

## PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE ALGIÇLARI YEREL ALTYAPI VE AR-GE ÇALIŞTAYI\*

\*Prof. Dr. Engin Arık ve çalışma arkadaşlarının  
anısına düzenlenmektedir.



02 - 03 Aralık 2023



İstinye Üniversitesi,  
Vadi Kampüs Konferans Salonu & Zoom



<https://indico.cern.ch/e/TR-PH-PA-2023>

İSÜ

İSTİNYE  
ÜNİVERSİTESİ  
İ S T A N B U L

**Hibrit olarak (hem yüz yüze hem uzaktan erişim ile) düzenlenen bu çalıştayın amacı parçacık hızlandırıcıları ve parçacık algıçları konularında yerel olarak yürütülen Ar-Ge faaliyetleri ile mevcut ve kurulmakta olan ya da kurulması önerilen / planlanan altyapı tesisleri hakkında bilgilendirme ve değerlendirme ortamı yaratmaktır.**

Bu çerçevede etkinliğin kapsamı ulusal kaynaklarla ve yerel olarak yürütülen hızlandırıcı ve algıç odaklı projeler, faaliyetler ve tesislerle sınırlıdır. Uluslararası işbirlikleri bünyesinde katılan deneylerde gerçekleştirilen çalışmalar bu çalıştay kapsamı dışındadır.

Amaç ve kapsamı çerçevesinde, her yıl Kasım ayı sonunda / Aralık ayı başında düzenlenen bu çalıştay serisi 30 Kasım 2007 Isparta uçak kazasında aramızdan ayrılmış olan Prof. Dr. Engin Arık ve çalışma arkadaşlarının anısına düzenlenmektedir.

---

#### **Bilim Kurulu**

Aytül Adıgüzel / İstanbul Ü.

Burak Bilki / Beykent Ü.

Serkant Ali Çetin / İstinye Ü. (*iletişim sorumlusu*)

Yalçın Kalkan / Bolu Abant İzzet Baysal Ü.

V. Erkcen Özcan / Boğaziçi Ü.

Bahadır Saygı / TENMAK-NÜKEN & Ankara Ü.

N. Gökhan Ünel / Kaliforniya Ü., Irvine (UCI) & CERN

Taylan Yetkin / Yıldız Teknik Ü.

Veli Yıldız / Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı

#### **Düzenleme Kurulu**

Bora Akgün / Boğaziçi Ü.

Oktay Doğangün / İstanbul Sabahattin Zaim Ü.

Selçuk Hacıömeroğlu / İstinye Ü. (*iletişim sorumlusu*)

Bora Işıldak / Yıldız Teknik Ü.

Onur Buğra Kolcu / İstinye Ü.

Sertaç Öztürk / İstinye Ü.

Zekeriya Uysal / İstinye Ü.

---

#### **Parçacık Hızlandırıcıları ve Algıçları Yerel Altyapı ve Ar-Ge Çalıştayı - 2023**

<https://indico.cern.ch/e/TR-PH-PA-2023>

*İstinye Üniversitesi (İSÜ) Yüksek Enerji ve Parçacık Fiziği grubu (YEPAF) tarafından İSÜ Temel Bilimler Bölümü ev sahipliğinde düzenlenmiştir.*

# 02/12/23 CUMARTESİ GÜNÜ PROGRAMI

10:00	<b>Çay/kahve ikramı ve kayıt</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	10:00 - 10:25
	<b>Çalıştay Hakkında</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Selcuk Haciömeroğlu 10:30 - 10:40
	<b>Bilimsel Program Hakkında</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Serkant Cetin 10:40 - 10:55
11:00	<b>TENMAK-NÜKEN PHT'de Parçacık Hızlandırıcı Geliştirme Çalışmaları ve Proton Demeti Uygulamaları</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Görkem Türemen 11:00 - 11:20
	<b>TARLA'da 20 MeV Demete Doğru</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Ozlem Karsli 11:25 - 11:45
12:00	<b>Kısa mola</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	11:50 - 12:10
	<b>Plastik Sintilatör Üretimi ve Karakterizasyonu</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Sertaç Öztürk 12:10 - 12:30
	<b>Turkish Soft X-Ray Photoelectron Spectroscopy (TXPES) demet hattın Tasarımı ve Üretimi</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Baris Yildirimdemir 12:35 - 12:55
13:00	<b>Yemek Arası</b>	
14:00		13:00 - 14:30
	<b>DeneySEL Fizikten Giyilebilir Teknolojiye: Bir İnovasyon Hikayesi</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Özgür Çobanoğlu 14:35 - 14:55
15:00	<b>KAHVE-Lab 800 MHz RFQ'nun Üretimi ve Testleri</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Atacan Kılıçgedik 15:00 - 15:20
	<b>Kısa mola</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	15:25 - 15:45
	<b>TARLA Subharmonik Paketleyici Kavitesinin RF Şartlandırması</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Esra Cansız 15:45 - 16:05
16:00	<b>Elektron ve Proton Hızlandırıcıları için RF Çalışmaları</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Aslihan Çağlar 16:10 - 16:30

