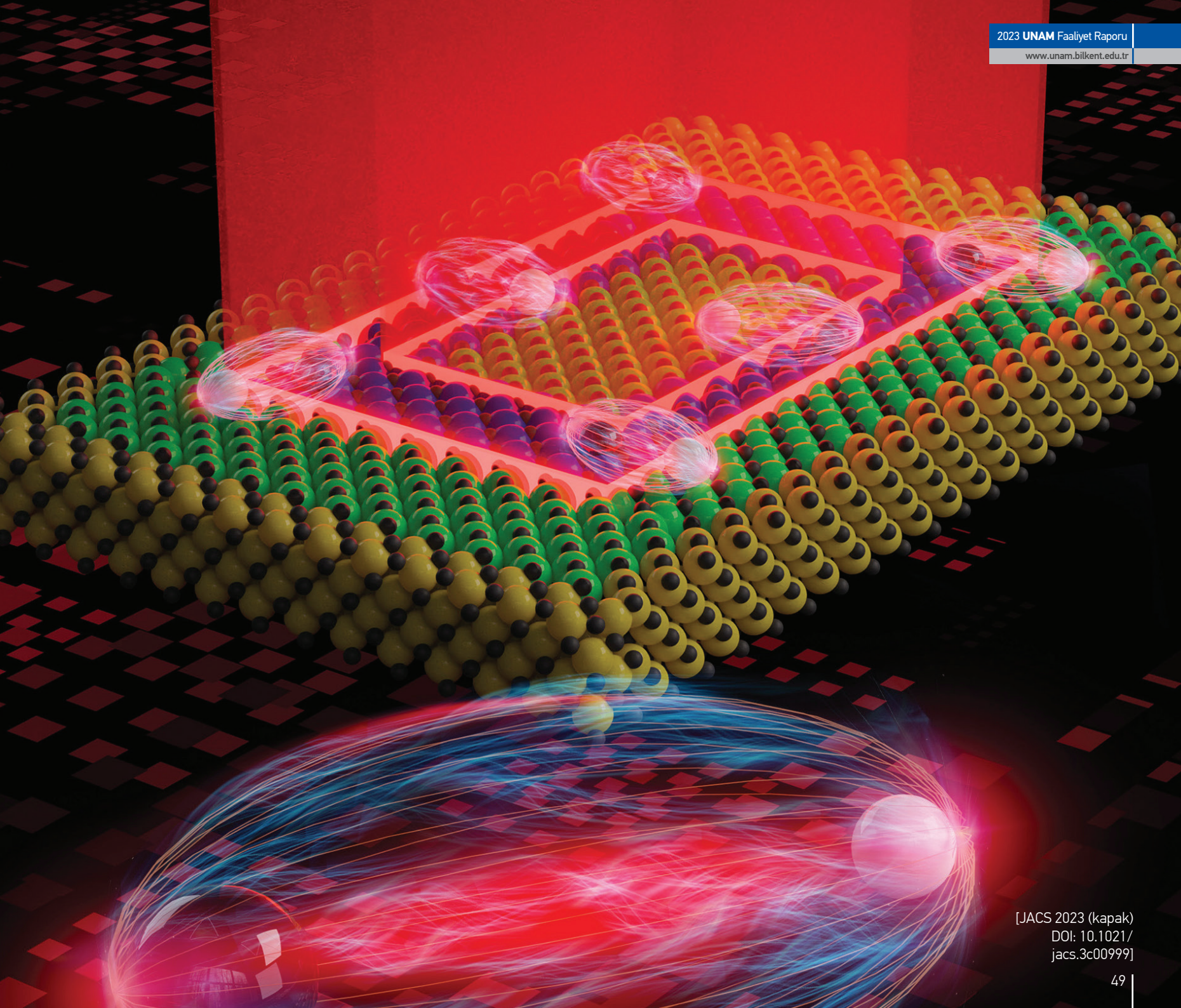
*"Bilimin Işığında
Yaratıcı Deneyimler"*



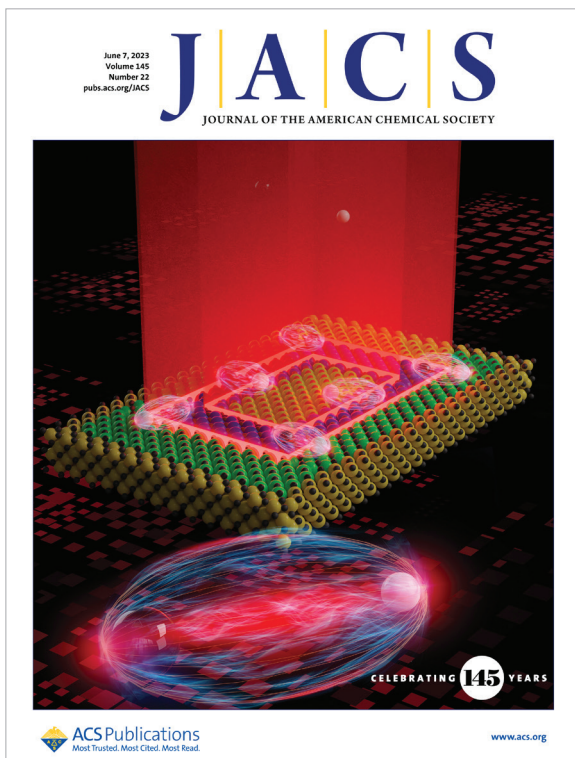
UNAM Bilim Atölyesi: Bilimin Işığında Yaratıcı Deneyimler ile Genç Nesiller Bilimle Buluşuyor

Bilkent Üniversitesi UNAM, bilimin geniş kitlelere yayılmasına, genç nesillerin kendi potansiyellerini keşfetmelerine, bilim ile teknolojinin etkileşimli ve erişilebilir olmasına katkı sağlama misyonuyla düzenlediği etkinlikler sayesinde 2023 yılında 100'den fazla ortaokul ve lise öğrencisini bilimle buluşturdu. Öğrenciler, UNAM'ın etkileyici altyapısını keşfetmenin yanı sıra, gram boyama, bakteri boyama ve mikroskop ile model organizmaları gözlemleme gibi deneyler gerçekleştirme ve nanomalzeme sentezi, nanogözenekli malzemelerin nanoteknolojide kullanımı ve lazerler hakkında bilgi edinme fırsatı elde ettiler.

2023 UNAM Dergi Kapakları



2023 UNAM Dergi Kapakları



On the Rational Design of Core/(Multi)-Crown Type-II Heteronanoplatelets

Savas Delikanli, Betul Canimkurbey, Pedro Ludwig Hernández-Martínez, Farzan Shabani, Ahmet Tarik Isik, Ilayda Ozkan, Iklim Bozkaya, Taylan Bozkaya, Furkan Isik, Emek Goksu Durmusoglu, Merve Izmir, Hakan Akgun, Hilmi Volkan Demir

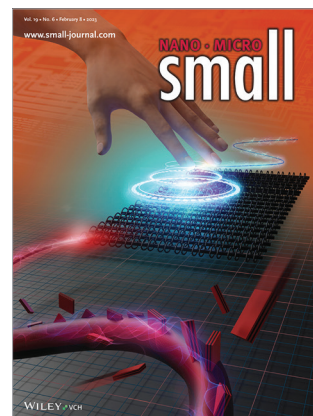
Cite this article: Vol.145, No.22, (2023) Page number 12033–12043 First published: May 9, 2023

<https://doi.org/10.1021/jacs.3c00999>



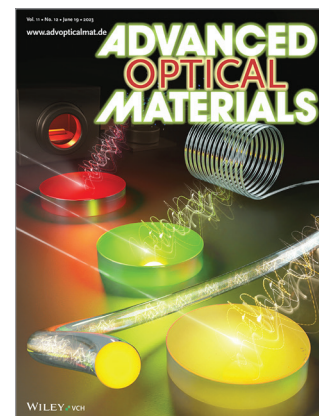
Cite this article: Vol.17, No.8, (2023) Page number 7636–7644 First published: March 13, 2023

<https://doi.org/10.1021/acsnano.3c00046>



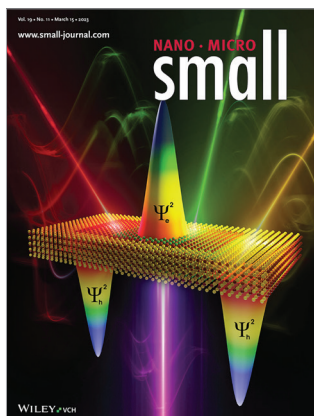
Cite this article: Vol.19, No.6, (2023) Page number 1613–6829 First published: February 08, 2023

<https://doi.org/10.1002/sml.202370038>



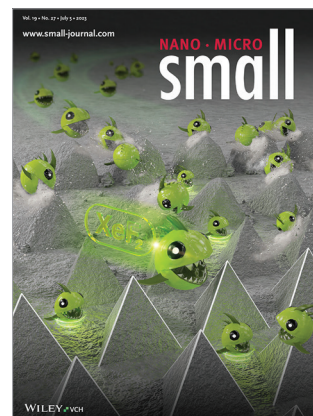
Cite this article: Vol.11, No.12, (2023) Page number 2195–1071 First published: June 19, 2023

<https://doi.org/10.1002/adom.202370039>



Cite this article: Vol.19, No.11, (2023) Page number 1613–6829 First published: March 15, 2023

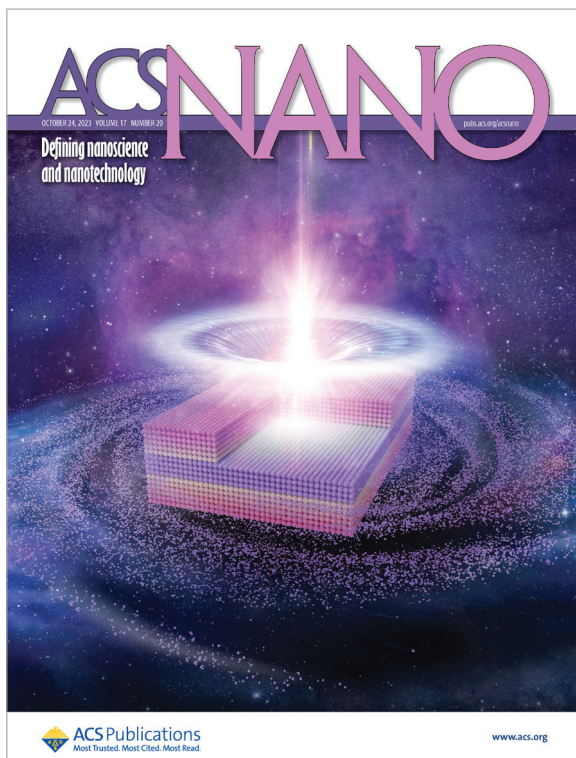
<https://doi.org/10.1002/sml.202370072>



Cite this article: Vol.19, No.27, (2023) Page number 1613–6810 First published: July 05, 2023

<https://doi.org/10.1002/sml.202370197>

2023 UNAM Dergi Kapakları



Near-Unity Emitting, Widely Tailorable, and Stable Exciton Concentrators Built from Doubly Gradient 2D Semiconductor Nanoplatelets

Xiao Liang, Emek G. Durmusoglu, Maria Lunina, Pedro Ludwig Hernandez-Martinez, Vytautas Valuckas, Fei Yan, Yulia Lekina, Vijay Kumar Sharma, Tingting Yin, Son Tung Ha, Ze Xiang Shen, Handong Sun, Arseniy Kuznetsov, Hilmi Volkan Demir

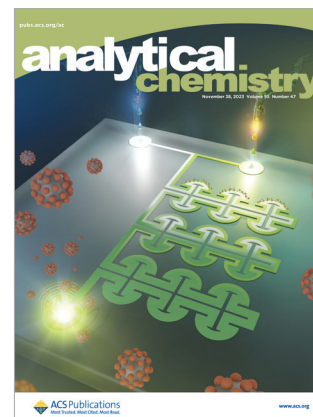
Cite this article: Vol.17, No.20, (2023) Page number 19981–19992 First published: August 23, 2023

<https://doi.org/10.1021/acsnano.3c05125>



Cite this article: Vol.29, No.48, (2022) Page number 1521–3765 First published: August 25, 2023

<https://doi.org/10.1002/chem.202302239>



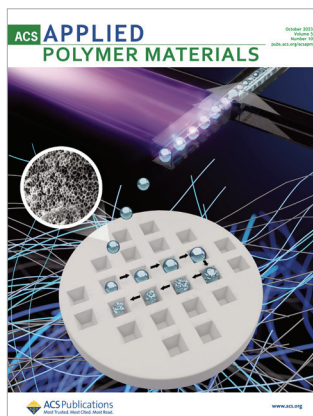
Cite this article: Vol.95, No.47, (2023) Page number 17177–17186 First published: November 13, 2023

<https://doi.org/10.1021/acs.analchem.3c01697>



Cite this article: Vol.14, No.19, (2023) Page number 3609–3621 First published: August 28, 2023

<https://doi.org/10.1021/acscchemneuro.3c00248>



Cite this article: Vol.5, No.10, (2023) Page number 8121–8132 First published: September 7, 2023

<https://doi.org/10.1021/acsapm.3c01309>



Cite this article: Vol.8, No.39, (2023) Page number 36218–36227 First published: August 31, 2023

<https://doi.org/10.1021/acsomega.3c04669>

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
- Magneton Saçırma 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 Diyot 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)
- Koordinat Ölçme Cihazı (Zeiss MICURA CMM)
- 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 sağladı.

Şirketler, ürün gerçekleştirme döngüsünü hızlandırmak için iş birlikçi ekosistemi sağlayan Bilkent Cyberpark, ODTÜ Teknokent ve Hacettepe Teknokent gibi kuluçka merkezlerine yakınlıklarından yararlanmaktadır. UNAM'dan bölünerek ayrılan şirketlerimiz, Bilkent Üniversitesi Teknoloji Transfer Ofisi'nin kurulmasıyla ek bir destek sağlamıştır. UNAM filiz şirketlerimiz;



- Auron Teknoloji
- Biyonesil Biyolojik Ürünler
- CSY AR-GE ve Mühendislik
- Deber
- E-A Teknoloji
- Felisya Biyoteknoloji
- Hilite Optoelektronik
- Innovative In Vivo Sensing
- İnnovel
- İnovnano
- IPS
- LST Scientific Instruments
- MRid
- Nanobiyoteknoloji
- Nanodev
- NanoEye
- Nanome Nanoteknoloji
- Nanosens
- Niser Yazılım
- Sensorance Mühendislik
- Nanoboyatek Kimya Enerji
- Synbiotik Biyoteknoloji
- Yeni Bilge Nanoteknoloji
- ARKE Biyoteknoloji
- Bioligo Biyoteknoloji

E-A Teknoloji

E-A Teknoloji Ltd. 2010 yılında kurulan bir UNAM spin-off şirkettir. Şirketimiz, endovenöz lazer operasyonları için medikal optik fiberlerin üretilmesi ve pazarlanmasındaki başarısıyla iftihar etmektedir. Varis tedavisinde uzun süre Avrupa ülkelerinde üretilen optik fiberler kullanılmıştır. Bir kısmı UNAM laboratuvarlarında gerçekleşen birkaç yıl süren Ar-Ge çalışmalarından sonra, artık endovenöz uygulamalar için tıbbi optik elyaf üretiminin teknik bilgisi sağlandı. Lazer uygulamalarında kullanılan farklı fiber optik tipleri arasında, özellikle çıktının fiberin çevresine homojen bir halka biçiminde olduğu radyal yayıcılar, tıp pratisyenleri tarafından tedavide artırılmış etkinlikleri için sıklıkla kullanılmaktadır.

E-A Teknoloji tarafından geliştirilen radyal elyaf, saha kullanımı için gerekli tüm testleri geçmiştir. Şirketin, “Türkiye’de Üretildi” radyal elyafların seri üretimi ve pazarlamasına geçmesi, Ar-Ge çalışmalarından büyük ölçekli üretime geçmesi bakımından büyük bir adımdır. Bu lifleri kullanan tıp doktorlarının ilk geri bildirimleri çok motive edicidir çünkü bu ürünler piyasadaki mevcut ürünlere kıyasla daha verimli ve dayanıklıdır. Bununla birlikte, E-A Teknoloji’nin kapsamı endovenöz uygulamalar ve radyal fiberlerle sınırlı değildir. Şirket, üroloji, jinekoloji, KBB operasyonları, oftalmoloji ve diğer minimal invaziv ve non-invaziv uygulamaları gibi çeşitli alanlarda kullanılabilecek diğer optik fiber türleri üzerinde araştırmalara devam etmektedir.

Nanodev Scientific

Nanodev Scientific firması UNAM spin-off şirketi olarak doğmuş, ileri optik ve biyomedikal karakterizasyon cihazları üreten bir şirkettir. Nanodev, yüzey plazmon rezonans sistemleri, biyomedikal algılama sistemleri ve gelişmiş mikroskoplar dahil olmak üzere çok çeşitli yüksek teknoloji ürünlerinden elde edilen gelirlerle sahiptir. Şu anda, Nanodev Scientific cihazları dünya çapında lider kurumlarda kullanılmaktadır. Nanodev’in yeni projeleri “En çok gelecek vaat eden genç şirket”, “Yeni Biyomedikal Cihaz” ve “Ar-Ge Yarışmasında Birincilik Ödülü” dâhil olmak üzere birçok kez ödüllendirildi. Nanodev’in temel amacı, en son teknolojilerini günlük hayata uygulamaktır.

Nanodev’in en umut verici projesi, evde bir dizi hastalığı tespit etmeyi mümkün kılan bir araçtır. Şimdi, küçük bir ağıza dokunduğunuzu ve kalp krizi ya da bulaşıcı bir hastalık için belirtilerinizin olup olmadığını anında öğrenebileceğinizi hayal edin. Bu tür erken teşhis araçları Nanodev’in geliştirdiği yenilikçi ürünlerden bazılarıdır.



UNAM Patentleri

BAŞVURU NUMARASI	BAŞVURU TARİHİ	TESCİL TARİHİ	BULUŞ BAŞLIĞI	ULUSLARARASI PATENT AİLESİ
JP7341224B2	10/11/2020	31/08/2023	Method Of Calibrating Magnetic Particle Imaging System	JP
2020/10321	30/06/2020	23/01/2023	Bir Tavlanmamış Ohmik Kontak Oluşturma Yöntemi	TR
2020/18191	13/11/2020	21/02/2023	Isı Transferi Yüksek Bir Yüksek Elektron Mobiliteli Transistör Aygıtı ve Bunu Elde Etme Yöntemi	TR
10202300758S	21/03/2023	21/03/2023	A Device for Euv Generation	SG
2020/18648	20/11/2020	24/04/2023	Yüksek Elektron Mobiliteli Transistör (Yemt) Epitaksiyel Yapısı ve Bunu Büyütme Yöntemi	TR
2019/21981	27/12/2019	24/04/2023	Nanoparçacık içeren yüksek kapasitanslı kapasitör yapısı ve bunun üretim yöntemi	TR
2021/018663	29/11/2021	21/07/2023	Çok Aşamalı Mikro ve Biyolojik Parçacık Manipülasyonu için Çok Katmanlı Entegre Akustoforetik Mikro Akışkan Cihaz	TR
2022/001662	9/02/2022	21/08/2023	Nanoplastik, Virüs Gibi Nanoparçacıkların, Parçacık Düzeyinde Boyut ve Malzeme Özelliklerinin Belirlenerek Tanımlanması için Eş Zamanlı Kütle ve Kapasitans Değişimi Ölçümü	TR
2021/022294	31/12/2021	21/08/2023	Gelişim Modlu (G-Modlu) Bir Yemt Aygıtı Fabrikasyon Yöntemi	TR
US11740301B2	23/07/2021	29/08/2023	Eigenmode transmit array coil for magnetic resonance imaging	US
KR1024877460000	9/12/2020	9/01/2023	Method Of Calibrating Magnetic Particle Imaging System	KR
2019/12644	19/02/2018	21/09/2023	İçten Akışlı Tipte Bir İndüktif Isıtıcı	TR
2020/10982	10/07/2020	21/09/2023	Fiber Optik Sarım için Bir Makara	TR
2021/015330	30/09/2021	21/09/2023	Ozar Tabanlı Dağıtık Akustik Algılama Sistemi (Daas) için Sinyal Gürültü Oranı Optimizasyon Yöntemi	TR
US11821768B2	29/04/2021	21/11/2023	Observation Of Flow-Induced Instability Of A Nano-Membrane And Its Use For On-Chip Fluid And Air Flow Rate Sensing	US
US11872660B2	26/04/2023	27/12/2023	A Fast Heat Pipe Design and Analysis Methodology	US
2023/001030	30/01/2023	V/Y	Nanokristal Tabanlı Süper-Osilatör Lens	TR
2023/001106	31/01/2023	V/Y	Geniş Alanlı Nanokristal Film Üretim Yöntemi	TR
2023/001110	31/01/2023	V/Y	Metal Nanoparçacık Katkılı Nanokristal Film ve Üretim Yöntemi	TR
PCT/TR2023/050084	3/02/2023	V/Y	Simultaneous Mass and Capacitance Change Measurement for Defining Nanoparticles such as Nanoplastic, Virus, by Determining Their Size and Material Properties at the Particle Level	PCT
PCT/TR2023/050233	9/03/2023	V/Y	Synthesis Method of Ultra-Small Silver Nanoparticles and Silver Nanoparticles Obtained by Using This Method	PCT
TR2023/003165	20/03/2023	V/Y	Lazer Yardımlı Çok Seviyeli Mikro Kanal Üretim Yöntemi	TR
US20230321772A1	26/04/2023	V/Y	A Fast Heat Pipe Design and Analysis Methodology	US
2023/004902	3/05/2023	V/Y	Soda Silikat Camların içinde Mikro Kanalların Ultrahızlı Lazer Litografisi ile Oluşturulmasını Sağlayan Yöntem	TR
PCT/TR2023/050438	12/05/2023	V/Y	Method for Fabrication of Micro-Channels Inside Soda Silicate Glasses by Ultrafast Laser Lithography	PCT

UNAM Patentleri

BAŞVURU NUMARASI	BAŞVURU TARİHİ	TESCİL TARİHİ	BULUŞ BAŞLIĞI	ULUSLARARASI PATENT AİLESİ
PCT/TR2023/050590	20/06/2023	V/Y	Method and Device for Identifying the Material Type of Particles in Liquid	PCT
US20230408396A1	20/06/2023	V/Y	Method and Device for Identifying the Material Type of Particles in Liquid	US
PCT/TR2023/050657	6/07/2023	V/Y	Method For Secretion of Recombinant Proteins from Bacteria	PCT
2023/008169	12/07/2023	V/Y	Alkali Alumino Silikat Camların içinde Mikro Kanalların Ultrahızlı Lazer Litografisi ile Oluşturulmasını Sağlayan Yöntem	TR
2023/008957	28/07/2023	V/Y	Dağıtık Dalga Kılavuzlu Lazer Diyot Elde Etme Yöntemi ve Yöntem ile Elde Edilen Dağıtık Dalga Kılavuzlu Lazer Diyot	TR
PCT/TR2023/050917	6/09/2023	V/Y	A Micro-Needle Production Method	PCT
PCT/TR2023/050924	7/09/2023	V/Y	Synthesis Method Of Polymeric Nanoparticle Molecularly Imprinted By Microfluidic System	PCT
PCT/TR2023/050943	12/09/2023	V/Y	A Method of Obtaining a Biosensor with a Biomaterial Integrated Metasurface	PCT
PCT/TR2023/051010	22/09/2023	V/Y	A Method Used for Transportation of Colloidal Quantum Well Self-Assembly	PCT
PCT/TR2023/051081	4/10/2023	V/Y	Method Of Obtaining a Nanoparticle Self-Assembly	PCT
PCT/TR2023/051110	11/10/2023	V/Y	A Method for Obtaining a Device Used in Biomarker Detection	PCT
2023/013231	17/10/2023	V/Y	Bir Mikroakışkan Çip Elde Etme Yöntemi ve Yöntem ile Elde Edilen Bir Mikroakışkan Çip	TR
PCT/TR2023/051151	18/10/2023	V/Y	A Method of Obtaining a Laser Diode with Distributed Waveguide and a Laser Diode with Distributed Waveguide Obtained by the Method	PCT
PCT/TR2023/051315	13/11/2023	V/Y	A Microneedle Production Method Independent of Photolithography	PCT
2023/015121	15/11/2023	V/Y	Elektromanyetik Girişim Koruma Malzemesi ve Elde Etme Yöntemi	TR
2023/015196	16/11/2023	V/Y	Mxenelerin Şeffaf Alt Tabakalara Aktarılmasını Sağlayan Bir Yöntem	TR
PCT/TR2023/051340	17/11/2023	V/Y	Method of Developing Heat Control Platform for Isothermal Nucleic Acid Amplification Techniques	PCT
PCT/TR2023/051341	17/11/2023	V/Y	Determination of Species, Detection of Disease and Pathogenicity Detection Method in Eukaryotic Exosomes and Bacterial Outer Membrane Vesicles	PCT
2023/015474	21/11/2023	V/Y	Elektrik Üretebilen Fiberler	TR
PCT/TR2023/051392	24/11/2023	V/Y	A Waveguide, a Production Method of Bragg Grating, and a Bragg Grating Obtained by the Method	PCT
US 18/566,657	3/12/2023	V/Y	A Method for Selective Patterning of Quantum Dots in the Production of Optical Devices	US
2023/016380	4/12/2023	V/Y	Bir Fotoakustik Endoskop Sistemi	TR
PCT/TR2023/051603	20/12/2023	V/Y	Mechanochemical Synthesis of Histamine H1-Receptor Antagonists	PCT
PCT/TR2023/051698	26/12/2023	V/Y	A Compact Photoacoustic Probe and Manufacturing Method Thereof	PCT
PCT/TR2023/051699	26/12/2023	V/Y	A Method of Calculating Interface Temperature	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 2.795 UNAM kullanıcısı var. Ankara'da bulunan UNAM'a Türkiye'deki tüm araştırmacılar erişebilir. UNAM'ı kullanan üniversitelerin sayısı 135'ye ulaştı ve UNAM'ı kullanan şirketlerin sayısı şimdi 155 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 800 >

Dış Kullanıcı Sayısı 1.900 >

&

Şirketler



UNAM Altyapısını Kullanan Üniversiteler

Abdullah Gül Üniversitesi, Kayseri
 Acıbadem Üniversitesi, İstanbul
 Adana Bilim Üniversitesi, Adana
 Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon
 Akdeniz Üniversitesi, Antalya
 Aksaray Üniversitesi, Aksaray
 Al Falah Üniversitesi, BAE
 Al Falah Üniversitesi, Dubai
 Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Konya
 Amasya Üniversitesi, Amasya
 Anadolu Üniversitesi, Eskişehir
 Ankara Bilim Üniversitesi, Antalya
 Ankara Hacıbayram Veli Üniversitesi, Ankara
 Ankara Üniversitesi, Ankara
 Antalya Bilim Üniversitesi, Antalya
 Ardahan Üniversitesi, Ardahan
 Atatürk Üniversitesi, Erzurum
 Atılım Üniversitesi, Ankara
 Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın
 Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul
 Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir
 Bartın Üniversitesi, Bartın
 Başkent Üniversitesi, Ankara
 Bayburt Üniversitesi, Bayburt
 Beykent Üniversitesi, İstanbul
 Beykent Üniversitesi, İstanbul
 Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik
 Bingöl Üniversitesi, Bingöl
 Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul
 Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu
 Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur
 Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa
 Bursa Teknik Üniversitesi, Bursa
 Çankaya Üniversitesi, Ankara
 Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı

Çukurova Üniversitesi, Adana
 Dicle Üniversitesi, Diyarbakır
 Doğu Akdeniz Üniversitesi, KKTC
 Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
 Düzce Üniversitesi, Düzce
 East Azerbaijan Tabriz, İran
 Ege Üniversitesi, İzmir
 Erciyes Üniversitesi, Kayseri
 Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan
 Erzurum Teknik Üniversitesi, Erzurum
 Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir
 Fırat Üniversitesi, Elazığ
 Gazi Üniversitesi, Ankara
 Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep
 Gebze Technical Üniversitesi, Kocaeli
 Giresun Üniversitesi, Giresun
 Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane
 Hacettepe Üniversitesi, Ankara
 Hakkari University, Hakkari
 Harran Üniversitesi, Şanlıurfa
 Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay
 Hitit Üniversitesi, Çorum
 Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta
 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Ankara
 İnönü Üniversitesi, Malatya
 İstanbul Bilgi Üniversitesi, İstanbul
 İstanbul Sebhattin Zaim Üniversitesi, İstanbul
 İstanbul Yeniüçyıl Üniversitesi
 İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul
 İstanbul Technical Üniversitesi, İstanbul
 İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, İstanbul
 İstanbul Üniversitesi, İstanbul
 İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İzmir
 İzmir Yüksek Teknoloji Üniversitesi, İzmir
 Kadir Has Üniversitesi, İstanbul

Kafkas Üniversitesi, Kars
 Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş
 Karabük Üniversitesi, Karabük
 Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
 Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Karaman
 Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu
 Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale
 Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir
 Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli
 Koç Üniversitesi, İstanbul
 Konya Gıda & Tarım Üniversitesi, Konya
 Konya Teknik Üniversitesi, Konya
 KTO Karatay Üniversitesi, Konya
 Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya
 Laboratory Of Engineering Physics, Cezayir
 Lokman Hekim Üniversitesi, Ankara
 Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Malatya
 Maltepe Üniversitesi, İstanbul
 Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa
 Marmara Üniversitesi, İstanbul
 Mersin Üniversitesi, Mersin
 Milli Savunma Üniversitesi, İstanbul
 Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla
 Munzur Üniversitesi, Tunceli
 Near East University, KKTC
 Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya
 Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir
 Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde
 Nişantaşı Üniversitesi, İstanbul
 Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun
 Ordu Üniversitesi, Ordu
 Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
 Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir
 Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Osmaniye

Ostim Teknik Üniversitesi, Ankara
 Pamukkale Üniversitesi, Denizli
 Pheasant Memorial Laboratory
 Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize
 Sabancı Üniversitesi, İstanbul
 Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul
 Sahand Üniversitesi, İran
 Sakarya Üniversitesi, Sakarya
 San Diego State Üniversitesi, Gürcistan
 Selçuk Üniversitesi, Konya
 Shahid Bahonar Üniversitesi, İran
 Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi
 Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas
 Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta
 Tarsus Üniversitesi, Mersin
 TED Üniversitesi, Ankara
 Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ
 TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Ankara
 Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat
 Trakya Üniversitesi, Edirne
 Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Ankara
 Uluslar Arası Kıbrıs Üniversitesi, KKTC
 Uşak Üniversitesi, Uşak
 Yalova Üniversitesi, Yalova
 Yaşar Üniversitesi, İzmir
 Yeditepe Üniversitesi, İstanbul
 Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara
 Yıldız Technical Üniversitesi, İstanbul
 Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat
 Yüzüncüyıl Üniversitesi, Van
 Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak

UNAM Altyapısını Kullanan Şirketler ve Kurumlar

UNAM altyapısını kullanan şirket ve kurumlardan bazıları şunlardır:

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
OL 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
SYNBIOTİK BİYOTEKNOLOJİ
ŞİŞECAM
TDO SAVUNMA SUN TESKİL
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
VIROSENS MEDİKAL
VOLO KOMPOZİT

Endüstri ile Ortaklıklar

UNAM, tüm ülkeye altyapısıyla hizmet etmektedir; 2023 yılında UNAM altyapısını kullanan şirket sayısı 155'e ulaşmıştır. Toplam dış kullanıcı sayısı 2.700'ü aşmıştır. UNAM geniş bir ilgi alanına sahip araştırmacılar tarafından kullanıldığından, diğer araştırmacıların birbirleriyle bağlantı kurmaları için verimli bir ekosistem oluşturmaktadır.

UNAM, endüstri ve akademi ortaklığını destekleyen bir ortam sunmaktadır. UNAM'daki araştırmacılar disiplinlerarası projeler yürütür ve endüstri paydaşlarının beklentilerini karşılar. UNAM, ortak ve sanayi anlaşmalı projeler yürüterek KOBİ'lerin ve büyük kuruluşların bilimsel ve teknolojik kapasitelerini arttırmayı hedeflemektedir. Ayrıca, UNAM'ın altyapısı, şirketlere en yeni ekipmanlara ve özel ihtiyaçları için gereken teknik bilgi birikimine erişme imkânı sağlamaktadır.

Endüstriyel şirketlere altyapı desteği sağlamanın yanı sıra, UNAM ayrıca şirketlerle araştırma projeleri yürütmektedir. Halen, UNAM'daki endüstriyel şirketler tarafından çeşitli araştırma projeleri finanse edilmektedir. Şirketlerle birebir çalışmanın ötesinde, çok sayıda şirketi ve araştırma merkezini bir araya getirmek için yüksek teknoloji platformu kapsamında iş birliği toplantıları düzenlenmektedir.

Türkiye Havacılık ve Uzay Sanayii (TUSAŞ) ve Nobel İlaç A.Ş. şirketleriyle birlikte TÜBİTAK 2244 Endüstri Doktora Programlarımız başarıyla devam etmektedir. Programlar kapsamında desteklenen doktora öğrencileri, doktora çalışmalarını UNAM'da tamamladıktan sonra TUSAŞ ve Nobel İlaç'ta çalışma imkânı bulacaktır.

UNAM ayrıca, UNAM'da Ar-Ge yapmak isteyen firmalarla protokol imzalamaktadır. Bu protokollerle hayata geçirilen "CorporateLab@UNAM" uygulaması ile şirketler UNAM'a işletme olarak katılabiliyorlar. İlk örnek olarak "TUSAŞ@UNAM", "Vestel@UNAM" ve "Şişecam@UNAM" protokolleri imzalandı. Diğer bazı büyük şirketler de aynı programda UNAM'a katılma isteklerini dile getirmektedir. UNAM bugüne kadar TUSAŞ, VESTEL, ASELSAN, ROKETSAN, Cannes Biotechnology, Gen İlaç, Synbiyotik Biyoteknoloji, Bilkent Holding - EA Teknoloji, Nanome, Renaudin ArGe, LST Biyoteknoloji, Omega Biyoetkoloji, Milosens Infrared, Transvaro ile eğitim ve altyapı kullanımı için protokoller imzaladı.



