

Türkiye'de Hızlandırıcı ve Dedektör Çalışmalarının Geçmişi ve Gelişimi

Prof. Dr. Ömer YAVAŞ

Ankara Üniversitesi Fizik Müh. Bölümü

yavas@ankara.edu.tr

İÇİNDEKİLER

- Giriş
- 1960-2000 Dönemi
- Türkiye - CERN İlişkileri ve Ortak Üyelik
- Türkiye @ CERN (2023)
- Türkiye'nin SESAME Üyeliği
- TENMAK Proton ve Elektron Hızlandırıcı Tesisleri
- Türk Hızlandırıcı Merkezi Çalışmaları
- Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü (HTE)
- Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı (TARLA)
- Türkiye'de Medikal Hızlandırıcılar
- Türkiye'de Endüstriyel Hızlandırıcılar
- Araştırma ve Uygulama Merkezleri
- Ulusal Stratejik Plan Çalışması
- Ulusal Hızlandırıcı Kongreleri ve Okulları
- Çalıştaylar ve Etkinlikler
- Sonuç
- Kaynaklar

BİLİM ŞEHİTLERİNİN ANISINA

Türk Hızlandırıcı Merkezi (THM) Projesinin S. Demirel Üniversitesi'nde gerçekleştirilecek IV. Çalıştayı için Isparta'ya gelirken 30.11.2007 tarihinde meydana gelen uçak kazasında kaybettiğimiz

BİLİM ŞEHİTLERİMİZ



Engin Arık



Şenel Boydağ



İskender Hikmet



Mustafa Fidan



Berkol Doğan



Engin Abat

Saygıyla ve rahmetle anıyoruz...

GİRİŞ

Türkiye’de hızlandırıcı ve dedektör çalışmalarının temelleri üniversitelerde kurulan Fizik ve Fizik Mühendisliği bölümlerinde atom-molekül fiziği, nükleer fizik, parçacık fiziği ve katıhal (malzeme) fiziği çalışmalarının başlatılması, ulusal araştırma kurumlarının ve mesleki kuruluşların kurulması ile atılmıştır:

İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü (1933), Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü (1943), Türk Fizik Derneği (TFD, 1950), Ankara Üniversitesi Fizik Yüksek Mühendisliği (1954), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fizik Bölümü (1956), Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK, 1956), Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK, 1963), Hacettepe Üniversitesi Fizik Yüksek Mühendisliği (1968), Fizik Mühendisleri Odası (FMO, 1970)

1954: CERN’ün Kuruluşu

1961: Türkiye’nin CERN’e Gözlemci Üyeliği

1966: CERN Deneyine İlk Katılım: Λ^0 Magnetik Momentinin Ölçümü (*P. Tolun, ODTÜ*)



1961: Türkiye'nin CERN'e Gözlemci Üyeliği

1960-1970'li Yıllar: Üniversitelerin CERN deneylerine katılımı

CHARM II ve CHORUS ve deneylerine katılım (ODTÜ, ÇÜ)

1985: TAEK'in CERN'e üyelik girişimi... (A.Y. Özemre, E. İnönü)

1990'lı Yıllar:

- **SMC** deneyine katılım (Boğaziçi Ü.)
- **LHC-ATLAS** deneyine katılım (Boğaziçi Ü, Ankara Ü.)
- **LHC-CMS** deneyine katılım (ODTÜ, Çukurova Ü., Boğaziçi Ü., İTÜ)

1996: DESY-Ankara Ü. Anlaşması ve DESY projelerine katılım

1997: Türk Hızlandırıcı Merkezi çalışmalarının başlatılması (Ankara Ü.)

İlk Proje: **Parçacık Hızlandırıcıları: Türkiye'de Neler Yapılmalı?**

2000: Türk Hızlandırıcı Merkezi Fizibilite Raporu



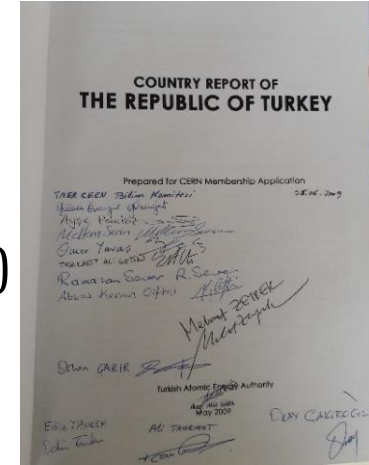
- 1960'lar : Magnetic Moment of Lambda Hyperon Deneyi (ODTÜ)
- 1970'ler : NA31/2, PS160 ve WA17 (ODTÜ)
- 1980'ler : CHORUS, SMC, CHARM-II ve UA8 (ODTÜ, Boğaziçi Ü., Çukurova Ü.)
- 1990'lar : LHC-ATLAS deneyine katılım (Boğaziçi Ü., Ankara Ü.)
LHC-CMS deneyine katılım (ODTÜ, Çukurova, Boğaziçi, İTÜ, İstanbul Ü.)
- 2000'ler : OPERA (ODTÜ), ISOLDE (İstanbul Ü.), LHC-ALICE (KTO Karatay Ü., İTÜ)
CAST (Doğuş Ü.), CLIC (Ankara Ü.), LHeC (Niğde Ü., TOBB ETÜ, Uludağ Ü.),
- 2010 - ...: AMS (ODTÜ), FCC (Ankara Ü., İstanbul Ü. dahil 13 Üniversite),
SHiP (ODTÜ, Ankara Ü.), RD51 (Uludağ Ü.)



