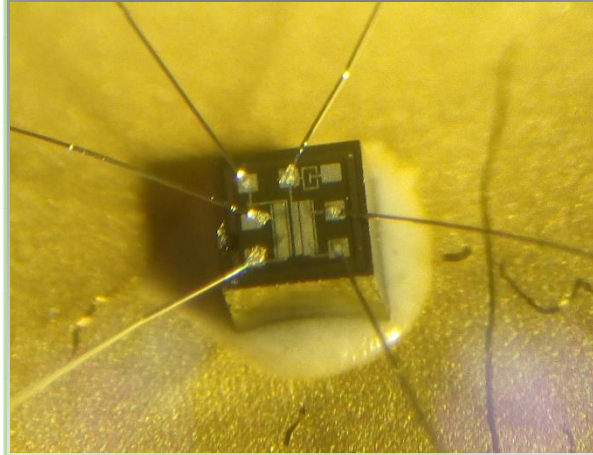


2021



NÜKLEER RADYASYON DEDEKTÖRLERİ UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ FAALİYET RAPORU



NÜRDAM

01.01.2021-31.12.2021

İçindekiler

1	GENEL BİLGİLER	3
	<i>NÜRDAM TANITIMI</i>	<i>3</i>
	<i>NÜRDAM MİSYONU</i>	<i>3</i>
	<i>NÜRDAM VİZYONU.....</i>	<i>4</i>
2	YETKİ, GÖREV VE SORUMLULUKLAR.....	4
	Merkez Müdürünün görevleri.....	4
	Merkez Yönetim Kurulunun görevleri	4
	Merkez Danışma Kurulunun görevleri:	4
	Merkezin görevleri	5
3	TEŞKİLAT YAPISI.....	6
4	FİZİKSEL YAPI	7
	<i>Rca Temizleme Odası</i>	<i>7</i>
	<i>Litografi Odası.....</i>	<i>8</i>
	<i>Metalizasyon Odası</i>	<i>8</i>
	<i>Nürdam Ek Binası</i>	<i>8</i>
5	İNSAN KAYNAKLARI.....	9
6	SUNULAN HİZMETLER.....	9
	Karakterizasyon Hizmetleri	9
	İnce Film Kaplama Ve Metalizasyon Hizmetleri	10
	Üretim Hizmetleri	10
	Güneş Paneli Laminasyon Hizmetleri.....	10
	Aygıt Paketleme Hizmetleri.....	10
7	NÜRDAM GELİR ve GİDERLERİ	11
	<i>NÜRDAM 2021 Yılı Gelirleri (TL)</i>	<i>11</i>
	<i>NÜRDAM 2021 Yılı Giderleri (TL).....</i>	<i>11</i>
8	PERSONEL EĞİTİMLERİ	12
9	AKADEMİK FAALİYETLER	12
	A. 2021 yılı Makaleler	12
	B. KONFERANSLAR	13
	C. PROJELER.....	13
10	NÜRDAM'IN YÜKSEK LİSANS VE DOKTORA TEZLERİNE KATKILARI	14
11	DiĞER FAALİYETLER.....	14
12	NÜRDAM 2021-2022 YILI HEDEFLERİ	15

1 GENEL BİLGİLER

NÜRDAM TANITIMI

NÜRDAM, Kalkınma Bakanlığının desteği ile Abant İzzet Baysal Üniversitesi bünyesinde 2012-2014 yılları arasında kurulmuştur. Nükleer radyasyon dedektörleri/sensörleri ve dozimetre teknolojileri konusunda AR-GE çalışmalarının yürütüldüğü disiplinlerarası iş birliğine sahiptir. Fizik bölümünün bazı öğretim üyeleri aynı zamanda NÜRDAM' ın kurucu üyeleridir. NÜRDAM kendi alanında modern altyapısı bakımından Türkiye'nin ilk ve tek, dünyada ise ikinci sırada yer almaktadır. Nükleer Radyasyon Dedektörleri Uygulama ve Araştırma Merkezi olarak bilinen NÜRDAM tesisinin amacı ulusal ekonomiye dayalı yerli radyasyon dedektörü/sensörü ve dozimetre teknolojilerinin üretimini gerçekleştirmek. Bu alanda AR-GE çalışmalarını yapan araştırmacılara liderlik etmek ve gerekli desteği sağlamaktır.