# 03/12/23 PAZAR GÜNÜ PROGRAMI

10:00	<b>Çay/kahve ikramı</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	10:00 - 10:25
	<b>Rhodotron Tipi Elektron Hızlandırıcıları İçin Tasarım Ve Simülasyon Yazılımı</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Furkan Er 10:30 - 10:50
11:00	<b>KAHVELab Kalıcı Miknatıslı İyon Kaynağı ve DEDA Hattında Demet Ölçümleri</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Arda İnanç 10:55 - 11:15
	<b>Kısa mola</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	11:20 - 11:40
	<b>Parçacık Hızlandırıcıların Endüstriyel Uygulamaları: ETAŞ Elektronik Teknolojileri A.Ş</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Umit Kaya 11:40 - 12:00
12:00	<b>Parçacık Hızlandırıcılarının Manyetik Alan Ölçümleri İçin Robotik Kol Tasarımı ve Üretimi</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Tuğrul Göl et al. 12:05 - 12:25
	<b>Yemek arası</b>	12:30 - 14:00
13:00		
14:00	<b>Demet Durdurucu Mekanik Tasarımı</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Refik Kuyrukcu 14:00 - 14:20
	<b>Yüksek Güçlü Optik Rezonatör Tasarımı ve Üretimi</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Baris Yildirimdemir 14:25 - 14:45
15:00	<b>Kısa mola</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	14:50 - 15:10
	<b>CdZnTe Kristali Tabanlı Radyasyon Dedektörü Tasarımı ve Üretimi</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Mehmet Can Karaman 15:10 - 15:30
	<b>Sentinel Lenf Düğümlerinin Lokalizasyonuna Yönelik Aktif Zırhlı Gama Sondası Geliştirilmesi</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	Onur Bugra Kolcu 15:35 - 15:55
16:00	<b>Genel değerlendirme ve kapanış</b> İSU Vadi Kampüs Konferans Salonu + Zoom, İstinye University (ISU)	16:00 - 16:15

## BİLDİRİ DİZİNİ

Çalıştay Hakkında . . . . .	1
Bilimsel Program Hakkında . . . . .	1
TENMAK-NÜKEN PHT'de Parçacık Hızlandırıcı Geliştirme Çalışmaları ve Proton Demeti Uygulamaları . . . . .	1
TARLA'da 20 MeV Demete Doğru . . . . .	2
Plastik Sintilatör Üretimi ve Karakterizasyonu . . . . .	2
Turkish Soft X-Ray Photoelectron Spectroscopy (TXPES) demet hattın Tasarımı ve Üretimi . . . . .	2
DeneySEL Fizikten Giyilebilir Teknolojiye: Bir İnovasyon Hikayesi . . . . .	3
KAHVE-Lab 800 MHz RFQ'nun Üretimi ve Testleri . . . . .	3
TARLA Subharmonik Paketleyici Kavitesinin RF Şartlandırması . . . . .	4
Elektron ve Proton Hızlandırıcıları için RF Çalışmaları . . . . .	4
Rhodotron Tipi Elektron Hızlandırıcıları İçin Tasarım Ve Simülasyon Yazılımı . . . . .	4
KAHVELab Kalıcı Mıknatıslı İyon Kaynağı ve DEDA Hattında Demet Ölçümleri . . . . .	5
Parçacık Hızlandırıcıların Endüstriyel Uygulamaları: ETAŞ Elektronik Teknolojileri A.Ş . . . . .	6
Parçacık Hızlandırıcılarının Manyetik Alan Ölçümleri İçin Robotik Kol Tasarımı ve Üretimi . . . . .	6
Demet Durdurucu Mekanik Tasarımı . . . . .	6
Yüksek Güçlü Optik Rezonatör Tasarımı ve Üretimi . . . . .	7
CdZnTe Kristali Tabanlı Radyasyon Dedektörü Tasarımı ve Üretimi . . . . .	7
Sentinel Lenf Düğümlerinin Lokalizasyonuna Yönelik Aktif Zırhlı Gama Sondası Geliştirilmesi . . . . .	8



## Çalıştay Hakkında

**Author:** Selcuk Hacıömeroğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *İstinye Üniversitesi*

Dördüncüsü hibrit olarak, hem yüz yüze hem de çevrim içi katılımı, düzenlenen Parçacık Hızlandırıcıları ve Algıçları Yerel Altyapı ve Ar-Ge Çalıştayı hakkında düzenleme kurulu adına çeşitli bilgiler paylaşılacaktır.

**Konular:**

Hızlandırıcı & Algıç

## Bilimsel Program Hakkında

**Author:** Serkant Cetin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Istinye University (TR)*

30 Kasım 2007 Isparta uçak kazasında aramızdan ayrılmış olan Profesör Engin Arık ve çalışma arkadaşları anısına düzenlenen Parçacık Hızlandırıcıları ve Algıçları Yerel Altyapı ve Ar-Ge Çalıştayı'nın bilimsel programı hakkında çeşitli bilgiler paylaşılacaktır.