CERN Deneylerinde yer alan ODTÜ, Boğaziçi Ü. ve Çukurova Ü. Gruplarının İlk Başkanları



- 1961: Türkiye CERN'e ilk gözlemci üye oldu.
- 1987: TAEK Başkanlığı Türkiye-CERN ilişkilerini güçlendirmeyi planladı
- 1991: Türkiye CERN-LHC deneylerine katıldı
- 2001: TÜBA Türkiye'nin CERN'e üyeliği konusunda rapor hazırladı
- 2004: CERN Projelerinin desteklenmesi TÜBİTAK'tan TAEK'e geçti
- 2006: Türkiye-CERN ilişkileri konusunda TAEK yetkilendirildi
- 2006: TAEK, CERN Bilim Komitesi kuruldu
- 2008: TAEK-CERN İşbirliği Anlaşması imzalandı (14 Nisan)
- 2009: Hükümetin üyelik niyet mektubu CERN'e iletildi (4 Mart)
- 2009: CERN'e tam üyelik için '**Country Report**' hazırlandı ve üyelik başvurusu yapıldı
- 2010: CERN Konseyi başvuruyu inceledi ve değerlendirmeye aldı (17 Aralık)



- 2010: CERN delegasyonu Türkiye'ye inceleme gezisi yaptı (12-14 Temmuz)
- 2010: CERN Konseyi Türkiye'nin başvurusunu değerlendirdi ve ülkelere tam üyelik için ortak üyelik koşulu getirdi (17 Aralık)
- 2012: Türkiye CERN'e Ortak Üyelik başvurusunda bulundu
- 2014: Türkiye CERN ile Ortak Üyelik Anlaşması imzaladı (12 Mayıs)
- 2015: Ortak Üyelik Anlaşması TBMM tarafından onaylandı (22 Ocak)
- **2015: Ortak Üyelik Anlaşması yürürlüğe girdi (6 Mayıs)**
- 2017: Avrupa Hızlandırıcı Komitesinin (ECFA) Türkiye Ziyareti (6-7 Ekim)
- 2020: Ortak üyeliğin ilk 5 yılının değerlendirilmesi (4-6 Mart 2020)



T.C. Enerji Bakanı
Taner YILDIZ
CERN Direktörü
Prof. Dr. Rolf HEUER



CERN'e Ortak Üyeliğin (Associate Membership) Ana Hükümleri:

- Türkiye CERN Konseyinde iki delege ile temsil edilir.
- Türkiye CERN Bilim ve Finans Komitelerinin üyesidir.
- Türkiye ortak üyelik aidatını ödemelidir (Yıllık ~ 5.5 MCHF)
- Türkiye CERN'ün bilimsel ve eğitim programlarına katılabilir.
- Türkiye Cumhuriyeti vatandaşları CERN kadrolarına başvurabilir, öğrenciler program ve burslara başvurabilir.
- Türk firmaları CERN ihalelerine katılabilir.
- Ortak üyelik anlaşması her 5 yılda bir yerinde değerlendirilerek ortak üyelik statüsü gözden geçirilir ve yeni dönem tanımlanır.
- Türkiye CERN'e tam üyeliği hedefleyen ortak üyelik statüsüne geçerek tam üyelik için başvurabilir.



TOBB-CERN Industrial Liaison Office (ILO) <http://www.tobb.org.tr/cern>

Kuruluş: Haziran 2015, **Sorumlu:** Mak. Yük. Müh. Hakan Kızıltoprak (TOBB)

CERN İHALELERİ:

- CERN ihalelerini takip eden ve TOBB veri tabanına kayıtlı firma sayısı: > 9.000
- 2016'dan başlayarak > 2000 firma CERN ile doğrudan ilişki kurdu
- 367 firma CERN'ü ziyaret etti
- 2016-2023 döneminde 30+ firma 100+ ihale kazandı (~12 Milyon CHF),
30 firma ihalelerde 2. oldu (~30 Milyon CHF), 21 firma 3. oldu (~10 Milyon CHF)

CERN İle İş Yapan Sektörler:

Civil engineering, building and technical services, **Electrical engineering and magnets**, Electronics and radio frequency, **Information technology**, Mechanical engineering and raw materials, **Vacuum and low temperature**, Optics and photonics, **Gases, chemicals, waste collection and radiation equipment**, Health, safety and environment, **Transport, handling and vehicles**, Office supply, furniture, communication and training, **On-site services (nation-wide or internationally)**

Kaynak: Hakan KIZILTOPRAK (TOBB Başkanlık Özel Danışmanı)

CERN Finance Committee Delegate & Industrial Liaison Officer (ILO) for TURKEY, Vice Chair of CERN ILO Forum

The CERN Experimental Programme

Grey Book database

<https://greybook.cern.ch>

Welcome

Research Programme

LHC

SPS

PS

AD

ISOLDE Facility

Irradiation Facility

Neutrino Platform

GRADE

CTF3

R&D

Non-accelerator experiments

Approved Studies for Future

Projects

Türkiye

Overview

Experiments

Institutes

Teams

Participations

Number of Experiments: 27

Number of Institutes: 22

Number of Teams: 44

Number of Authors: 74

Total number of participants: 204

Users: 129

External Participants: 73

Türkiye

- Overview
- Experiments**
- Institutes
- Teams
- Participations

Search criteria:

Search

Program	Name	Synonym	Title	Status
LHC	ALICE		ALICE - A Large Ion Collider Experiment	Data Taking
LHC	ATLAS		ATLAS	Data Taking
OTHER	CAST		A Solar Axion Search Using a Decommissioned LHC Test Magnet	Data Analysis
FCOLLIDER	CLICdp		CLIC Detector and Physics	Preparation
LHC	CMS		CMS - The Compact Muon Solenoid	Data Taking
SPS	CNGS1	OPERA	An Appearance Experiment to Search for $\nu_{\mu} \rightarrow \nu_{\tau}$ Oscillations in the CNGS Beam	Completed
CTF3	CTF3		CLIC Test Facility 3	Preparation
ISOLDE	IS518	ISOLDE	Extending and Refining the Mass Surface around 208Pb by High-Precision Penning-Trap Mass Spectrometry with ISOLTRAP	Completed