Nature İndisli / Etki Değeri Yüksek Dergi Yayınları

1. Ahn, W., Triana, J. F., Recabal, F., Herrera, F., & Simpkins, B. S. (2023). Modification of ground-state chemical reactivity via light-matter coherence in infrared cavities. *Science*, 380(6650), 1165–1168. <https://doi.org/10.1126/science.ade7147>
2. Babunts, R. A., Uspenskaya, Y. A., Romanov, N. G., Orlinskii, S. B., Mamin, G. V., Shornikova, E. V., Yakovlev, D. R., Bayer, M., Isik, F., Shendre, S., Delikanli, S., Demir, H. V., & Baranov, P. G. (2023). High-Frequency EPR and ENDOR Spectroscopy of Mn²⁺ Ions in CdSe/CdMnS Nanoplatelets. *ACS Nano*, 17(5), 4474–4482. <https://doi.org/10.1021/acsnano.2c10123>
3. Baruj, H. D., Bozkaya, I., Canimkurbey, B., Isik, A. T., Shabani, F., Delikanli, S., Shendre, S., Erdem, O., Isik, F., & Demir, H. V. (2023). Highly-Directional, Highly-Efficient Solution-Processed Light-Emitting Diodes of All-Face-Down Oriented Colloidal Quantum Well Self-Assembly. *Small*, 19(29), 2206582. <https://doi.org/10.1002/sml.202206582>
4. Cakan, N., Issa, A. A., Alsalman, H., Aliyev, E., Duden, E. I., Gurcan Bayrak, K., Caglar, M., Turan, S., Erkartal, M., & Sen, U. (2023). Enhancing the Properties of Yttria-Stabilized Zirconia Composites with Zeolitic Imidazolate Framework-Derived Nanocarbons. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 15(50), 58931–58939. <https://doi.org/10.1021/acsaami.3c15359>
5. Celik, N., Sahin, F., Ruzi, M., Ceylan, A., Butt, H.-J., & Onses, M. S. (2023). Mechanochemical Activation of Silicone for Large-Scale Fabrication of Anti-Biofouling Liquid-like Surfaces. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 15(46), 54060–54072. <https://doi.org/10.1021/acsaami.3c11352>
6. Oglou, R. C., Ulusoy Ghobadi, T. G., Hegner, F. S., Galán-Mascarós, J. R., López, N., Ozbay, E., & Karadas, F. (2023). Manipulating Intermetallic Charge Transfer for Switchable External Stimulus-Enhanced Water Oxidation Electrocatalysis. *Angewandte Chemie International Edition*, 62(44), e202308647. <https://doi.org/10.1002/anie.202308647>
7. Delikanli, S., Canimkurbey, B., Hernández-Martínez, P. L., Shabani, F., Isik, A. T., Ozkan, I., Bozkaya, I., Bozkaya, T., Isik, F., Durmusoglu, E. G., Izmir, M., Akgun, H., & Demir, H. V. (2023). On the Rational Design of Core/(Multi)-Crown Type-II Heteronanoplatelets. *Journal of the American Chemical Society*, 145(22), 12033–12043. <https://doi.org/10.1021/jacs.3c00999>
8. Durmuş, M. A., Demiralay, K., Khan, M. M., Atalay, Ş. E., & Sarpkaya, I. (2023). Prolonged dephasing time of ensemble of moiré-trapped interlayer excitons in WSe₂-MoSe₂ heterobilayers. *Npj 2D Materials and Applications*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41699-023-00429-6>
9. Durmusoglu, E. G., Hu, S., Hernandez-Martinez, P. L., Izmir, M., Shabani, F., Guo, M., Gao, H., Isik, F., Delikanli, S., Sharma, V. K., Liu, B., & Demir, H. V. (2023). High External Quantum Efficiency Light-Emitting Diodes Enabled by Advanced Heterostructures of Type-II Nanoplatelets. *ACS Nano*, 17(8), 7636–7644. <https://doi.org/10.1021/acsnano.3c00046>
10. Ece, E., Eş, I., & Inci, F. (2023). Microneedle technology as a new standpoint in agriculture: Treatment and sensing. *Materials Today*, 68, 275–297. <https://doi.org/10.1016/j.mattod.2023.07.002>
11. Erdem, Ö., Eş, I., Saylan, Y., Atabay, M., Gungen, M. A., Ölmez, K., Denizli, A., & Inci, F. (2023). In situ synthesis and dynamic simulation of molecularly imprinted polymeric nanoparticles on a micro-reactor system. *Nature Communications*, 14(1), 4840. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-40413-8>
12. Eş, I., Kafadenk, A., Gormus, M. B., & Inci, F. (2023). Xenon Difluoride Dry Etching for the Microfabrication of Solid Microneedles as a Potential Strategy in Transdermal Drug Delivery. *Small*, 19(27), 2206510. <https://doi.org/10.1002/sml.202206510>
13. Grzyb, A., Haydukivska, K., Ktos, J. S., Erbaş, A., & Paturej, J. (2024). Structural Properties of Cyclic Polyelectrolytes in a Dilute Good Solvent. *Macromolecules*, 57(1), 226–238. <https://doi.org/10.1021/acs.macromol.3c01981>
14. Ha, S. T., Lassalle, E., Liang, X., Do, T. T. H., Foo, I., Shendre, S., Durmusoglu, E. G., Valuckas, V., Adhikary, S., Paniagua-Dominguez, R., Demir, H. V., & Kuznetsov, A. I. (2023). Dual-Resonance Nanostructures for Color Downconversion of Colloidal Quantum Emitters. *Nano Letters*, 23(24), 11802–11808. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.3c03786>
15. Isik, A. T., Shabani, F., Isik, F., Kumar, S., Delikanli, S., & Demir, H. V. (2023). Simultaneous Dual-Color Amplified Spontaneous Emission and Lasing from Colloidal Quantum Well Gain Media in their Own Layered Waveguide and Cavity. *Laser & Photonics Reviews*, 17(9), 2300091. <https://doi.org/10.1002/lpor.202300091>
16. Isiksacan, Z., D'Alessandro, A., Wolf, S. M., McKenna, D. H., Tessier, S. N., Kucukal, E., Gokaltun, A. A., William, N., Sandlin, R. D., Bischof, J., Mohandas, N., Busch, M. P., Elbuken, C., Gurkan, U. A., Toner, M., Acker, J. P., Yarmush, M. L., & Usta, O. B. (2023). Assessment of stored red blood cells through lab-on-a-chip technologies for precision transfusion medicine. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(32), e2115616120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2115616120>
17. Jahangir, R., Munir, I., & Yesiloz, G. (2023). One-Step Synthesis of Ultrasmall Nanoparticles in Glycerol as a Promising Green Solvent at Room Temperature Using Omega-Shaped Microfluidic Micromixers. *Analytical Chemistry*, 95(47), 17177–17186. <https://doi.org/10.1021/acs.analchem.3c01697>
18. Kanmaz, T. B., Ozturk, E., Demir, H. V., & Gunduz-Demir, C. (2023). Deep-learning-enabled electromagnetic near-field prediction and inverse design of metasurfaces. *Optica*, 10(10), 1373–1382. <https://doi.org/10.1364/OPTICA.498211>

19. Kaynak, B. E., Alkhaled, M., Kartal, E., Yanik, C., & Hanay, M. S. (2023). Atmospheric Pressure Mass Spectrometry by Single-Mode Nanoelectromechanical Systems. *Nano Letters*, 23(18), 8553–8559. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.3c02343>
20. Lawan Adam, M., Buba Garba, I., Alhaji Bala, A., Aji Suleiman, A., Muhammad Gana, S., & Lawan Adam, F. (2023). Tuning superconductivity and charge density wave order in TaSe₂ through Pt intercalation. *Physical Review B*, 107, 104510. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.107.104510>
21. Liang, X., Durmusoglu, E. G., Lunina, M., Hernandez-Martinez, P. L., Valuckas, V., Yan, F., Lekina, Y., Sharma, V. K., Yin, T., Ha, S. T., Shen, Z. X., Sun, H., Kuznetsov, A., & Demir, H. V. (2023). Near-Unity Emitting, Widely Tailorable, and Stable Exciton Concentrators Built from Doubly Gradient 2D Semiconductor Nanoplatelets. *ACS Nano*, 17(20), 19981–19992. <https://doi.org/10.1021/acsnano.3c05125>
22. Low, J., Zhang, C., Karadas, F., & Xiong, Y. (2023). Photocatalytic CO₂ conversion: Beyond the earth. *Chinese Journal of Catalysis*, 50, 1–5. [https://doi.org/10.1016/S1872-2067\(23\)64472-9](https://doi.org/10.1016/S1872-2067(23)64472-9)
23. Masharin, M. A., Samusev, A. K., Bogdanov, A. A., Iorsh, I. V., Demir, H. V., & Makarov, S. V. (2023). Room-Temperature Exceptional-Point-Driven Polariton Lasing from Perovskite Metasurface. *Advanced Functional Materials*, 33(22), 2215007. <https://doi.org/10.1002/adfm.202215007>
24. Onbasli, K., Demirci, G., Isik, F., Durmusoglu, E. G., Demir, H. V., & Acar, H. Y. (2023). Aqueous colloidal nanoplatelets for imaging and improved ALA-based photodynamic therapy of prostate cancer cells. *Chemical Communications*, 59(70), 10512–10515. <https://doi.org/10.1039/D3CC02929H>
25. Parlatan, U., Ozen, M. O., Kecoglu, I., Koyuncu, B., Torun, H., Khalafkhany, D., Loc, I., Ogut, M. G., Inci, F., Akin, D., Solaroglu, I., Ozoren, N., Unlu, M. B., & Demirci, U. (2023). Label-Free Identification of Exosomes using Raman Spectroscopy and Machine Learning. *Small*, 19(9), 2205519. <https://doi.org/10.1002/sml.202205519>
26. Ranjith, K. S., Yildiz, Z. I., Khalily, M. A., Huh, Y. S., Han, Y.-K., & Uyar, T. (2023). Membrane-based electrospun poly-cyclodextrin nanofibers coated with ZnO nanograins by ALD: Ultrafiltration blended photocatalysis for degradation of organic micropollutants. *Journal of Membrane Science*, 686, 122002. <https://doi.org/10.1016/j.memsci.2023.122002>
27. Razeghi, M., Spiece, J., Oğuz, O., Pehlivanoğlu, D., Huang, Y., Sheraz, A., Başçı, U., Dobson, P. S., Weaver, J. M. R., Gehring, P., & Kasirga, T. S. (2023). Single-material MoS₂ thermoelectric junction enabled by substrate engineering. *Npj 2D Materials and Applications*, 7. <https://doi.org/10.1038/s41699-023-00406-z>
28. Şeker, E., Olyaeefar, B., Dadashi, K., Şengül, S., Teimourpour, M. H., El-Ganainy, R., & Demir, A. (2023). Single-mode quasi PT-symmetric laser with high power emission. *Light: Science & Applications*, 12(1), 149. <https://doi.org/10.1038/s41377-023-01175-6>
29. Shabani, F., Martinez, P. L. H., Shermet, N., Korkut, H., Sarpkaya, I., Dehghanpour Baruj, H., Delikanli, S., Isik, F., Durmusoglu, E. G., & Demir, H. V. (2023). Gradient Type-II CdSe/CdSeTe/CdTe Core/Crown/Crown Heteronanoplatelets with Asymmetric Shape and Disproportional Excitonic Properties. *Small*, 19(11), 2205729. <https://doi.org/10.1002/sml.202205729>
30. Singh, A., Majumder, S., Thompson Orfield, N. J., Sarpkaya, I., Nordlund, D., Bustillo, K. C., Ciston, J., Nisoli, V., Ivanov, S. A., Bowes, E. G., Htoon, H., & Hollingsworth, J. A. (2023). From Inside Out: How the Buried Interface, Shell Defects, and Surface Chemistry Conspire to Determine Optical Performance in Nonblinking Giant Quantum Dots. *Small Science*, 3(11), 2300092. <https://doi.org/10.1002/sssc.202300092>
31. Stojanović, J., Savić-Zdravković, D., Jovanović, B., Vitorović, J., Bašić, J., Stojanović, I., Popović, A. Ž., Duran, H., Kolarević, M. K., & Milošević, Đ. (2023). Histopathology of chironomids exposed to fly ash and microplastics as a new biomarker of ecotoxicological assessment. *Science of The Total Environment*, 903, 166042. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166042>
32. Thompson, S. M., Şahin, C., Yang, S., Flatté, M. E., Murray, C. B., Bassett, L. C., & Kagan, C. R. (2023). Red Emission from Copper-Vacancy Color Centers in Zinc Sulfide Colloidal Nanocrystals. *ACS Nano*, 17(6), 5963–5973. <https://doi.org/10.1021/acsnano.3c00191>
33. Thung, Y. T., Duan, R., Durmusoglu, E. G., He, Y., Xiao, L., Lee, C. X. X., Lew, W. S., Zhang, L., Demir, H. V., & Sun, H. (2023). Ultrahigh Quality Microlasers from Controlled Self-Assembly of Ultrathin Colloidal Semiconductor Quantum Wells. *Laser & Photonics Reviews*, 17(7), 2200849. <https://doi.org/10.1002/lpor.202200849>
34. Ulu, I., Ulgut, B., & Dag, Ö. (2023a). Fabrication of mesoporous nickel pyrophosphate electrodes and their transformation to nickel hydroxide with decent capacitance in alkaline media. *Journal of Materials Chemistry A*, 11(41), 22384–22395. <https://doi.org/10.1039/D3TA05578G>
35. Ulu, I., Ulgut, B., & Dag, Ö. (2023b). Nanoarchitectonics of Mesoporous M₂P₂O₇ (M = Mn(II), Co(II), and Ni(II)) and M₂-xCoxP₂O₇ and Transformation to Their Metal Hydroxides with Decent Charge Capacity in Alkali Media. *Inorganic Chemistry*, 62(41), 16994–17011. <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.3c02808>
36. Varjovi, M. J., Ershadrad, S., & Sanyal, B. (2023). Structural, vibrational, elastic, electronic, and piezoelectric properties of binary γ-GeX and ternary γ-Ge₂X'X' monolayers (X, X'=S, Se, and Te). *Physical Review B*, 107, 195421. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.107.195421>



2023 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

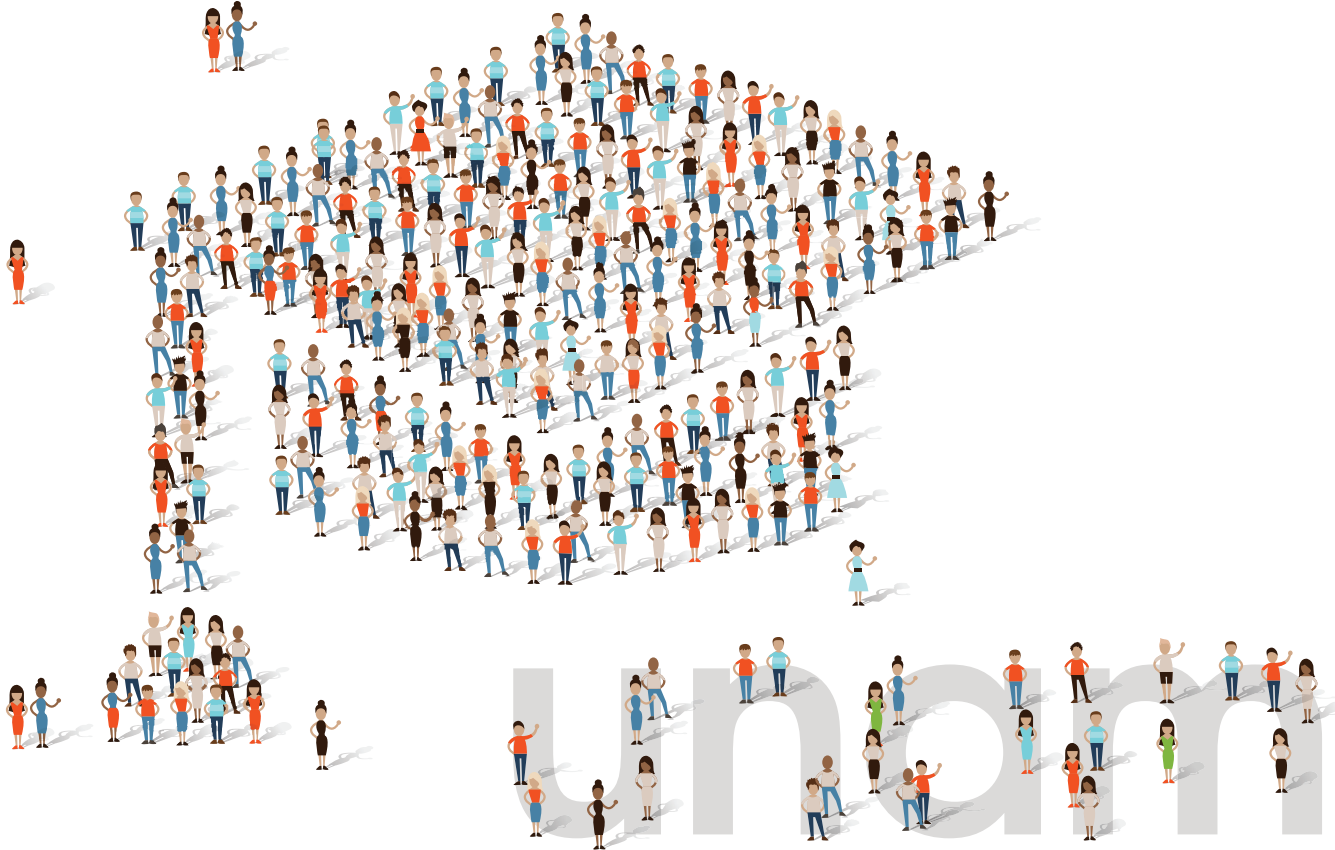
DERS İSİMLERİ VE KODLARI

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.

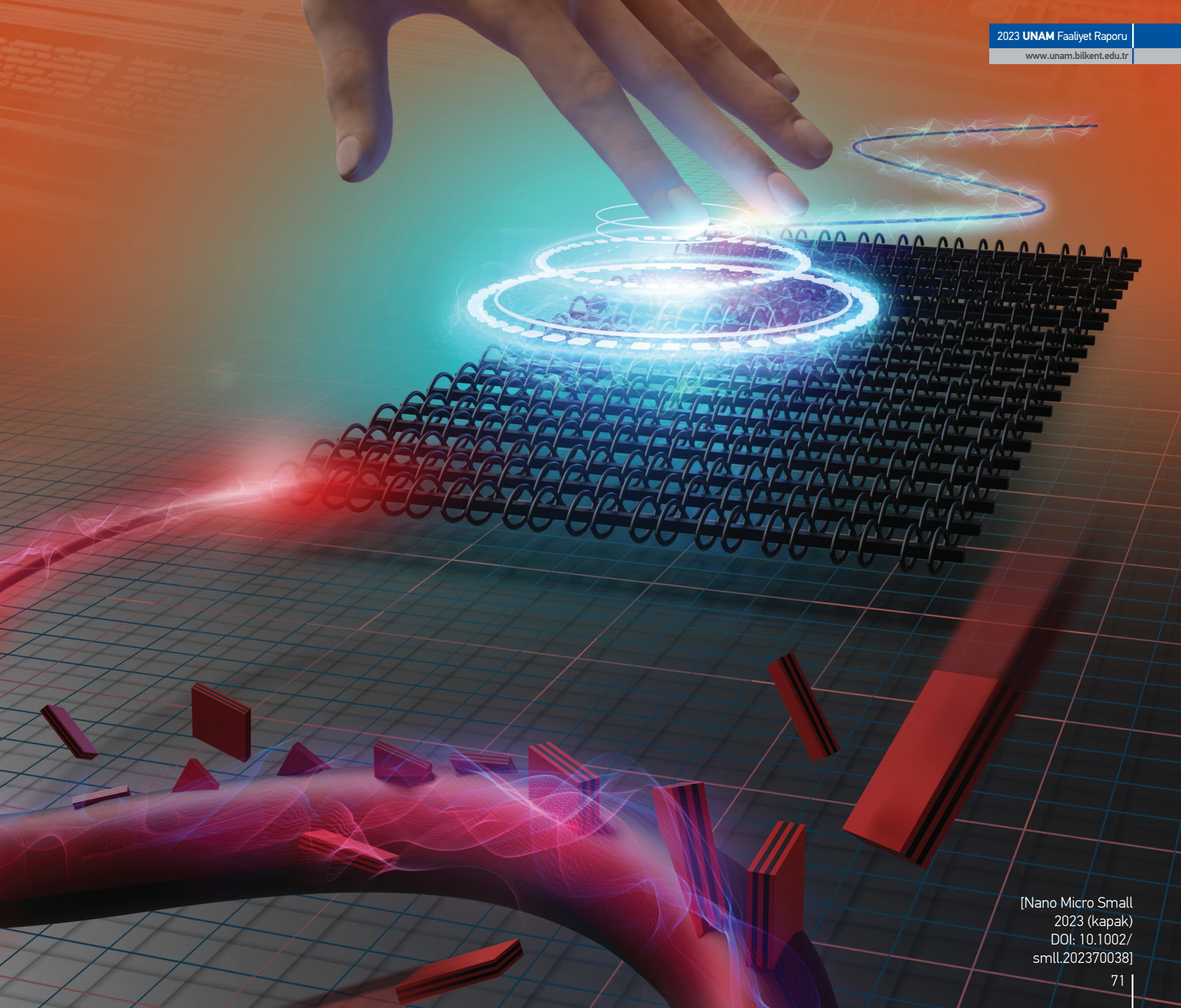


UNAM MSN mezunlarından bazıları ve mevcut pozisyonları:

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 C Üniversitesi, Kimya bölümü - Doktora Sonrası Araştırmacı
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 Gümüştü Sefunç, Eindhoven Teknoloji Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Büşra Mammadov, Sentebiolab Biyoteknoloji - Yönetici
Çağla Özgüt Akgün, Aselsan - Baş Ar-Ge Mühendisi
Canan Kurşungöz, Bahçeşehir Üniversitesi - Dr. Öğretim Üyesi
Ebru Şahin Kehribar, Synbiotik Şirketi - Misafrı 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
Gökçe Küçükayan Doğu, Intel - Mühendis
Göksu Çınar, 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, Ertunç 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 Büyükkök, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü - Dr. Öğretim Üyesi
Pelin Tören, Joanneum Araştırma Şirketi - Bilimsel Kadro
Pınar Beyazkılıç, Bilkent Üniversitesi UNAM - Doktora Sonrası Araştırmacı
Ruslan Garifullin, 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 Proje Yürütücüleri



UNAM Proje Yürütücüleri



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



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



AYÇA ARSLAN ERGÜL

Doktora: Bilkent Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

aycaergul@bilkent.edu.tr

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



ABDULLAH ATALAR

Doktora: Stanford Üniversitesi
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü ve UNAM

aatar@bilkent.edu.tr

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



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 mekanobiyoloji, hücrel ve biyolojik süreçler, nanopartiküllerin hücrel alımı ve ilaç dağıtımı, sentetik biyoloji, hesaplamalı nanosiviler



BİLGE BAYTEKİN

Doktora: Freie Üniversitesi, Berlin
Kimya Bölümü ve UNAM

b-baytekin@fen.bilkent.edu.tr

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

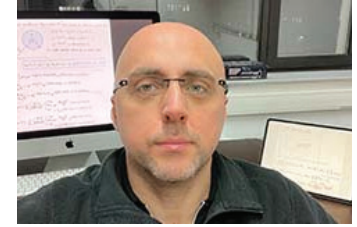


SERKAN BELKAYA

Doktora: Texas Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü & UNAM

sbelkaya@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: İnsan genetiği, Nadir hastalıklar, İmmünoloji, Moleküler tıp



ŞAHİN BÜYÜKDAĞLI

Doktora: Joseph Fourier Üniversitesi
Bilkent Üniversitesi, Fizik Bölümü & UNAM

buyukdagli@fen.bilkent.edu.tr

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

UNAM Proje Yürütücüleri

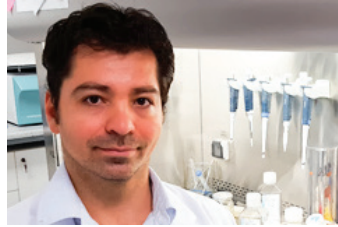


BARBAROS ÇETİN

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



MURAT ALPER CEVHER

Doktora: New York Şehir Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü ve UNAM

murat.cevher@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Transkripsiyon, transkripsiyon faktörleri, mediyatör kompleksi, multibak baculovirüs bazı rekombinant protein sentezi, nükleer reseptörler ve meme kanseri



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



BAHAR DEĞİRMENCİ

Doktora: Zürih Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü ve UNAM

bahar.degirmenci@bilkent.edu.tr

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



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



HİLMİ VOLKAN DEMİR

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

volkan@bilkent.edu.tr

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



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 multiderroik malzemeler



ÇAĞLAR ELBÜKEN

Doktora: Waterloo Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

elbuken@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Mikro damlacık tabanlı mikroakışkan sistemler, viskoelastik akışkanlar

UNAM Proje Yürütücüleri



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



EBRU ERBAY

Doktora: Illinois Üniversitesi, UC
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü ve UNAM

erbay@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Lipotoksik endoplazmik stres, kardiyometabolik sendrom, inflamasyon mekaniği, hastalık modellemesi



YEGAN ERDEM

Doktora: UC Berkeley
Makine Mühendisliği Bölümü ve UNAM

yeganerdem@bilkent.edu.tr

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



SERKAN İSMAİL GÖKTUNA

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

serkan.goktuna@bilkent.edu.tr

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



OĞUZ GÜLSEREN

Doktora: Bilkent Üniversitesi
Fizik Bölümü ve UNAM

gulseren@fen.bilkent.edu.tr

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



SELİM HANAY

Doktora: Caltech Makine Mühendisliği Bölümü ve UNAM

selimhanay@bilkent.edu.tr

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



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



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

UNAM Proje Yürütücüleri



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



ALİ KARATUTLU

Doktora: Queen Mary Üniversitesi
Londra. MSN Lisans üstü Programı ve UNAM

ali@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Özel ve multifonksiyonel fiberler, Optik algılama, Doyurulabilir emiciler, Elektron hızlandırıcı ışınlamaları problemleri, Nanomalzemeler, Biyo-görüntüleme and süper-çözünürlük.



YİĞİT KARPAT

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

ykarpaz@bilkent.edu.tr

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



TALİP SERKAN KASIRGA

Doktora: Washington Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

kasirga@unam.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Güçlü etkileşimli malzemeler, 2D malzemeler



ÖZLEN KONU

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 hücreler sinyalizasyon, zebra balıklarında ilaç taraması ve hastalık modelleme



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.



MUSTAFA ORDU

Doktora: Boston Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

ordu@unam.bilkent.edu.tr

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

UNAM Proje Yürütücüleri



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



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/AlGaN araçlar, MOCVD büyütmeye



TAYFUN ÖZÇELİK

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

tozcelik@fen.bilkent.edu.tr

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



SEZİN GALIOĞLU ÖZALTUĞ

Doktora: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Mikro ve Nanoteknoloji Bölümü ve 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, spektroskopi.



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/hano üretim teknolojilerinde ve optik cihazlarda kullanımı



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, spektroskopi ve yüzey bilimi



JONG-WON PARK

Doktora: Utah Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

jongwon.park@unam.bilkent.edu.tr

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



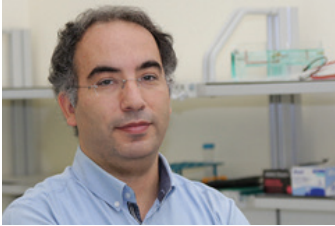
CÜNEYT ŞAHİN

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 Proje Yürütücüleri



URARTU ŞEKER

Doktora: İstanbul Teknik Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

urartu@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Sentetik biyoloji, genetiği değiştirilmiş organizmaların biyolojik cihazları, biyo-nano interfazında genetik ve protein mühendisliği, tıbbi biyoteknoloji



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 ıslatılabilirliği



ERDİNÇ TATAR

Doktora: Carnegie Mellon Üniversitesi
Elektrik / 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 elektroniki



DENİZ AYBAŞ TÜMTÜRK

Doktora: Boston Üniversitesi
Fizik Bölümü ve UNAM

deniz.aybas@bilkent.edu.tr

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

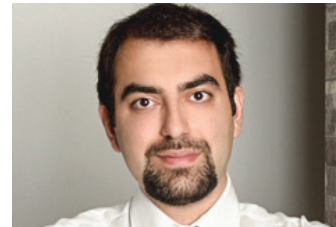


İBRAHİM SARPKAYA

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



YUNUS EMRE TÜRKMEN

Doktora: Chicago Üniversitesi
Kimya Bölümü ve UNAM

yeturkmen@bilkent.edu.tr

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



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.



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, mikrodalg ve mikroakışkan bütünlük sensörler/ısıtıcılar ve çok-fazlı akışkan etkileşimleri

UNAM Proje Yürütücüleri



MEHMET YILMAZ

Doktora: Columbia Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

mehmetyilmaz@unam.bilkent.edu.tr

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



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.



SEMİHA YILMAZER

Doktora: Karadeniz Teknik Üniversitesi
İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü
ve UNAM

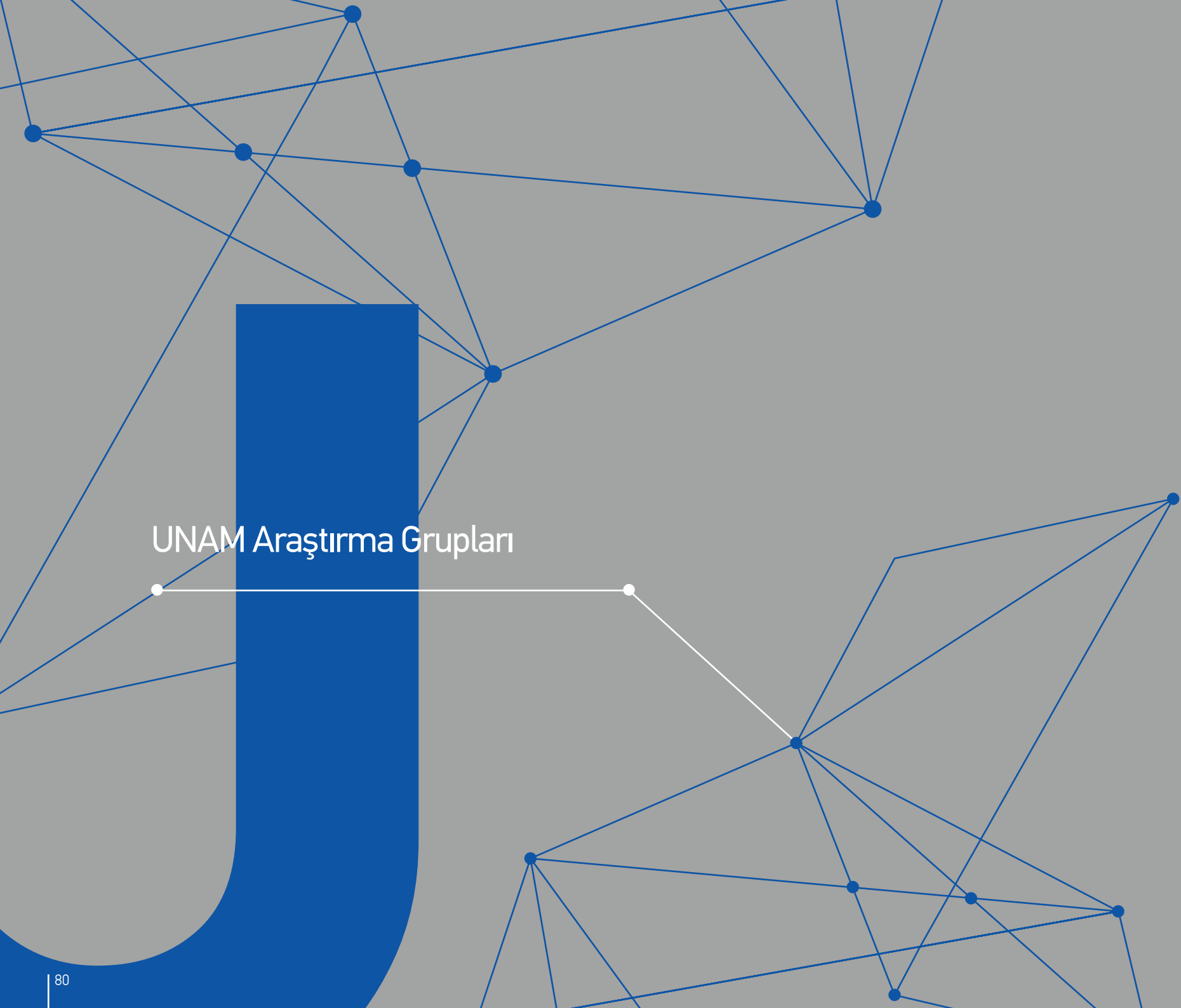
semiha@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Bina fiziği, akustiği
öne çıkaran yapı malzemelerinin fiziksel
ve mekanik özellikleri, ısı ve neme bağlı
davranışlar, bina yapımı, oda akustiği,
mimari aydınlatma

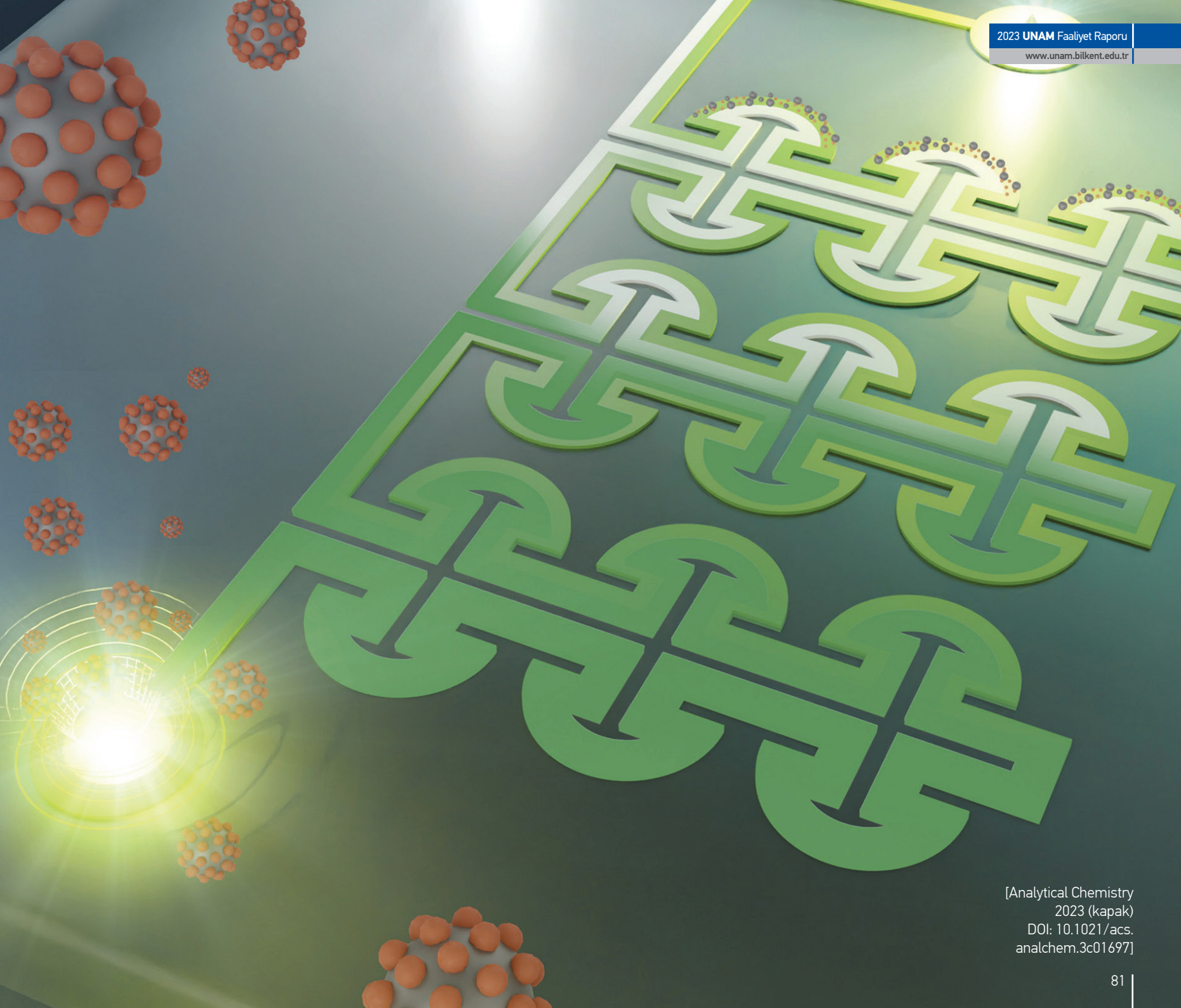
UNAM Proje Yürütücüleri



unam bilim ve
teknolojide
mükemmeliyet



UNAM Araştırma Grupları



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 hüresel 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.