**Konular:**

Hızlandırıcı & Algıç

## TENMAK-NÜKEN PHT' de Parçacık Hızlandırıcı Geliştirme Çalışmaları ve Proton Demeti Uygulamaları

**Author:** Görkem Türemen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *TENMAK-NÜKEN*

Ülkemizdeki parçacık hızlandırıcı sistemlerinden güncel durumda faaliyette olan (ticari amaçlı kullanılanlar hariç) Nükleer Enerji Araştırma Enstitüsü (NÜKEN)-Proton Hızlandırıcısı Tesisi (PHT)-Proton Siklotronu, 2-30 MeV enerji ve 5 pA-1.2 mA akım kapasitesi ile Ar-Ge çalışmaları için uygun bir altyapıya sahiptir. Ayrıca parçacık hızlandırıcılarının geliştirilmesi ve çeşitli uygulama çalışmaları için PHT bünyesinde bir laboratuvar alanı ve altyapı kurulumu tamamlanmıştır. Sunumda, kurulu bu altyapılarda proton demeti ile gerçekleştirilen; numune dozlama, tahribatsız analiz, radyofarmasötik Ar-Ge ve hızlandırıcı geliştirme çalışmaları ile ilgili bilgiler verilecektir.

**Konular:**

Hızlandırıcı

## TARLA'da 20 MeV Demete Doğru

**Author:** Ozlem Karšli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Ankara University- Turkish Accelerator and Radiation Laboratory (TARLA)*

Ankara Üniversitesi yürütücülüğünde Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı desteğiyle sürdürülen TARLA (Elektron Hızlandırıcısı ve Işınım Laboratuvarı) projesi, Ocak 2021 itibariyle 6550 sayılı Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun kapsamında Ulusal Araştırma Merkezi olarak tanınmıştır. Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı (TARLA) elektron demetinin süperiletken hızlandırıcı kaviteler vasıtasıyla 15-40 MeV enerjiye kadar hızlandırılarak serbest elektron lazeri (3-350  $\mu$ ) ve Bremsstrahlung ışınımı üretilmesini sağlayacak bir kullanıcı araştırma altyapısıdır. Bu çalışmada TARLA tesisinin genel tanıtımı yapılarak altsistemlerde (helyum soğutma sistemi, süperiletken hızlandırıcılar, düşük seviye RF kontrolcüler, enjektör hattı, vb.) halihazırda yürütülmekte olan kurulum, test ve altyapı çalışmaları hakkında bilgi verilecektir.

**Konular:**

Hızlandırıcı

## Plastik Sintilatör Üretimi ve Karakterizasyonu

**Author:** Sertaç Öztürk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Istinye University (TR)*

Plastik sintilatörler radyasyonu görünür ışığa dönüştüren malzemelerdir. Bu konuşmada farklı flor ve gadolinyum içeriklerine sahip plastik sintilatörlerin üretimi anlatılacak ve elde edilen sintilatör örneklerinin ışık verimliliği ölçüm sonuçları paylaşılacaktır.

**Konular:**

Algıç

## Turkish Soft X-Ray Photoelectron Spectroscopy (TXPES) demet hattın Tasarımı ve Üretimi

**Author:** Baris Yildirimdemir<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı (TARLA)*

SESAME (Synchrotron-light for Experimental Science and Applications in the Middle East) 2.5 GeV üçüncü nesil bir senkrotron ışık kaynağıdır ve kızılötesi ışıktan X-ışınlarına kadar radyasyon sağlayabilir.



Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu (TENMAK) liderliğinde, DESY, BESSY, Bilkent Üniversitesi ve Koç Üniversitesi arasında bir konsorsiyum kurularak SESAME'deki HESEB'in Branch B hattında TXPES ışın hattı projesini başlatmak üzere işbirliği yapılmıştır.

TXPES, Türk Hızlandırıcı ve Radyasyon Laboratuvarı (TARLA) tarafından tasarlanmış olup şu an üretim aşamasındadır. Kurulundan sonra başta Türk araştırmacılar olmak üzere kullanıcılara çağdaş bir araştırma altyapısı sağlayacaktır. Bu sunumda TXPES demet hattı tanıtılıp tasarım çalışmalarını özetlenecek, 2024 yılı başlayacak olan kurulum ve test planları hakkında bilgi verilecektir.

**Konular:**

Hızlandırıcı

## Deneysel Fizikten Giyilebilir Teknolojiye: Bir İnovasyon Hikayesi

**Author:** Özgür Çobanoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *ADeko Technologies*

Deneysel fizikten ödünç alınan tek bir fikrin, etrafında onlarca patennten oluşan ticari bir koruma duvarı ile birden çok ürüne dönüşmesine dair gerçek bir hikaye paylaşılacaktır. Yükün direç boyunca bölünmesi (resistive charge division) ilkesiyle çalışan, parçacıkların algıç ile etkileştiği konuma hassas dedeksiyon yöntemini (position sensitive detection), giyilebilir teknolojiye uyguladık. İplik ve boya biçimlerinde sensör yapıları tasarladık ve ürettik. Bunlardan son kullanıcı ürünleri tasarladık ve ürettik. Son kullanıcı ürünlerinin ürettiği veriyi analog ve dijital elektronik ile okuduk ve yazılım uygulamalarında potansiyel kullanıcıların hizmetine sunduk. Süreç boyunca her adımda geliştirilen yenilikleri patentledik.