NÜRDAM MİSYONU

AİBÜ-NÜRDAM nitelikli personeli, altyapı ve laboratuvar olanakları ile alanında uluslararası düzeyde kabul gören niteliklere ulaşmış, Türkiye'nin önder laboratuvarı özelliğini korumak ve geliştirmek amacıyla sürekli gelişme anlayışını benimsemiştir. NÜRDAM, giderek büyük bir önem kazanan ve hızla gelişen Radyasyon dedektörleri ve dozimetri sistemlerinin Türkiye'de üretimi için gerekli bilgi, deneyimi sağlayarak ve gereken alt yapıyı oluşturmayı hedeflemektedir.

NÜRDAM,

- Nükleer radyasyon dedektörlerinin/sensörlerinin ve tıbbi dozimetrelerin üretimi ve geliştirilmesi için teknolojik altyapı oluşturmayı,
- Üretim teknikleri, karakterizasyonu, yöntemleri ve uygulamaları ile ilgili temel bilgileri geliştirmeyi, nükleer radyasyon dedektörler, sensörler ve tıbbi dozimetreler için yeni teknolojiler geliştirmeyi,
- Nükleer radyasyon dedektörleri, sensörleri ve tıbbi dozimetreler konusunda danışmanlık görevi üstlenerek ulusal ve uluslararası düzeyde sinerji oluşturmayı,
- Nükleer radyasyon dedektörleri / sensörler ve tıbbi dozimetri teknolojileri için gerekli olan insan gücünü yetiştirmeyi,
- Nükleer radyasyon alanında gerekli olan ulusal ve uluslararası raporlar hazırlamayı,

Kendine görev edinmiştir.

NÜRDAM VİZYONU

NÜRDAM,

- Yerli ve ucuz en son teknoloji ürünü tıbbi dozimetre üreten, Türkiye'nin ekonomik ve teknolojik yapısına katkı sağlayan,
- Alanında ulusal ve uluslararası iş birliğinin kuvvetlenmesine ve böylece ülkemizin rekabet gücünün artırılmasına, kalkınmasının hızlandırılmasına ve insan yaşam kalitesinin iyileştirilmesine katkıda bulunan projelere önderlik eden ve destek olan
- TAEK, Sağlık Bakanlığı, Türk Silahlı Kuvvetleri ve TÜBİTAK-UZAY gibi Kamu kuruluşlarının ve özel sektörün ihtiyaç duyduğu Ar-Ge desteğini sağlayan

bir bilim ve teknoloji merkezi olmayı kendine vizyon edinmiştir.

2 YETKİ, GÖREV VE SORUMLULUKLAR

Merkez Müdürünün görevleri

- Merkezi temsil ve Merkez Yönetim Kuruluna başkanlık etmek,
- Merkez Yönetim Kurulu kararlarını uygulamak,
- Merkezin idari işlerini yürütmek, gerekli koordinasyon ve denetimi sağlamak,
- Bir önceki yıla ait yıllık faaliyet raporunu hazırlayarak Merkez Yönetim Kuruluna sunmak.

Merkez Yönetim Kurulunun görevleri

- Merkezin araştırma, geliştirme ve uygulama faaliyetlerini gözden geçirerek Merkezin çalışma alanını ilgilendiren konularda kararlar almak,
- Merkez Müdürünün her faaliyet dönemi sonunda hazırlayacağı faaliyet raporunun düzenlenmesine ilişkin esasları tespit etmek, sunulan raporu değerlendirmek,
- Bir sonraki döneme ilişkin çalışma programını hazırlamak, yurt içi ve yurt dışı kuruluşlarla yapılacak işbirliğinin esaslarını tespit etmek,
- Merkez Müdürünün daveti üzerine her ay, gereken hallerde ise daha sık toplanmak.

Merkez Danışma Kurulunun görevleri:

- Merkez Yönetim Kurulunca hazırlanacak yıllık çalışma planı, araştırma projeleri, uygulama etkinlikleri ile ilgili görüş bildirmek,
- Araştırma, geliştirme ve uygulama çalışmaları konusunda önerilerde bulunmak,
- Yapılan ve yürütülen çalışmaları değerlendirmek
- Yılda en az bir defa toplanarak Merkezin çalışmaları hakkında değerlendirmeler yapmak, yeni çalışmalar konusunda görüş ve önerilerini Merkez Yönetim Kuruluna bildirmek.