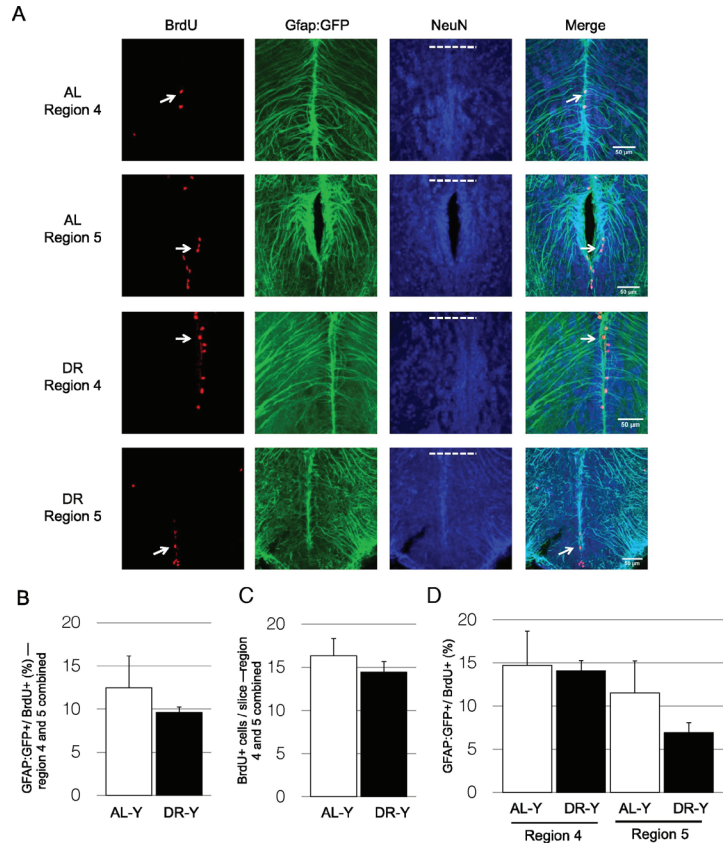
MICHELLE ADAMS

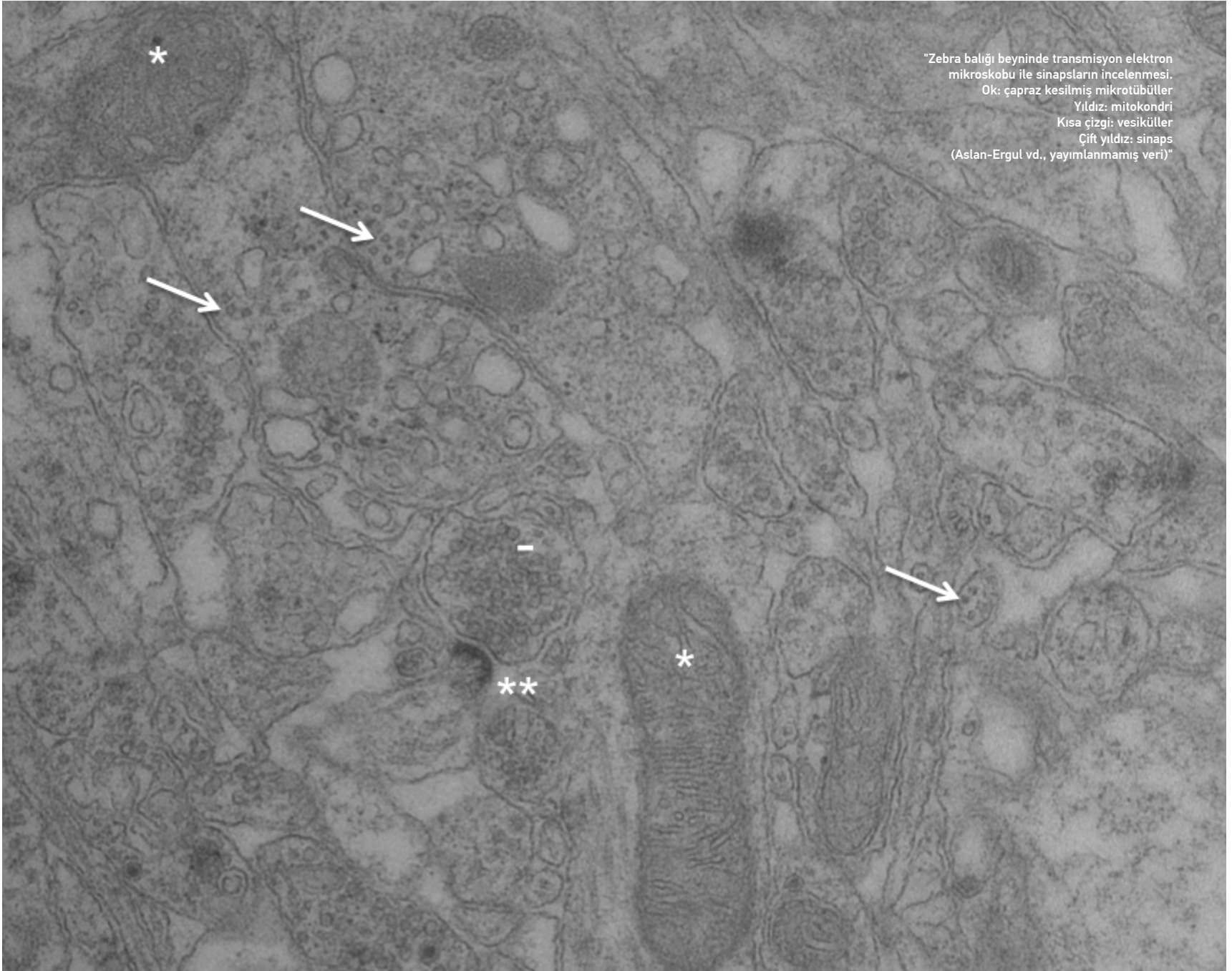
Doktora: New York Üniversitesi
Nörobilim Lisansüstü Programı
Psikoloji Bölümü ve UNAM

michelle@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Yaşlanan
beyinlerde hüresel 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.





Plazmonik ve Nanofotonik Malzeme Laboratuvarı

Grubumuz, nanometre ölçeğinde alt dalga boyu ışık sıkışmasının alternatif optik olaylara yarattığı, ışık-madde etkileşimlerini incelemektedir. Çeşitli nanoplazmonik ve fotonik malzemeler oluşturmak için yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya nanofabrikasyon tekniklerini kullanmaktayız ve bu malzemelerin fotokatalizi, kimyasal reaksiyonları, ışık transferi/dönüşümü ve kimyasal algılama için fotoların veya yük taşıyıcılarının taşınımını nasıl etkilediğini incelemekteyiz.

Vibrasyonel Güçlü Bağlanma

Kuantum ışıyıcıları, örneğin kuantum noktaları, kuantum kuyuları ve j-agregatları, rezonant optik boşluklara yerleştirildiklerinde, zayıf bağlanma rejiminde etkileştiklerinde kendiliğinden ısıma hızlarını modifiye edebilirler. Ancak, söz konusu olan güçlü bağlanma rejiminde, eşleşmiş salınımlar, diğer bir deyişle optik modlar ve yayıcılar, ayrılmaz bir şekilde enerji alışverişi yaparlar ve polariton adı verilen yeni hibrid ışık-madde durumları oluştururlar. Polaritonik durumların oluşumu, Bose-Einstein yoğunlaşması, lazer ışıması ve süperakış gibi benzersiz optik olayları göstermiş, bu da polaritonik kuantum bilgi işleme için yeni perspektifler açmıştır. Ancak, güçlü bağlanma, eksitonik malzemelerle sınırlı değildir. Optik boşluk alanlarıyla etkileşime giren kuantum yayıcılarına benzer şekilde, optik boşluk alanlarına uyumlu bir şekilde çiftlenen moleküler titreşimler, yeni hibrid polariton enerji durumları oluşturabilir. Bu yarı-ışık yarı-

madde titreşimli polaritonik durumların oluşturulması, bir molekülün titreşimli modları, bağ oluşturma ve koparmaya ilişkin koordinatlarda nükleer hareketi içerdiğinden [1], kimyasal reaktiviteyi değiştirebilir. Grubumuz, moleküler titreşimlerin optik boşluk modlarına uyumlu bir şekilde çiftlenmesini araştırarak, özellikle moleküllerin kimyasal reaktivitesini kontrol etme konusunda yeni olanaklar yaratmaya odaklanmaktadır. Titreşimsel güçlü bağlanmanın, kimyasal reaksiyonlar ve kataliz için ışık-madde etkileşimlerini manipüle etmek için yeni bir polaritonik yaklaşım sunması beklenmektedir.

[1] W. Ahn, J. F. Triana, F. Recabal, F. Herrera, B. S. Simpkins, "Kızılötesi Boşluklarda Işık-Madde Koheransı ile Temel Durum Kimyasal Reaktivitenin Değiştirilmesi," Science 380, 1165 - 1168 (2023).

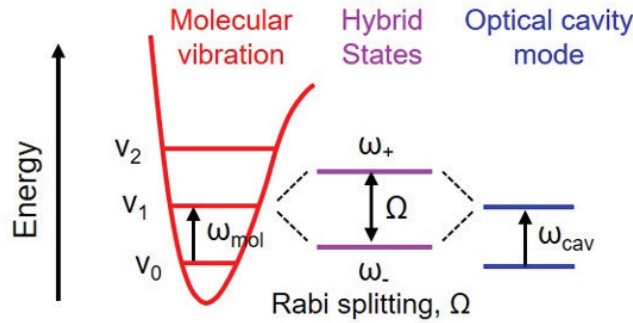


WON MI AHN

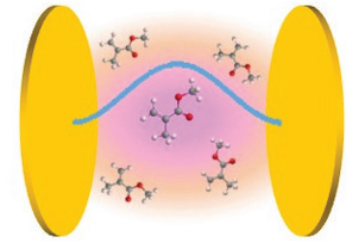
Doktora: Utah Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

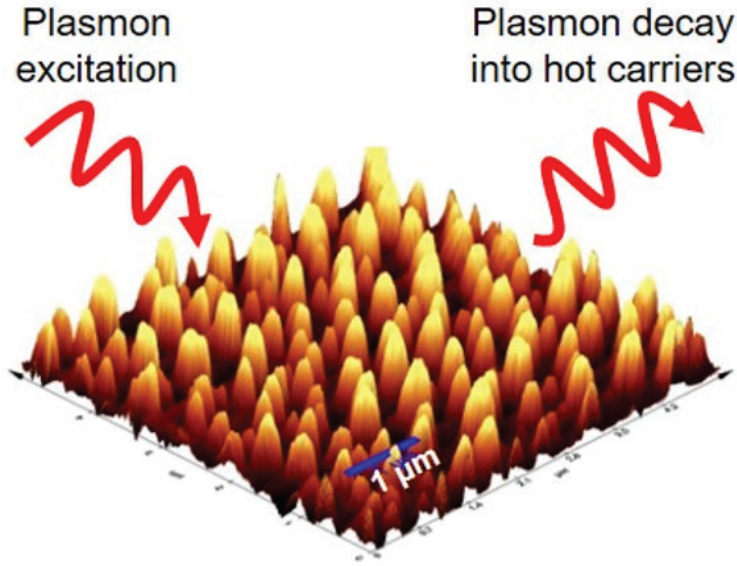
wonmi.ahn@unam.bilkent.edu.tr

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

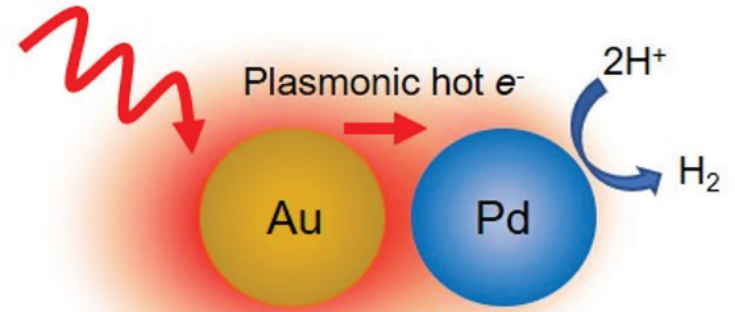


Fabry-Pérot microcavity





Gold nanoparticle arrays



Plasmonic-catalytic bimetallic structures

Plazmonik Fotokataliz

Au ve Ag gibi soy metaller, yerel yüzey plazmon rezonanslarını destekler, bu da görünür ve yakın kızılötesi spektral aralıktaki ışığın güçlü bir şekilde emilmesine ve saçılmasına olanak tanır. Plazmonik metaller, mükemmel optik nanoantennalar olarak hizmet edebilirken, d-bantları Fermi seviyesinin oldukça altında bulunduğu için zayıf katalitik tepkiler sergilerler. Bu durum, hem bağlayıcı hem de anti-bağlayıcı durumların tamamen dolu olmasıyla sonuçlanır ve bu nedenle plazmonik materyallerin adsorbatlarla hibritleşmesi, diğer bir deyişle kimisorpsiyon, zorlu hale gelir. Öte yandan, Pd ve Pt gibi geçiş metalleri, metalin Fermi seviyesine yakın konumlanmış d-bandı nedeniyle adsorbe olmuş moleküllere karşı mükemmel katalitik etkiler gösterir. Ancak, katalitik metaller geniş ve düşük yoğunluklu spektral özelliklere sahiptir, diğer bir deyişle az plazmoniktir. Ayrıca, katalitik metalin optik tepkileri ultraviyole aralıktaki sınırlıdır ve görünür ve kızılötesi spektrumunda bulunan en bol güneş radyasyonunu dışarıda bırakır.

Plazmonik nano-antenler, plazmonik ve katalitik metalleri tanımlı bir nano yapı içinde hibrit hale getirerek, katalitik metal nanoparçacıklarının yakınında güçlü yerel elektrik alanları oluşturur ve katalitik metalin plazmon rezonanslarını görünür aralığa kaydırır. Buna karşılık, katalitik nanopartiküller, artan kimisorpsiyonları nedeniyle fotokataliz için aktif reaksiyon siteleri sağlar. Grubumuz çeşitli çift-metalik nano yapıları geliştirir ve bunların birbirini tamamlayan optik ve katalitik tepkilerini karakterize eder. Potansiyel uygulamalar arasında formik asitlerin H₂ ve CO₂'ye ayrılması, su bölünmesi veya H₂ ve O₂ evrim reaksiyonları gibi enerji ile ilgili reaksiyonlar bulunmaktadır.

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).

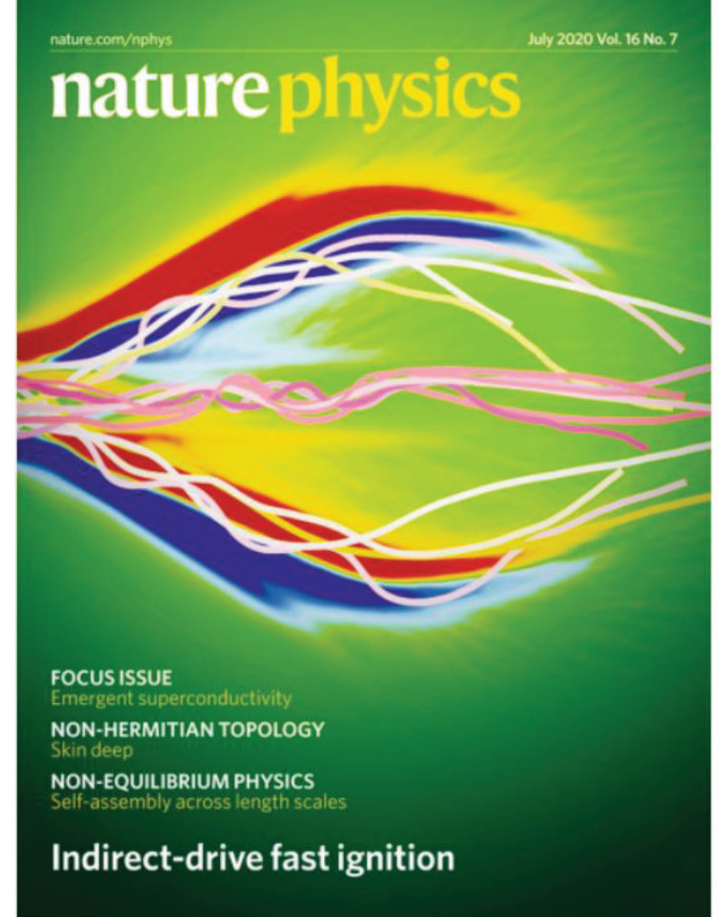


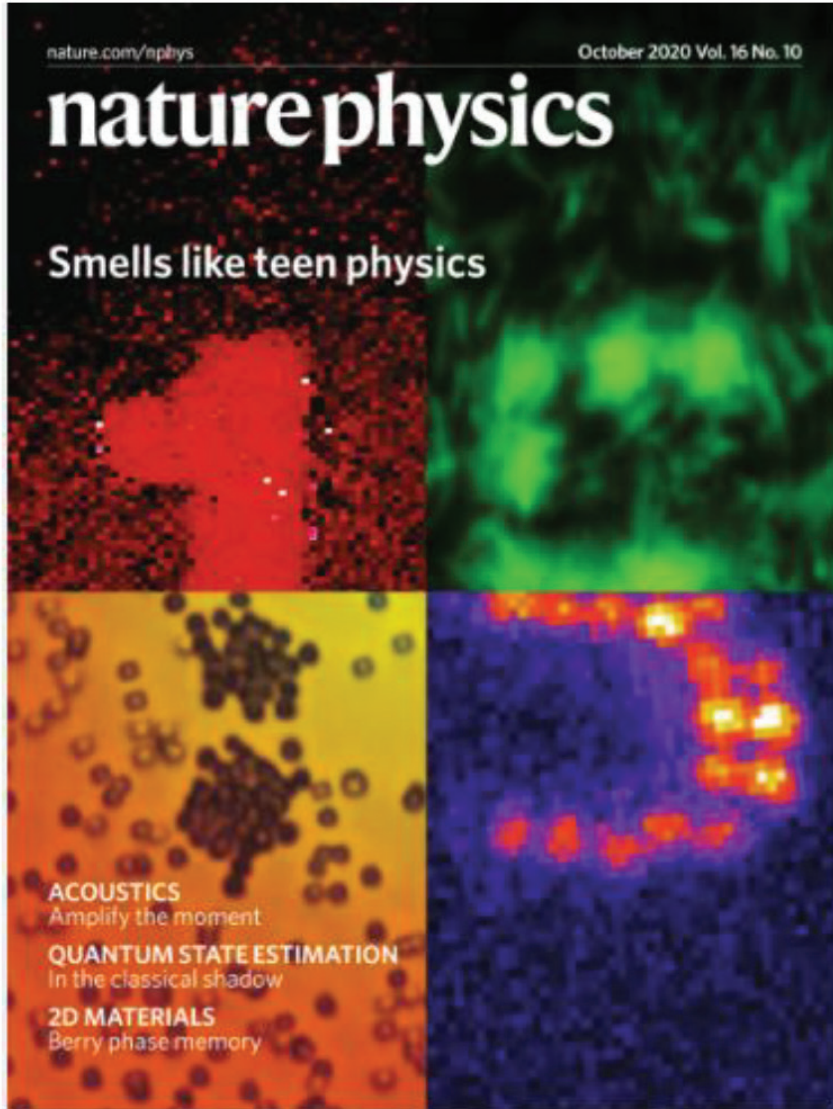
SEZİN GALİOĞLU ÖZALTUĞ

Doktora: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Mikro ve Nanoteknoloji Bölümü ve
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.

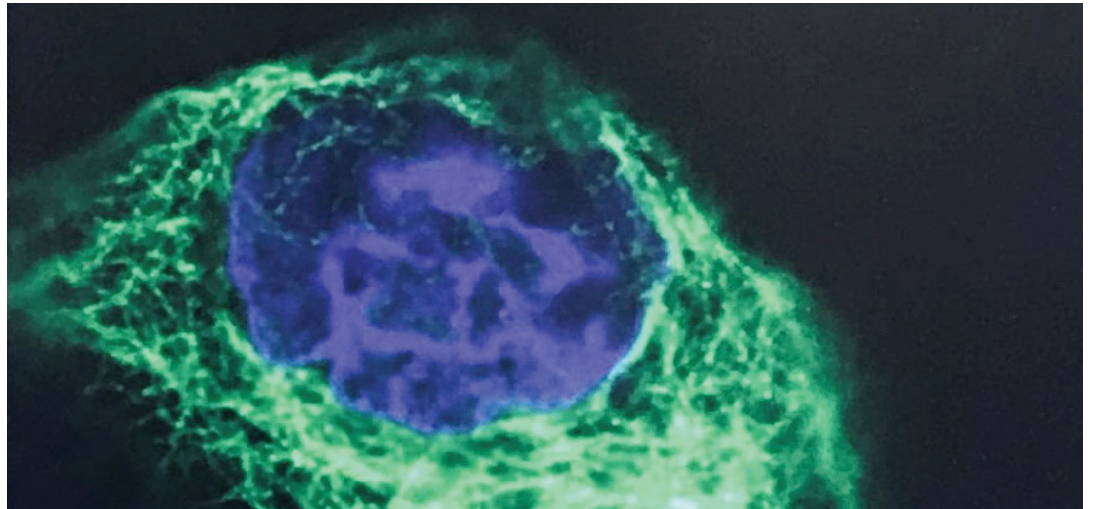


AYÇA ARSLAN ERGÜL

Doktora: Bilkent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Moleküler Biyoloji Genetik ve UNAM

aycaergul@bilkent.edu.tr

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

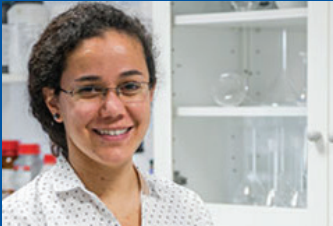




Mekanokimya (Mekanik Kimya)

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 artırmıştır. Bizim araştırma grubumuz da mekanik enerjiyi kimyasal enerjiye dönüştürecek ve yukarıdaki alanlara katkıda bulunacak sistemleri araştırmaktadır.



BİLGE BAYTEKİN

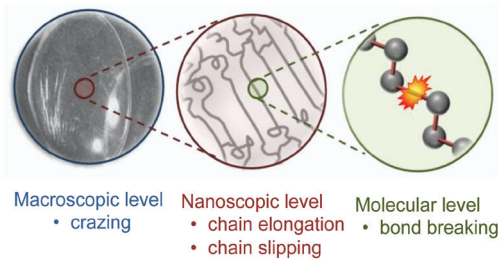
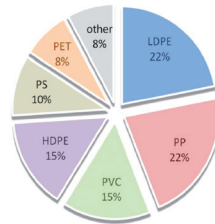
Doktora: Freie Üniversitesi, Berlin
Kimya Bölümü ve UNAM

b-baytekin@fen.bilkent.edu.tr

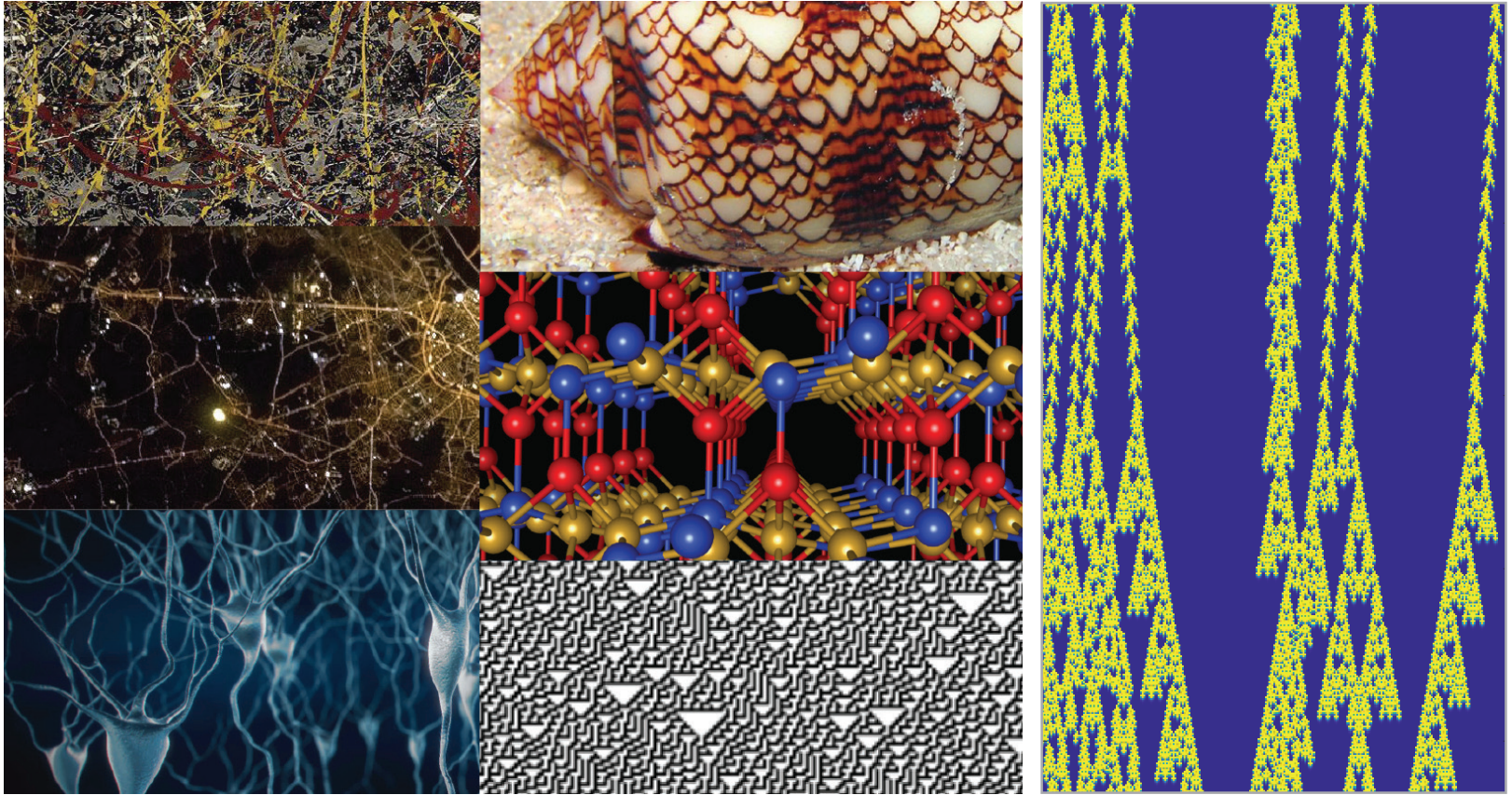
Araştırma alanları: Mekanokimya,
enerji uygulamaları için polimerler,
yumuşak robotlar

Polimer Mekanik Kimyası

Polimerik malzemelerin üretiminde büyüme (üretimi 2009 yılında yıllık 245 milyon ton, 454 Milyar Dolarlık satışa sahip 2017 yılına kadar 567 Milyar Dolar olması bekleniyor) 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 yansıyacak yeni malzemeler ve yöntemler üretiyoruz.







SEYMUR JAHANGIROV

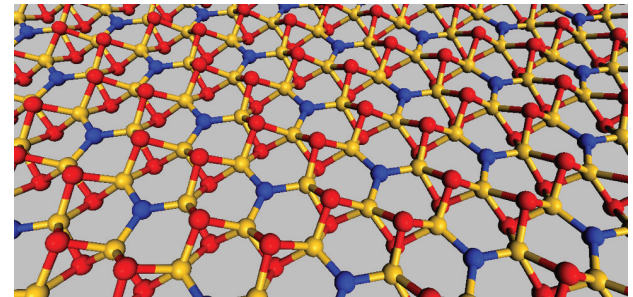
Doktora: Bilkent Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

seymur@unam.bilkent.edu.tr

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

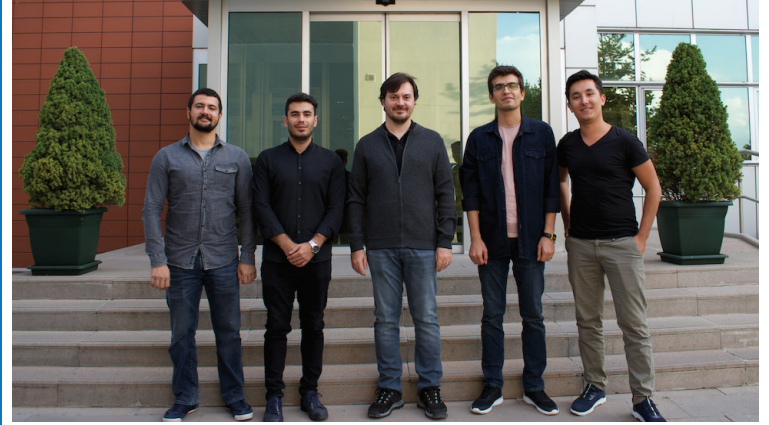
Hesaplamalı Evren

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.



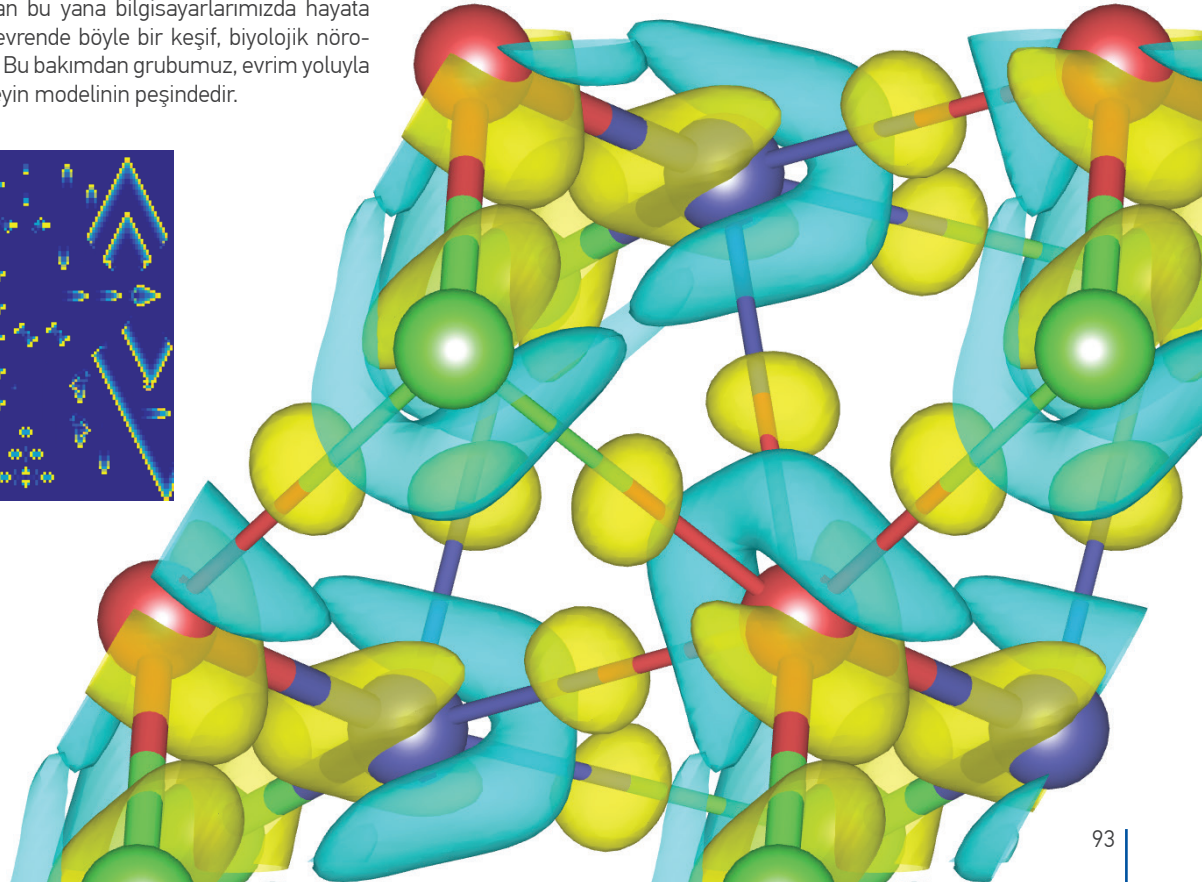
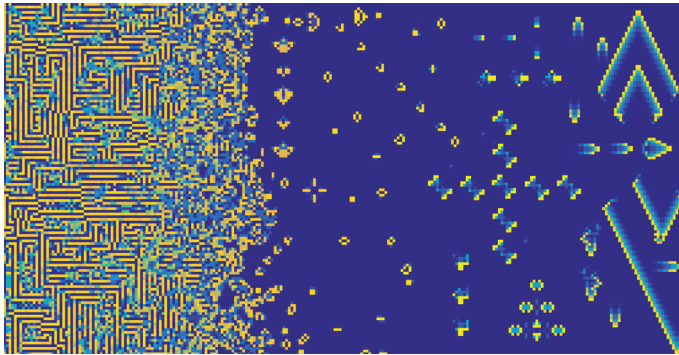
Yeni Malzemelerin Keşfi

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.