Türkiye

[Overview](#)[Experiments](#)[Institutes](#)[Teams](#)[Participations](#)

Search criteria:

Program	Name	Synonym	Title	Status
FCOLLIDER	LHeC		Large Hadron Electron Collider	Preparation
SPS	NA65	DsTau	Study of tau neutrino production	Preparation
NEUTRINO	NP04	ProtoDUNE-SP	Prototype of a Single-Phase Liquid Argon TPC for DUNE	Preparation
R&D	RD51		Development of Micro-Pattern Gas Detectors Technologies	In-Progress
RE	RE1	AMS	Alpha Magnetic Spectrometer (AMS) for Extraterrestrial Study of Antimatter, Matter and Missing Matter on the International Space Station	Data Taking
SPS	SHiP		Search for Hidden Particles	Preparation
LHC	SND@LHC		Scattering and Neutrino Detector operating at the LHC	Data Taking

Türkiye

[Overview](#)[Experiments](#)[Institutes](#)[Teams](#)[Participations](#)

Search criteria:

Institute Name	Institute Parent Name	Town
Abant İzzet Baysal University		Bolu
Ankara University		Ankara
Ankara University Institute of Accelerator Technologies		Ankara
Beykent University		Istanbul
Bogazici University		Istanbul
Department of Physics	Bogazici University	Istanbul
Department of Physics Engineering	Ankara University	Ankara
Exptl. High Energy Physics Lab.	Middle East Technical University	Ankara
Gaziantep University Department of Engineering Physics		Gaziantep
Istanbul Technical University		Istanbul
Istanbul University		Istanbul

Istinye University		Istanbul
Kahramanmaraş Sutcu Imam Üniversitesi		Kahramanmaraş
Karatay University		Konya
Middle East Technical University		Cankaya Ankara
Mus Alparslan University		Mus
Nigde University Faculty of Art and Science		Nigde
Physics Department	Middle East Technical University	Ankara
Physics Department Science and Art Faculty	Cukurova University	Adana
Tobb University of Economics and Technology		Ankara
Uludag University		Bursa
Yildiz Technical University		Istanbul

Türkiye

[Overview](#)[Experiments](#)[Institutes](#)[Teams](#)[Participations](#)

Search criteria:

Institute Name	Institute Parent Name	Town	Country	Experiment Name	Team Leader & Deputy Team Leader(s)
Abant İzzet Baysal University		Bolu	Türkiye	CLICdp	
Ankara University		Ankara	Türkiye	ATLAS	(TL) ÇAKIR, ORHAN (DTL) SULTANOV, SALEH
Ankara University		Ankara	Türkiye	CTF3	
Ankara University Institute of Accelerator Technologies		Ankara	Türkiye	CTF3	
Beykent University		İstanbul	Türkiye	NP04	(TL) BILKI, BURAK
Bogazici University		İstanbul	Türkiye	ATLAS	(TL) OZCAN, ERKCAN VEYSİ (DTL) CETIN, SERKANT ALI
Department of Physics	Bogazici University	İstanbul	Türkiye	CMS	(TL) GULMEZ, ERHAN (DTL) AKGUN, BORA

TÜRKİYE @ CERN (2023)