Merkezin görevleri

- Nükleer radyasyon dedektörleri ve dozimetre teknolojileri alanında araştırma yapmak, ulusal ve uluslararası projeler yürütmek.
- Merkezin amaçları doğrultusunda ulusal ve uluslararası düzeyde ilgili kurslar, konferanslar, seminerler, yarışmalar, kongreler, sempozyumlar düzenlemek.
- Üniversite mensuplarının araştırma faaliyetlerine destek olmak.
- Öğrencilerin ilgili konularda yüksek lisans ve doktora çalışmalarına destek vermek, gerekli altyapıyı sağlamaktır.
- Merkezin amaçları doğrultusunda ulusal ve uluslararası kuruluşlarla işbirliği yapmaktır
- Kamu ve özel sektöre ihtiyaç duydukları alanlarda araştırma, inceleme, danışmanlık ve benzeri çalışmalar yapmak.
- Bilimsel görüş vermek, rapor hazırlamak ve amaçları doğrultusunda ulusal ve uluslararası işbirliğini geliştirmek.
- Üniversite öğrencilerinin Merkezin amaçlarına uygun toplum ve bilim içerikli faaliyetlerini desteklemektir.
- İlgili diğer mevzuat hükümleri ile verilen, Merkezin amaçlarına uygun diğer çalışmaları yapmak.



3 TEŞKİLAT YAPISI

Merkez Yönetim Kurulu:



Müdür

Prof. Dr. Ercan YILMAZ
Tel: 0374 253 51 51
Dahili Tel: 8750
e-posta : yilmaz@ibu.edu.tr



Yönetim Kurulu üyesi:

Doç. Dr. Aliekber AKTAĞ
Dahili Tel: 8754
E-posta : aktag_a@ibu.edu.tr



Yönetim Kurulu üyesi:

Prof. Dr. Cabir Terzioğlu
Dahili Tel: 8754
e-posta: terzioglu_c @ibu.edu.tr



Yönetim Kurulu üyesi:

Dr. Öğr. Üyesi Oktay AYTAR
Dahili: 4867 E-posta:
oaytar@ibu.edu.tr



4 FİZİKSEL YAPI

Nükleer Radyasyon Dedektörleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (NÜRDAM), radyasyon dedektörleri ve teknolojileri alanında özverili, disiplinli çalışan bilimsel ve teknolojik bir merkezdir. Oluşumunda Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı'nın ciddi desteğini alan NÜRDAM toplamda 1050 m² alana sahiptir. Bu alanın 450 m² si temiz oda laboratuvarı ve ilgili ekipman kısmına aittir. Yeni yapılan binanın bir kısmı temiz oda yapılacak ve toplamda temiz alan miktarı 600 m² olacaktır.

A. Temiz Oda

NÜRDAM' da temiz oda toplamda 450 m² yi kaplamakla birlikte 4 ana bölmeden oluşur ve bu bölümlerde mikro-nano teknolojiye dayalı radyasyon detektörlerinin/sensörlerinin üretimi için gerekli sistemleri barındırır. Islak kimyasal işleme, litografi, Metalizasyon, LPCVD Boron ve Fosfor Doplama, Test ve karakterizasyon için ayrı ayrı odalar bulunmaktadır.



Rca Temizleme Odası

RCA temizleme odasında, tamamen otomatik çalışan ve gerekli kimyevi temizliği yapabilen her biri 8 gözlü 3 adet ıslak tezgah bulunmaktadır. Bu ıslak tezgahlar silikon pulların temizlenmesi için kullanılmaktadır. Güvenliğin tam sağlandığı kapalı sistem içinde kimyasal temizleme işlemi el değmeden otomatik



olarak yapılmaktadır. Aynı odada fotoresist rezidülerin temizlenmesinde kullanılan Oksijen plazma sistemi mevcuttur.

Litografi Odası

Litografi odası bünyesinde, litografi işleminin bütününün yapılabileceği Maske Hizalama, Spin kaplama ve Kurutma Fırını sistemleri bulunmaktadır.



Metalizasyon Odası

NÜRDAM metalizasyon odası içerisinde ince film kaplama (Sputter sistemi) ve yüksek sıcaklık tavlama fırını bulunmaktadır.