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.

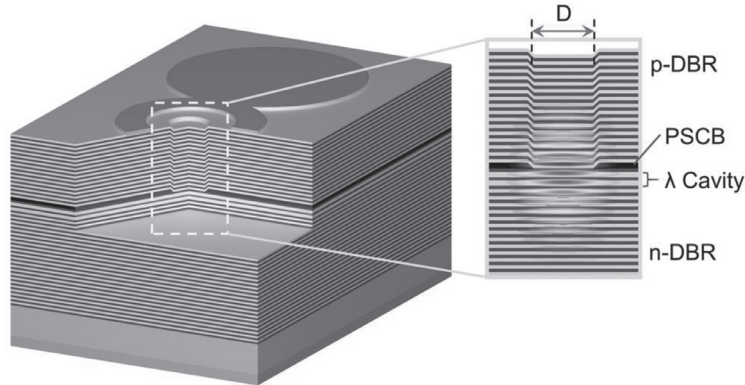
Geleceğin “dijital ekonomi” ve “yeşil” teknolojileri, enerjiyi verimli kullanan cihazlara günümüzden daha fazla ihtiyaç duyacak. Optoelektronik ve fotonik, düşük enerji tüketimli, yenilikçi fotonik bileşenler ve ışık kaynakları ile teknolojinin bu yönde gelişmesine ve kapasitesinin artırılmasına geniş 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.

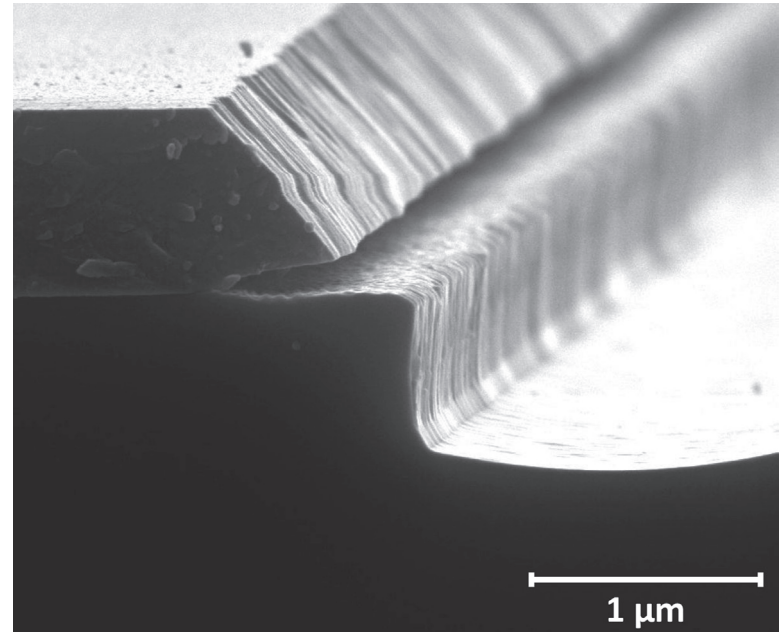
Projelerimiz hem bilimsel hem de endüstri-odaklı araştırmaları kapsamakta. Şu ana kadar çalıştığımız nanofotonik cihazlar yarı iletken lazerler, yüksek güçlü lazer diyotlar, dikey kovuklu lazer (VCSEL), düşük-boyutlu kuantum kuyu ve nokta yapıları, nano-lazerler, kuantum çağılayan lazerler (QCL), lazerlerde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





HİLMİ VOLKAN DEMİR

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

volkan@bilkent.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.

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 aygıtlar
- Kablosuz enerji aktarımı

Resim-1: Doğrudan ve hızlı tasarımlar elde etmek için tam elektromanyetik yakın alan tepkisinin derin öğrenmeyle hızlı tahmin edilmesi ve istenen dalga cephelerinden meta yüzeylerin ters tahmini. [Optica, 2023]



Resim-1

30

Araştırma
Grubu Üyeleri



- 1 PI
- 2 ArGe Mühendisi
- 1 İdari Asistan
- 8 Doktorali
- Araştırmacı
- 6 Doktora Öğrencisi
- 8 Yüksek lisans Öğrencisi
- 3 Lisans Öğrencisi

54

Lisansüstü
Mezunlarımız

87

Yayınlanan Tezler

- 19 PhD – Bilkent Üni.
- 21 PhD – NTU Singapur (MoU)
- 47 MSc – Bilkent Üni.

**7**

2023 Yılında
Tamamlanan Tezler
7 MSc

270 / 19

Q1 dergilerinde
makele yayınları
(toplam / 2023 yılı)

**77**

H-indisi

117 / 12

Etki değeri 10 ve
üzeri olan
dergilerde yayınlar
(toplam / 2023 yılı)

**139 / 8**

Nature indisi
dergilerde yayınlar
(toplam / 2023 yılı)

**82**

Tescilli patentler
65 Uluslararası
Tescilli Patent
17 Ulusal Tescilli Patent

**5**

2023 yılı patent baş-
vuruları

**4**

Filiz ArGe Şirketi

290 / 18

Uluslararası konferans
bildirisi
(toplam / 2023 yılı)

**293/10**

Davetli seminer, ders ve
kolokyum konuşma
(toplam / 2023 yılı)

Toplam Atıf

16.141 - (WoS)
17.357 - (Scopus)
22.501 - (Google
Scholar)

**2023 Yılı Atıf**

1.776 - (WoS)
1.934 - (Scopus)
2.457 - (Google Scholar)

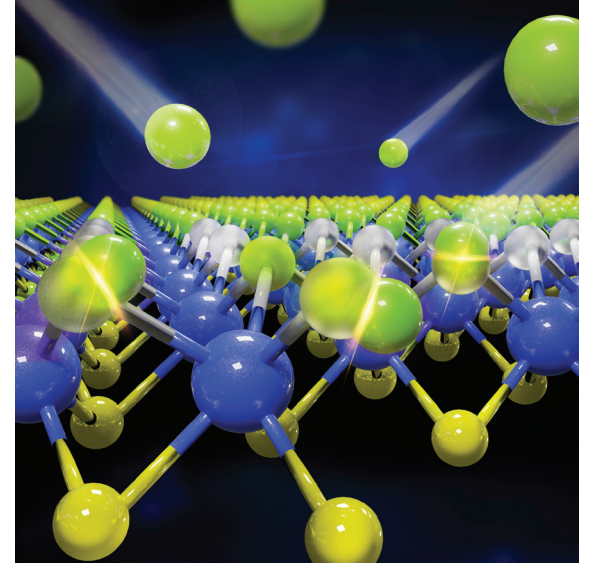
Hesaplamalı Nanobilim

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

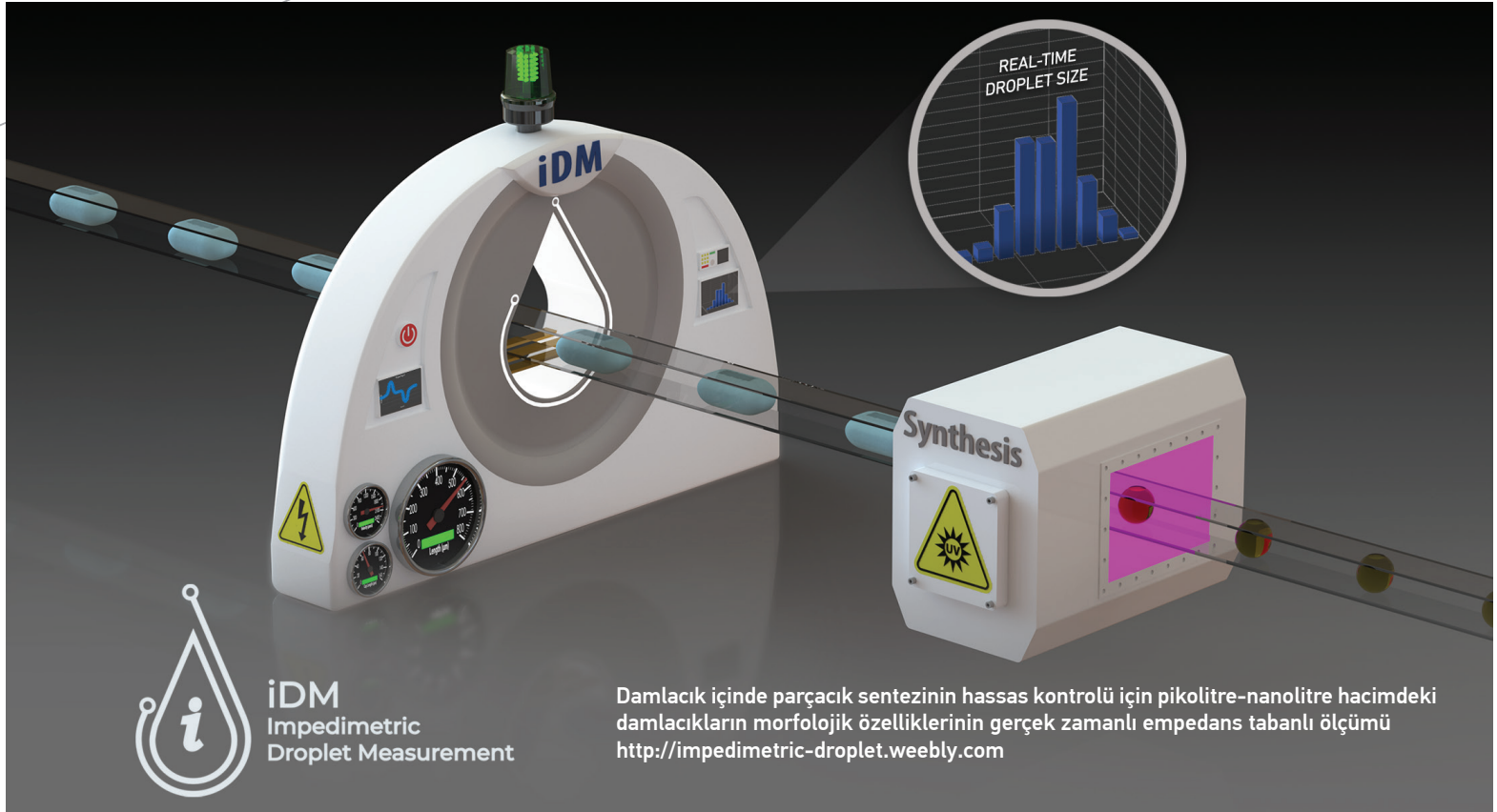
Doktora: Bilkent Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

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







Damlacık içinde parçacık sentezinin hassas kontrolü için pikolitre-nanolitre hacimdeki damlacıkların morfolojik özelliklerinin gerçek zamanlı empedans tabanlı ölçümü
<http://impedimetric-droplet.weebly.com>



ÇAĞLAR ELBÜKEN

Doktora: Waterloo Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

elbuken@unam.bilkent.edu.tr

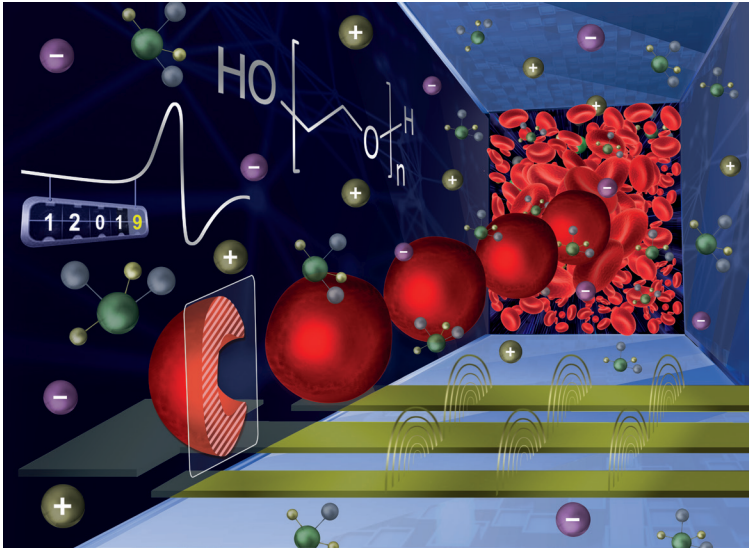
Araştırma alanları: Mikro damlacık tabanlı mikroakışkan sistemler, viskoelastik akışkanlar

Mikro/Nano Akışkanlar ve Çip üzeri Lab Sistemleri

Grubumuzda küçük ölçekteki mikro ve nanoakışkanların temel dinamikleri ve uygulamaları üzerinde çalışıyoruz. Araştırmalarımız üç ana tema üzerine yoğunlaşmış durumda: Damlacık akışkan sistemleri, viskoelastik sıvılar ve hemoreoloji. Damlacık akışkan sistemlerinde, pikolitre hacimli sıvı damlacık paketlerinin hassas kontrolü, çok düşük miktarda örnek kullanarak yüksek seviyede çıktı elde edilmesini sağlar. Araştırmalarımızda özellikle parçacık sentezleme ve hücre uygulamaları üzerinde yoğunlaşıyoruz.

2019'da empedans tabanlı bir ölçüm sistemi kullanarak damlacıkların fiziksel parametrelerinin gerçek zamanlı ölçülebildiğini ve istenilen boyutta tekil boyut dağılımlı polimer parçacıklar üretilebildiğini gösterdik (Lab Chip, 19, 3815-24, 2019). Gerçek-zamanlı ölçüm kapasitesi; önceden belirlenmiş büyüklük dağılımına sahip boyutta parçacık sentezi yapabilmeyi sağlamaktadır. Ek olarak, çift fazlı akış mekaniğinde yer alan teorik limitlere en yakın seviyede tekil dağılımlı damlacık üretim dinamikleri üzerinde çalışıyoruz. Damlacık tekil boyut dağılımının iyileştirilmesi damla akışkan sistemlerinde kullanılan tahlil ve analizlerde yüksek oranda doğruluk ve hassasiyet sağlayacaktır. Elde ettiğimiz sonuçlar, basınç pompası ile üretilen damla akış sistemlerinde tekil boyutlu damlacık üretiminde boyut varyasyonu %0.2 değerinin altında olan ve dünya rekoru sayılabilecek seviyede damlacıklar üretebildiğini gösterdi.

Viskoelastik Sıvılar ve Mikro/Nano Parçacık Yönelmesi



Araştırma grubumuzda günlük hayatta da sıklıkla kullanılan viskoelastik sıvıların farklı akış özellikleri üzerinde çalışıyoruz. Viskoelastik sıvıların reolojik özellikleri ve içlerinde süspansiyon edilmiş mikro ve nano boyutlu parçacıkların davranışlarını inceliyoruz. Mikrokanallarda akışkan ile kayma gradyanı etkileşimini farklı parçacık yönelim davranışlarına sebep olur.

2019'da viskoelastik sıvıların mikro parçacık ve kan hücrelerinin mikro kanallar içerisinde 3 boyutlu olarak hizalanması amacıyla kullanılabildiğini gösterdik. 3 boyutlu parçacık hizalama optik ve empedans tabanlı akış sitometri uygulamaları için büyük önem arz etmektedir. Buna ek olarak, viskoelastik kaldırma kuvveti kullanılarak küresel olmayan kırmızı kan hücrelerinin kanal merkezine tek bir oryantasyonda (paraşüt şekli) hizalandığını gösterdik. Bu yöntem kırmızı kan hücrelerinde deformasyon ve boyut varyasyonlarına bağlı anomalilerin tespitinde kullanılabilecek bir sitometri tasarımının yapılabilmesini sağladı (Electrophoresis, 40, 906-13, 2019). Ayrıca elektroforez kuvveti ve viskoelastik kaldırma kuvveti arasındaki ilişkiyi göstererek bu etkileşim sonucu oluşan farklı parçacık yönelimlerini kapsayan elektro-viskoelastik yönelme (EVM) teorisini geliştirdik.

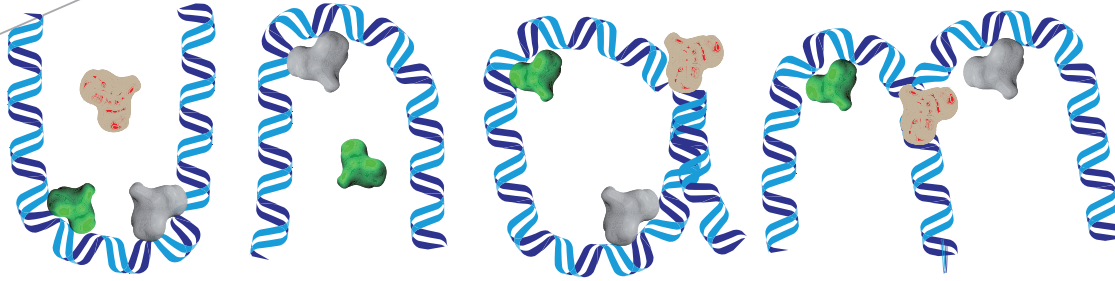
Elektrik alan ve basınç tabanlı akışın aynı anda uygulanmasıyla oluşan EVM'nin nasıl farklı parçacık yönelimlerine sebep olduğunu açıklamaya çalışıyoruz. Bu teori parçacık yönelim davranışını birçok Newtonian ve viskoelastik sıvıda açıklamaktadır. EVM kullanarak kompleks ortamlardaki hücreler, polielektrolitler, DNA, biyopolimerler ve proteinler kromatografi uygulamalarında olduğu gibi yüklerine göre ayrıştırılabilmektedir.

Hemoreoloji ve Hasta Başı Tanı Cihazları

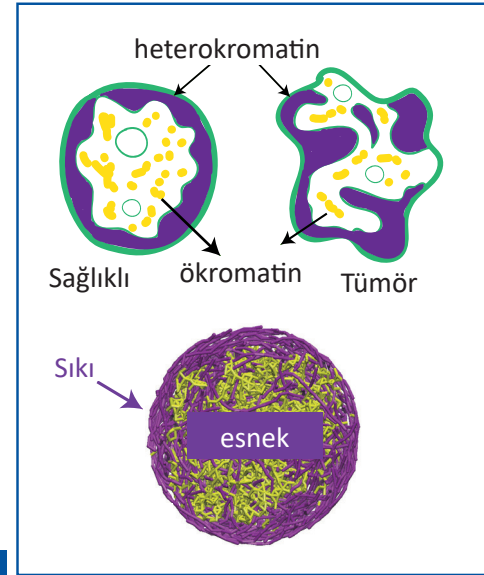
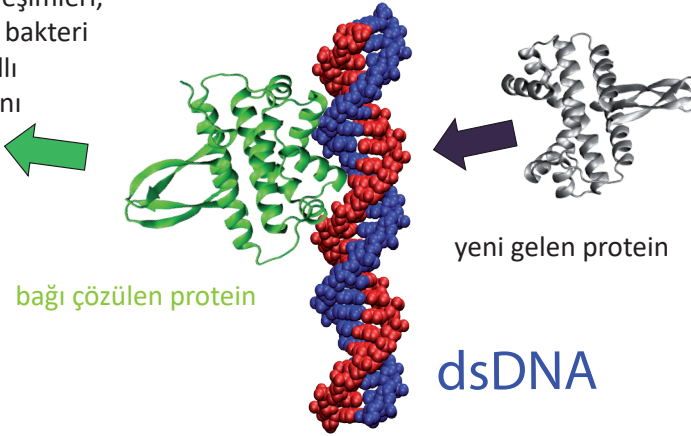
Grubumuzdaki diğer çalışmalar kanın reolojik özellikleri ve hasta başı tanı cihazlarının geliştirilmesi üzerine odaklanmıştır. Hemoreoloji kırmızı kan hücresi topaklanması ve kan viskoelastitesine bağlı olan kan akış karakteristiklerini inceler. Hemoreoloji analizleri tam donanımlı hastanelerin ve kliniklerin dahi sahip olmadığı yüksek teknoloji cihazların bir arada kullanılması ile mümkün olmaktadır. Bu sebeple, hemoreolojik ölçümler nadiren klinik uygulamalarda kullanılabilmektedir. Araştırmalarımızda birkaç dakika içerisinde sadece 50 µl tam kandan hemoreolojik analiz yapabilen yenilikçi bir optoakışkan metot geliştirdik.

Ayrıca yenidoğan sarılık teşhisi için 10 µl topuk-kanı kullanarak optik tabanlı tam serum bilirubin konsantrasyonu tespiti yapan bir prototip geliştirdik. Sarılık, özellikle prematüre doğumlarda kritik bir sağlık sorunudur. Prematüreler bebekler 200 ml'den daha az kana sahiptir. Mevcut uygulamada, sarılık seviyesinin izlenmesi, yüksek numune hacmi gerektiren, yüksek maliyetli ve zaman alan laboratuvar analizleri veya hassasiyetten ödün veren transkutan ölçümler kullanılarak gerçekleştirilir. Grubumuzda, plazma ayırıştırmasını ve 2 dakikada laboratuvar kalitesinde sonuç veren, entegre ve elde taşınabilir bir hasta başı cihazı geliştirdik. Sistem, hasta başı glukometrelere benzer şekilde çalışır; tek kullanımlık kartuşlara sahip kullanıcı dostu bir analizörden oluşur. Üretilen sistem, Ertuğ Özcan A.Ş'ye lisanslıdır ve yenidoğan ünitelerinde klinik testleri yapılmaktadır.





“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 eş zamanlı 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'a 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 hücrel biyolojik süreçler üzerinde derin bir etkiye sahip olabileceğini gösterdi. Karmaşık düzenleyici ağlarda meydana gelen hücrel 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.

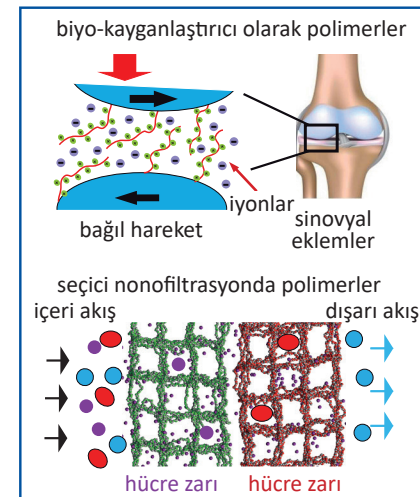
Uyaranlara duyarlı polimerler

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 biyomimetik malzemeler ve ölçeklenebilir mikro cihazlar tasarlamak için yeni kapılar açacaktır.

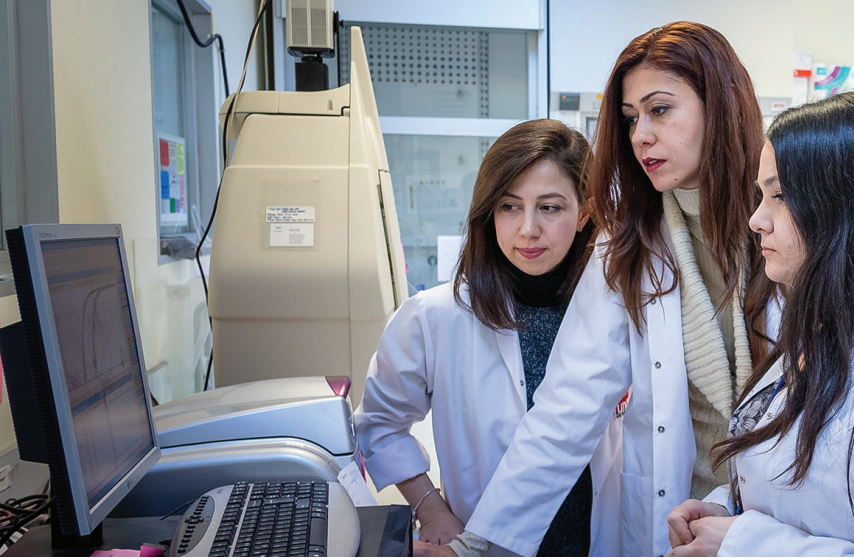
Polimer membranlarda iletim ve filtrasyon

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.



Kardiyometabolik Sendrom için Yeni Tedavi ve Teşhisler

Laboratuvarımızın araştırma odağı, obezite, diyabet ve aterosklerosis gibi kronik enflamatuvar ve metabolik hastalıkların bağlamında besine hassas, enflamatuvar yapan ve stres yollarının keşişimindedir. Amacımız hastalık kümesi için yeni tedavi hedefleri ve biyobelirteçleri tanımlamaktır. Multidisipliner yaklaşımımız moleküler biyoloji, kimyasal-genetik, RNA-dizileme, proteomik, metabolomik, transgenik fare, ileri görüntüleme ve nanobiyoteknoloji yöntemlerini kapsamaktadır.



EBRU ERBAY

Doktora: Illinois Üniversitesi, UC
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
ve UNAM

eerbay@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Lipotoksik
endoplazmik stres, kardiyometabolik
sendrom, inflamasyon mekaniği,
hastalık modellenmesi

Fazlalık besinler, hücrelerdeki enflamatuvar yapan ve stres yollarıyla nasıl etkileşime geçer ve kronik ve metabolik hastalıkların gelişmesine nasıl yol açar? Anabolik ve katabolik organellerin kronik aşırı yüklenmesi sonucu oluşan metabolik stres ipuçlarından biri olabilir. Gerçekten de metabolik aşırı yükleme endoplazmik retikulum (ER) stresine ve katlanmamış protein oluşumunun (UPR) aktivasyonuna neden olur. ER'nin alışılmadık lipid algılama mekanizmaları ve bu mekanizmaların besinlerin yangısal yanıtlara ilişkilendirilmesindeki rolleri ile ilgilenmekteyiz. Esas amacımız kronik metabolik hastalıkların tedavisinde kullanmak üzere metabolik ER stresinin ölümcül sonuçları ve uyarlanabilen UPR sinyalleri arasındaki moleküler farklılıkları araştırmaktır. UPR üç farklı koldan oluşmasına rağmen bu kollardan herhangi birinin kullanımını kontrol edecek spesifik bir araç bulunmamaktadır.

Bu probleme yaklaşımımız proksimal kinazların ER'in stres tepkisindeki aktivitelerini modüle edecek kimyasal-genetik yöntemlerini içermektedir. Bu yöntem sadece modifiye edilmiş kinazların canlı içindeki hücre ve dokularda monospesifik aktivasyonu ve inhibisyonuna olanak sağlamaktadır. Bu method substrat keşfi ve transgenik fare modellerinin oluşturulmasıyla birleştirilecektir.

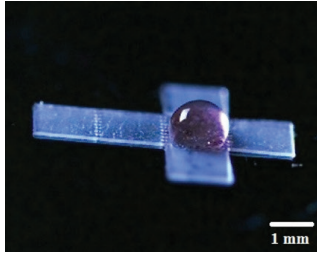


Mikro Nano Entegre Akışkanlar Araştırma Laboratuvarı

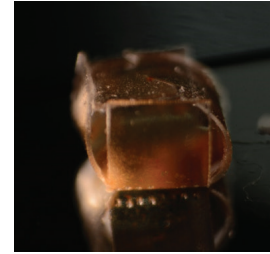
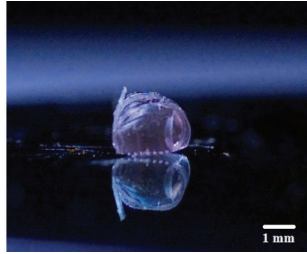
MiNi Araştırma Laboratuvar nanoteknoloji uygulamalarında kullanılan mikroakışkan sistemler üzerinde araştırma yapmaktadır. Bu sistemlerde akış yüzeylerin üzerinde veya kanalların içinde olabilir. Son dönemde kapiler origami yöntemi kullanılarak nanoparçacıkların katlanır yüzeylerin içerisine yerleştirilmesi 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.

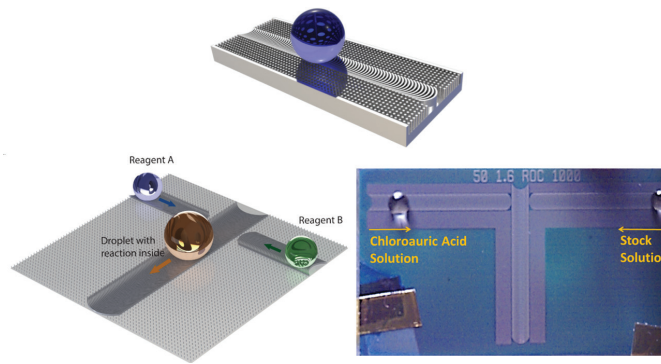


YEGAN ERDEM

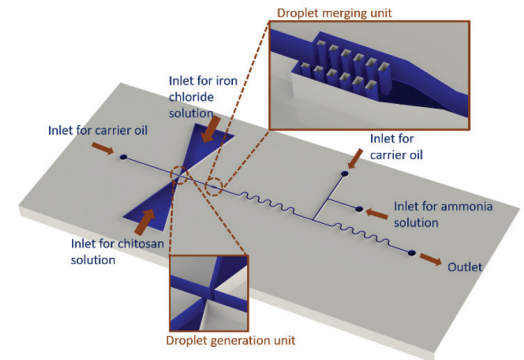
Doktora: UC Berkeley
Makine Mühendisliği Bölümü
ve UNAM

yeganderdem@bilkent.edu.tr

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



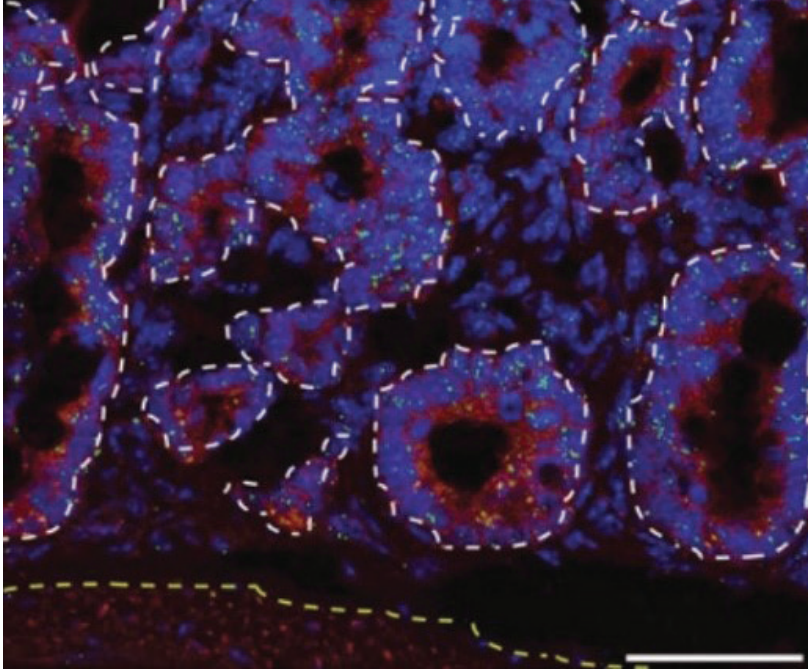
Şekil 3 - Damlacık hareketini sağlayan dokulu yüzeyler.



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.

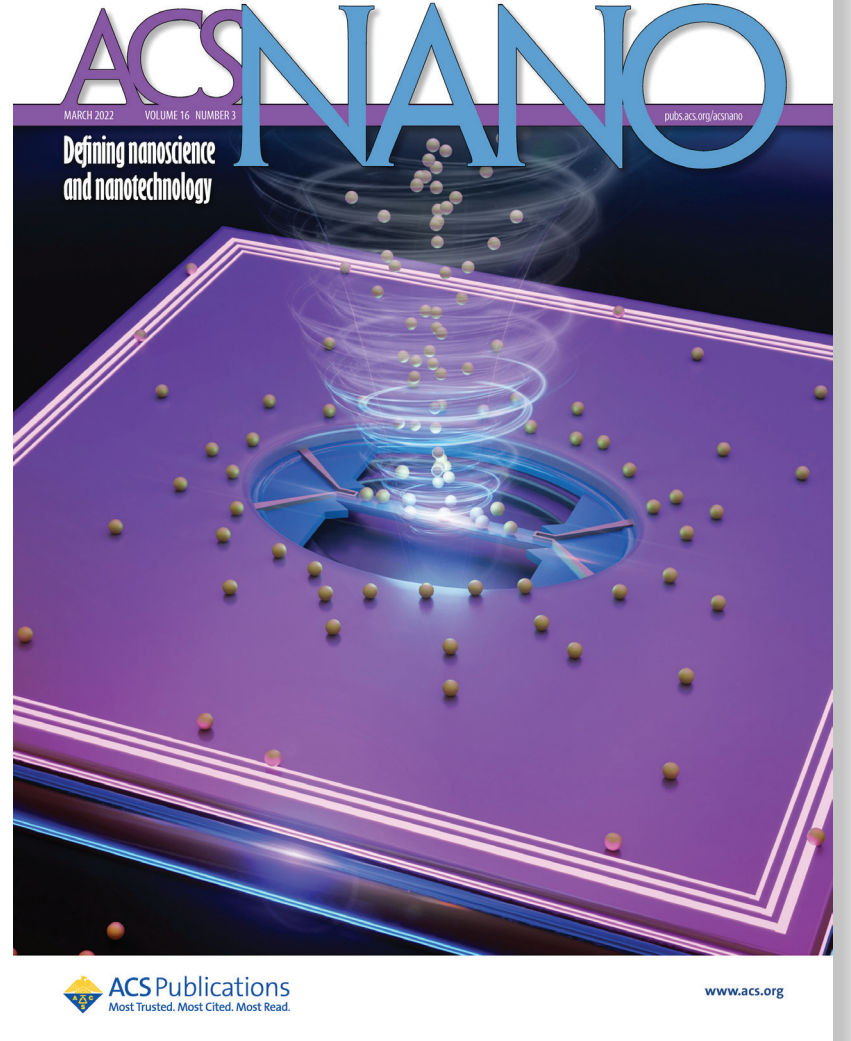


SELİM HANAY

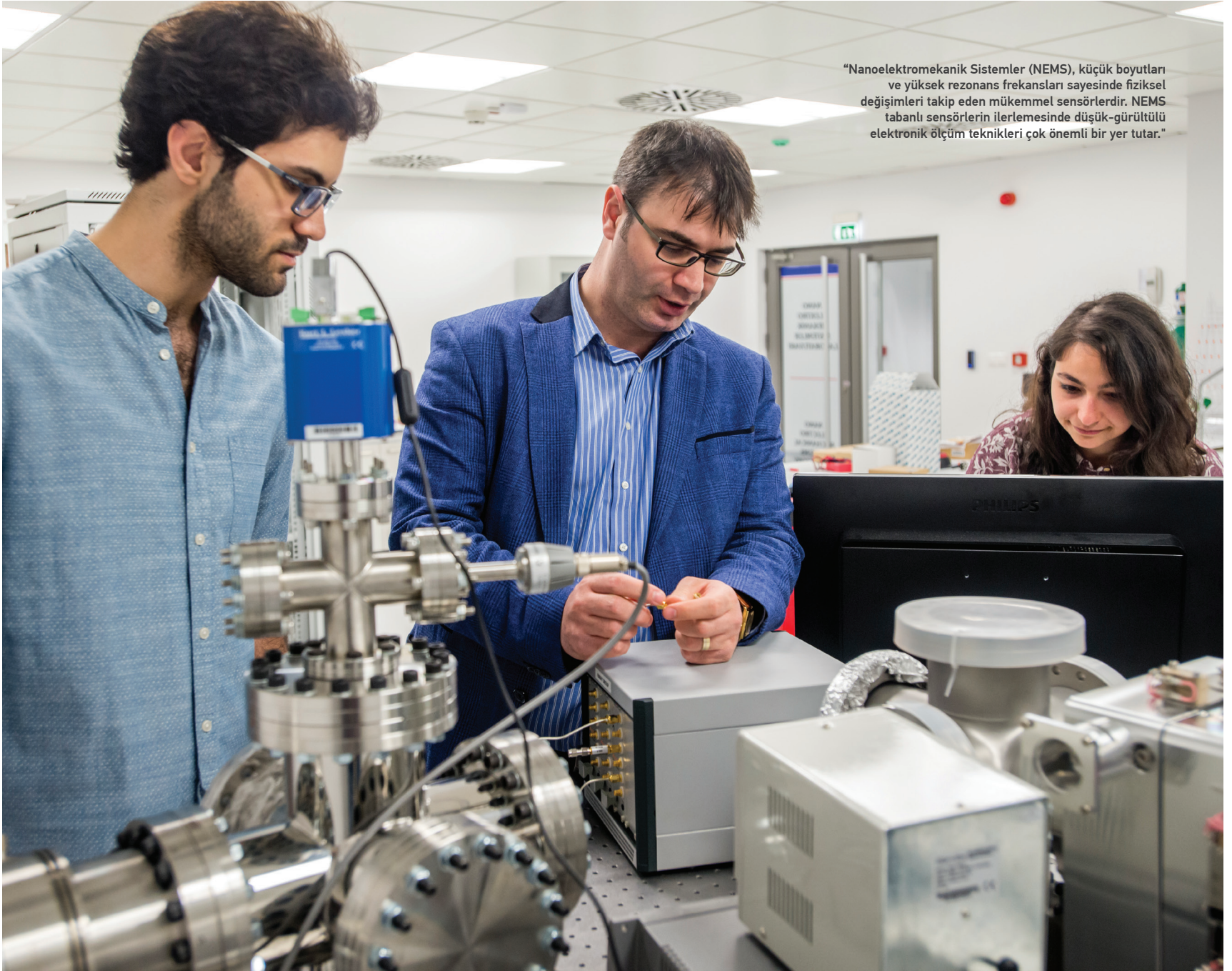
Doktora: Caltech Makine Mühendisliği
Bölümü ve UNAM

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."