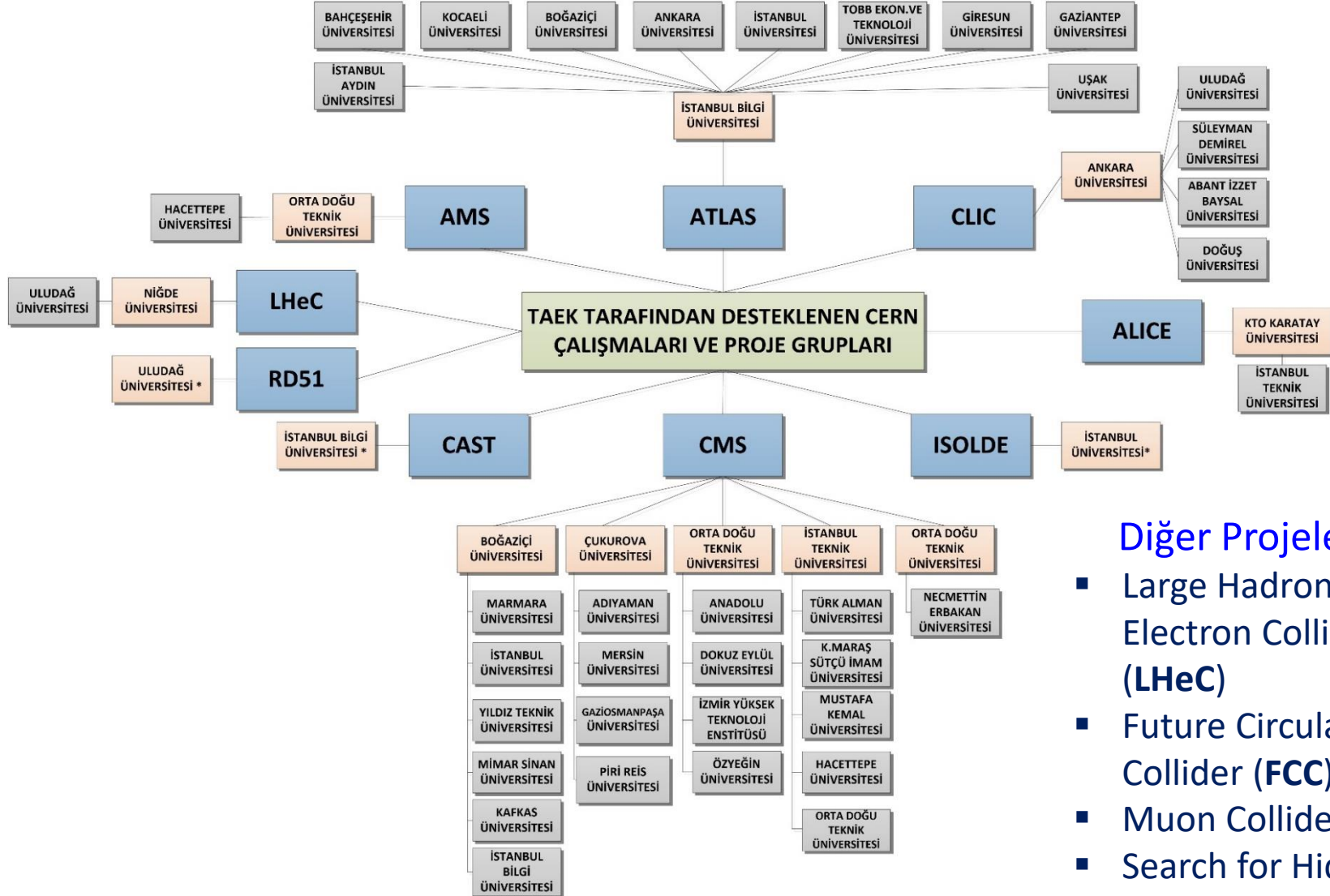
Department of Physics Engineering	Ankara University	Ankara	Türkiye	SHiP	(TL) KAMISCIOGLU, CAGIN
Exptl. High Energy Physics Lab.	Middle East Technical University	Ankara	Türkiye	CMS	(TL) ZEYREK, MEHMET
Exptl. High Energy Physics Lab.	Middle East Technical University	Ankara	Türkiye	SHiP	(TL) GULER, ALI MURAT
Gaziantep University Department of Engineering Physics		Gaziantep	Türkiye	ATLAS	(TL) BINGUL, AHMET (DTL) BEDDALL, ANDREW JOHN
Istanbul Technical University		Istanbul	Türkiye	CMS	(TL) CAKIR, MUAMMER ALTAN (DTL) CANKOCAK, KEREM
Istanbul University		Istanbul	Türkiye	ATLAS	(TL) ADIGUZEL, AYTUL (DTL) CETIN, SERKANT ALI
Istanbul University		Istanbul	Türkiye	IS518	(TL) CAKIRLI MUTLU, RABIA BURCU
Istanbul University		Istanbul	Türkiye	IS684	(TL) CAKIRLI MUTLU, RABIA BURCU
Istanbul University		Istanbul	Türkiye	CMS	(TL) OZKORUCUKLU, SUAT
Istanbul University		Istanbul	Türkiye	IS687	(TL) CAKIRLI MUTLU, RABIA BURCU

Istinye University	Istanbul	Türkiye	ATLAS	(TL) CETIN, SERKANT ALI (DTL) BEDDALL, ANDREW JOHN	
Kahramanmaraş Sutcu Imam Universitesi	Kahramanmaraş	Türkiye	LHeC		
Karatay University	Konya	Türkiye	ALICE	(TL) KARASU UYSAL, AYBEN	
Middle East Technical University	Cankaya Ankara	Türkiye	SND@LHC	(TL) GULER, ALI MURAT (DTL) KAMISCIOGLU, CAGIN	
Middle East Technical University	Cankaya Ankara	Türkiye	NA65	(TL) GULER, ALI MURAT	
Middle East Technical University	Cankaya Ankara	Türkiye	CNGS1		
Mus Alparslan University	Mus	Türkiye	RD51	(TL) KALKAN, YALCIN (DTL) KOSEMEN, ARIF	
Nigde University Faculty of Art and Science	Nigde	Türkiye	CTF3		
Nigde University Faculty of Art and Science	Nigde	Türkiye	LHeC		
Physics Department	Middle East Technical University	Ankara	Türkiye	RE1	(TL) DEMIRKOZ, BILGE MELAHAT (DTL) ZEYREK, MEHMET

TÜRKİYE @ CERN (2023)

Physics Department Science and Art Faculty	Cukurova University	Adana	Türkiye	CMS	(TL) DUMANOGLU, ISA
Tobb University of Economics and Technology		Ankara	Türkiye	ATLAS	(TL) SULTANOV, SALEH
Uludag University		Bursa	Türkiye	RD51	(TL) SAHIN, OZKAN
Uludag University		Bursa	Türkiye	LHeC	
Yildiz Technical University		Istanbul	Türkiye	CMS	(TL) YETKIN, TAYLAN
Yildiz Technical University		Istanbul	Türkiye	ALICE	

TENMAK TARAFINDAN DESTEKLENEN CERN PROJELERİ



Diğer Projeler:

- Large Hadron-Electron Collider (**LHeC**)
- Future Circular Collider (**FCC**)
- Muon Collider (**MC**)
- Search for Hidden Particles (**SHiP**)

CERN LHC

deneplerinde üretilen veriler ~40 ülkede ~170 merkeze GRID sistemi ile dağıtılarak işlenmektedir.