Nürdam Ek Binası

2018 yılı ikinci yarısından sonra faaliyete alınan NÜRDAM ek binası yaklaşık 750 m² kullanım alanıyla NÜRDAM'ın ofis ve laboratuvar alanlarını genişletmektedir. Yeni binada NÜRDAM'ın Aktif Radyasyon sensörlerinin geliştirilmesi için alınacak implantasyon cihazı ve güneş enerji hücrelerinin üretilmesinde kullanılacak bazı cihazların kurulumu yapılacaktır. Ayrıca binanın ön cephesine NÜRDAM 'da üretilen güneş panellerinin konulmasıyla çevre aydınlatma sisteminin enerjisi tamamen güneş enerjisinden sağlanmaktadır.



5 İNSAN KAYNAKLARI

Profesör	Doçent	Dr. Öğretim üyesi	Öğretim görevlisi	Bilgisayar işletmeni	Lisans üstü öğrenci
2	1	2	1	0	8

6 SUNULAN HİZMETLER

Karakterizasyon Hizmetleri

Metot/Deney Adı	Hizmet Tanımı
Spektroskopik Elipsometri (Reflektometre)	Kırılma indisi, film kalınlığı vb. analizleri Spektrum tarama (300 nm-1100nm)
Akım-Voltaj (I-V) Karakterizasyonu	Diyot, Transistör, MOS Kapasitör vb. yarıiletken aygıtların elektriksel analizi.
Kapasitans – Voltaj (C-V) Karakterizasyonu	Diyot, Transistör, MOS Kapasitör vb. yarıiletken aygıtların elektriksel analizi.
Solar simülator ile ışık altında ölçüm	Güneş hücrelerinin V_{oc} , I_{sc} , Fill Faktör, Verimlilik gibi özelliklerinin incelenmesi.
Alt taş yüzey direncinin belirlenmesi	4 nokta probe sistemi ile alttaş yüzey direncinin belirlenmesi.

Metot/Deney Adı	Hizmet Tanımı
Sputter yöntemi ile Kaplama-Metalizasyon	DC Magnetron, RF Sputtering ile TiO_2 , ZnO , SiO_2 , VO vb oksit temelli ve metal ince film kaplamalar; her türlü metal kaplama.
E-Beam yöntemi ile Kaplama-Metalizasyon	Çeşitli oksit temelli ve metal ince film kaplamalar; her türlü metal kaplama.
Atomik Düzeyde Film	ALD sistemi ile düşük kalınlıklarda ince film kaplama işlemleri.

Kaplama	
Silikon Dioksit Kaplama İşlemi	Islak ve kuru oksidasyon yöntemi kullanılarak SiO ₂ kaplama

**İnce Film Kaplama Ve Metalizasyon Hizmetleri
Üretim Hizmetleri**

Metot/Deney Adı	Hizmet Tanımı
Termal İyon Katkılama İşlemi	P/N eklemi oluşturmak için Boron ve Fosfor katkılanması
Maske Hizalama Ve Litografi İşlemi	Yarı iletken aygıt üretimi.
Tavlama İşlemi	Azot ve Hidrojen altında tavlama
Alt Taş Kesim İşlemi	Alt taş üzerindeki yarı iletken aygıtların kesilmesi.

Güneş Paneli Laminasyon Hizmetleri

Metot/Deney Adı	Hizmet Tanımı
Güneş Paneli Laminasyon İşlemi	Güneş hücrelerinin panel haline getirilmesi

Aygıt Paketleme Hizmetleri

Metot/Deney Adı	Hizmet Tanımı
Yarı iletken aygıtların tel bağlama işlemi	Yarı iletken aygıtların elektrotlarının PCB ile bağlantısının yapılması.