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.

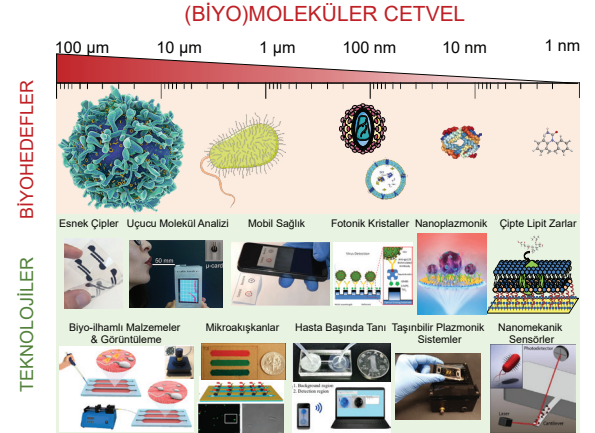


FATİH İNCİ

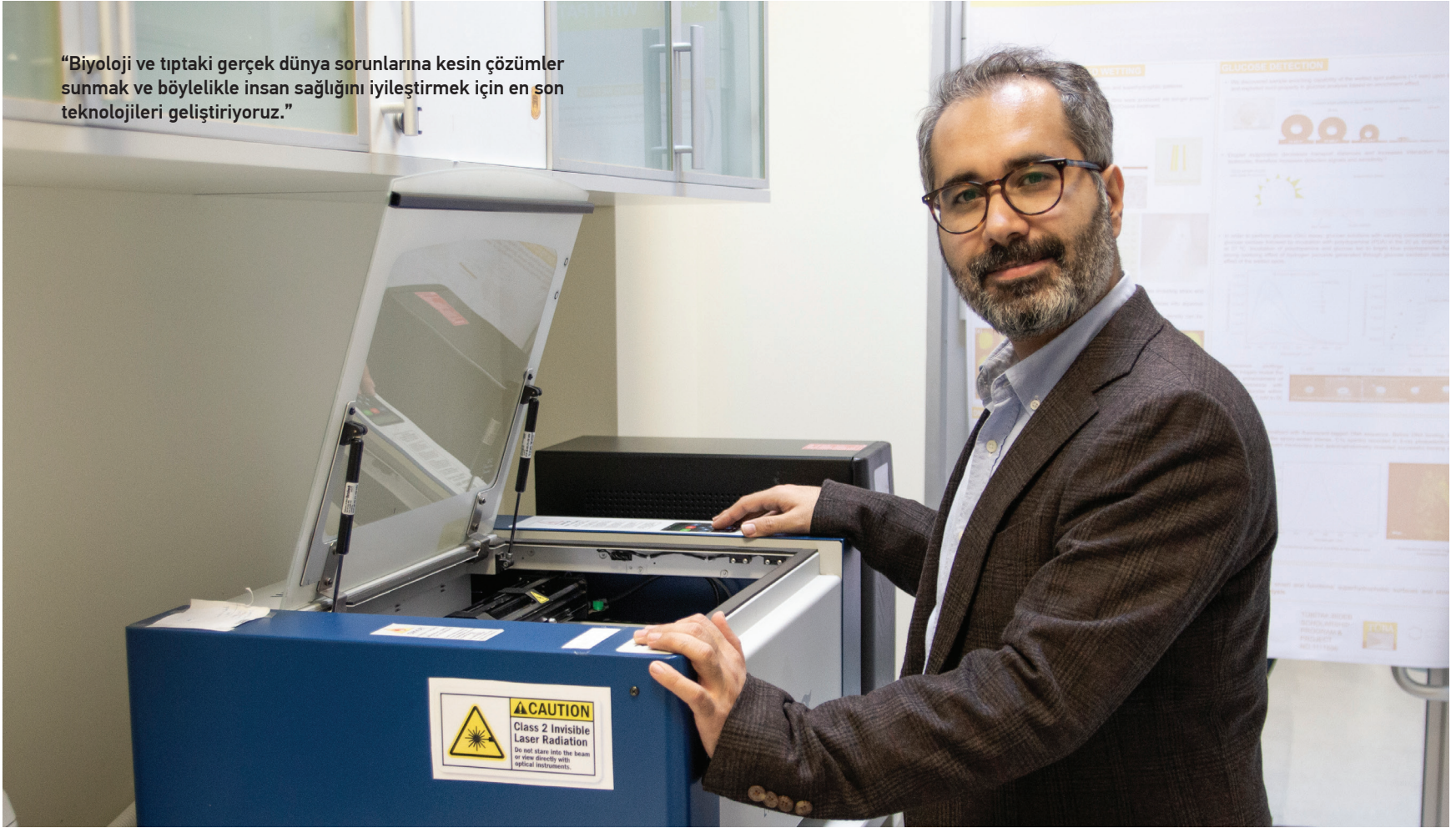
Doktora: İstanbul Teknik Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

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:

Hüresel 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 biyoteknolojiyi bize sunar.

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

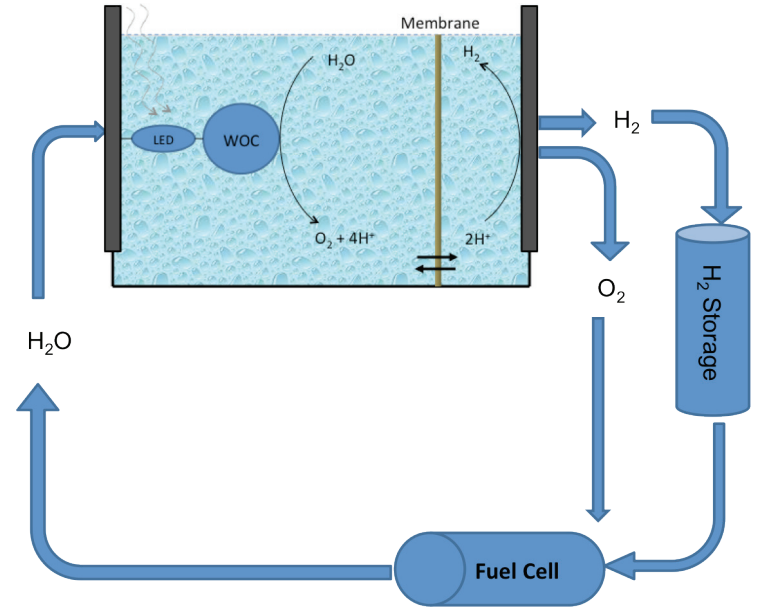
Hidrojeni fiziksel olarak adsorbe edebilen katı adsorbanlar, aşırı koşullarda sağlam oldukları ve yenilenme enerjileri ihmal edilebilir olduğundan, en umut verici malzemeler sınıfından biridir. Çevre koşullarında yüksek performans gösteren katı adsorbanların hazırlanması ve araştırılması araştırma grubumuzun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

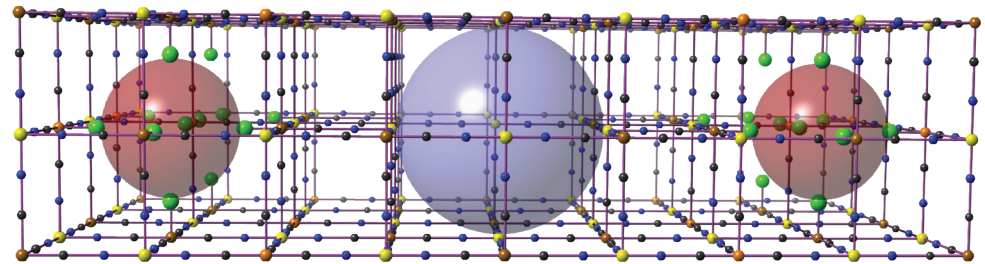


FERDİ KARADAŞ

Doktora: Texas A&M
Dept. of Chemistry and UNAM

karadas@fen.bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Hydrogen storage,
Water oxidation catalysis



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.”



TALİP SERKAN KASIRGA

Doktora: Washington Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve 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

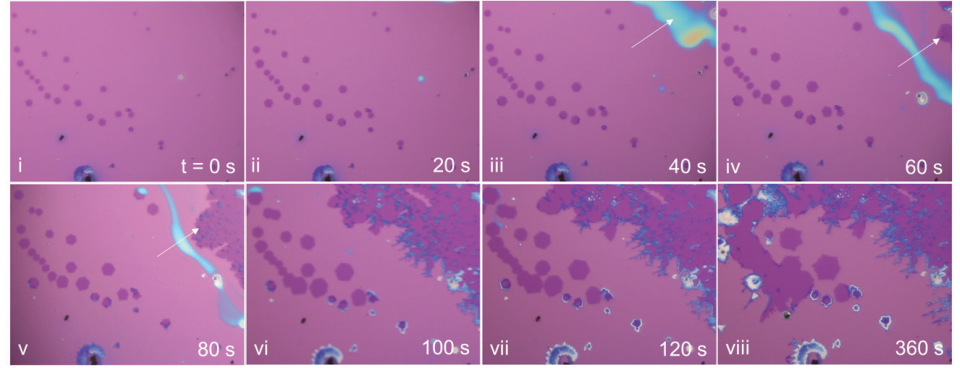
Düşük boyutlu malzemelerin ısı iletkenliğini ölçmek için yeni bir yöntem geliştirdik. Bu yöntem, ilişkili elektron malzemelerinin ısı iletkenliğini çok hassas ve doğru bir şekilde ölçebilir. Tanıttığımız ölçüm yöntemi, günümüzde düşük boyutlu malzemeler için kullanılan 5 iletkenliği ölçüm yöntemi arasındadır.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

2B malzemelerin mekanik özellikleri

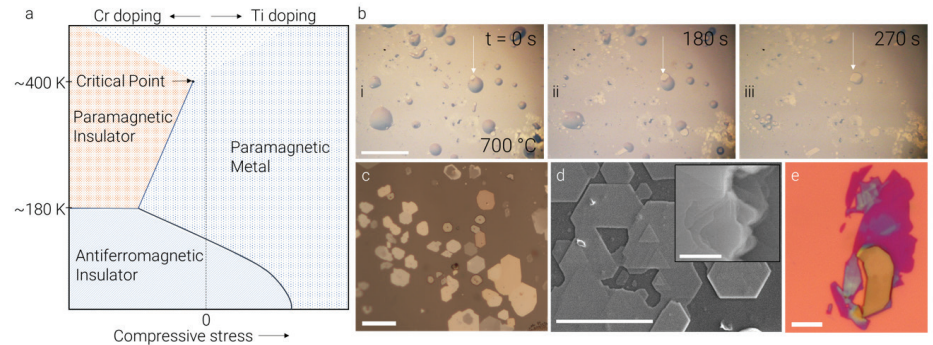
Atomik kuvvet mikroskobu bazlı nano-indentasyon yoluyla, atomik ince 2B korelasyonlu malzemelerin mekanik özelliklerini, özellikle metalik geçiş metal dichalcogenides çalışma. Ölçümlerimiz yakında yayınlanacak ve 2B malzemelerin kendine özgü mekanik özelliklerini gösteriyorlar.

Korelasyonlu malzemelerin elektronik ve optoelektronik

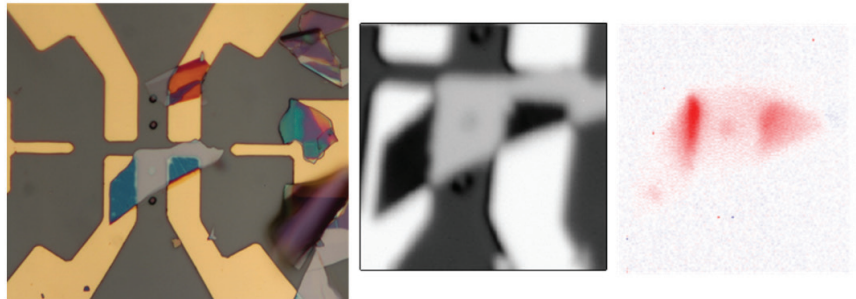
2B limitinde ilişkili malzemelerin elektronik ve opto-elektroniklerini inceliyoruz. Önemli sonuçlarımız arasında, VO_2 tek kristallerinde metal yalıtkan geçişin birkaç nanometreye kadar devam ettiğini gösterdik (Fadlilmula ve ark. NanoLetters 2017). Ayrıca, NbS_2 ince kristalleri bolometrik etkiye bağlı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



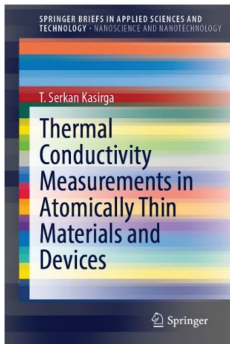
800 °C'de çekilen bir dizi optik mikroskop görüntüsü, WSe_2 atomik olarak ince kristallerin büyümesini gösterir. Her çerçevenin boyutu 200 μm 'dir (Rasouli ve ark. Nanoscale 2019).



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

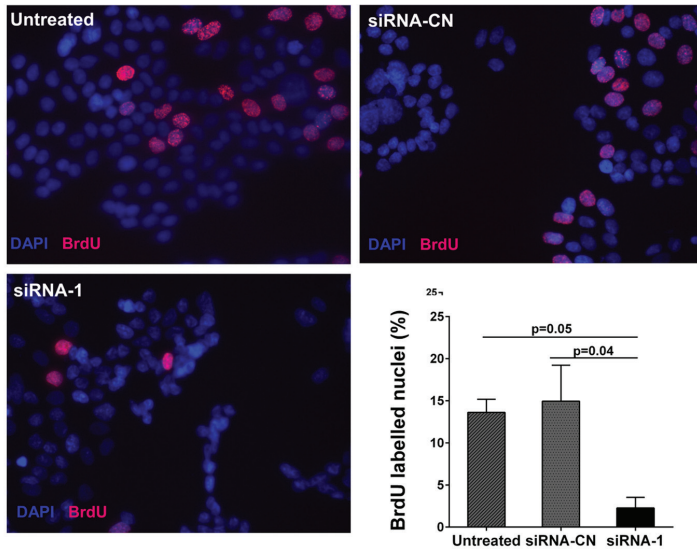


Fotoakım mikroskopinin taranması, dairesel bir deliğin üzerinde asılı duran Bir TaS_2 pulunun bolometrik yanıtındaki gelişmeyi göstermektedir (Çakıroğlu ve ark. 2D Materials 2020).



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

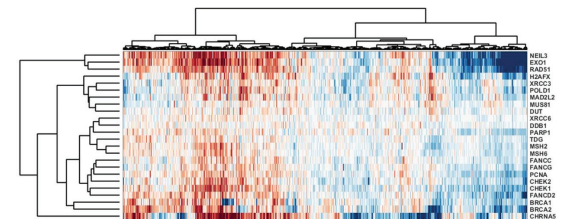
Laboratuvarımızda yapılan araştırmalar, hücresel sinyalin kanserde nasıl düzenlendiğini araştırmak için farklı biyoinformatik, hücresel ve organizmal modellerin geliştirilmesi ve test edilmesine dayanmaktadır. Çalışmakta olduğumuz sinyal iletim yollarından biri de kolinerjik sinyaldir. Kolinerjik sinyallerin 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.

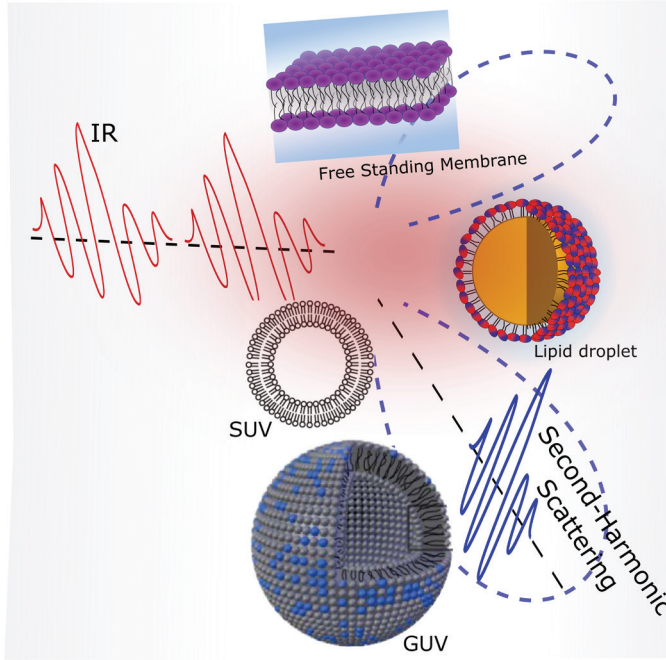


Son zamanlarda, meme kanseri hücrelerinde, kolinerjik reseptör nikotinik alfa 5, CHRNA5'in düşürülmesinin, hücre canlılığının azalmasına ve CHRNA5'e karşı siRNA molekülleri kullanılarak apoptoz ve ilaç duyarlılığının artmasına yol açtığını göstermiştir. Meme kanserinde CHRNA5'e atfedilen bu yeni onkogenik 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

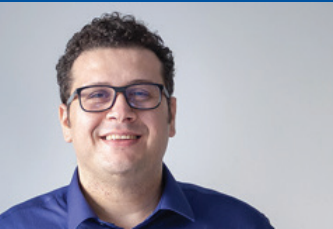
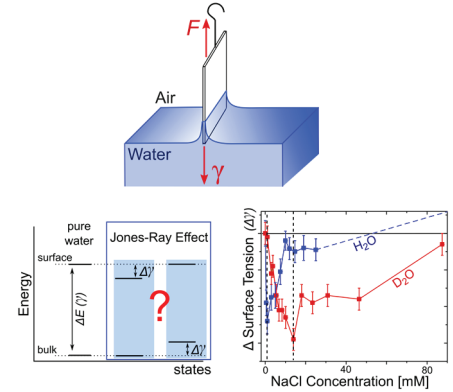
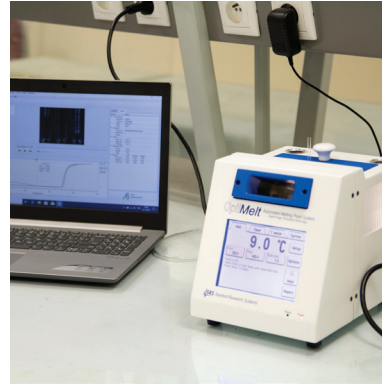




Biyoyüzey Kimyası



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.



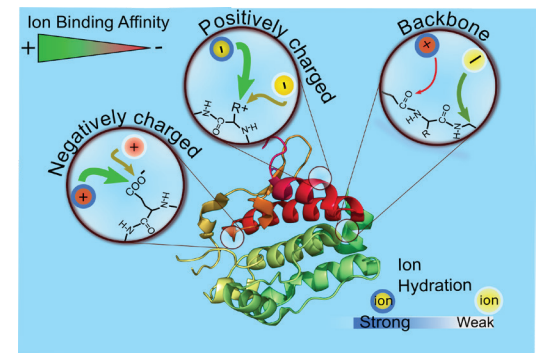
HALİL İBRAHİM OKUR

Doktora: Penn State Üniversitesi
Kimya Bölümü ve UNAM

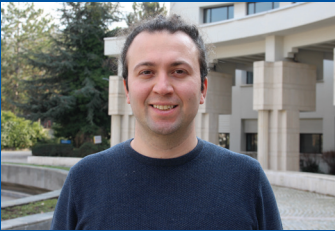
halil.okur@bilkent.edu.tr

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 molekül seviyede bir anlayışa ulaşmak ve akabinde biyolojik açıdan önemli iyonik ve nötr moleküllerin (örneğin iyonlar, üre, şeker molekülleri) biyomakromoleküller ile etkileşimlerini öngörebilme seviyesine ulaşmaktır.







MUSTAFA ORDU

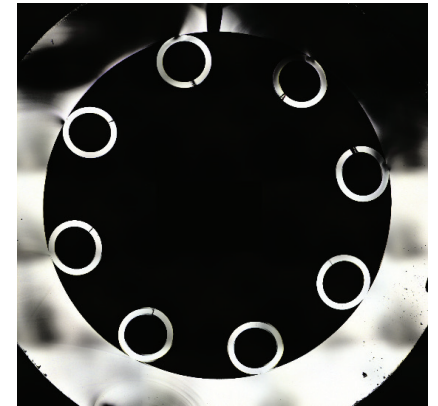
Doktora: Boston Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

ordu@unam.bilkent.edu.tr

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

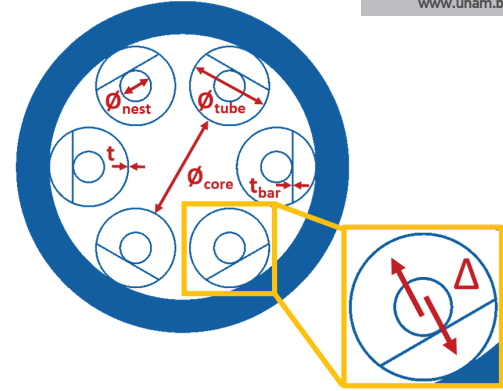
Optik ve Yapısal Fiberler

Modern fiber laboratuvarında (CFL), ışık iletimi, kimyasal tespit ve doğrusal olmayan optik gibi uygulama alanlarında kullanılabilecek yeni kızıltötesi 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.

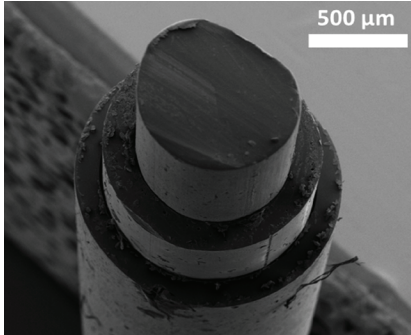


Delik-çekirdekli optik fiberler (DÇF)

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.



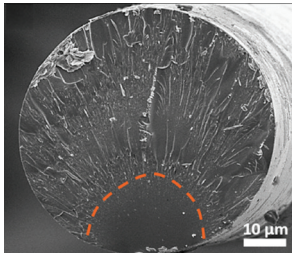
Kalkojen DÇF'de desteklenen ışık modları Optik, 2021



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.

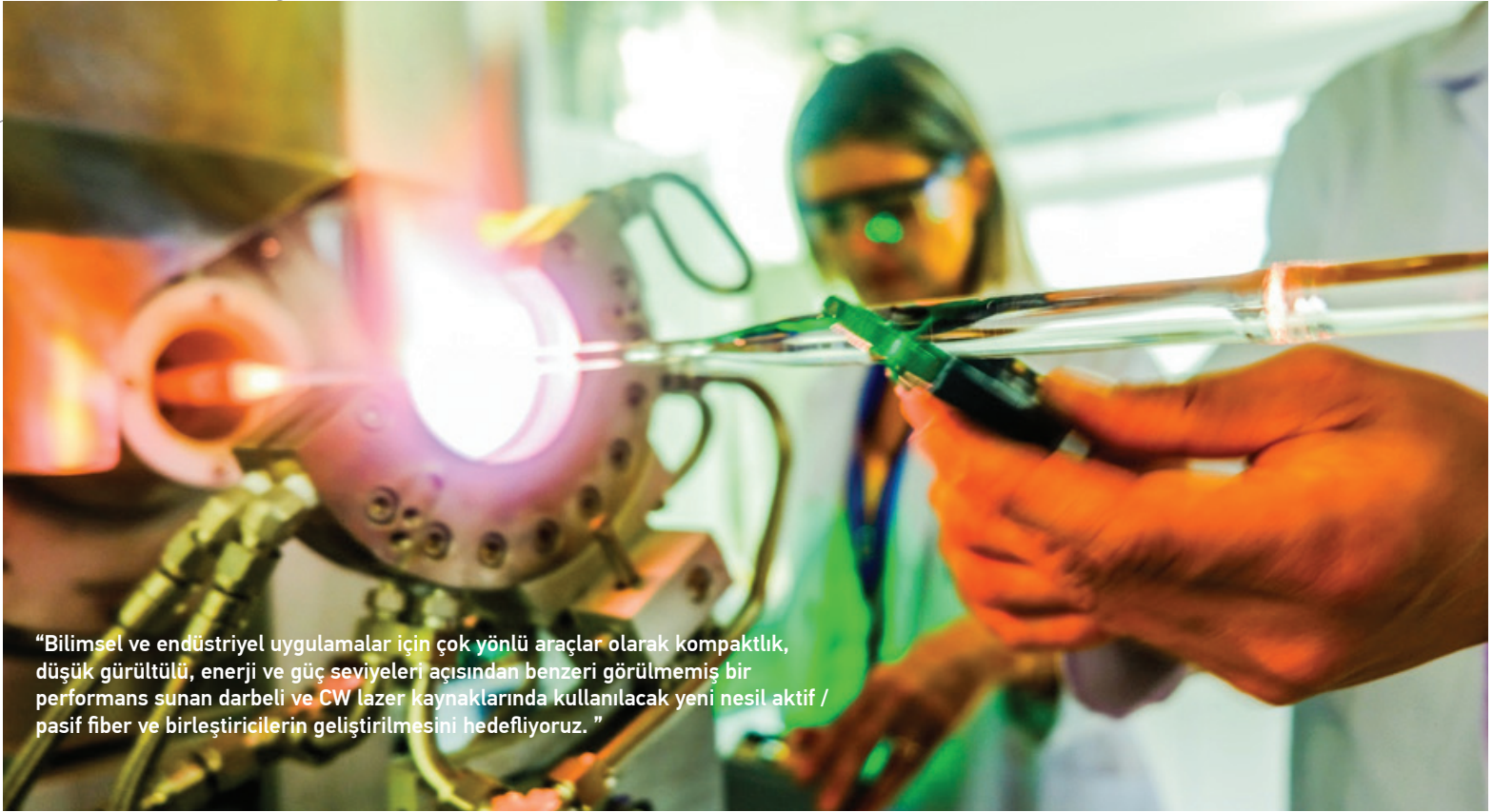


Çekme testi sonrası cam elyafın kesit alanı görüntüsü ve karakteristik yüzey oluşumları. Journal of Non-Crystalline Solids, 2023

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 gürültülü, 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
MSN Lisansüstü Programı ve 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.

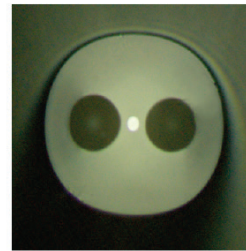
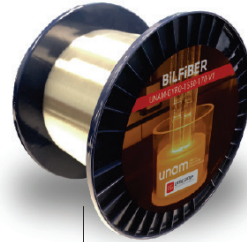
Yüksek güçlü fiber lazerler dikkate değer özellikleri nedeniyle son yıllarda önemli ve popüler hale gelmektedir. Buarada ORTAÇ GRUP olarak ayrıca fiberlerin ve yüksek eğitim verimliliği sağlayan lazerlerin üretim sürecinde de yeni tasarımlara odaklanıyoruz. Üretilen yüksek emme oranına sahip yeni nesil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



Yüksek yoğunlukta nadir toprak iyonları ile katkılı yeni nesil fiber lazerler geliştirme misyonu, nanoteknoloji, malzeme bilimi ve mühendisliği yoluyla benzersiz özelliklerini incelememizi sağlar. Düşük arka plan kayıpları ve devitrifikasyonun önlenmesi için katkılama konsantrasyonunu ve homojenliğini geliştirerek kW seviyesi ve üzeri kaliteli ışın elde edilebilen 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.

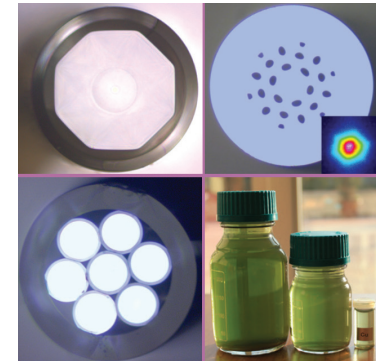
Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından onaylanmış, mükemmel ışın kalitesi ile 1 kW'ın üzerinde lazer gücü ile başarılı bir şekilde çalıştığı gösterilmiş aktif fiber üreten ilk grup olarak tanındık. Piyasada sıklıkla tercih edilen ticari fiberlerle eşleşen UNAM bünyesinde 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 uyarlanabilen 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 modifikasyonu üzerinde çalışıyoruz. Nanoparçacık araştırması farklı işbirlikleri ile devam etmektedir ve araştırma konuları sensör geliştirmeden biyo-medikal uygulamalara kadar uzanmaktadır.



İnsan Genetiği ve Genom

Quadrupedal gait

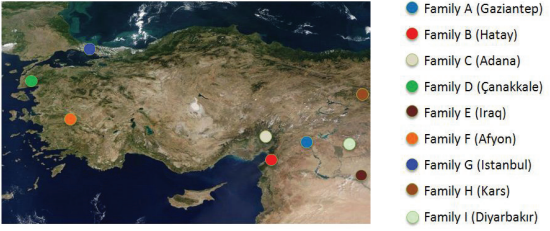
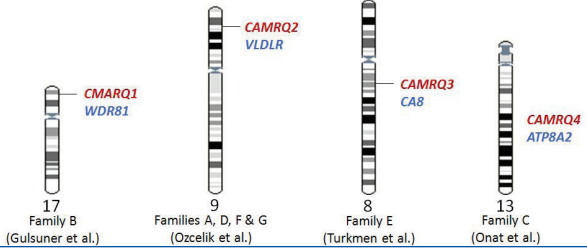
1915
Beggars of Baghdad



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



Genetic heterogeneity

17 Family B (Gulsuner et al.)
9 Families A, D, F & G (Ozelik et al.)
8 Family E (Turkmen et al.)
13 Family C (Onat et al.)

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, nörolojik 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.