GRID sisteminde;

CERN: **Tier0**

Büyük Merkezler: **Tier1**

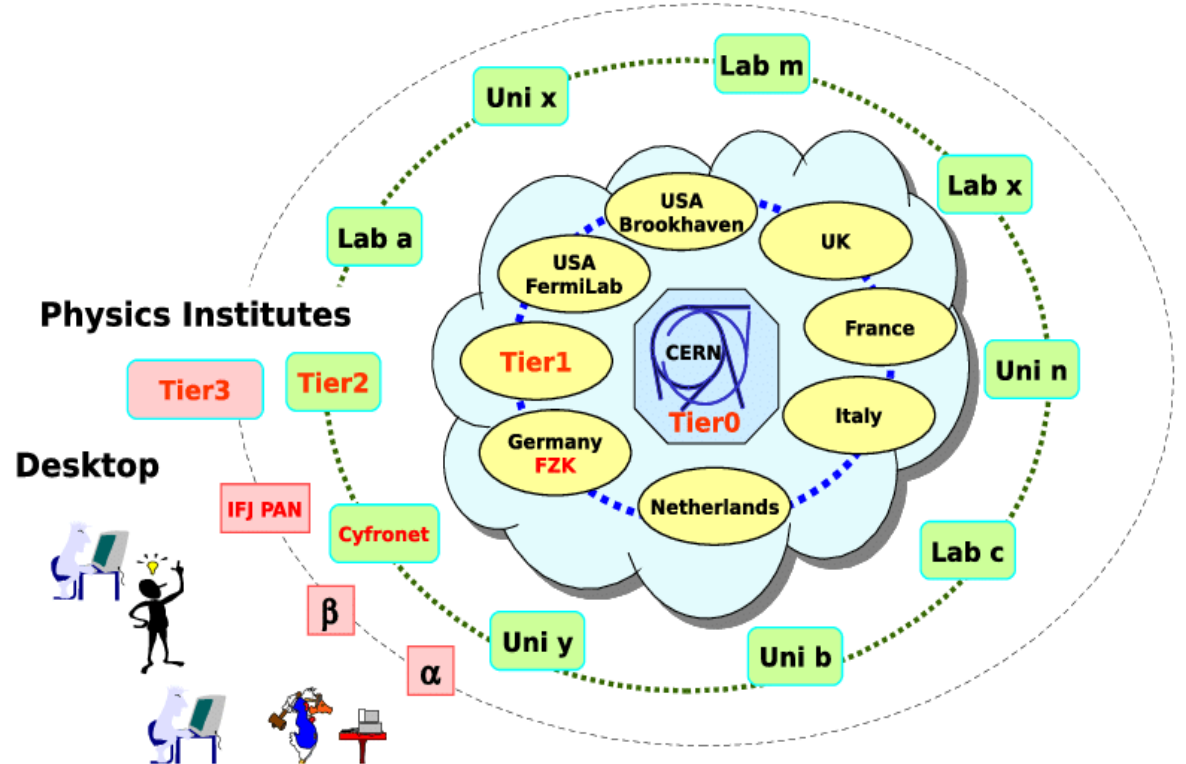
Diğer Merkezler: **Tier2**

istasyonları olarak işlev görmektedir.

Türkiye: Tier2



The mission of the [Worldwide LHC Computing Grid \(WLCG\)](https://wlcg.org/) is to provide global computing resources for the storage, distribution and analysis of the data generated by the LHC.





Üyeler: Turkey, Egypt, Iran, Israel, Jordan, Pakistan, Palestine Authority, Bahrain, Cyprus

Türkiye'nin Temsili:

SESAME Council:

Dr. A. Balıkçı, G. Gündoğdu (TENMAK)

Scientific Advisory Committee:

E. Alp (ANL, Head)

E. Ozansoy (Bilkent Ü.)

User Committee:

Ö. K. Öztürk (Siegen U.)

Türkiye'nin Katkıları:

Design of beam lines and exp. stations, user & financial support, TXPESX Demet Hattı

SESAME:

**3. Nesil
Sinkrotron
Işınımı Tesisi**

E = 2.5 GeV

C = 133.2 m

8 Demet Hattı



Opening ceremony: May 16, 2017

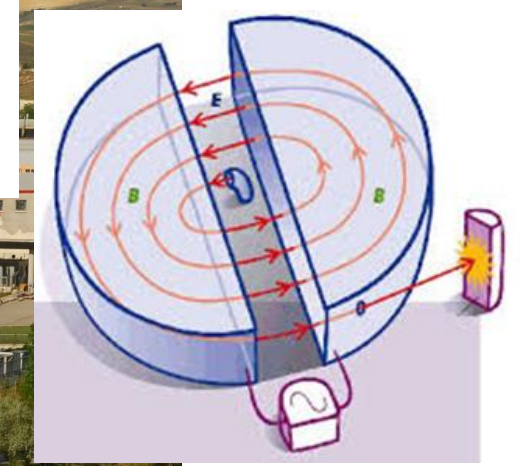
TENMAK PROTON HIZLANDIRICI TESİSİ (PHT)

Radyoizotop Üretimi

Flor-18, İyot-123, İndium-111
Galyum-67, Talyum-201

Ar-Ge

- METU Saçılmalı Demet Hattı
- Işınlama Demet Hattı (ITAS)



30 MeV Proton Hızlandırıcı Tesisi (PHT)

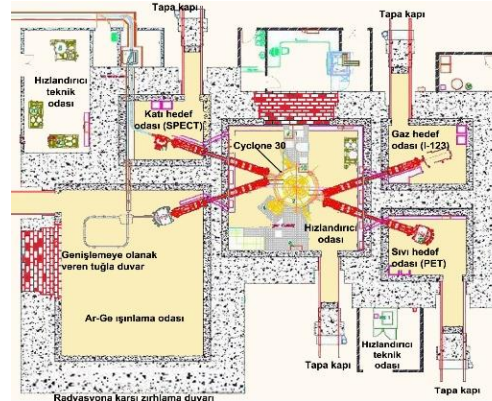
Açılış: 29 Mayıs 2012

TENMAK – NUKEN , Atom Caddesi, Sarayköy, Ankara



Diğer Hızlandırıcılar:

- Elektron Hızlandırıcı Tesisi
E= 500 keV
- RFQ Proton Linak
E= 1.5 MeV
- İyon Hızlandırıcıları (NUKEN-İst.)