**Konular:**

Algıç

## KAHVE-Lab 800 MHz RFQ'nun Üretimi ve Testleri

**Author:** Atacan Kılıçgedik<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Marmara University*

KAHVE-Lab'da 20 keV enerjili proton demetini bir metreden daha kısa bir mesafede 2 MeV enerjiye hızlandırmak için 2 modülden oluşan dünyanın en yüksek frekanslı Radyo-Frekans Dört Kutuplu (RFQ) proton hızlandırıcısı UHF bandında (800 MHz) tasarlanmıştır. RFQ kovuğun yerli olarak üretilebilirliğini araştırmak için bir RFQ test modülü (modül 0) normal bakır malzemeden üretilmiş, basınç, EM alan ve frekans parametrelerinin istenilen çalışma ayarlarına uygun olarak ayarlanması için mekanik ve vakum testlerine tabi tutulmuş, düşük-güç RF ölçümleri de tamamlanmıştır. Bu testlerden elde edilen sonuçlar, RFQ'nun asıl modüllerinin (modül 1 ve modül 2) üretim süreçlerini iyileştirmek için kullanılmıştır. Oksijensiz bakır malzemeden üretilen RFQ, ilk kez tamamen monte edildikten sonra bir dizi mekanik testlere tabi tutulmuştur. Bu konuşmada, 800 MHz RFQ'nun devam eden test çalışmaları ve mevcut durumu ele alınacaktır.

**Konular:**

Hızlandırıcı

## TARLA Subharmonik Paketleyici Kavitesinin RF Şartlandırması

**Authors:** Abdullah Burkan Bereketoğlu<sup>1</sup>; Esra Cansız<sup>1</sup>; Hasan Sansar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı (TARLA)*

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı (TARLA) tesisi enjektör hattında bir adet 260 MHz subharmonik paketleyici kavite (SHB) yer almaktadır. Bu paketleyici kavite elektron tabancasından elde edilen 500 ps uzunluklu demet paketinin paket uzunluğunu kısaltmak amacıyla kullanılacak olan paslanmaz çelik üzerine bakır kaplanmak suretiyle üretilmiş TM010 modda çalışan tek hücreli normal iletken bir kavitedir. SHB'nin RF testleri ve yüksek güçte RF şartlandırması 2023 yılı içerisinde tamamlanmıştır. Bu sunumda SHB'nin RF şartlandırması için TARLA'da yapılan altyapı hazırlığı, tasarlanıp kullanılan devre yapısı, otomatik şartlandırma için hazırlanan kontrol yazılımı ve şartlandırma sırasında kaydedilen veriler ile elde edilen sonuçlar tartışılacaktır.

**Konular:**

Hızlandırıcı

## Elektron ve Proton Hızlandırıcıları için RF Çalışmaları

**Authors:** Aslihan Caglar<sup>1</sup>; Atacan Kilicgedik<sup>2</sup>; Kürşat Karaca<sup>3</sup>; Oğuz Koçer<sup>4</sup>; Senanur Yılmaz<sup>4</sup>; Sevgi Ilgar<sup>4</sup>; Sinan Öz<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Yıldız Technical University*

<sup>2</sup> *Marmara University*

<sup>3</sup> *KahveLab*

<sup>4</sup> *İstanbul Üniversitesi*

<sup>5</sup> *Boğaziçi Üniversitesi*

KAHVELab'ta, MeV seviyesindeki enerjilere sahip elektron ve proton demetlerini elde etmek amacıyla, şu anda VHF bandında Rhodotron ve UHF bandında RFQ hızlandırıcı yapılarının inşası devam etmektedir. Elektron ve proton demetlerini hızlandırmak için gerekli olan elektromanyetik alanları oluşturmak amacıyla, yüksek güçlü RF sistemlerinden faydalanılmaktadır. Her iki hızlandırıcı sisteminde birden fazla RF güç kaynağı kullanılacak ve bu kaynaklardan alınan sinyaller, magic-tee ve 3 dB hibrit kuplör gibi pasif yapılar kullanılarak toplanıp kovuklara iletilecektir. Bu konuşmada mevcut güç kaynakları, iletim hattı ve güç birleştirici yapıların teknik özellikleri genel hatlarıyla ele alınarak, halihazırda gerçekleştirilen testlere ait sonuçlar sunulacaktır.

**Konular:**

Hızlandırıcı

## Rhodotron Tipi Elektron Hızlandırıcıları İçin Tasarım Ve Simülasyon Yazılımı

**Author:** Furkan Er<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Boğaziçi Üniversitesi*

Rhodotron tipi elektron hızlandırıcıları tasarlamak ve optimize etmek üzere RhodoSim adında yeni bir benzetim uygulaması geliştirilmiştir. Bu uygulama kullanılarak 107.5 MHz çalışma frekansında tasarlanan bir koaksiyal kavitenin üretimi Kandilli Algıç Hızlandırıcı ve Enstrümantasyon Laboratuvarı'nda tamamlanmıştır.

Yeni benzetim uygulaması öngörülere üretilen bu kavite ile test edildikten sonra bükme mıknatısları tasarım ve optimizasyonu yapmak ve 1-5 MeV demet enerjisine ulaşmak için kullanılacaktır.