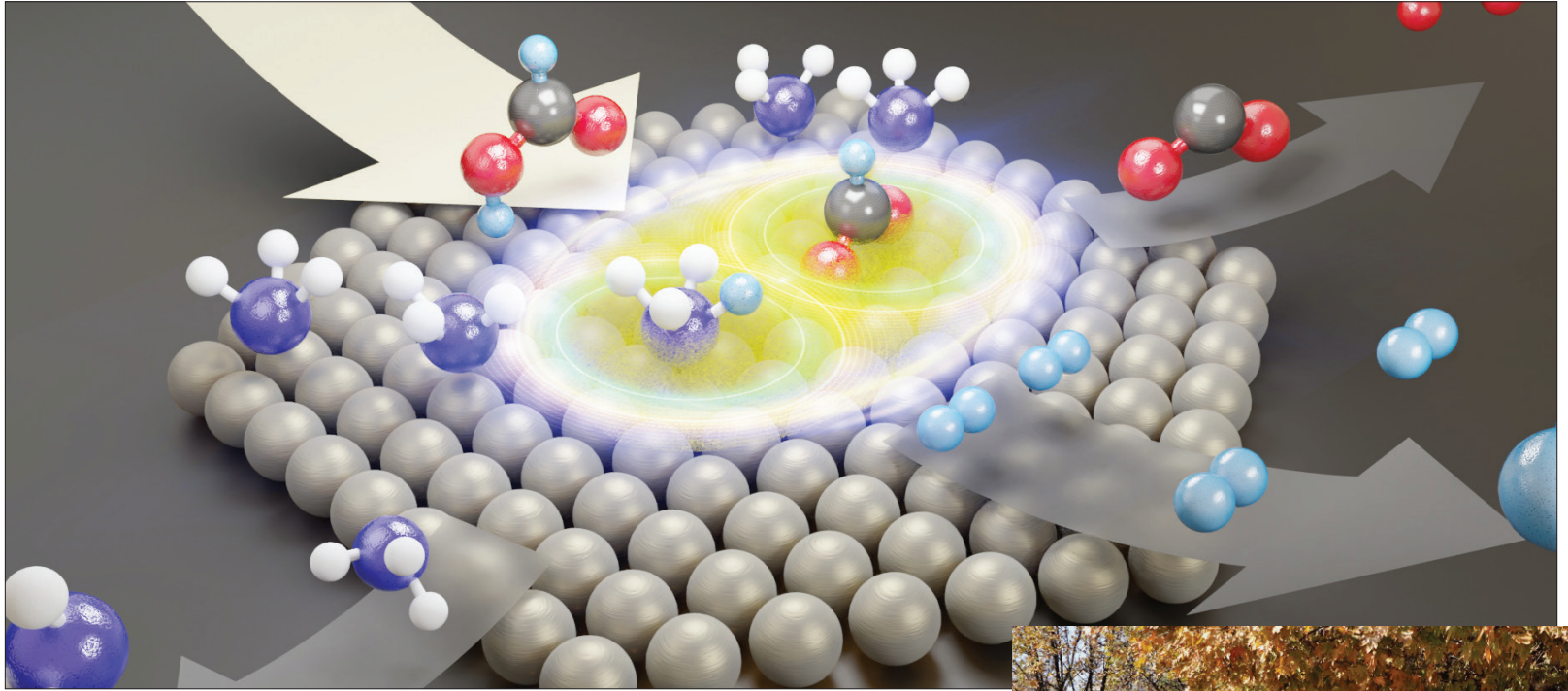
Grubumuz 2014 yılında obezite ve temel çarpıntı da dahil olmak üzere insanlarda karmaşık fenotipleri incelemeye devam etti. UNAM' dan Dr. Tekinay ile birlikte esansiyel tremor ve Parkinson hastalığına neden olan bir gen

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

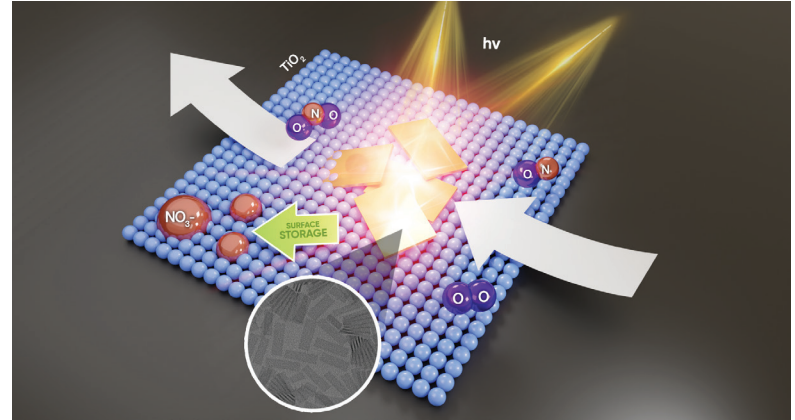
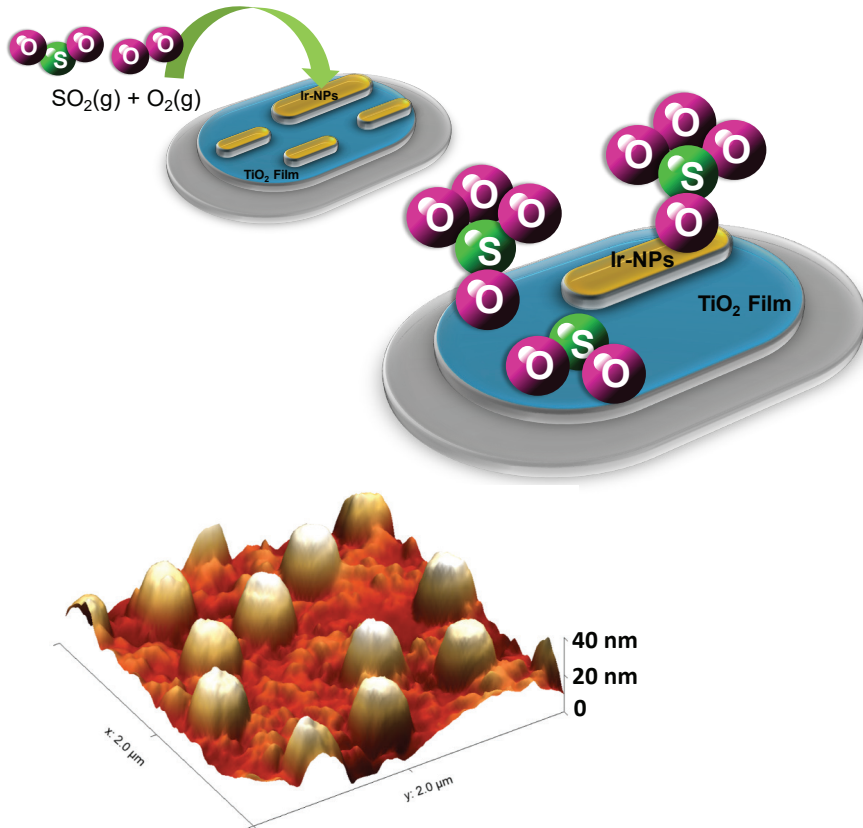
Araştırma alanları: Heterojen kataliz ve fotokataliz, enerji depolama ve dönüşümü için nanomalzemeler, çevresel kataliz, yenilenebilir enerji sistemleri, spektroskopik ve yüzey bilimi

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.

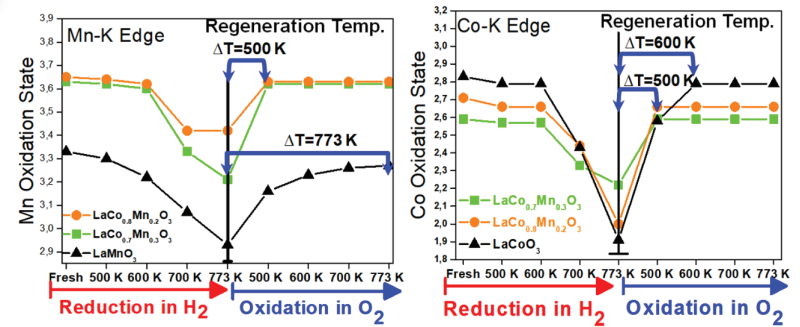


Araştırma konularımız: i) biyo-kütle yan ürünlerinden, yüksek saflıkta hidrojen üretimini sağlayan, özgün katalitik nano-malzemeler, ii) güneş enerjisi kullanarak, fotokatalitik hava kirliliği kontrolü, iii) biyo-etanol'ün katma-değer kimyasallara katalitik yöntemlerle dönüştürülmesi, iv) otomotiv katalitik 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.



Düşük Boyutlu Malzemelerin Kuantum Fotoniği

UNAM bünyesinde bulunan araştırma grubum bir boyutlu karbon nanotüpler, iki boyutlu geçiş metali kalkojenler (TMD), hegzagonal-Bor Nitrür (hBN) ve siyah fosfor 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 yayınlayıcıların farklı mikro ve nanokovuk yapıları içerisine entegre edilmesi ile) araştırma grubumuzun genel amacıdır.

İki Boyutlu Malzemelerde Nanofotonik:

Grafenin 2004 yılında izolasyonundan 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 hapsetme 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.**

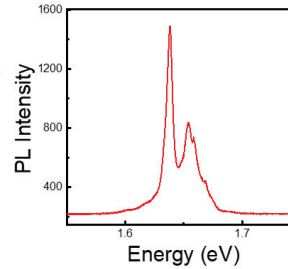
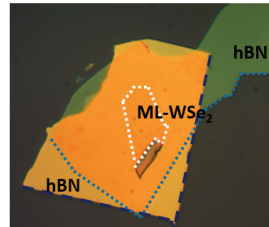


İBRAHİM SARPKAYA

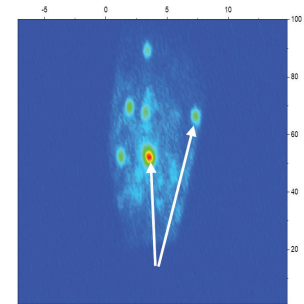
Doktora: Stevens Teknoloji Enstitüsü
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

sarpkaya@unam.bilkent.edu.tr

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



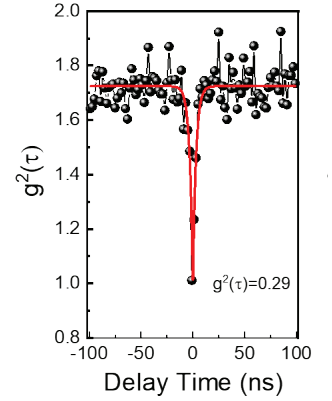
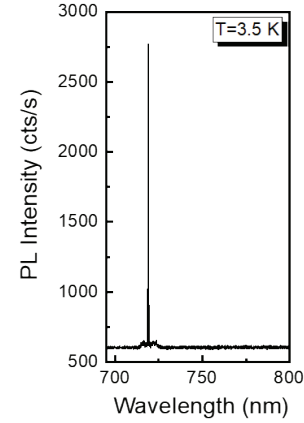
İki boyutlu malzemeler ve bu malzemelerden üretilen heteroyapılar temel bilimler, optoelektronik ve kuantum fotonik aygıt uygulamaları için yeni ve farklı olanaklar sunmaktadır.



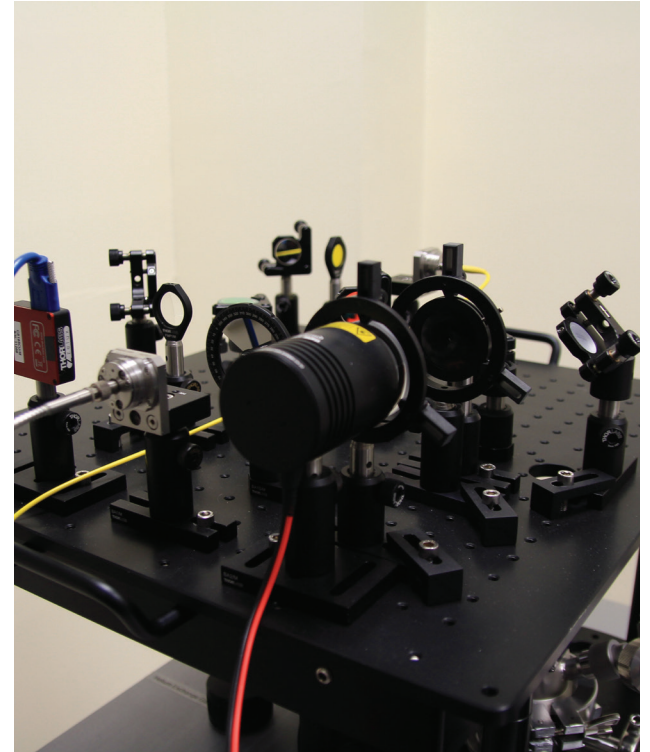
Yarı-iletken TMD malzemelerde bulunan lokalize edilmiş kuantum ışık yayıcılar kuantum bilgi işlem uygulamaları için önemlidir.

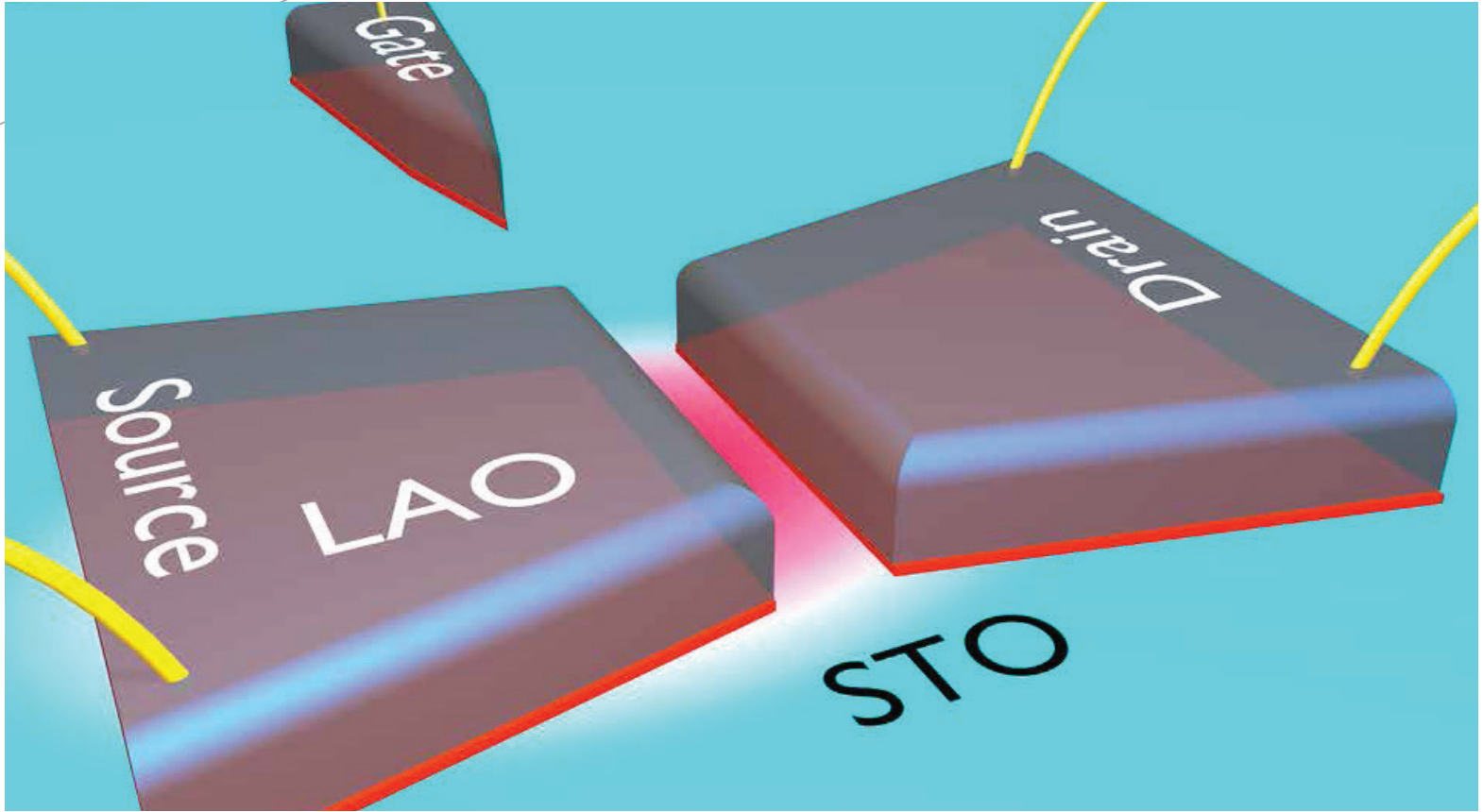
İki Boyutlu Malzemelerin Kuantum Fotoniği:

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 ışınması (klasik olmayan ışık) düşük sıcaklıklarda gözlemlenmiştir. Geniş band aralığına sahip olan bor nitrür malzemesi içerisindeki renk merkezlerinin neden olduğu parlak ve stabil tek foton ışınması da son zamanlarda gözlemlenmiştir. Yüksek saflıkta tek foton yayma özelliğine ilave olarak, kuantum ışık yayınlayıcıları 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 yayınlayıcılarının fotofiziğinin anlaşılması ve kontrol edilmesi çalışmaları araştırma grubumuzda sürdürülmektedir.** İki boyutlu malzemelerin esas alındığı, verimli ve çip üzerinde ölçeklendirebilen tek foton üreticilerinin 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 bant aralığına sahip bor nitrür malzemesi içerisinde bulunan tek foton yayıcılar kuantum bilgi işlem uygulamaları için önemlidir.





CÜNEYT ŞAHİN

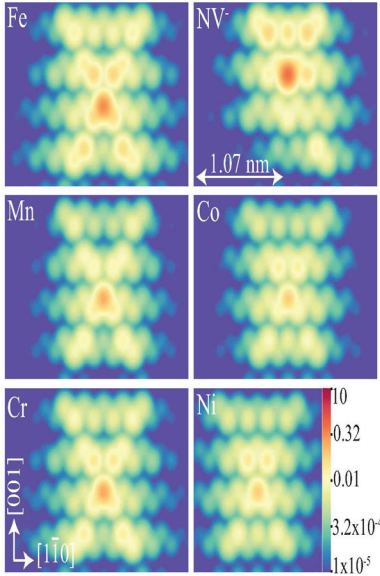
Doktora: Iowa Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

cuneyt@unam.bilkent.edu.tr

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

Hesaplamalı Quantum Malzemeler ve Kuramsal Spintronik

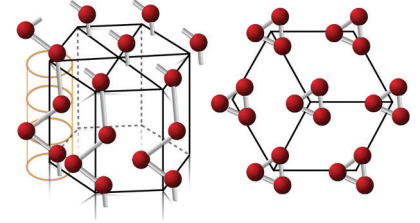
Grubumuzda araştırmalarımız teorik ve hesaplamalı yoğun madde fiziğinde, özellikle hacimsel malzemelerin, yüzeylerin ve safsızlıkları olan malzemelerin spin, optik ve elektronik özelliklerine odaklanmaktadır. Çalışmalarımızın teorik kısmında, düşük enerji etkili modellerden geniş sıkı bağlayıcı modellere 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 g-faktörleri, etkin bir kristal alan teorisile 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.

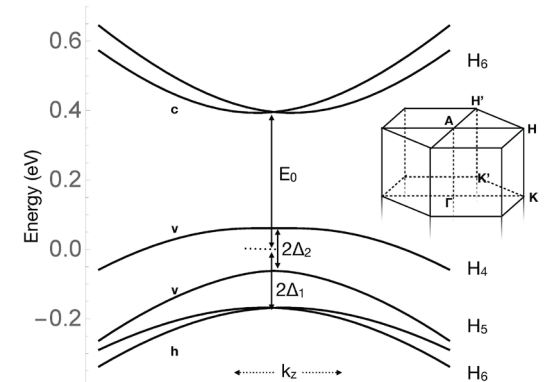
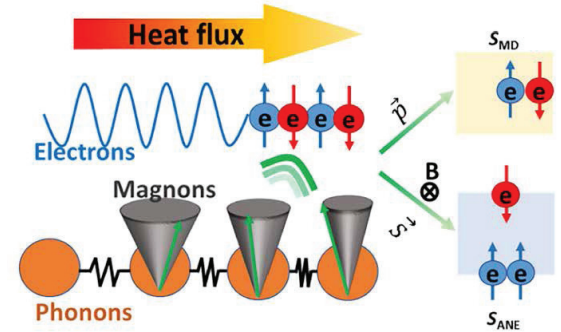


Topolojik Yalıtkanlar ve Weyl Yarı Metalleri

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 değişiklikle 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 yayınlandı.

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 birliğidir. Bu transistör yalnızca oksit malzemelerden oluşur, dar bir yalıtkan STO kanalı yoluyla yük aktarımını kullanır ve güçlü bir alan ve sıcaklık bağımlılığı göstermektedir.



Sentetik Biyoloji ve Yaşayan İlaçlar



URARTU ŞEKER

Doktora: İstanbul Teknik Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

urartu@bilkent.edu.tr

Araştırma alanları: Sentetik biyoloji,
genetiği değiştirilmiş organizmaların
biyolojik cihazları, biyo-nano
interfazında genetik ve protein
mühendisliği, tıbbi biyoteknoloji

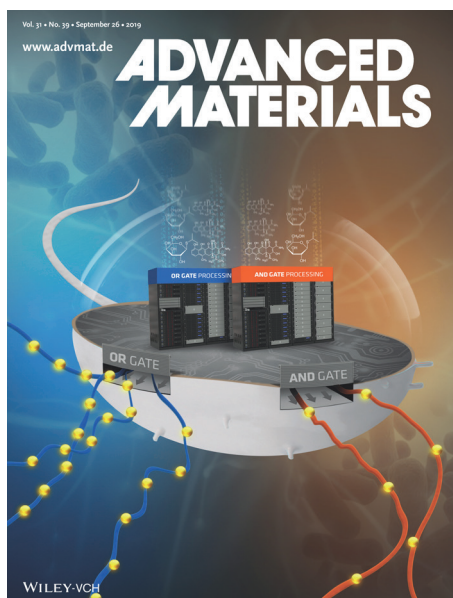
Mühendislik alanının gelişmekte olan dallarından biri olan sentetik biyoloji; kimya, biyoloji, fizik, elektrik ve elektronik mühendisliği ve bilgisayar bilimlerine dayanan bir alandır. Bu multidisipliner alanın amacı mühendislik ve biyolojinin temellerini harmanlayarak yeni biyolojik birimler tasarlayıp hayata geçirmektir. Araştırma grubumuz, bütün hücre sensörlerini yapmak amacıyla güçlü genetik devre tasarlama ve uygulamalarıyla ilgilenmektedir. Bu sensörler daha sonraki aşamalarda yeni biokatalist sistemlerin oluşmasını ve istenen fonksiyonelliklere sahip nano/biyomalzemelerin üretiminin desteklenmesini sağlayacaktır. Grubumuz ayrıca, sentetik gen düzenleyici sistemlerin potansiyellerini ve ilgili elementlerin keşfi ile de ilgilenmektedir.

Son on yılda sentetik biyoloji alanındaki gelişmeler tıp, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanlarında devrimsel gelişmelere neden oldu. Sentetik gen ifadesi ile yeni organizmalar tasarlama ve istenen işlevsellik için kontrollü düzenlemeler, benzeri görülmemiş uygulamalarla gelişmiş evrim mühendisliğine yol açtı.



Sentetik devreler, genleri proteinleri ve onların kontrol elementlerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulurlar. Bir genetik devreyi oluşturabilmek için farklı organizmalardan iyi karakterize edilmiş biyolojik parçalar kullanılabilir. Bunların arasında nükleik asitler, genetik düzenleyici elementler ve proteinler bulunmaktadır. Bu biyolojik parçaları mantık devreleriyle, hafıza birimleriyle, biyolojik şalterlerle (ör. toggle şalterleri) ve biyolojik osilatörlerle birleştirilerek çeşitli biyolojik araçlar oluşturulabilmektedir. Ayrıca, hücresel fonksiyonları programlamak amacıyla bir genetik dil de oluşturulabilir. Bu nedenle, bir hücresel programın kontrolü altındaki tüm biyolojik cihazlar, belirli bir fonksiyon için oldukça karmaşık görevleri yerine getirmek üzere tasarlanabilir.

Mevcut araştırmalarımız, tanı, çevresel algılama ve malzeme sentezi gibi sentetik biyolojinin olası uygulamalarını kapsamaktadır. Grubumuz tarafından çeşitli organizmalardan farklı duyuşal elemanların entegrasyonu ve kombinasyonu yoluyla, spesifik moleküllere yanıt olarak istenen çıktıyı üretebilen yeni tam hücre biyosensörlerinin tasarımı ve inşası incelenmektedir. Biyosensör çalışmalarıyla koordineli olarak, teranostik uygulamalar geniş bir şekilde araştırılmaktadır. Laboratuvarımızda, tüm hücre biyosensörlerinde genetik devre kullanarak terapötik çıkış sinyalleri üretmeye odaklanıyoruz. Laboratuvarımızda diyabet, nörodejeneratif bozukluklar, viral enfeksiyonlar ve kanser gibi hastalıklara yönelik yeni teranostik çözümleri araştırıyoruz. Bu bağlamda, hedefe yönelik tedavi, kanser ve viral enfeksiyonlara yönelik çözümlerde en önemli vurgudur. Ek olarak, fonksiyonel biyomalzeme üretimi ve gelişiminin sınırları biyofilm oluşumu ve biyomineralizasyon gibi gelişmiş biyolojik süreçler kullanılarak genişletilmektedir. Bu anlamda, hedeflerimize ulaşmak için, sentetik biyolojinin yeni teknikleri ve yaklaşımları laboratuvarımızda optogenetik ve mantık devreleri gibi elemanlarla optimize edilmiş ve mükemmelleştirilmiştir. Hastalık araştırmaları için yeni sentetik biyoloji teknikleri, altta yatan mekanizmaların daha iyi anlaşılması için geliştirilmiştir. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi yakın zamanda dergilerde basılan kapak makalelerimizde bulunabilir. SBL grubu ayrıca yeni antikolar ve protein bazlı ilaç molekülleri geliştirmek için ilaç şirketleri ile yakın işbirliği içerisinde de bulunmaktadır.



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

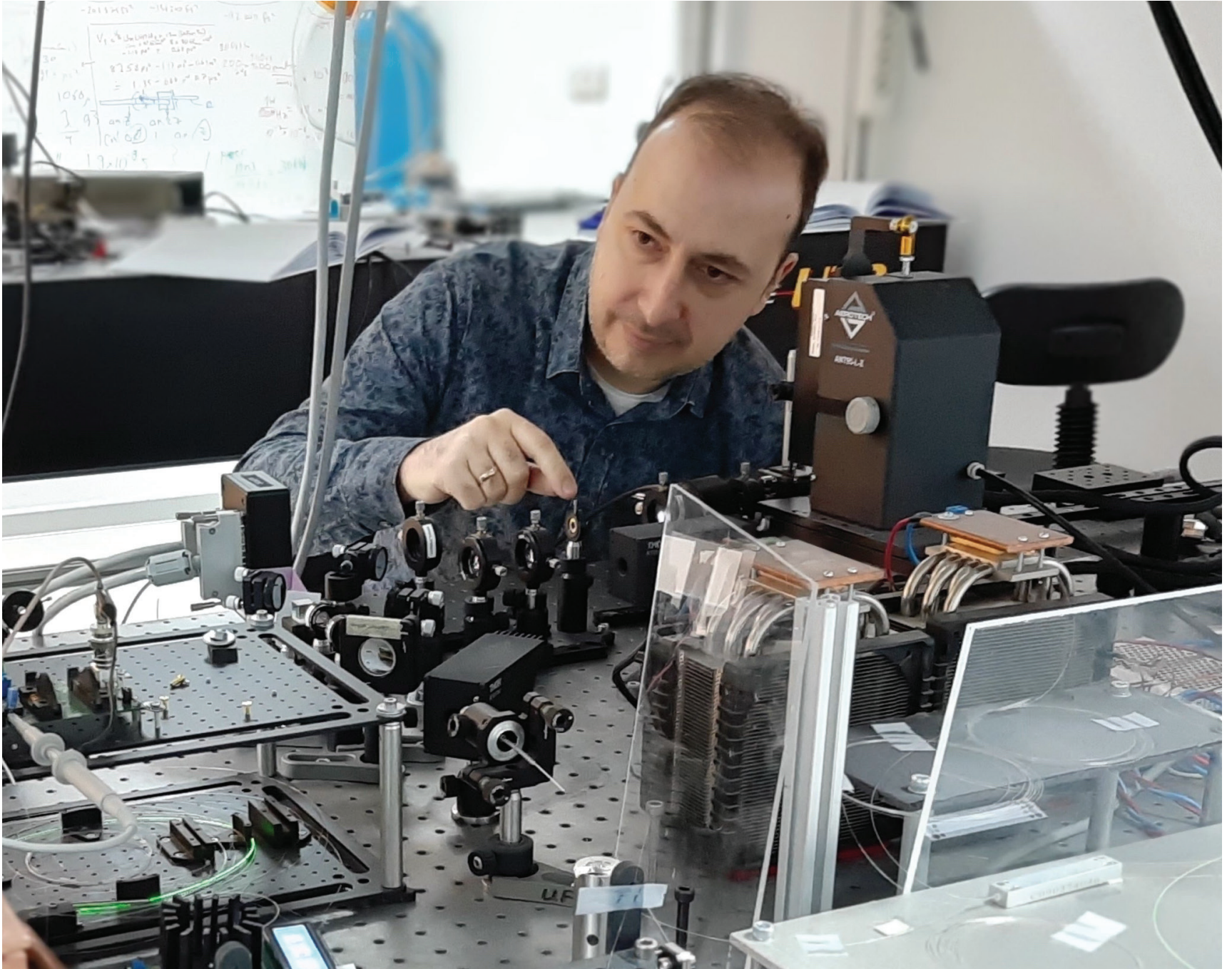
otokel@bilkent.edu.tr

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.





GÜRKAN YEŞİLÖZ

Doktora: Waterloo Üniversitesi
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

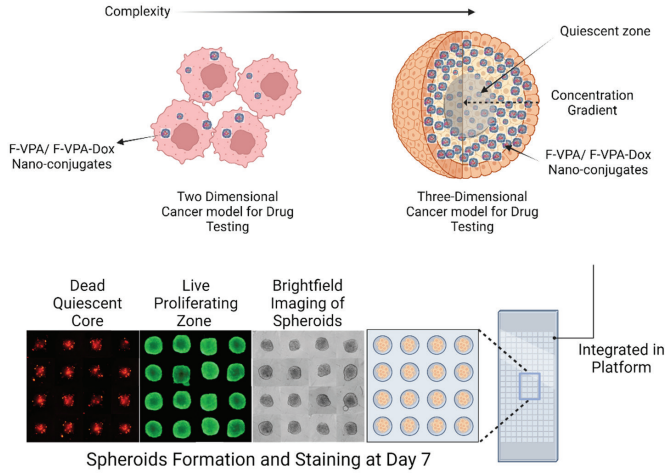
gurkan.yesiloz@bilkent.edu.tr

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.

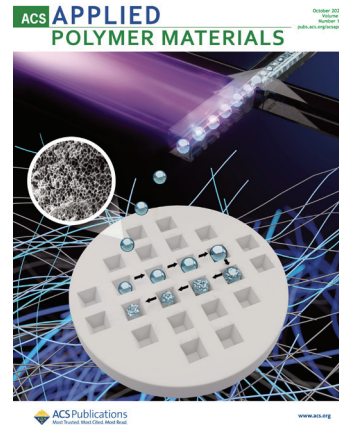
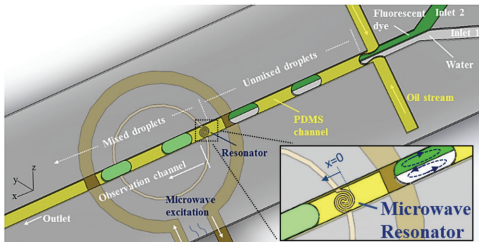
Araştırma Grubumuz, disiplinlerarası kesitlerde çalışarak, yaşayan karmaşık sistemlerin sırlarını açığa çıkarmak için çip-üstü analizler özünde mühendislik araçlarını etkin bir şekilde kullanmaktadır. Bu denli çok yönlü bir analizi yürütebilmek için üst düzey sensörler gibi teknolojileri de birleştirip 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.

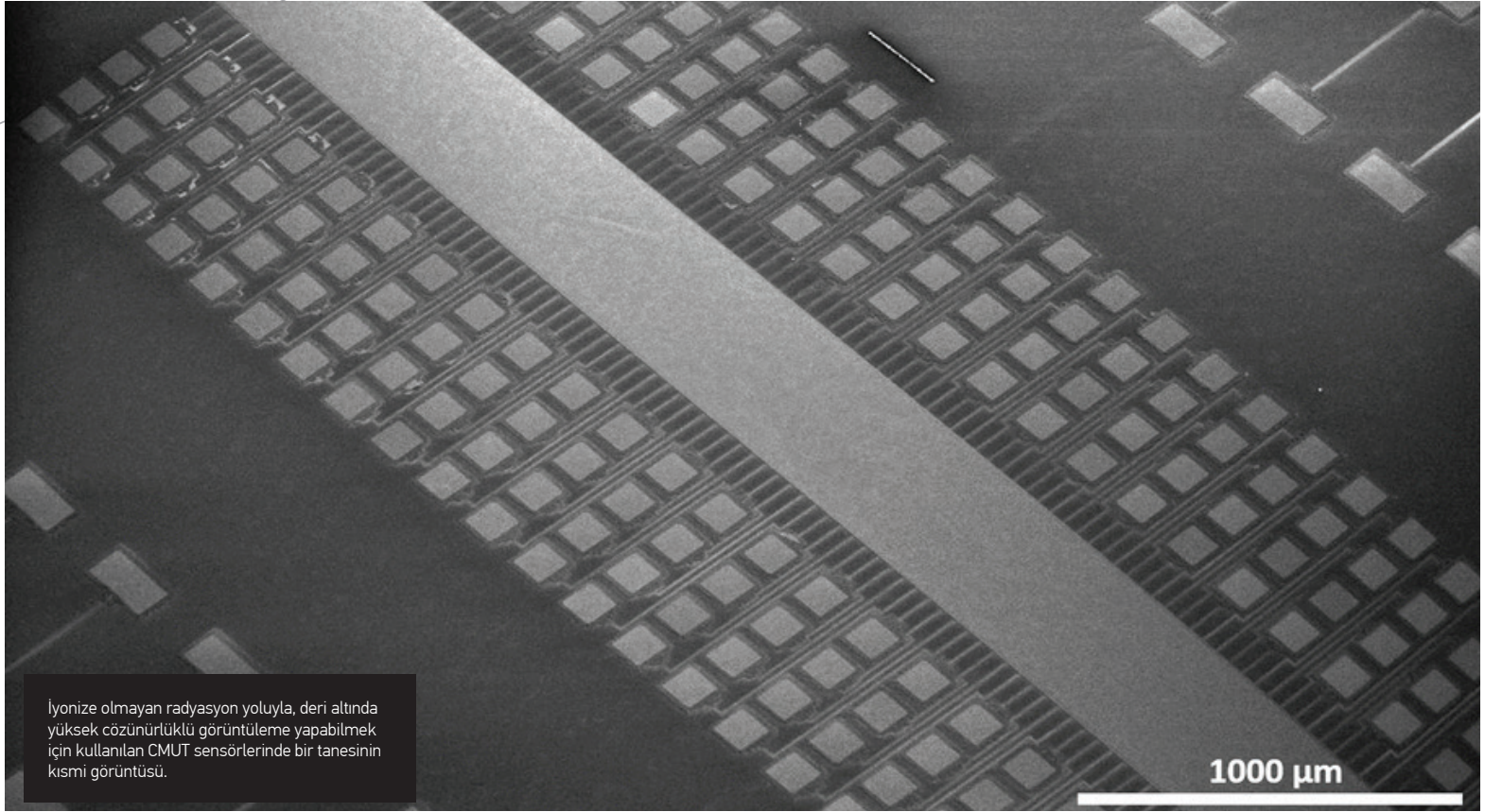
Uzmalığımızla, aşmayı istediğimiz en büyük zorluklar akışkan çipler üzerinde, mikro boyutta, 3 boyutlu biyo-benzer doku ve tümör mikro-ortamlar modellemek ve akıllı sensör sistemlerini entegre ederek en küçük konsantrasyonlarda ilaçları bu modeller üzerinde test edip hassas tespit limitlerini aşmaktır.

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.