3 İzotop Üretim Hattı
1 Ar-Ge Hattı

Ömer Yavaş, Ankara Üniversitesi



TENMAK p Siklotronu

TENMAK ELEKTRON HIZLANDIRICI TESİSİ

Elektron Demet Enerjisi: **500 keV**

- Baca gazı arıtma ünitesi
- Atıksu arıtma ünitesi
- Katı ve sıvı örnek ışınlama ünitesi olmak üzere 3 farklı üniteden oluşmaktadır.



Elektron Hızlandırıcısı Tesisi genel görüntüsü

<http://thm.ankara.edu.tr>



Destekleyen Kurum:

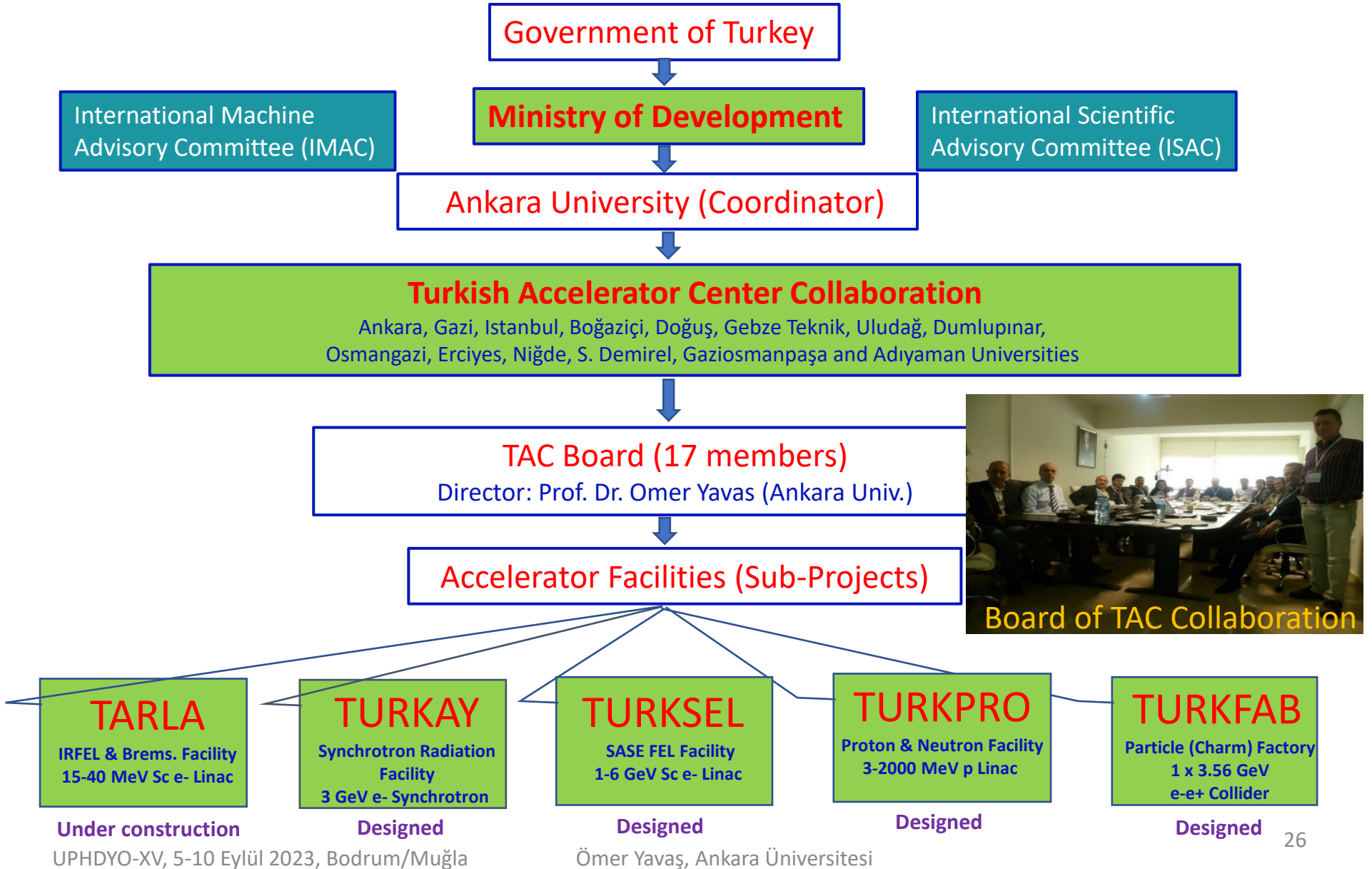
Devlet Planlama Teşkilatı (DPT, 1997-2011)

Kalkınma Bakanlığı (KB, 2011-2017)

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (CB SBB, 2018-2021)

- ❖ **I. Aşama (1997-2000)** (Koordinatör: Ankara Ü.)
Parçacık Hızlandırıcıları: Türkiye’de Neler Yapılmalı? (DPT1997K-120420)
Proje Yürütücüleri: Prof. Dr. Saleh Sultansoy, Ankara Ü. (01/1997-07/1999)
Doç.Dr. Ömer Yavaş, Ankara Ü. (08/1999-12/2000)
- ❖ **II. Aşama (2002-2005)** (Koordinatörler: Ankara Ü. + Gazi Ü.)
Türk Hızlandırıcı Kompleksinin Genel Tasarımı (DPT2002K-120250)
Proje Yürütücüsü: Prof. Dr. Saleh Sultansoy, Gazi Ü. (01/2002-12/2005)
Sinkrotron Işınımı ve Serbest Elektron Lazeri Üretimi ve Kullanımı İçin Genel Tasarımı (DPT2003K-120190)
Proje Yürütücüsü: Prof. Dr. Ömer Yavaş, Ankara Ü. (01/2003-12/2005)
- ❖ **III. Aşama (2006-2015)** (Koordinatör: Ankara Ü.) (DPT2006K-120470)
Türk Hızlandırıcı Merkezinin Teknik Tasarımı ve Test Laboratuvarları
Proje Yürütücüsü: Prof. Dr. Ömer Yavaş, Ankara Ü. (01/2006-12/2015)
- ❖ **IV Aşama (2016-2021)** (Koordinatör: Ankara Ü.)
Elektron Hızlandırıcısı ve Işınım Tesisi (TARLA) (DPT2006K-120470)
Proje Yürütücüleri: Prof. Dr. Ömer Yavaş, Ankara Ü. (01/2016-08.05.2017)
Doç. Dr. Avni Aksoy, Ankara Ü. (09.05.2017-31.12.2021)