**Konular:**

Hızlandırıcı

## KAHVELab Kalıcı Mıknatıslı İyon Kaynağı ve DEDA Hattında Demet Ölçümleri

**Authors:** Arda İnanç<sup>1</sup>; Duygu Halis<sup>2</sup>; Gokhan Unel<sup>3</sup>; Erkan Ozcan<sup>1</sup>; Salim Oğur<sup>4</sup>; Aytul Adiguzel<sup>5</sup>; Emir Deliaç<sup>1</sup>; Ahmetcan Sansar<sup>5</sup>; Aslihan Çağlar<sup>2</sup>; Oğuz Koçer<sup>6</sup>

<sup>1</sup> *Bogazici University*

<sup>2</sup> *Yıldız Technical University*

<sup>3</sup> *University of California Irvine (US)*

<sup>4</sup> *CNRS/IJCLab*

<sup>5</sup> *Istanbul University (TR)*

<sup>6</sup> *İstanbul Üniversitesi*

Kandilli Algıç, Hızlandırıcı ve Enstrümantasyon Laboratuvarında (KAHVELab) iyon kaynağı, düşük enerjili demet aktarım (DEDA) hattı ve 1mA akımlı demeti 2 MeV enerjiye hızlandıracak Radyo Frekanslı Dört Kutuplusundan (RFQ) oluşan bir proton hattının tasarım ve üretimi tamamlanmış olup sistem devreye alınmaktadır. Kabul yüzdesini maksimize etmek için iyon kaynağından çıkan demetin RFQ girdi parametreleriyle eşleşmesi gerekmektedir. DEDA hattı üzerinde iki adet odaklayıcı solenoid ve yönlendirici mıknatısın yanında demet parametrelerinin RFQ girdi parametreleri ile eşleşmesinin test edildiği bir ölçüm kutusu bulunmaktadır. Ölçüm kutusu içerisindeki algıçlar (farday bardak, parıldak ekran ve tuzluk) aracılığıyla proton demetinin akımı, profili ve enine yayılımını ölçülmektedir. RFQ sisteme eklenmeden önce DEDA hattı sonundan ve ölçüm kutusu içerisinde demet görüntüleri alınmıştır. Enine yayılım ölçümü için tuzluktan geçen demetten alınan görüntüler yerel olarak geliştirilen yazılımlar kullanılarak analiz edilmiştir. Bu konuşmada devreye yeni alınan kalıcı mıknatıslı iyon kaynağı ve DEDA hattından elde edilen proton demetinin, benzetim sonuçları ile ölçüm kutusundan alınan demet parametrelerinin ölçüm sonuçları karşılaştırılacaktır. Ayrıca yenilenen veri okuma düzeneği kullanılarak tuzluk yöntemi ile elde edilen yayılım ölçüm sonuçlarına da yer verilecektir.

**Konular:**

Hızlandırıcı

## Parçacık Hızlandırıcıların Endüstriyel Uygulamaları: ETAŞ Elektronik Teknolojileri A.Ş

**Authors:** Aslihan Caglar<sup>1</sup>; Duygu Halis<sup>1</sup>; Batuhan Ilhan<sup>2</sup>; Umit Kaya<sup>3</sup>; Sinan Öz<sup>4</sup>; Veysi Erkcan Özcan<sup>4</sup>; Gorkem Turemen<sup>5</sup>; Gokhan Unel<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> İstinye University (TR)

<sup>3</sup> Ankara University

<sup>4</sup> Boğaziçi Üniversitesi

<sup>5</sup> TENMAK-NÜKEN

<sup>6</sup> University of California Irvine (US)

ETAŞ Elektronik Teknolojileri A.Ş., hızlandırıcılar ve alt bileşenleri konusundaki akademik deneyimleri endüstriyel hayata aktararak bu alanda Türkiye’de ithal edilen teknolojileri yerli ve milli olarak üretmeyi hedefler. Bu sunumda şirketin bu zamana kadar RF, vakum ve elektronik demeti uygulamalarında ortaya koyduğu ürünleri, projeleri, hizmetleri ve alandaki gelecek hedefleri anlatılacaktır.

### Konular:

Hızlandırıcı & Algıç

## Parçacık Hızlandırıcılarının Manyetik Alan Ölçümleri İçin Robotik Kol Tasarımı ve Üretimi

**Authors:** Tuğrul Göl<sup>1</sup>; Hilal Koç<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İstinye Üniversitesi

Bu çalışmada 1 MeV’lik bir siklotron H-magnetinin manyetik alan haritalaması için bir robotik kol tasarlanarak üretilmiştir. Elde edilmesi beklenen manyetik alan için simülasyonlar ve hesaplamalar yapılmış, ardından bu teorik sonuçlarla üretilen robotik kol ile yapılan ölçümler karşılaştırılmıştır.

İstinye Üniversitesi parçacık fiziği enstrümantasyon laboratuvarlarında bulunan H-magnetin CAD modeli yeniden çıkarılmış, ardından belirli akımlar altında manyetik alan benzetimleri yapılmıştır. Manyetik alan ölçümleri için TIMAR (Three-Dimensional Integrated Magnetic Arm Reader –Üç-Boyutlu Entegre Manyetik Okuyucu Kol) olarak isimlendirilmiş olan robotik kol, 3 eksenli kartezyen hareket kabiliyetiyle tasarlanmış ve üretilmiştir. TIMAR’ın hareket mekanizması ve veri işlemesi ile ilgili yazılımlar ve algoritmalar proje ekibi tarafından geliştirilmiştir.