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
MSN Lisansüstü Programı ve UNAM

mehmetyilmaz@unam.bilkent.edu.tr

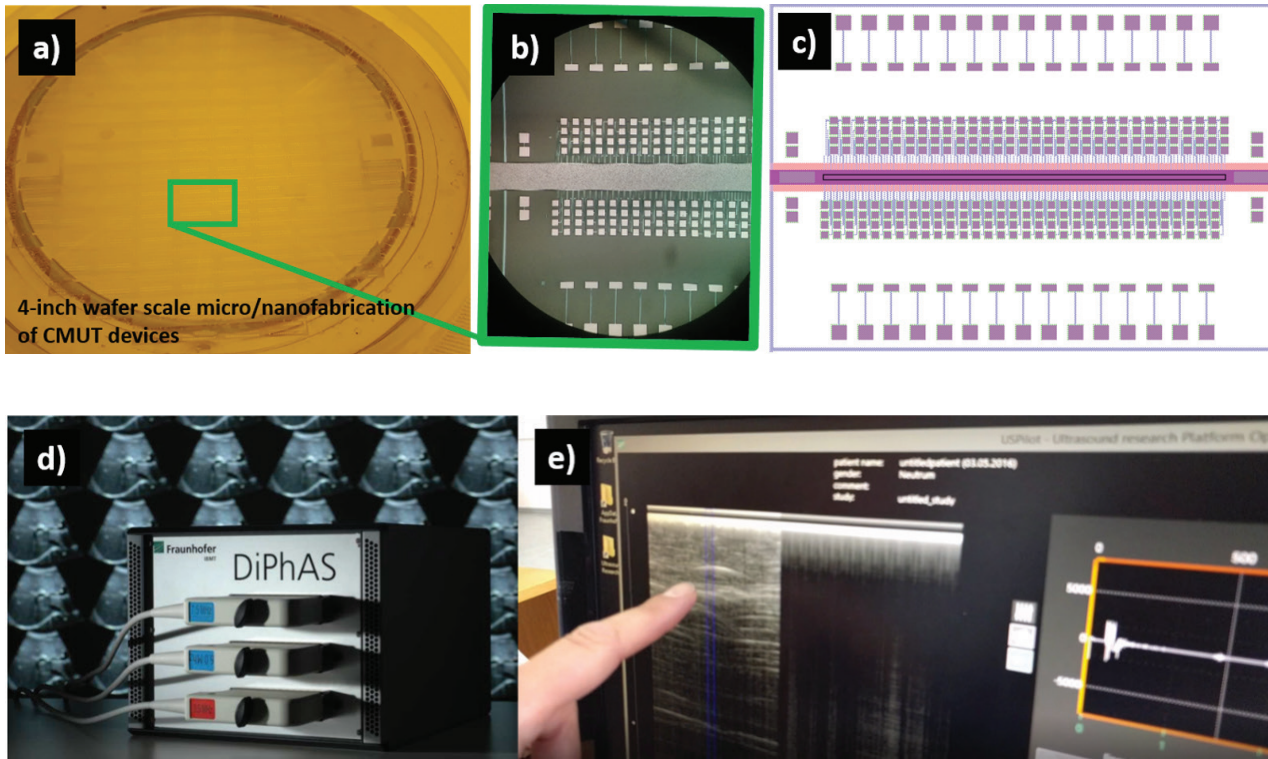
Araştırma alanları: Mikro/nano üretim,
SEM içinde nanomekanik
karakterizasyon, MEMS, CMUT

Akustik ve Ultrasonik Araştırmalar

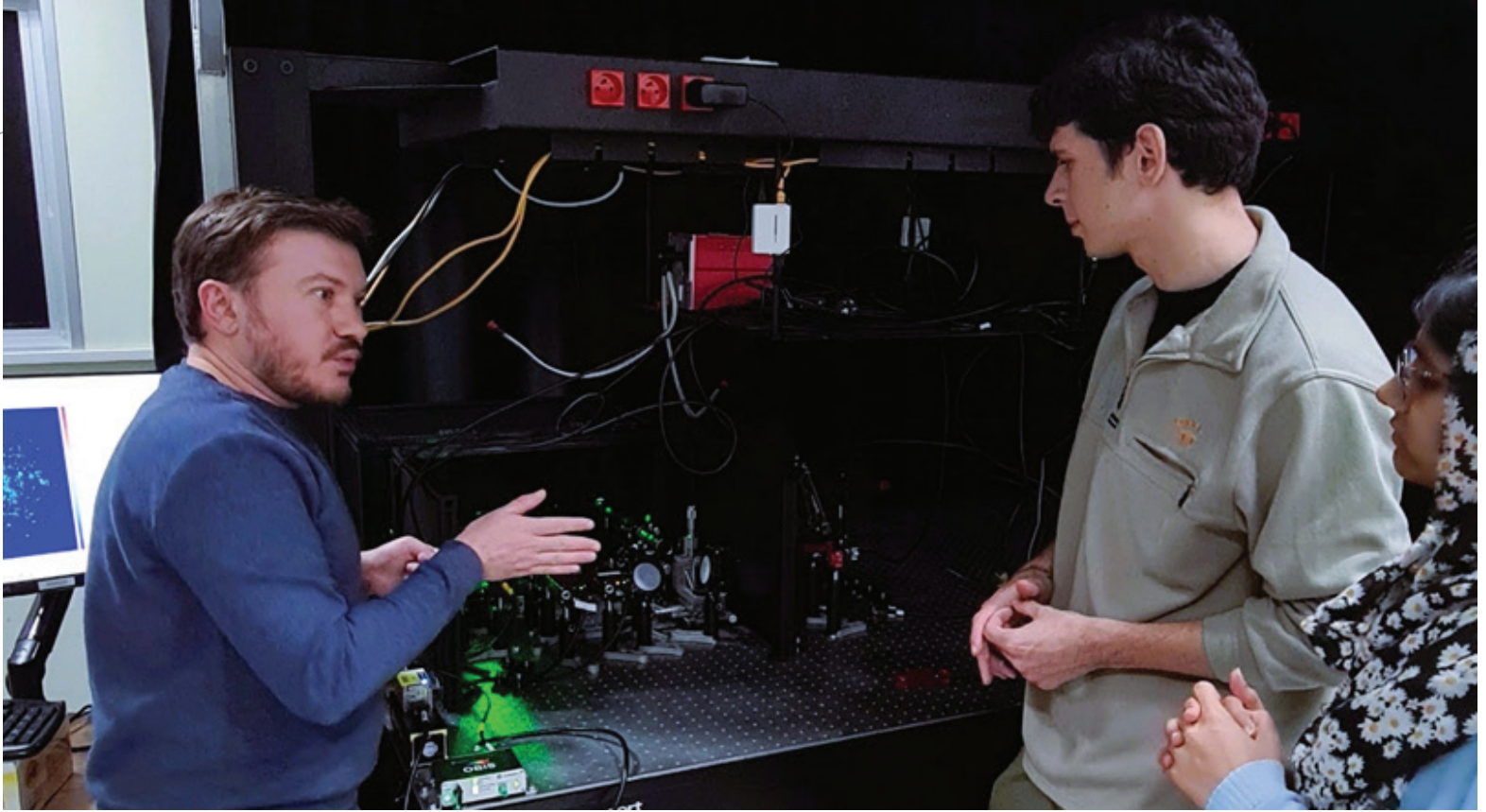
Araştırma grubumuz, bilgi transferi ve tıbbi görüntüme gibi bugünün ve yarının en ihtiyaç duyulan temel teknolojik uygulamalarından bazıları için çok çeşitli araştırma, tasarım, geliştirme ve gerçekleştirme araçlarına sahiptir. Biz, fikirlerini en temelden olacak şekilde başlatan ve bu fikirleri tasarım, 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

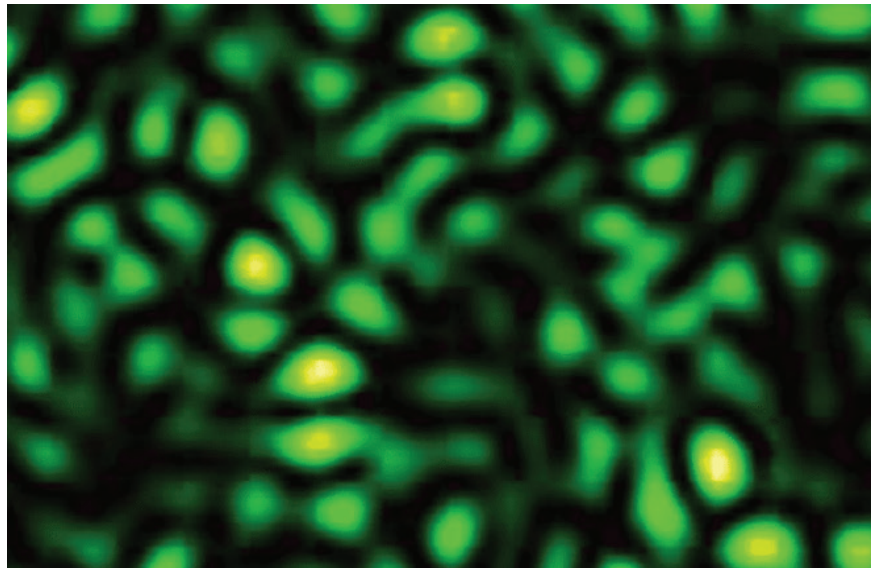
Benek desenleri, lazer ışığı biyolojik doku, kağıt veya beyaz boya tabakası gibi opak nesneler tarafından saçıldığında oluşur. Bu desenler, karanlık bir arka plan üzerinde rastgele dağılmış parlak noktalardan oluşur ve saçılan ışığın rastgele girişime girmesi ile oluşturulur. Benek desenlerinin istatistiksel 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.

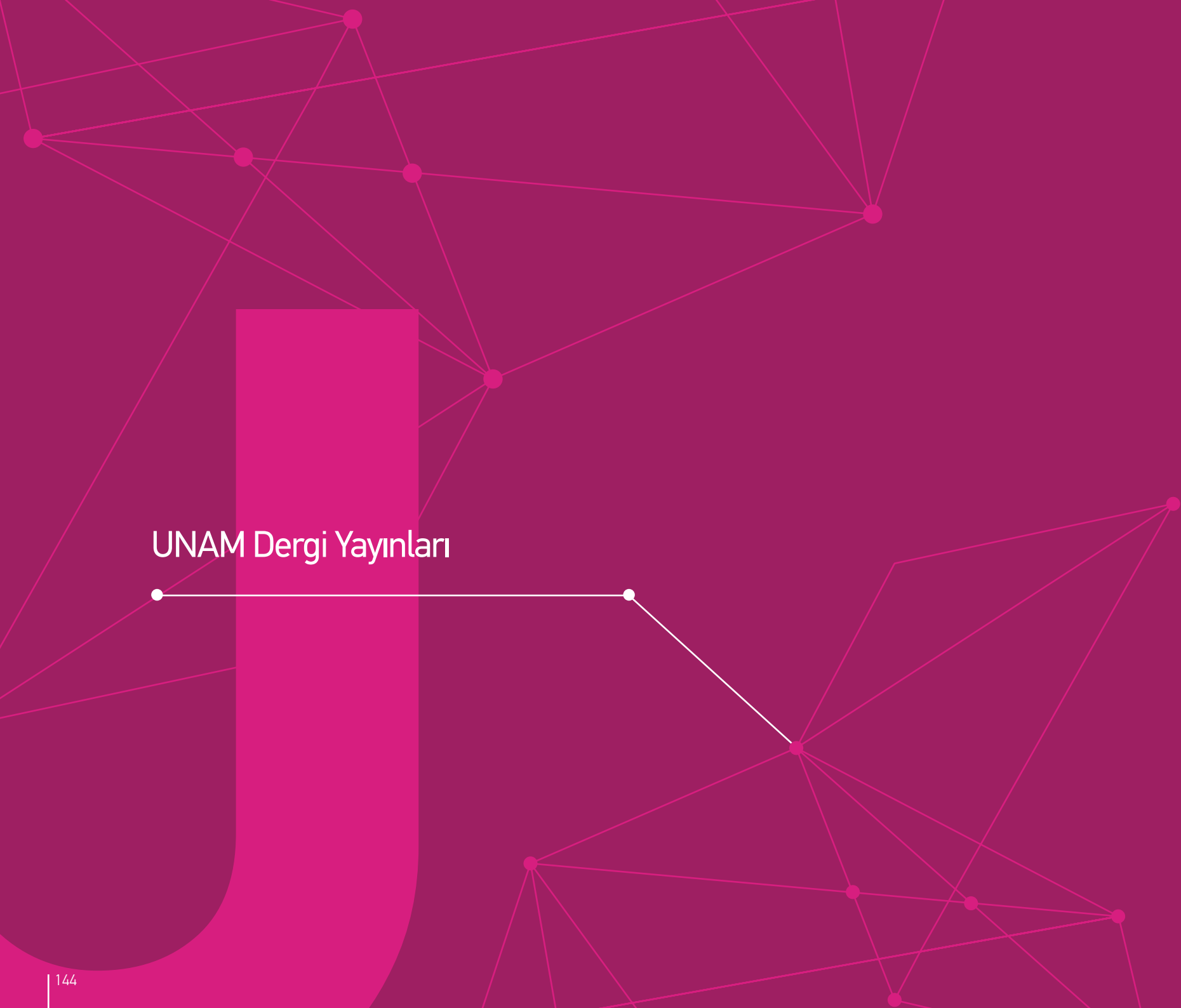
Karmaşık fotonik malzemelerde ışığın mezoskopik fiziği

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.

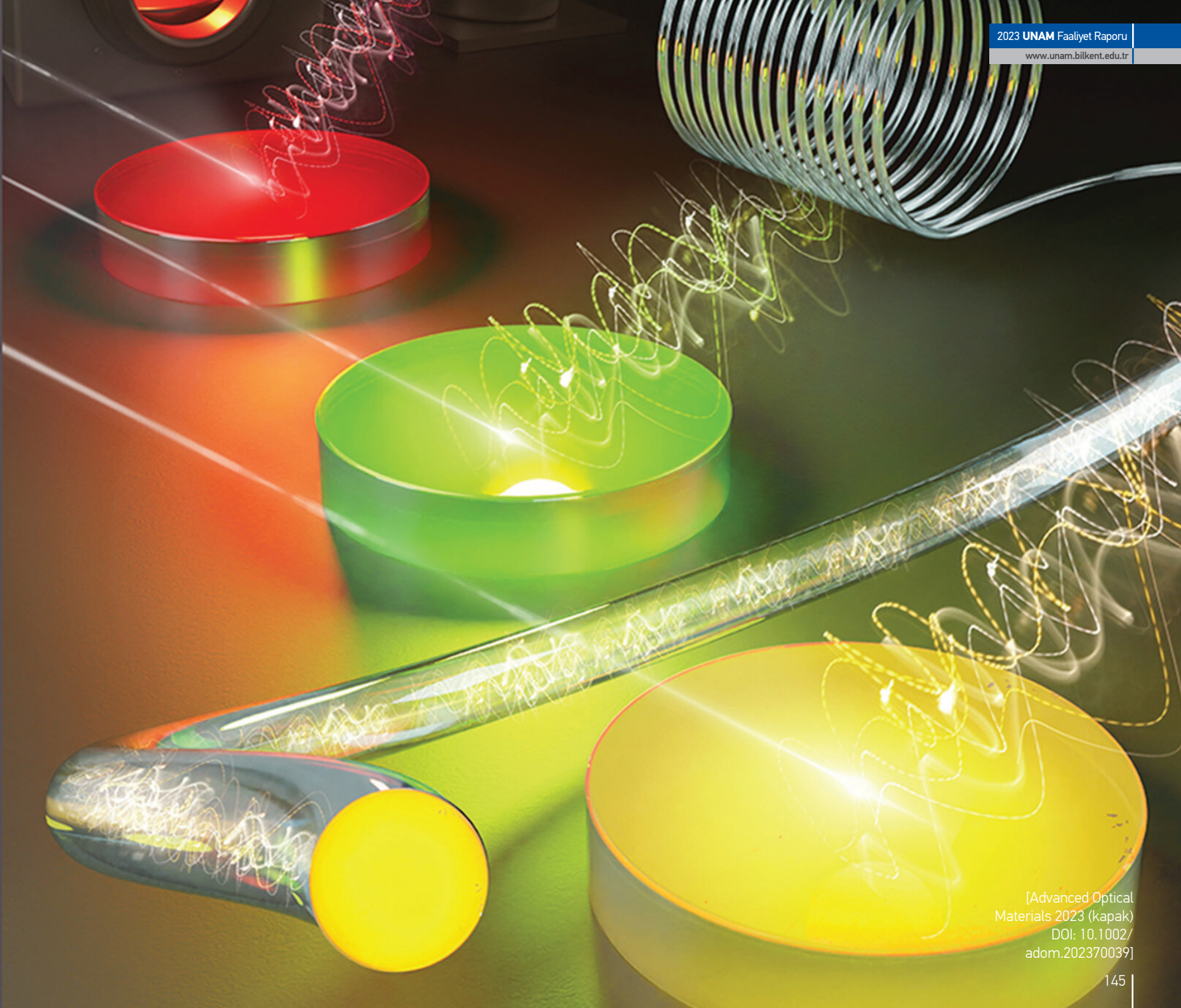
Bu araştırma yönünde, ECOS Lab'ın birincil amacı, biyolojik doku, koloidal süspansiyonlar, nanoparçacık toplulukları, çok kipli optik fiberler, ve çip üzerinde çok kipli sistemler gibi çok sayıda saçıcı içeren karmaşık malzemeler yoluyla eşfazlı ışık yayılımı anlayışımızı derinleştirmektir. Laboratuvarımızın 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.



UNAM Dergi Yayınları





1. Açıkgöz, H. N., Karaman, A., Şahin, M. A., Çaylan, Ö. R., Büke, G. C., Yıldırım, E., Eroğlu, İ. C., Erson-Bensan, A. E., Çetin, B., & Özer, M. B. (2023). Assessment of silicon, glass, FR4, PDMS and PMMA as a chip material for acoustic particle/cell manipulation in microfluidics. *Ultrasonics*, 129, 106911. <https://doi.org/10.1016/j.ultras.2022.106911>
2. Ahmed, M. K., Bagheri Behboud, A., Kurucu, A., Kurt Çömlekçi, G., & Ordu, M. (2023). Improved mechanical properties of the E-glass fibres through TiO₂ nanoparticle coating. *Materials Science and Technology*, 39(11), 1304–1312. <https://doi.org/10.1080/02670836.2022.2164817>
3. Ahn, W., Triana, J. F., Recabal, F., Herrera, F., & Simpkins, B. S. (2023). Modification of ground-state chemical reactivity via light–matter coherence in infrared cavities. *Science*, 380(6650), 1165–1168. <https://doi.org/10.1126/science.ade7147>
4. Akbulut, E. S., Holló, G., Lagzi, I., & Baytekin, B. (2023). Complex Patterning of Matter with Liesegang Patterns Propagating through Different Concentration Media. *ACS Applied Materials*, 16(12), 18718–18725. <https://doi.org/10.1021/acs.cgd.3c00871>
5. Aliev, Z. S., Alizade, E. H., Mammadov, D. A., Jalilli, J. N., Aliyeva, Y. N., Abdullayev, N. A., Ragimov, S. S., Bagirova, S. M., Jahangirov, S., Mamedov, N. T., & Chulkov, E. V. (2023). Spectroscopic ellipsometry and raman spectroscopy of Bi_{1-x}Sb_xTe solid solutions with $x \leq 0.1$. *Thin Solid Films*, 768, 139727. <https://doi.org/10.1016/j.tsf.2023.139727>

6. Anil, A., Sadak, O. F., Karakurt, B., Kocak, Y., Lyubinetzky, I., & Ozensoy, E. (2023). Interaction of CO₂ with MnO_x/Pd(111) Reverse Model Catalytic Interfaces. *ChemPhysChem*, 24(13), e202200787. <https://doi.org/10.1002/cphc.202200787>
7. Arshad, F., Tahir, A., Haq, T. ul, Duran, H., Hussain, I., & Sher, F. (2023). Electronic and Structural Modification of Three-Dimensional Porous NiCo@NF as a Robust Electrocatalyst for CO₂ Emission-Free Methanol Upgradation to Boost Hydrogen Co-production. *Energy & Fuels*, 37(18), 14161–14170. <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.3c01233>
8. Aslan, Y., Atabay, M., Chowdhury, H. K., Göktürk, I., Saylan, Y., & Inci, F. (2023). Aptamer-Based Point-of-Care Devices: Emerging Technologies and Integration of Computational Methods. *Biosensors*, 13(5), Article 5. <https://doi.org/10.3390/bios13050569>
9. Babunts, R. A., Uspenskaya, Y. A., Romanov, N. G., Orlinskii, S. B., Mamin, G. V., Shornikova, E. V., Yakovlev, D. R., Bayer, M., Isik, F., Shendre, S., Delikanli, S., Demir, H. V., & Baranov, P. G. (2023). High-Frequency EPR and ENDOR Spectroscopy of Mn²⁺ Ions in CdSe/CdMnS Nanoplatelets. *ACS Nano*, 17(5), 4474–4482. <https://doi.org/10.1021/acsnano.2c10123>
10. Baruj, H. D., Bozkaya, I., Canimkurbey, B., Isik, A. T., Shabani, F., Delikanli, S., Shendre, S., Erdem, O., Isik, F., & Demir, H. V. (2023). Highly-Directional, Highly-Efficient Solution-Processed Light-Emitting Diodes of All-Face-Down Oriented Colloidal Quantum Well Self-Assembly. *Small*, 19(29), 2206582. <https://doi.org/10.1002/sml.202206582>
11. Behboud, A. B., Ahmed, M. K., Kurucu, A., Çömlekçi, G. K., & Ordu, M. (2023). Zirconia nanoparticle coating for high-strength and alkali-resistant glass fibers. *Journal of Non-Crystalline Solids*, 619, 122571. <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2023.122571>
12. Bhandari, C., Şahin, C., Paudyal, D., & Flatté, M. E. (2023). Distinguishing erbium dopants in Y₂O₃ by site symmetry: Ab initio theory of two spin-photon interfaces. *Physical Review Materials*, 7(12), Article 121224. <https://doi.org/10.1103/physrevmaterials.7.121224>
13. Boşdurmaz, E. B., Ghobadi, A., & Özbay, E. (2023). Adaptive thermally tunable radiative cooling with angle insensitivity using phase-change-material-based metasurface. *Physica Scripta*, 98(12), 125948. <https://doi.org/10.1088/1402-4896/ad0a2b>
14. Bozkaya, T., Isik, F., Bozkaya, I., Delikanli, S., Unal, E., & Volkan Demir, H. (2023). Light-sensitive monolayer-thick nanocrystal skins of face-down self-oriented colloidal quantum wells. *Nanoscale*, 15(43), 17583–17588. <https://doi.org/10.1039/D3NR04065H>
15. Bozkurt, E. U., Çağır, İ. N., Şahin Kehribar, E., Işılak, M. E., & Şeker, U. Ö. Ş. (2023). Glycosylation Circuit Enables Improved Catalytic Properties for Recombinant Alkaline Phosphatase. *ACS Omega*, 8(39), 36218–36227. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c04669>

UNAM Dergi Yayınları



16. Bronte Ciriza, D., Callegari, A., Donato, M. G., Çiçek, B., Magazzù, A., Kasianiuk, I., Kasyanyuk, D., Schmidt, F., Foti, A., Gucciardi, P. G., Volpe, G., Lanza, M., Biancofiore, L., & Maragò, O. M. (2023). Optically Driven Janus Microengine with Full Orbital Motion Control. *ACS Photonics*, 10(9), 3223–3232. <https://doi.org/10.1021/acsp Photonics.3c00630>

17. Buke, G. C., Caylan, O. R., & Ogurtani, O. T. (2023a). Growth Mechanism of 2D Mo₂C on Cu via CVD. *Crystal Growth & Design*, 23(8), 5462–5468. <https://doi.org/10.1021/acs.cgd.2c01469>

18. Buke, G. C., Caylan, O. R., & Ogurtani, O. T. (2023b). Kinetic analysis of 2D Mo₂C crystal growth via CVD. *Physica Scripta*, 98(10), 105976. <https://doi.org/10.1088/1402-4896/acf9ce>

19. Bütün, M., Saylan, S., Asgari Sabet, R., & Tokel, O. (2023). High-Efficiency Multilevel Volume Diffraction Gratings inside Silicon. *ACS Materials Au*, 3(6), 727–733. <https://doi.org/10.1021/acsmaterialsau.3c00052>

20. Cakan, N., Issa, A. A., Alsaman, H., Aliyev, E., Duden, E. I., Gurcan Bayrak, K., Caglar, M., Turan, S., Erkartal, M., & Sen, U. (2023). Enhancing the Properties of Yttria-Stabilized Zirconia Composites with Zeolitic Imidazolate Framework-Derived Nanocarbons. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 15(50), 58931–58939. <https://doi.org/10.1021/acsami.3c15359>

21. Celebioglu, A., Dash, K., Aboelkheir, M., Kilic, M. E., Durgun, E., & Uyar, T. (2024). Formulation of a fast-disintegrating drug delivery system from cyclodextrin/naproxen inclusion complex nanofibrous films. *RSC Medicinal Chemistry*, 15(2), 595–606. <https://doi.org/10.1039/D3MD00557G>

22. Celik, N., Akay, S., Sahin, F., Sezer, G., Dagasan Bulucu, E., Ruzi, M., Butt, H.-J., & Onses, M. S. (2023). Sustainable and Practical Superhydrophobic Surfaces via Mechanochemical Grafting. *Advanced Materials Interfaces*, 10(15), 2300069. <https://doi.org/10.1002/admi.202300069>

23. Celik, N., Sahin, F., Ruzi, M., Ceylan, A., Butt, H.-J., & Onses, M. S. (2023). Mechanochemical Activation of Silicone for Large-Scale Fabrication of Anti-Biofouling Liquid-like Surfaces. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 15(46), 54060–54072. <https://doi.org/10.1021/acsami.3c11352>

24. Cinar, A. G., Munir, I., & Yesiloz, G. (2023). Investigating Physical Properties of Hybrid Hyaluronic Acid and Collagen Compositions of GelMA Microgels toward Tissue Engineering and Organ-on-Chip Applications. *ACS Applied Polymer Materials*, 5(10), 8121–8132. <https://doi.org/10.1021/acsapm.3c01309>

25. Colak, B., Cihan, M. C., & Ertas, Y. N. (2023). 3D-Printed, Implantable Alginate/CuS Nanoparticle Scaffolds for Local Tumor Treatment via Synergistic Photothermal, Photodynamic, and Chemodynamic Therapy. *ACS Applied Nano Materials*, 6(17), 16076–16085. <https://doi.org/10.1021/acsnanm.3c03433>

26. Dehnel, J., Harchol, A., Barak, Y., Meir, I., Horani, F., Shapiro, A., Strassberg, R., de Mello Donegá, C., Demir, H. V., Gamelin, D. R., Sharma, K., & Lifshitz, E. (2023). Optically detected magnetic resonance spectroscopic analyses on the role of magnetic ions in colloidal nanocrystals. *The Journal of Chemical Physics*, 159(7), 071001. <https://doi.org/10.1063/5.0160787>

27. Delikanli, S., Canimkurbey, B., Hernández-Martínez, P. L., Shabani, F., Isik, A. T., Ozkan, I., Bozkaya, I., Bozkaya, T., Isik, F., Durmusoglu, E. G., Izmir, M., Akgun, H., & Demir, H. V. (2023). On the Rational Design of Core/(Multi)-Crown Type-II Heteronanoplatelets. *Journal of the American Chemical Society*, 145(22), 12033–12043. <https://doi.org/10.1021/jacs.3c00999>

28. Dikmen, Z., Işık, A. T., Bozkaya, İ., Baruj, H. D., Canimkurbey, B., Shabani, F., Ahmad, M., & Demir, H. V. (2023). Vertically oriented self-assembly of colloidal CdSe/CdZnS quantum wells controlled via hydrophilicity/lipophilicity balance: Optical gain of quantum well stacks for amplified spontaneous emission and random lasing. *Nanoscale*, 15(22), 9745–9751. <https://doi.org/10.1039/D3NR00170A>



29. Durmuş, M. A., Demiralp, K., Khan, M. M., Atalay, Ş. E., & Sarpkaya, I. (2023). Prolonged dephasing time of ensemble of moiré-trapped interlayer excitons in WSe₂-MoSe₂ heterobilayers. *Npj 2D Materials and Applications*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41699-023-00429-6>

30. Durmusoglu, E. G., Hu, S., Hernandez-Martinez, P. L., Izmir, M., Shabani, F., Guo, M., Gao, H., Isik, F., Delikanli, S., Sharma, V. K., Liu, B., & Demir, H. V. (2023). High External Quantum Efficiency Light-Emitting Diodes Enabled by Advanced Heterostructures of Type-II Nanoplatelets. *ACS Nano*, 17(8), 7636–7644. <https://doi.org/10.1021/acsnano.3c00046>

31. Ebrahimisadr, S., Olyaeefar, B., & Ahmadi-Kandjani, S. (2022). Dual- luminophore efficient luminescent solar concentrator fabricated by low-cost 3D printing. *Physica Scripta*, 98. <https://doi.org/10.1088/1402-4896/acab8f>

32. Ece, E., Eş, I., & Inci, F. (2023). Microneedle technology as a new standpoint in agriculture: Treatment and sensing. *Materials Today*, 68, 275–297. <https://doi.org/10.1016/j.mattod.2023.07.002>

33. Ece, E., Hacısmanoğlu, N., & Inci, F. (2023). Microfluidics as a Ray of Hope for Microplastic Pollution. *Biosensors*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/bios13030332>

34. Ekim, S. D., Aydın, F., Kaya, G. E., Baytekin, H. T., Asil, D., & Baytekin, B. (2023). Core-Shell Quantum Dot-Embedded Polymers for Antistatic Applications. *ACS Applied Nano Materials*, 6(24), 22693–22700. <https://doi.org/10.1021/acsanm.3c03381>

35. Enez, S., Karani Konuksever, V., Samuei, S., Karadas, F., & Ülker, E. (2023). Enhancing Oxygen Evolution Catalytic Performance of Nickel Borate with Cobalt Doping and Carbon Nanotubes. *ChemistrySelect*, 8(7), e202203561. <https://doi.org/10.1002/slct.202203561>

36. Erdem, E., Demiralp, B., Pisheh, H. S., Firoozy, P., Karakurt, A. H., & Hanay, M. S. (2023). Observing inter-well and intra-well oscillations in buckled nanomechanical systems enabled by image processing. *Journal of Applied Physics*, 134(22), 224302. <https://doi.org/10.1063/5.0175398>

37. Erdem, Ö., Eş, I., Saylan, Y., Atabay, M., Gungen, M. A., Ölmez, K., Denizli, A., & Inci, F. (2023). In situ synthesis and dynamic simulation of molecularly imprinted polymeric nanoparticles on a micro-reactor system. *Nature Communications*, 14(1), 4840. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-40413-8>

38. Erturk, V., Gurdal, A., & Ozbay, E. (2023). A High-Power and Broadband GaN SPDT MMIC Switch Using Gate-Optimized HEMTs. *IEEE Microwave and Wireless Technology Letters*, 33(8), 1207–1210. <https://doi.org/10.1109/LMWT.2023.3275105>

39. Eş, I., Kafadenk, A., Gormus, M. B., & Inci, F. (2023). Xenon Difluoride Dry Etching for the Microfabrication of Solid Microneedles as a Potential Strategy in Transdermal Drug Delivery. *Small*, 19(27), 2206510. <https://doi.org/10.1002/smll.202206510>

40. Gholami-Milani, A., Ahmadi-Kandjani, S., Olyaeefar, B., & Kermani, M. H. (2023). Performance analyses of highly efficient inverted all-perovskite bilayer solar cell. *Scientific Reports*, 13(1), 8274. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35504-x>

41. Golbek, T. W., Okur, H. I., Kulik, S., Dedic, J., Roke, S., & Weidner, T. (2023). Lysozyme Interaction with Phospholipid Nanodroplets Probed by Sum Frequency Scattering Vibrational Spectroscopy. *Langmuir*, 39(18), 6447–6454. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.3c00276>

42. Görtan, M. O., & Yüksel, B. (2023). Improvement of Fatigue Properties of EN AW 6082 Aluminum Alloy using Different Deep Rolling Directions. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 20(2), Article 2. <https://doi.org/10.15282/ijame.20.2.2023.02.0800>

43. Graini, L., & Ortaç, B. (2023). Spatial beam self-cleaning accompanied by self-similar propagation in few-mode graded-index fiber. *JOSA B*, 40(8), 2139–2145. <https://doi.org/10.4/JOSAB.491586>

44. Gress, H., Barbish, J., Yanik, C., Kaya, I. I., Erdogan, R. T., Hanay, M. S., González, M., Svitelskiy, O., Paul, M. R., & Ekinci, K. L. (2023). Multimode Brownian dynamics of a nanomechanical resonator in a viscous fluid. *Physical Review Applied*, 20(4), 044061. <https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.20.044061>

UNAM Dergi Yayınları



45. Grzyb, A., Haydukivska, K., Kłos, J. S., Erbaş, A., & Paturej, J. (2024). Structural Properties of Cyclic Polyelectrolytes in a Dilute Good Solvent. *Macromolecules*, 57(1), 226–238. <https://doi.org/10.1021/acs.macromol.3c01981>

46. Güneş, B., Ghobadi, A., Odabasi, O., Bütün, B., & Özbay, E. (2023). Improved drain lag by reduced surface current in GaN HEMT via an ultrathin HfO₂ blanket layer. *Semiconductor Science and Technology*, 38(6), 065002. <https://doi.org/10.1088/1361-6641/accc4e>

47. Ha, S. T., Lassalle, E., Liang, X., Do, T. T. H., Foo, I., Shendre, S., Durmusoglu, E. G., Valuckas, V., Adhikary, S., Paniagua-Dominguez, R., Demir, H. V., & Kuznetsov, A. I. (2023). Dual-Resonance Nanostructures for Color Downconversion of Colloidal Quantum Emitters. *Nano Letters*, 23(24), 11802–11808. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.3c03786>

48. Hajian, H., Rukhlenko, I. D., Bradley, A. L., & Ozbay, E. (2023). High-Figure-of-Merit Biosensing and Enhanced Excitonic Absorption in an MoS₂-Integrated Dielectric Metasurface. *Micromachines*, 14(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/mi14020370>

49. Harish, V., Ansari, M. M., Tewari, D., Yadav, A. B., Sharma, N., Bawarig, S., García-Betancourt, M.-L., Karatutlu, A., Bechelany, M., & Barhoum, A. (2023). Cutting-edge advances in tailoring size, shape, and functionality of nanoparticles and nanostructures: A review. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 149, 105010. <https://doi.org/10.1016/j.jtice.2023.105010>

50. Hınçer, A., Ahan, R. E., Aras, E., & Şeker, U. Ö. Ş. (2023). Making the Next Generation of Therapeutics: mRNA Meets Synthetic Biology. *ACS Synthetic Biology*, 12(9), 2505–2515. <https://doi.org/10.1021/acssynbio.3c00253>

51. Hosseini-Pishrobat, M., Erkan, D., & Tatar, E. (2023). Analytical and experimental study of stress effects in a MEMS ring gyroscope. *Sensors and Actuators A: Physical*, 362, 114639. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2023.114639>