TÜRK HIZLANDIRICI MERKEZİ III. AŞAMA (2006-2015)



Unvanı-Adı Soyadı	Görevi
Prof. Dr. Ömer Yavaş	Proje Yürütücüsü Ankara Üniv. Hız. Tek. Enstitüsü
Prof. Dr. Ayşe Hiçşönmez	Yürütücü Yardımcısı Ankara Üniv. Tıp Fak.
Prof. Dr. Pervin Arıkan	Yürütücü Yardımcısı Gazi Üniv. Fen Fak.
Prof. Dr. Ergun Kasap	Yürütücü Yardımcısı Gazi Üniv. Fen Fak.
Prof. Dr. Suat Ozkorucuklu	Yürütücü Yardımcısı İstanbul Üniv. Fen Fak.
Doç. Dr. Hatice D. Yıldız	SASE SEL Tesisi Koor. & Yür. Yrd. Ankara Üniv. Hız. Tek. Enst.
Prof. Dr. Orhan Çakır	THM PF Tesisi Koordinatörü Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Baki Akkuş	THM PH Tesisi Koordinatörü İstanbul Üniv. Fen Fak.
Y. Doç. Dr. Zafer Nergiz	THM SI Tesisi Koordinatörü Niğde Üniv. Fen-Edeb. Fak.
Prof. Dr. İskender Akkurt	Üniversite Temsilcisi S. Demirel Üniv. Fen-Edeb. Fak.
Prof. Dr. İlhan Tapan	Üniversite Temsilcisi Uludağ Üniv. Fen-Edeb. Fak.
Prof. Dr. Serkant Ali Çetin	Üniversite Temsilcisi Doğuş Üniv. Fen-Edeb. Fak.
Doç. Dr. Erkan Özcan	Üniversite Temsilcisi Boğaziçi Üniv. Fen-Edeb. Fak.
Prof. Dr. Emel Algın	Üniversite Temsilcisi Osmangazi Üniv. Fen-Edeb. Fak.
Prof. Dr. Hüseyin Yapıcı	Üniversite Temsilcisi Erciyes Üniv. Fen-Edeb. Fak.
Doç. Dr. Alper Tolga Çolak	Üniversite Temsilcisi Dumlupınar Üniv. Fen-Edeb. Fak.
Doç. Dr. Fikret Yıldız	Üniversite Temsilcisi Gebze Yük. Tek. Enst. Fen Fak.
Doç. Dr. Hüsnü Aksakal	Üniversite Temsilcisi Niğde Üniv. Fen-Edeb. Fak.

TARLA Koordinatörlüğü

Görevi	Unvanı Adı ve Soyadı	Üniversite
Koordinatör	Prof. Dr. Suat Ozkorucuklu	İstanbul Ü.
Koord. V. ve SEL Den. İst. Sorumlusu	Prof. Dr. Pervin Arıkan	Gazi Ü.
Koord. V. ve Brems. İst. Sorumlusu	Prof. Dr. İskender Akurt	S. Demirel Ü.
Hızlandırıcı Sorumlusu	Yrd. Doç. Dr. Avni Aksoy	Ankara Ü.
İdari ve Mali İşler Sorumlusu	Dr. Özlem Karslı	Ankara Ü.

TURKAY Koordinatörlüğü

Görevi	Unvanı Adı ve Soyadı	Üniversite
Koordinatör	Yrd. Doç. Dr. Zafer Nergiz	Niğde Ü.
Koordinatör Vekili	Doç. Dr. Hüsnü Aksakal	Niğde Ü.
Kullanıcı Komitesi ve Deney İstasyonları Koordinatörü	Yrd. Doç. Dr. Özgül Kurtuluş Öztürk	Doğuş Ü.

TURKSEL Koordinatörlüğü

Görevi	Unvanı Adı ve Soyadı	Üniversite
Koordinatör	Doç. Dr. Hatice Duran Yıldız	Ankara Ü.
Koordinatör Vekili	Prof. Dr. İlhan Tapan	Uludağ Ü.

TURKPRO Koordinatörlüğü

Görevi	Unvanı Adı ve Soyadı	Üniversite
Koordinatör	Prof. Dr. Baki Akkuş	İstanbul Ü.
Koordinatör Vekili	Doç. Dr. Latife Şahin	İstanbul Ü.
Koordinatör Vekili	Prof. Dr. Emel Algın	Osmangazi Ü.
Koordinatör Vekili	Yrd. Doç. Dr. Metin Yılmaz	Gazi Ü.

TURKFAB Koordinatörlüğü

Görevi	Unvanı Adı ve Soyadı	Üniversite
Koordinatör	Prof. Dr. Orhan Çakır	Ankara Ü.
Koordinatör Vekili	Prof. Dr. Serkant Ali Çetin	Doğuş Ü.