Bir ürün prototipi olarak ortaya çıkarmış olduğumuz bu robotik kol çalışması lisans bitirme tezi ve TÜBİTAK 2209-A projesi kapsamında yürütülmüştür. Bu proje sonucunda üretilmiş olan robotik kolun, ihtiyaç duyulabilecek çalışmalarda/projelerde talep edilmesi durumunda kullanılarak, hızlandırıcı ve demet optimizasyonu üzerine yapılan çalışmalara katkıda bulunması hedeflenmiştir.

### Konular:

Hızlandırıcı

## Demet Durdurucu Mekanik Tasarımı

**Author:** Refik Kuyrukcu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Turkish Accelerator and Radiation Laboratory*

### Demet Durdurucu Mekanik Tasarımı

Demet durdurucular, parçacık hızlandırıcıları aracılığı ile oluşturulan yüksek enerjili parçacık demetlerini güvenli bir şekilde durdurabilmek için kullanılır. Bu sistemler, nükleer, ısı ve mekanik özelliklerin doğru bir şekilde belirlenmesiyle tasarlanmalıdır. Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı (TARLA) tarafından geliştirilen demet durdurucu tasarımı, fizik grupları hesaplamaları ile başlayıp; bu hesaplamaların mühendislik birimi tarafından işlenerek somut ürün oluşturulması ile tamamlanmıştır.

Mühendislik ekibi olarak, demet durdurucuya ait üç boyutlu tasarımlar, termal ve mekanik analizler, prototip tasarım ve imalatı işlemleri TARLA bünyesinde gerçekleştirilmiştir. Alt birimleri ile birlikte yerli yüklenici firmalar tarafından imalatı tamamlanmış ve teslim alınmış olan bu sistem; planlı deneylerin gerçekleştirilebilmesi için demet hattına eklenmiştir.

Bu sunum kapsamında demet durdurucunun tasarım, üretim, test ve kurulum aşamaları özetlenecektir.

Refik KUYRUKCU  
Mekanik Tasarım Mühendisi  
rkuyrukcu@tarla-fel.org

### Konular:

Hızlandırıcı

## Yüksek Güçlü Optik Rezonatör Tasarımı ve Üretimi

**Author:** Baris Yildirimdemir<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Türk Hızlandırıcı ve Radyasyon Laboratuvarı (TARLA)*

Bu sunumda, Ankara'daki Türk Hızlandırıcı ve Radyasyon Laboratuvarı'nın (TARLA) U35 Serbest Elektron Lazeri (SEL) Işın Hattı için özel olarak tasarlanmış, üretilmiş ve monte edilmiş bir optik rezonatör tanıtılacaktır. Performansı artırmaya odaklanılan bu projede, U35 FEL Işın Hattı'nın taleplerini karşılamak için sisteme son teknoloji teknikler ve hassas mühendislik entegre edilmiştir. Ayrıca, termal zorluklar ele alınarak sistemde yüksek stabilite sağlamak için yeni soğutma yaklaşımları da incelenmiştir. Tasarımdan montaja kadar olan süreç büyük ölçüde ülke sınırları içinde gerçekleştirilerek Türkiye'nin teknolojik kapasitesine vurgu yapılmıştır. Sunum rezonatörün optimal işlevselliğini sağlayan hassas mühendislik metodolojilerine derinlemesine girmektedir.

### Konular:

Hızlandırıcı

## **CdZnTe Kristali Tabanlı Radyasyon Dedektörü Tasarımı ve Üretimi**

**Author:** Mehmet Can Karaman<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Odtü*

Bu çalışma, ODTÜ Kristal Büyütme Laboratuvarı'nda büyütülen CdZnTe kristalinin büyütme ve üretim aşamalarını tanımlayacaktır. Ayrıca, bu kristal ve CLYC kristali kullanılarak geliştirilen gama izotop tanımlayıcı cihaz ile nötron algılayıcılarının performans analizleri ele alınacaktır. Kristalden ürüne giden süreç ve yöntemler üzerine detaylar da sunulacaktır.

**Konular:**

Algıç

## **Sentinel Lenf Düğümlerinin Lokalizasyonuna Yönelik Aktif Zırhlı Gama Sondası Geliştirilmesi**

**Authors:** Onur Bugra Kolcu<sup>1</sup>; Taylan Yetkin<sup>2</sup>; Aydın Tarık Zengin<sup>3</sup>; Emre İREN<sup>4</sup>; Emel Ceylan Günay<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *İstinye Üniversitesi*