52. Hsiung, E., Celebioglu, A., Kilic, M. E., Durgun, E., & Uyar, T. (2023). Fast-Disintegrating Nanofibrous Web of Pullulan/Griseofulvin–Cyclodextrin Inclusion Complexes. *Molecular Pharmaceutics*, 20(5), 2624–2633. <https://doi.org/10.1021/acs.molpharmaceut.3c00074>

53. Isik, A. T., Shabani, F., Isik, F., Kumar, S., Delikanli, S., & Demir, H. V. (2023). Simultaneous Dual-Color Amplified Spontaneous Emission and Lasing from Colloidal Quantum Well Gain Media in their Own Layered Waveguide and Cavity. *Laser & Photonics Reviews*, 17(9), 2300091. <https://doi.org/10.1002/lpor.202300091>

54. Isiksacan, Z., D'Alessandro, A., Wolf, S. M., McKenna, D. H., Tessier, S. N., Kucukal, E., Gokaltun, A. A., William, N., Sandlin, R. D., Bischof, J., Mohandas, N., Busch, M. P., Elbuken, C., Gurkan, U. A., Toner, M., Acker, J. P., Yarmush, M. L., & Usta, O. B. (2023). Assessment of stored red blood cells through lab-on-a-chip technologies for precision transfusion medicine. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(32), e2115616120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2115616120>

55. İzmir, M., Durmusoglu, E. G., Sharma, M., Shabani, F., Isik, F., Delikanli, S., Sharma, V. K., & Demir, H. V. (2023). Near-Infrared Emission from CdSe-Based Nanoplatelets Induced by Ytterbium Doping. *The Journal of Physical Chemistry C*, 127(8), 4210–4217. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.2c09075>

56. Jahangir, R., Munir, I., & Yesiloz, G. (2023). One-Step Synthesis of Ultrasmall Nanoparticles in Glycerol as a Promising Green Solvent at Room Temperature Using Omega-Shaped Microfluidic Micromixers. *Analytical Chemistry*, 95(47), 17177–17186. <https://doi.org/10.1021/acs.analchem.3c01697>

57. Kafali, M., Şahinoğlu, O. B., Tufan, Y., Orsel, Z. C., Aygun, E., Alyuz, B., Saritas, E. U., Erdem, E. Y., & Ercan, B. (2023). Antibacterial properties and osteoblast interactions of microfluidically synthesized chitosan – SPION composite nanoparticles. *Journal of Biomedical Materials Research Part A*, 111(11), 1662–1677. <https://doi.org/10.1002/jbma.37575>

58. Kanmaz, T. B., Ozturk, E., Demir, H. V., & Gunduz-Demir, C. (2023). Deep-learning-enabled electromagnetic near-field prediction and inverse design of metasurfaces. *Optica*, 10(10), 1373–1382. <https://doi.org/10.1364/OPTICA.498211>



59. Karaduman, A., Karoglu-Eravsar, E. T., Kaya, U., Aydin, A., Adams, M. M., & Kafaligonul, H. (2023). Zebrafish optomotor response to second-order motion illustrates that age-related changes in motion detection depend on the activated motion system. *Neurobiology of Aging*, 130, 12–21. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2023.06.005>

60. Karatutlu, A., Tabaru, T. E., & Ortaç, B. (2023). Low-Temperature Synthesis of Silicon Oxynitride-Doped Si for Tunable Bragg Gratings Homogeneously Deposited on Si, SiO₂, and Borosilicate Substrates and the tip of SM and PM Optical Fibers. *Advanced Optical Materials*, 11(12), 2300094. <https://doi.org/10.1002/adom.202300094>

61. Karoglu-Eravsar, E. T., Tuz-Sasik, M. U., Karaduman, A., Keskus, A. G., Arslan-Ergul, A., Konu, O., Kafaligonul, H., & Adams, M. M. (2023). Long-Term Acetylcholinesterase Depletion Alters the Levels of Key Synaptic Proteins while Maintaining Neuronal Markers in the Aging Zebrafish (*Danio rerio*) Brain. *Gerontology*, 69(12), 1424–1436. <https://doi.org/10.1159/000534343>

62. Kaur, M., Sharma, A., Erdem, O., Kumar, A., Demir, H. V., & Sharma, M. (2023). Understanding the suitable alloying conditions for highly efficient Cu- and Mn-doped Zn_{1-x}Cd_xS/ZnS core-shell quantum dots. *Optical Materials*, 145, 114471. <https://doi.org/10.1016/j.optmat.2023.114471>

63. Kaynak, B. E., Alkhaled, M., Kartal, E., Yanik, C., & Hanay, M. S. (2023). Atmospheric-Pressure Mass Spectrometry by Single-Mode Nanoelectromechanical Systems. *Nano Letters*, 23(18), 8553–8559. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.3c02343>

64. Kaysudu, I., Gungul, T. B., Atici, S., Yılmaz, S., Bayram, E., Guven, G., Cizmecioglu, N. T., Sahin, O., Yesiloz, G., Haznedaroglu, B. Z., & Cizmecioglu, O. (2023). Cholesterol biogenesis is a PTEN-dependent actionable node for the treatment of endocrine therapy-refractory cancers. *Cancer Science*, 114(11), 4365–4375. <https://doi.org/10.1111/cas.15960>

65. Kendir Tekgöl, E., & Ortaç, B. (2023). Rapid photo-bleaching gamma irradiated Yb-doped optical fibers by high-energy ns pulsed laser. *Optical Fiber Technology*, 81, 103565. <https://doi.org/10.1016/j.yofte.2023.103565>

66. Khalichi, B., Ghobadi, A., Osgouei, A. K., Omam, Z. R., Kocer, H., & Ozbay, E. (2023). Phase-change Fano resonator for active modulation of thermal emission. *Nanoscale*, 15(25), 10783–10793. <https://doi.org/10.1039/D3NR00673E>

67. Khan, A., Özçelik, C. E., Begli, O., Oguz, O., Kesici, M. S., Kasirga, T. S., Özçubukcu, S., Yuca, E., & Seker, U. O. S. (2023). Highly Potent Peptide Therapeutics To Prevent Protein Aggregation in Huntington's Disease. *ACS Medicinal Chemistry Letters*, 14(12), 1821–1826. <https://doi.org/10.1021/acsmedchemlett.3c00415>

68. Khan, S., Ullah, N., Mahmood, A., Saad, M., Ullah, Z., Ahmad, W., & Ullah, S. (2023). Recent Advancements in the Synthetic Mechanism and Surface Engineering of Transition Metal Selenides for Energy Storage and Conversion Applications. *Energy Technology*, 11(4), 2201416. <https://doi.org/10.1002/ente.202201416>

69. Korkut, H., & Sarpkaya, İ. (2022). Controlling the photoluminescence of quantum emitters in hexagonal boron nitride by external magnetic fields. *2D Materials*, 10(1), 015004. <https://doi.org/10.1088/2053-1583/ac9a59>

70. Kosger, A. C., Ghobadi, A., Omam, Z. R., Soydan, M. C., Ghobadi, T. G. U., & Ozbay, E. (2023). Disordered plasmonic nanocavity enhanced quantum dot emission. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 56(47), 475107. <https://doi.org/10.1088/1361-6463/acf323>

71. Laçin, M., Repgen, P., Şura, A., Şenel, Ç., & Ilday, F. Ö. (2023). Analogy of harmonic modelocked pulses to trapped Brownian particles improves laser performance. *Applied Physics B*, 129(3), 46. <https://doi.org/10.1007/s00340-023-07979-z>

72. Lawan Adam, M., Buba Garba, I., Alhaji Bala, A., Aji Suleiman, A., Muhammad Gana, S., & Lawan Adam, F. (2023). Tuning superconductivity and charge density wave order in TaSe₂ through Pt intercalation. *Physical Review B*, 107, 104510. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.107.104510>

UNAM Dergi Yayınları



73. Liang, X., Durmusoglu, E. G., Lunina, M., Hernandez-Martinez, P. L., Valuckas, V., Yan, F., Lekina, Y., Sharma, V. K., Yin, T., Ha, S. T., Shen, Z. X., Sun, H., Kuznetsov, A., & Demir, H. V. (2023). Near-Unity Emitting, Widely Tailorable, and Stable Exciton Concentrators Built from Doubly Gradient 2D Semiconductor Nanoplatelets. *ACS Nano*, 17(20), 19981–19992. <https://doi.org/10.1021/acsnano.3c05125>

74. Lopes, M., Torrado, M., Barth, D., Santos, S. D., Sever-Bahcekapili, M., Tekinay, A. B., Guler, M. O., Cleymand, F., Pêgo, A. P., Borges, J., & Mano, J. F. (2023). Supramolecular presentation of bioinspired peptides on soft multilayered nanobiomaterials stimulates neurite outgrowth. *Biomaterials Science*, 11(14), 5012–5024. <https://doi.org/10.1039/D3BM00438D>

75. Low, J., Zhang, C., Karadas, F., & Xiong, Y. (2023). Photocatalytic CO₂ conversion: Beyond the earth. *Chinese Journal of Catalysis*, 50, 1–5. [https://doi.org/10.1016/S1872-2067\(23\)64472-9](https://doi.org/10.1016/S1872-2067(23)64472-9)

76. Mahiny, M., Ahmadi-Kandjani, S., & Olyaeefar, B. (2023). Classical modeling of extrinsic degradation in polycrystalline perovskite solar cells; defect induced degradation. *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 261, 112500. <https://doi.org/10.1016/j.solmat.2023.112500>

77. Masharin, M. A., Samusev, A. K., Bogdanov, A. A., Iorsh, I. V., Demir, H. V., & Makarov, S. V. (2023). Room-Temperature Exceptional-Point-Driven Polariton Lasing from Perovskite Metasurface. *Advanced Functional Materials*, 33(22), 2215007. <https://doi.org/10.1002/adfm.202215007>

78. Misir, M., Savaskan Yilmaz, S., & Bilgin, A. (2023). Synthesis and Characterization of ABA-Type Triblock Copolymers Using Novel Bifunctional PS, PMMA, and PCL Macroinitiators Bearing p-xylene-bis(2-mercaptoethoxy) Core. *Polymers*, 15(18), Article 18. <https://doi.org/10.3390/polym15183813>

79. Mohajeri, P., Hematian Sourki, A., Mehregan Nikoo, A., & Ertas, Y. N. (2023). Fabrication, characterisation and antimicrobial activity of electrospun Plantago psyllium L. seed gum/gelatine nanofibres incorporated with Cuminum cyminum essential oil nanoemulsion. *International Journal of Food Science & Technology*, 58(4), 1832–1840. <https://doi.org/10.1111/ijfs.16324>

80. Munir, I., & Yesiloz, G. (2023). Novel Size-Tunable and Straightforward Ultra-Small Nanoparticle Synthesis in a Varying Concentration Range of Glycerol as a Green Reducing Solvent. *ACS Omega*, 8(31), 28456–28466. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c02697>

81. Nosrati, H., Salehiabar, M., Charmi, J., Yaray, K., Ghaffarlou, M., Balcioglu, E., & Ertas, Y. N. (2023). Enhanced In Vivo Radiotherapy of Breast Cancer Using Gadolinium Oxide and Gold Hybrid Nanoparticles. *ACS Applied Bio Materials*, 6(2), 784–792. <https://doi.org/10.1021/acsbm.2c00965>

82. Odabasi, O., Ghobadi, A., Ghobadi, T. G. U., Guneyasu, E., Urfali, E., Yaglioglu, G., Butun, B., & Ozbay, E. (2023). Nanometer-Thick Insertion Layer for the Effective Passivation of Surface Traps and Improved Edge Acuity for AlGaIn/GaN HEMTs. *IEEE Transactions on Electron Devices*, 70(10), 5081–5086. <https://doi.org/10.1109/TED.2023.3305971>

83. Odaci, C., Muehleisen, W., Aydemir, U., & Roshanghias, A. (2023). Fabrication and Characterization of Printed Phototransistors Based on Monochalcogenide Inks. *ACS Applied Electronic Materials*, 5(4), 2007–2016. <https://doi.org/10.1021/acsaelm.2c01577>

84. Oglou, R. C., Ulusoy Ghobadi, T. G., Hegner, F. S., Galán-Mascarós, J. R., López, N., Ozbay, E., & Karadas, F. (2023). Manipulating Intermetallic Charge Transfer for Switchable External Stimulus-Enhanced Water Oxidation Electrocatalysis. *Angewandte Chemie International Edition*, 62(44), e202308647. <https://doi.org/10.1002/anie.202308647>

85. Öksüzöğlu, R. M., Altan, H., Abdüsselamoğlu, M. S., Özkan, Ö. B., Bayram, Y., & Chakar, E. S. (2023). The sub-terahertz region absorption of sputter deposited nanoscale TiAlV thin films. *Optical Materials*, 135, 113305. <https://doi.org/10.1016/j.optmat.2022.113305>

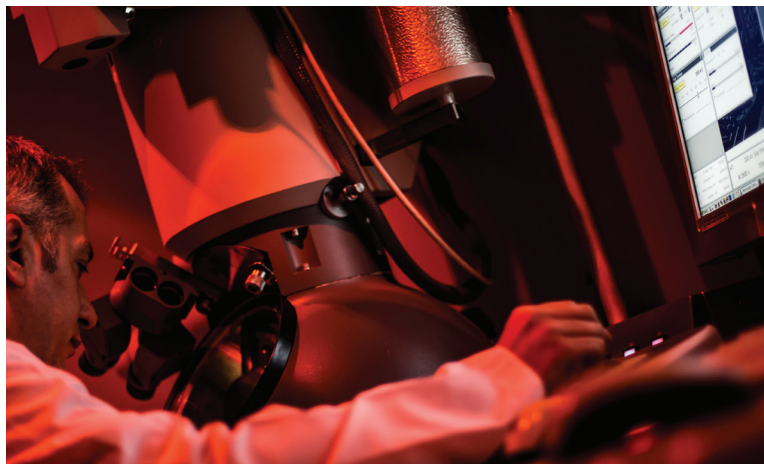
86. Omam, Z. R., Ghobadi, A., Khalichi, B., Güneş, B., & Ozbay, E. (2023). Microheater-Integrated Spectrally Selective Multiband Mid-Infrared Nanoemitter for On-Chip Optical Multigas Sensing. *ACS Applied Nano Materials*, 6(22), 20588–20600. <https://doi.org/10.1021/acsnm.3c02988>



87. Omam, Z. R., Ghobadi, A., Khalichi, B., & Ozbay, E. (2022). Adaptive thermal camouflage using sub-wavelength phase-change metasurfaces. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 56(2), 025104. <https://doi.org/10.1088/1361-6463/aca41d>
88. Onbasli, K., Demirci, G., Isik, F., Durmusoglu, E. G., Demir, H. V., & Acar, H. Y. (2023). Aqueous colloidal nanoplatelets for imaging and improved ALA-based photodynamic therapy of prostate cancer cells. *Chemical Communications*, 59(70), 10512–10515. <https://doi.org/10.1039/D3CC02929H>
89. Ordu, M. (2023). The role of semiconductors in the future of optical fibers. *Frontiers in Physics*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphy.2023.1141795>
90. Ortaç, B., Mutlu, S., Baskan, T., Savaskan Yılmaz, S., Yılmaz, A. H., & Erol, B. (2023). Thermal Conductivity and Phase-Change Properties of Boron Nitride–Lead Oxide Nanoparticle-Doped Polymer Nanocomposites. *Polymers*, 15(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/polym15102326>
91. Özbal Sargin, G., Sarikurt, S., Sevinçli, H., & Sevik, C. (2023). The peculiar potential of transition metal dichalcogenides for thermoelectric applications: A perspective on future computational research. *Journal of Applied Physics*, 133(15), 150902. <https://doi.org/10.1063/5.0130350>

92. Ozbey, D. H., Kilic, M. E., & Durgun, E. (2023). Promising anisotropic mechanical, electronic, and charge transport properties of 2D InN alloys for photocatalytic water splitting. *Applied Surface Science*, 638, 157982. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2023.157982>
93. Özçelik, C. E., Beğli, Ö., Hınçer, A., Ahan, R. E., Kesici, M. S., Oğuz, O., Kasirga, T. S., Özçubukçu, S., & Şeker, U. Ö. Ş. (2023). Synergistic Screening of Peptide-Based Biotechnological Drug Candidates for Neurodegenerative Diseases Using Yeast Display and Phage Display. *ACS Chemical Neuroscience*, 14(19), 3609–3621. <https://doi.org/10.1021/acscemneuro.3c00248>
94. Özkan, A. U., Tuncel, D., & Erbaş, A. (2023). Effect of Charge State on the Equilibrium and Kinetic Properties of Mechanically Interlocked [5]Rotaxane: A Molecular Dynamics Study. *The Journal of Physical Chemistry B*, 127(5), 1254–1263. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.2c07645>
95. Parlattan, U., Ozen, M. O., Kecoglu, I., Koyuncu, B., Torun, H., Khalafkhany, D., Loc, I., Ogut, M. G., Inci, F., Akin, D., Solaroglu, I., Ozoren, N., Unlu, M. B., & Demirci, U. (2023). Label-Free Identification of Exosomes using Raman Spectroscopy and Machine Learning. *Small*, 19(9), 2205519. <https://doi.org/10.1002/sml.202205519>
96. Paturej, J., & Erbaş, A. (2023). Cyclic-polymer grafted colloids in spherical confinement: Insights for interphase chromosome organization. *Physical Biology*, 20(5), 056004. <https://doi.org/10.1088/1478-3975/ace750>
97. Pushkarev, A. P., Sinev, I. S., Ladutenko, K. S., Song, M., Demir, H. V., & Makarov, S. V. (2023). Nanoimprinted halide perovskite nanowires with directly-written gratings. *Photonics and Nanostructures - Fundamentals and Applications*, 53, 101103. <https://doi.org/10.1016/j.photonics.2022.101103>
98. Rafique, M., & Erbaş, A. (2023). Mechanical deformation affects the counterion condensation in highly-swollen polyelectrolyte hydrogels. *Soft Matter*, 19(39), 7550–7561. <https://doi.org/10.1039/D3SM00585B>
99. Rahman, M., & Ordu, M. (2023). Long-length 3D printed hollow-core polymer optical fiber for wideband light guidance. *Optical Fiber Technology*, 81, 103512. <https://doi.org/10.1016/j.yofte.2023.103512>
100. Ranjith, K. S., Yildiz, Z. I., Khalily, M. A., Huh, Y. S., Han, Y.-K., & Uyar, T. (2023). Membrane-based electrospun poly-cyclodextrin nanofibers coated with ZnO nanograins by ALD: Ultrafiltration blended photocatalysis for degradation of organic micropollutants. *Journal of Membrane Science*, 686, 122002. <https://doi.org/10.1016/j.memsci.2023.122002>

UNAM Dergi Yayınları



101. Raza, H. A., Karakaya, I., & Dag, Ö. (2023). Nanoarchitectonics of Mesoporous CaFe₂O₄ Thin-Film Electrodes from Salt-Surfactant Lyotropic Liquid Crystalline Mesophases and Their OER Performance. *ACS Applied Energy Materials*, 6(18), 9681–9697. <https://doi.org/10.1021/acs.aem.3c01776>

102. Razeghi, M., Spiece, J., Oğuz, O., Pehlivanoğlu, D., Huang, Y., Sheraz, A., Başçı, U., Dobson, P. S., Weaver, J. M. R., Gehring, P., & Kasırga, T. S. (2023). Single-material MoS₂ thermoelectric junction enabled by substrate engineering. *Npj 2D Materials and Applications*, 7(1), 1–6. <https://doi.org/10.1038/s41699-023-00406-z>

103. Rubens, M., Falireas, P., Vanbroekhoven, K., Van Hecke, W., Kaya, G. E., Baytekin, B., & Vendamme, R. (2023). Molecular Design of Lignin-Derived Side-Chain Phenolic Polymers toward Functional Radical Scavenging Materials with Antioxidant and Antistatic Properties. *Biomacromolecules*, 24(8), 3498–3509. <https://doi.org/10.1021/acs.biomac.3c00275>

104. Sadeque, M. S. B., Chowdhury, H. K., Rafique, M., Durmuş, M. A., Ahmed, M. K., Hasan, M. M., Erbaş, A., Sarpkaya, İ., İnci, F., & Ordu, M. (2023). Hydrogel-integrated optical fiber sensors and their applications: A comprehensive review. *Journal of Materials Chemistry C*, 11(28), 9383–9424. <https://doi.org/10.1039/D3TC01206A>

105. Sakir, M., Torun, N., Kayaci, N., Torun, I., Kalay, M., & Onses, M. S. (2023). Silver nanoflowers with SERS activity and unclonable morphology. *Materials Today Chemistry*, 29, 101423. <https://doi.org/10.1016/j.mtchem.2023.101423>

106. Seçme, A., Sedaghat pishe, H., Tefek, U., Uslu, H., Kucukoglu, B., Alatas, C., Kelleci, M., & Hanay, S. (2023). On-chip flow rate sensing via membrane deformation and bistability probed by microwave resonators. *Microfluidics and Nanofluidics*, 27. <https://doi.org/10.1007/s10404-023-02640-9>

107. Şeker, E., Olyaeefar, B., Dadashi, K., Şengül, S., Teimourpour, M. H., El-Ganainy, R., & Demir, A. (2023). Single-mode quasi PT-symmetric laser with high power emission. *Light: Science & Applications*, 12(1), 149. <https://doi.org/10.1038/s41377-023-01175-6>

108. Serebryannikov, A. E., Skigin, D. C., Hajian, H., & Ozbay, E. (2023). Wide-angle and simultaneously wideband blazing (deflection) enabling multifunctionality in metagratings comprising epsilon-near-zero materials. *JOSA B*, 40(5), 1340–1349. <https://doi.org/10.1364/JOSAB.485457>

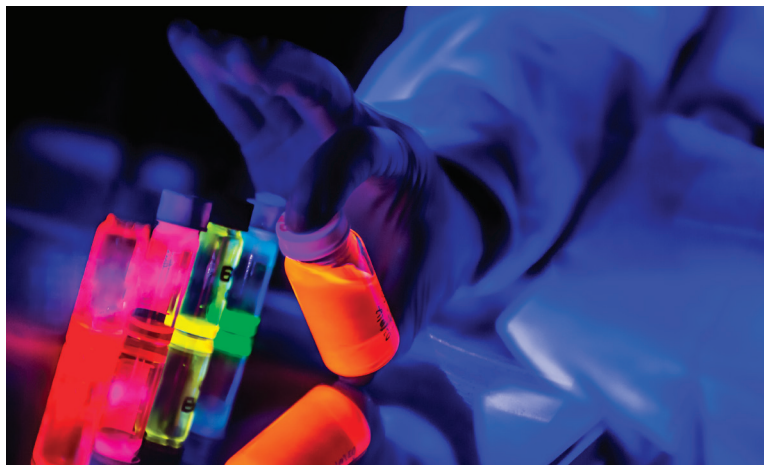
109. Seymen, A. A., Gulten, E., Ozgur, E., Ortaç, B., Akdemir, I., Cinar, G., Saricaoglu, E. M., Guney-Esken, G., Akkus, E., Can, F., Karahan, Z. C., Azap, A., & Tuncay, E. (2023). Clinical evaluation of DIAGNOVIR SARS-CoV-2 ultra-rapid antigen test performance compared to PCR-based testing. *Scientific Reports*, 13(1), 4438. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31177-8>

110. Shabani, F., Ahmad, M., Kumar, S., Delikanli, S., Isik, F., Bhattacharya, A., Petrou, A., & Demir, H. V. (2023). Thermodynamic Silver Doping of Core/Shell Colloidal Quantum Wells Imparted with Paramagnetic Properties Emitting at Near-Infrared. *Chemistry of Materials*, 35(11), 4159–4170. <https://doi.org/10.1021/acs.chemmater.3c00058>

111. Shabani, F., Martinez, P. L. H., Shermet, N., Korkut, H., Sarpkaya, I., Dehghanpour Baruj, H., Delikanli, S., Isik, F., Durmusoglu, E. G., & Demir, H. V. (2023). Gradient Type-II CdSe/CdSeTe/CdTe Core/Crown/Crown Heteronanostructure with Asymmetric Shape and Disproportional Excitonic Properties. *Small*, 19(11), 2205729. <https://doi.org/10.1002/sml.202205729>

112. Singh, A., Majumder, S., Thompson Orfield, N. J., Sarpkaya, I., Nordlund, D., Bustillo, K. C., Ciston, J., Nisoli, V., Ivanov, S. A., Bowes, E. G., Htoon, H., & Hollingsworth, J. A. (2023). From Inside Out: How the Buried Interface, Shell Defects, and Surface Chemistry Conspire to Determine Optical Performance in Nonblinking Giant Quantum Dots. *Small Science*, 3(11), 2300092. <https://doi.org/10.1002/smssc.202300092>

113. Stojanović, J., Savić-Zdravković, D., Jovanović, B., Vitorović, J., Bašić, J., Stojanović, I., Popović, A. Ž., Duran, H., Kolarević, M. K., & Milošević, Đ. (2023). Histopathology of chironomids exposed to fly ash and microplastics as a new biomarker of ecotoxicological assessment. *Science of The Total Environment*, 903, 166042. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166042>



114. Tabaru, T. E., Karatutlu, A., & Ortaç, B. (2023). Phase-Shifted Bragg-Grating Consisting of Silicon Oxynitride Doped Silicon and Silica Alternating Layers Lab-on-Fiber for Biosensors with Ultrahigh Sensitivity and Ultralow Detection Limit. *Optics & Laser Technology*, 167, 109693. <https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2023.109693>

115. Tatarinov, D. A., Anoshkin, S. S., Tsibizov, I. A., Sheremet, V., Isik, F., Zhizhchenko, A. Y., Cherepakhin, A. B., Kuchmizhak, A. A., Pushkarev, A. P., Demir, H. V., & Makarov, S. V. (2023). High-Quality CsPbBr₃ Perovskite Films with Modal Gain above 10 000 cm⁻¹ at Room Temperature. *Advanced Optical Materials*, 11(7), 2202407. <https://doi.org/10.1002/adom.202202407>

116. Tav, A., Oz, Y., & Akyildiz, H. (2023). Formation and thermo-physical properties of aerogel ceramic blanket composites synthesized via scalable atmospheric pressure process with methyltrimethoxysilane precursor. *Journal of Porous Materials*, 31, 1–18. <https://doi.org/10.1007/s10934-023-01521-4>

117. Thompson, S. M., Şahin, C., Yang, S., Flatté, M. E., Murray, C. B., Bassett, L. C., & Kagan, C. R. (2023). Red Emission from Copper-Vacancy Color Centers in Zinc Sulfide Colloidal Nanocrystals. *ACS Nano*, 17(6), 5963–5973. <https://doi.org/10.1021/acsnano.3c00191>

118. Thung, Y. T., Duan, R., Durmusoglu, E. G., He, Y., Xiao, L., Lee, C. X. X., Lew, W. S., Zhang, L., Demir, H. V., & Sun, H. (2023). Ultrahigh Quality Microlasers from Controlled Self-Assembly of Ultrathin Colloidal Semiconductor Quantum Wells. *Laser & Photonics Reviews*, 17(7), 2200849. <https://doi.org/10.1002/lpor.202200849>

119. Thys, M., Kaya, G. E., Soetemans, L., Van Assche, G., Bourbigot, S., Baytekin, B., Vendamme, R., & Van den Brande, N. (2023). Bioaromatic-Associated Multifunctionality in Lignin-Containing Reversible Elastomers. *ACS Applied Polymer Materials*, 5(8), 5846–5856. <https://doi.org/10.1021/acsapm.3c00491>

120. Tonkaev, P., Koshelev, K., Masharin, M. A., Makarov, S. V., Kruk, S. S., & Kivshar, Y. (2023). Observation of Enhanced Generation of a Fifth Harmonic from Halide Perovskite Nonlocal Metasurfaces. *ACS Photonics*, 10(5), 1367–1375. <https://doi.org/10.1021/acsp Photonics.2c02006>

121. Topuz, F., Patil, B., & Uyar, T. (2023). Green one-pot synthesis of bimetallic Pd–Pt nanosponges using biomolecules with enhanced catalytic activity for hydrogen evolution reactions. *Materials Advances*, 4(8), 1900–1904. <https://doi.org/10.1039/D2MA01070D>

122. Topuzlu, E. Y., Ulgut, B., & Dag, Ö. (2023). Lyotropic Liquid Crystalline Mesophases of Lithium Dihydrogen Phosphate and 10-Lauryl Ether Stabilized with Water or Phosphoric Acid. *ChemPlusChem*, 88(1), e202200447. <https://doi.org/10.1002/cplu.202200447>

123. Torun, I., Celik, N., Kiremitler, N. B., Huang, X., & Onses, M. S. (2023). Fully transparent and superhydrophobic electrodes enabled by soft interfaces. *Surfaces and Interfaces*, 36, 102576. <https://doi.org/10.1016/j.surfin.2022.102576>

124. Ullah, I., Saeed, R., Inayat, A., Zubair, M., Wu, X., Duran, H., Haider, A., Pope, M. A., & Hussain, I. (2023). Continuous conducting architecture developed by supporting Prussian blue analogue on metal-organic framework derived carbon-doped manganese- oxide nanorods for high-performance sodium-ion batteries. *Journal of Alloys and Compounds*, 964, 171223. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2023.171223>

125. Ulu, I., Ulgut, B., & Dag, Ö. (2023a). Fabrication of mesoporous nickel pyrophosphate electrodes and their transformation to nickel hydroxide with decent capacitance in alkaline media. *Journal of Materials Chemistry A*, 11(41), 22384–22395. <https://doi.org/10.1039/D3TA05578G>

126. Ulu, I., Ulgut, B., & Dag, Ö. (2023b). Nanoarchitectonics of Mesoporous M2P207 (M = Mn(II), Co(II), and Ni(II)) and M2–xCoxP207 and Transformation to Their Metal Hydroxides with Decent Charge Capacity in Alkali Media. *Inorganic Chemistry*, 62(41), 16994–17011. <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.3c02808>

127. Varjovi, M. J., Ershadrad, S., & Sanyal, B. (2023). Structural, vibrational, elastic, electronic, and piezoelectric properties of binary γ–GeX and ternary γ–Ge2X'X' monolayers (X, X'=S, Se, and Te). *Physical Review B*, 107, 195421. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.107.195421>

UNAM Dergi Yayınları



128. Varjovi, M. J., Kilic, M., & Durgun, E. (2023). First-principles investigation on the structural, vibrational, mechanical, electronic, and optical properties of MSi₂Z₄ (M: Pd and Pt, Z: N and P) monolayers. *Physical Review Materials*, 7, 34002. <https://doi.org/10.1103/PhysRevMaterials.7.034002>

129. Yagci, B. B., Donmez, S. E., Şahin, O., & Türkmen, Y. E. (2023). Catalytic aza-Nazarov cyclization reactions to access α -methylene- γ -lactam heterocycles. *Beilstein Journal of Organic Chemistry*, 19(1), 66–77. <https://doi.org/10.3762/bjoc.19.6>

130. Yagci, B. B., Munir, B., Zorlu, Y., & Türkmen, Y. E. (2023). Access to Symmetrical and Unsymmetrical Cyclobutanes via Template-Directed [2+2]-Photodimerization Reactions of Cinnamic Acids. *Synthesis*, 55(22), 3777–3792. <https://doi.org/10.1055/a-2126-3774>

131. Yildiz, Z. I., Topuz, F., Kilic, M. E., Durgun, E., & Uyar, T. (2023). Encapsulation of antioxidant beta-carotene by cyclodextrin complex electrospun nanofibers: Solubilization and stabilization of beta-carotene by cyclodextrins. *Food Chemistry*, 423, 136284. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.136284>

132. Yildiz, Z. I., Topuz, F., & Uyar, T. (2023). Catechin Encapsulated Antioxidant Electrospun Nanofibers: A Comparative Study between Cyclodextrin Complex Nanofibers and Poly(vinyl alcohol) Nanofibers. *ACS Food Science & Technology*, 3(6), 1136–1143. <https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.3c00124>

133. Yilmaz, E. G., Ece, E., Erdem, Ö., Eş, I., & Inci, F. (2023). A Sustainable Solution to Skin Diseases: Ecofriendly Transdermal Patches. *Pharmaceutics*, 15(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15020579>

134. Yu, J., Durmusoglu, E. G., Wang, Y., Sharma, M., Demir, H. V., & Dang, C. (2023). Ultrafast Control of the Optical Transition in Type-II Colloidal Quantum Wells. *ACS Photonics*, 10(5), 1250–1258. <https://doi.org/10.1021/acsp Photonics.2c01799>

135. Zafar, S., Durna, Y., Kocer, H., Akoglu, B. C., Aras, Y. E., Odabasi, O., Butun, B., & Ozbay, E. (2023). Unveiling T_{max} Inside GaN HEMT Based X-Band Low-Noise Amplifier by Correlating Thermal Simulations and IR Thermographic Measurements. *IEEE Transactions on Device and Materials Reliability*, 23(1), 72–79. <https://doi.org/10.1109/TDMR.2022.3230646>

136. Zhang, S., Lu, W., Wang, A., Hao, G., Wang, R., & Yilmaz, M. (2023). Design and Finite Element Simulation of a Novel 3D-CMUT Device for Simultaneous Sensing of In-Plane and Out-of-Plane Displacements of Ultrasonic Guided Waves. *Sensors*, 23(21), Article 21. <https://doi.org/10.3390/s23218706>

137. Zhang, S., Lu, W., Yang, Y., Wang, R., Zhang, G., Xu, B., Yilmaz, M., & Zhang, W. (2023). In-Plane-Sensing Analysis of Comb-Like Capacitive Micro-Machined Ultrasonic Transducers (CMUTs) Using Analytical Small-Signal Model and FEM. *IEEE Sensors Journal*, 23(11), 11498–11511. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2023.3266767>

MSN Lisansüstü Programı

Son teknolojik araştırmalarla ilgileniyor musunuz?
Dünya standartlarındaki altyapıda çalışan
bilim insanlarından oluşan canlı bir ağı
parçası olmak ister misiniz?

UNAM küresel olanaklarıyla yüksek lisans ve doktora programları sunmaktadır.

BURS İMKANLARI

- UNAM Bilkent Üniversitesi Rektörlük Lisansüstü Bursu
- UNAM Genç Kadın Bursu
- Bilkent UNAM Lisansüstü Bursu
- Dış kaynaklı projelerden burs

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

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

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



Bilkent Üniversitesi

UNAM, 6550 no.lu kanun kapsamında desteklenmektedir. Bu destek için;
**Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı,
Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı,
Cumhurbaşkanlığı Eğitim ve Öğretim Politikaları Kurulu,
Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu,
Yükseköğretim Kurulu - YÖK ve
Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu - TÜBİTAK'a,**
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