7 NÜRDAM GELİR ve GİDERLERİ

NÜRDAM 2021 Yılı Gelirleri (TL)

Kalkınma Bakanlığı Projeleri	600.000,00	600.000,00
TÜBİTAK Projeleri	1.020.656,86	1.020.656,86
Bap Projeleri	-	-
Hizmet ve Ürün Gelirleri	0	0
2021 yılından devir	18.318,65	18.318,65
Genel Toplam		1.620.656,86



NÜRDAM 2021 Yılı Giderleri (TL)

Sarf/ Hizmet Alımı	1.253,191.41	1.253,191.41
Teçhizat, Bakım/Onarım	256.784.01	256.784.01
Yardımcı Personel/Bursiyer	114.000,00	105.716,00
Danışmanlık	-	-
Seyahat ve kongreler	15.000,00	15.000,10
Genel Toplam		1.638.975,51

8 PERSONEL EĞİTİMLERİ

Kimyasal ve Gazların kullanım güvenliği

NÜRDAM
personeli için

2021

<i>Cihaz Eğitimleri</i>	NÜRDAM personeli için	2021	
-------------------------	--------------------------	------	--

9 AKADEMİK FAALİYETLER

A. 2021 yılı Makaleler

SCI kapsamında Yayınlanan Makaleler

<i>Yayın / Bildiri Adı</i>	<i>Yayınlandığı Dergi/ Sunulduğu Konferans</i>	<i>Derginin Kategorisi SCI/ SSCI/ AHCI/ Diğer</i>	<i>Yazarlar</i>
<i>Fabrication and Characterization of Resistance Temperature Detector By Smart Mask Design</i>	The International Journal of Advanced Manufacturing Technology	SCI	<i>R. LÖK, H. KARACALI, A. VAROL, U. CAMLI, E. YILMAZ</i>
<i>Gamma-ray spectroscopy with MAPD array in the readout of LaBr3: Ce scintillator</i>	Journal of Instrumentation	SCI	<i>G Ahmadov, F Ahmadov, M Holik, D Berikov, Z Sadygov, R Akbarov, S Nuruyev, A Sadigov, A Mammadli, R Mammadov, Yu Kopatch, P Pridal, E Yilmaz, E Doganci, J Zich</i>
<i>Improvement Of Buried Pixel Avalanche Photodetectors</i>	Colloquium-journal	SCI	<i>N Sadigova, K Isayev, A Sadigov, F Ahmadov, E Yilmaz, A Mammadli, A Gerayeva</i>
<i>Effect of oxide and interface traps on electrical characteristics of post-deposition annealed HfSiO4/n-Si structures</i>	Semiconductor Science and Technology	SCI	<i>A Kahraman, E Yilmaz</i>
<i>Effects of the oxide/interface traps</i>	Journal of Materials	SCI	<i>B Morkoc, A Kahraman, E</i>

<i>on the electrical characteristics in Al/Yb2O3/SiO2/n-Si/Al MOS capacitors</i>	Science: Materials in Electronics		Yilmaz
<i>Effect of annealing temperature on the electrical characteristics of Al/Er2O3/n-Si/Al MOS capacitors</i>	Journal of Alloys and Compounds	SCI	A Mutale, S C Deevi, E Yilmaz
<i>Dose responses of the SiO2 used in radiation sensors in field effect transistor form</i>	Journal of Bionic Memory	SCI	A Kahraman, B Morkoc, O Yilmaz, E Yilmaz
<i>The relationship between structural and electrical properties of the post-deposition annealed Er2O3/n-Si hetero-structures</i>	Materials Science in Semiconductor Processing	SCI	A Kahraman, B Morkoc, E Yilmaz

Ulusal İndekste Taranan Makaleler

B. KONFERANSLAR

ULUSLARARASI KONFERANSLAR- 2021

1-) Frequency Dependent Electrical Characteristics of Al/SiO₂ /SiNWs/n-Si/Al MOS Capacitors “International Conference on Radiation Applications (RAP 2021)- Virtul Conference” A. MUTALE, E YILMAZ

ULUSAL KONFERANSLAR- 2021

C. PROJELER

2020 YILINDA TAMAMLANAN PROJELER

- 1- Akıllı Radyasyon Sensörleri İçin SiO₂ Alternatifi Yüksek-K Dielektriklerinin Tavlama-Işınlama Altındaki Yapısal Dönüşümlerinin İncelenmesi Ve Aygıt Performanslarının Araştırılması. TÜBİTAK-1001 Proje No: 117R054, 01.05.2018.