<sup>2</sup> *Yıldız Technical University*

<sup>3</sup> *İstanbul Teknik Üniversitesi*

<sup>4</sup> *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi*

Özellikle meme kanseri vakalarında metastazın önlenmesinde tümöral bölge civarındaki lenf düğümlerinin lokalizasyonu ve ardından tespit edilen noktaya cerrahi müdahale yaygın kullanılan bir yöntemdir. Lokalizasyonun gerçekleştirilmesinde sayıcı bir dedektör olan gama sondaları kullanılmaktadır. "Aktif Zırhlı Gama Sondası Geliştirilmesi" başlıklı TÜBİTAK 1005 projesi kapsamında aktif zırhlı gama sondası prototipi üretilmiştir. Prototipin yapımında fizik süreçlerinin modellenmesi ve ideal yapının belirlenmesinde benzetimler yapılmış, gama sondası prototipinde kullanılan elektronik bileşenlerin tasarımı ve üretimi yapılmış, sayım, anti-çakışma ve sayım bilgisinin son kullanıcıya ulaştırılması gibi işlemleri yerine getiren yazılımlar geliştirilmiştir. Bu bildiri de proje çalışmasının süreçleri ve ilk sonuçları paylaşılacaktır.

Bu proje TÜBİTAK tarafından 121F291nolu 1005-Ulusal Yeni Fikirler ve Ürünler Araştırma Destek Programı kapsamında desteklenmiştir.

**Konular:**

Algıç

## Katılımcı Listesi

Adnan	KILIÇ	Uludag University (TR)
Afshin	Mahmoudieh Champiry	İstinye Üniversitesi (İSÜ)
Ahmet	Bingul	Gaziantep University Department of E...
Ahmet	IREN	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
Ahmet	Renklioglu	Istinye University (TR)
Ahmet Zahid	Arıcan	Epsilon elektronik
Ahmetcan	Sansar	Istanbul University (TR)
Ali	Yılmaz	Bolu Abant İzzet Baysal University, TR
Ali Can	Canbay	Ankara University (TR)
alperen	turfan	Giresun üniversitesi
Amine İclal	Akın	Istinye University (TR)
Arda	İnanç	Boğaziçi Üniversitesi
Arif Emre	Özden	Beştepe Koleji
Aslihan	Cağlar	Yıldız Technical University
Ata Aral	Candar	İstanbul Bilgi Üniversitesi
Atabek Batuhan	Bilgiç	Istinye University
Atakan	Karacengel	Kişisel
Aydin	Ozbey	Istanbul University-Cerrahpasa (TR)
Aydin Tarik	Zengin	İstanbul Teknik Üniversitesi
ayse	aydin	kocaeli üniversitesi
Ayse	Polatoz	Cukurova University (TR)
Aytul	Adiguzel	Istanbul University (TR)
Ayça Ayşe	Güleren	İstanbul Bilgi Üniversitesi
Ayşat Ahmet	Çelik	İstanbul Teknik Üniversitesi

Ayşe	BAT	Bandırma Onyedi Eylül University
Barış	Yıldırım Demir	Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvar...
Batuhan	İlhan	Istinye University (TR)
Bora	İsildak	Yıldız Technical University (TR)
Burak	Bilki	Beykent University (TR)
Burak	Dere	Ankara University (TR)
Burcu	Kirezli Özdemir	Erciyes University
Buse	Gümüş	Ankara Üniversitesi
Buse	Yıldırım	Ankara Üniversitesi
Busra	Dastan	Marmara University
Büşra	ÇAL ÇETİN	Dijitalpark Teknokent
Çağdas	Simsek	Istanbul University (TR)
Can	Dokuyucu	SESAME
Candan	Dozen Altuntas	ISU
Deniz	Sunar Cerci	Adiyaman University (TR) - Yıldız Tech...
Deniz	Uzunpınar	Boğaziçi Üniversitesi
Derya	Kalir	Cukurova University (TR)
Duygu	Halis	Yıldız Teknik Üniversitesi
Ebru	Simsek	Boğaziçi Üniversitesi
Eda	Erdoğan	Yıldız Technical University
ege	çelik	İstinye University
Egemen Doğa	Durak	Ege Üniversitesi
Elif	Tug	Istinye University (TR)
Elif Ebru	ERMİŞ	İzmir Tınaztepe Üniversitesi
Emir	Deliacı	Boğaziçi Üniversitesi
Emrah	Tıraş	Erciyes Üniversitesi
Emre	İREN	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
Eray Ekrem	Bodur	Kocaeli Üniversitesi
Erhan	Pesen	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Erkcan	Ozcan	Bogazici University
Esra	KAYA	Istanbul University
Ezgi	Az	Yıldız Technical University
Fadime	Işık	İstanbul Teknik Üniversitesi