2021 YILINDA BAŞLAYAN VEYA DEVAM EDEN PROJELER

1. TÜBİTAK 2517 - Azerbaycan İkili İşbirliği - Ultra Yüksek Hassasiyetli Foto Diyot ve Bor Kaplı Sintilatör Temelli Termal Nötron Dedektörü için Yeni Bir Modülün Geliştirilmesi- Proje No: 119F210, Projenin Başlama ve Bitiş Tarihi:15.10.2020-15.09.2022
2. TÜBİTAK 1505 – Yüksek Performanslı Silikon PIN Fotodiyot ve Kişisel Dozimetre Üretilmesi ve Geliştirilmesi- Proje No: 5200026----, Projenin Başlama ve Bitiş Tarihi:01.10.2020-01.09.2022
3. TÜBİTAK 1005- Bor Katmanlı Alan Etkili Transistör Formunda Termal Nötron Algılayıcı Üretimi ve Geliştirilmesis (B-Nüfret)- Proje No: 120F259----, Projenin Başlama ve Bitiş Tarihi: 15.12.2020- 15.07.2022.
4. NATO (2020)- High-K Dielectric RADFET for Detection of RN Treats. (kabul edildi)

2022 YILINDA BAŞVURU YAPILMASI PLANAN PROJELER.

- 1) TÜBİTAK 2553- Ar-GE ve Yenilik Projeleri- Pakistan Bilim Vakfı (PSF) İkili işbirliği- Lead-free Perovskites for Energy Storage Devices.
- 2) TÜBİTAK- 1501- Askeri Uygulamalar için Yarıiletken Tabanlı Nükleer Radyasyon Algılayıcı Sisteminin Geliştirilmesi.

10 NÜRDAM'IN YÜKSEK LİSANS VE DOKTORA TEZLERİNE KATKILARI

NÜRDAM 2021 yılında 6 yüksek lisans ve 4 doktora araştırmalarına katkıda bulunmuştur.

11 DİĞER FAALİYETLER

NÜRDAM, BAİBÜ yerleşkesi içerisinde bulunan Bilimsel Endüstriyel ve Teknolojik Uygulama ve Araştırma Merkezi, Fizik, kimya, Biyoloji ve Tıp Fakültesinin bölümlerinin ihtiyaç duydukları sıvı azotu sağlayarak destek vermiştir.

Fen Edebiyat Fakültesi Fizik bölümünde verilen bazı derslerle ilgili uygulamalar konusunda merkezden yararlanılmıştır.

Sanayi ve Milli Savunma Bakanlığı ile iş birliği yapılmış bu kurumların ihtiyacı olan radyasyon sensörlerin üretimi için projeler geliştirilmeye devam edilmektedir.

BAİBÜ Kimya, Biyoloji bölümlerinin saf su ihtiyaçlarını sağlayarak destek vermiştir.

Arçelik, Nero Savunma Sanayi ve Alplas şirketleri ile birçok iş birliği yapılmıştır.

12 NÜRDAM 2021-2022 YILI HEDEFLERİ

<i>Hedefler</i>	<i>Mevcut Durum</i>	<i>2022 Yılı Hedefi</i>	<i>2023 Yılı Hedefi</i>
<i>Makale Sayısı (yıllık)</i>	7	12	15
<i>Yüksek Lisans ve Doktora Tez sayısı (yıllık)</i>	5	8	12
<i>Proje sayısı (TÜBİTAK, SANTEZ vb.) (yıllık)</i>	6	10	13
<i>AB Çerçeve Programları başta olmak üzere uluslararası proje sayısı (yıllık)-merkez-kurum</i>	-	1	2
<i>Sanayi ile ortak yürütülen proje sayısı (yıllık)-merkez</i>	1	1	2
<i>Yapılacak patent başvuru sayısı (yıllık)-merkez</i>	3	2	3
<i>Araştırmacı sayısı</i>	11	17	17
<i>Merkezde çalışan yabancı uyruklu araştırmacı sayısı</i>	3	3	5
<i>Merkezde çalışan Uzman sayısı</i>	1	1	4
<i>Merkezi kullanan kurum içi araştırmacı sayısı (yıllık)</i>	15	20	25
<i>Merkezi kullanan kurum dışı araştırmacı sayısı (yıllık)</i>	3	5	5

RAPOR ONAYI

Prof.Dr Ercan Yılmaz
Müdür

Prof. Dr Hüseyin Karaçalı
Yönetim Kurulu Üyesi

Doç.Dr Aliekber Aktağ
Müdür Yrd

Dr. Öğr. Üyesi Oktay AYTAZ
Yönetim Kurulu Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Erhan Budak
Yönetim Kurulu Üyesi