Fatih Melih	Gltrk	İstanbul Bilgi Üniversitesi
Fatma	Boran	Indiana University (US)
Fatma	Kocak	Uludag University (TR)
Gokhan	Unel	University of California Irvine (US)
Gökçen	TATAROĐLU	İstanbul Teknik Üniversitesi
Görkem	Tremen	TENMAK-NÜKEN
Gülcihan	Cdel	İstinye Üniversitesi
Hakan	Altunay	Süleyman Demirel Üniversitesi
Hale	Sert	Istanbul University (TR)
Halil Furkan	KIMKAK	Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Arařt...
HALİL	ARSLAN	Sakarya Uygulamalı Bilimler niversite...
Haluk	Denizli	Abant İzzet Baysal University
Hande	Karadeniz	Giresun Üniversitesi
Hatice	Duran Yıldız	Ankara University (TR)
Hikmet	Bursali	CERN
Hilal	Koç	İstinye University
Huseyin	Ozgur	Marmara University
huseyin	yildiz	Istanbul University - Cerrahpasa
Husnu	Aksakal	Kahramanmaraş Sutcu Imam Universi...
İlayda	Vural	İstanbul teknik niversitesi
İlhan	Tapan	Aksaray University (TR)
İlkay	Turk Cakir	Ankara University (TR) (HTE)
İsa	Dumanoglu	Cukurova University (TR)
İbrahim Ethem	Korkmaz	CERN
Kayra	řener	Boğaziçi Üniversitesi
KAĐAN	řAHAN	İstanbul Üniversitesi
Kemal Can	ifti	Istinye Universitesi
Kenan	Arslan	İstanbul Teknik Üniversitesi
KILICGEDİK	ATACAN	Marmara University
kürşat	karaca	istanbul niversitesi
Kürşat	Karaca	İstanbul Üniversitesi
Masume	Tetik	Yeditepe University
Mehmet	Tosun	Istinye University (TR)

Mehmet Can	Karaman	Odtü
Melike	Rayli	Ankara Üniversitesi
Meriç	Dedemen	ege üniversitesi
Mert Can	Tiryaki	İstanbul Üniversitesi
Merve	Altunay	Orman Genel Müdürlüğü
Merve	Sahinsoy Karacasu	Max Planck Institute for Physics
Merve	Temizer	Kocaeli University
Muhammed	Can	İstanbul Teknik Üniversitesi
Mustafa Yigit	OZDEMIR	CERN
Nazım	ÇABUK	Ankara Üniversitesi
Neslihan	Sozeri	İstinye Üniversitesi
Neslisah	Sahbudak	Turkey Energy Nuclear Mineral Resear...
Nilay	Bostan	Proton Hizlandirici Tesisi, TENMAK
Nizamettin	Erduran	Istanbul Sabahattin Zaim University
Oktay	Doğangün	Nükleer Algılayıcılar ve Robotik UAM, İ...
Omer	Yavas	Ankara University
Onur	Karakaş	Student at Mimar Sinan Fine Arts Univ...
Onur Buğra	Kolcu	İstinye Üniversitesi
Orhan	Cakir	Ankara University (TR)
Ozlem	Karsli	Ankara University- Turkish Accelerator...
RECEP	koç	Bahçelievler Anadolu Lisesi
Reyhan	Durucu	Boğaziçi Üniversitesi
Saime	Gurbuz	University of Bonn (DE)
Saleh	Abubakar	Erciyes University
Saleh	Sultansoy	TOBB ETU (TR)
Salim	Cerci	Adiyaman University (TR) - Istanbul Un...
Salim	Ogur	CCS Makine
Selahattin	Vural	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Selcuk	Haciomeroglu	Istinye University
Sena Nur	yılmaz	İstanbul Üniversitesi
Senem	ERDEN ÇABUK	Ankara University
Serkant	Cetin	Istinye University (TR)
Sertaç	Öztürk	Istinye University (TR)

Sevgi	Tekten	Bogazici University (TR)
SEVGİ	İLGAR	İstanbul Üniversitesi
Seyma	Esen	Istanbul University (TR)
Sinan	Kuday	Ankara University (TR)
Sinem	Simsek	Istinye University (TR)
Songul	Karacam	Istanbul University-Cerrahpaşa
Sule	Citci	Selçuk Üniversitesi
Sümeyye	TOMBUL	İstanbul Teknik Üniversitesi
Taylan	Yetkin	Yıldız Technical University
Tuğrul	Göl	İstinye Üniversitesi
tuğçe ayşegül	çelebi	erciyes üniversitesi
Umit	Kaya	Ankara University
Umut	Kurt	Ege Üniversitesi
utku	akyol	İstanbul Üniversitesi
Uygar	Sasmaz	Biruni Üniversitesi
Uğur	Say	İstinye Üniversitesi
Veliko	Dimov	Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı
Yalcin	Guler	Konya Teknik Üniversitesi / Cukurova ...
Yalçın	Kalkan	Bolu Abant İzzet Baysal University (TR)
Yavuz Selim	Karakaş	Istanbul University
Yusuf	Vural	Boğaziçi Üniversitesi
Yusuf Oğuzhan	Günaydın	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversi...
Zafer	Nergiz	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Zekeriya	Uysal	Istinye University (TR)
Ö. Kaan	KESKINER	Istanbu
Ömer	ÖZYÜREK	Epsilon Elektronik
Ömer Faruk	Yıldız	İstinye Üniversitesi
öykü	beysi	Istanbul University
Özgür	Çobanoğlu	ADeko Technologies

# PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE ALGIÇLARI YEREL ALTYAPI VE AR-GE ÇALIŞTAYI \*

\*Prof. Dr. Engin Arik ve çalışma arkadaşlarının anısına düzenlenmektedir.



02 - 03 Aralık 2023



İstinye Üniversitesi,  
Vadi Kampüs Konferans Salonu & Zoom



<https://indico.cern.ch/e/TR-PH-PA-2023>

**İSÜ** | İSTİNYE  
ÜNİVERSİTESİ  
İSTANBUL