ISAC Members

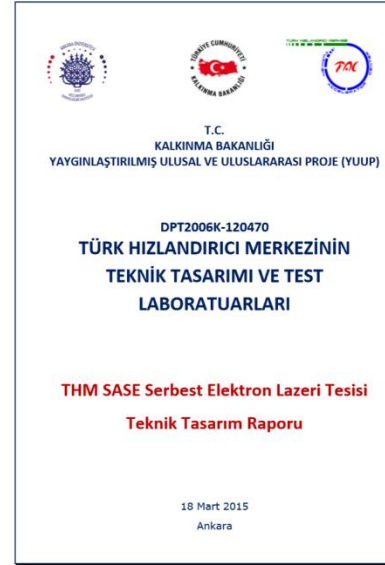
Unvanı-Adı Soyadı	Kurum
Prof. Dr. Ercan Alp (Head)	ANL, USA
Prof. Dr. Helmut Wiedemann	Stanford University, USA
Prof. Dr. Frank Zimmermann	CERN
Prof. Dr. Ken Peach	Oxford U., UK
Prof. Dr. Swapan Chattopadhyay	Cockcroft Institute, UK
Prof. Dr. Roland Sauerbrey	HZDR, Germany
Prof. Dr. David Asner	Pacific NL, USA
Prof. Dr. Eugeni Levichev	BINP, Russia
Prof. Dr. Luigi Palumbo	Roma U., Italy
Prof. Dr. Behçet Alpat	INFN, Italy
Prof. Dr. Yaşar Önel	Iowa U. USA
Prof. Dr. Zehra Sayers	Sabancı U. Turkey
Doç. Dr. Gökhan Ünel	CERN
Dr. Ali Tanrikut	TAEK, Turkey

IMAC Members

Unvanı-Adı Soyadı	Kurum
Dr. Peter Michel (Head)	FZDR-ELBE, Germany
Prof. Dr. Jean Delayen	Thomas Jefferson Lab., USA
Prof. Dr. Hideaki Ohgaki	Koyoto University, Japan
Dr. Ernst Wehreter	HZB-BESSY, Germany
Dr. Dieter Trines	DESY, Germany

THM
Projesi
Yönetim
Kurulu
Üyeleri
(2015)

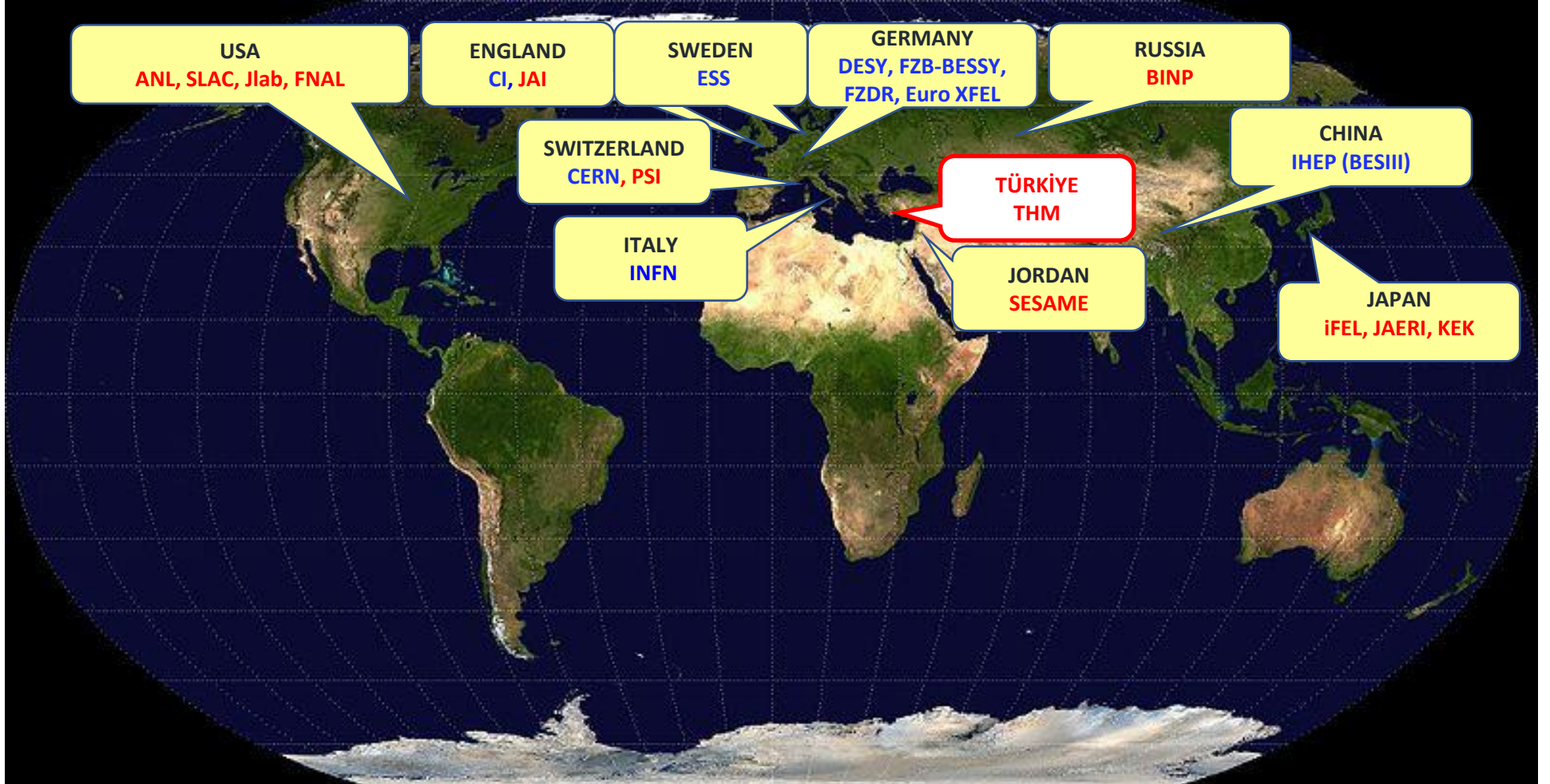
THM TESİSLERİ TEKNİK TASARIM VE STRATEJİ RAPORLARI



Raporlar 06.05.2016 tarihinde Ankara Ü. Rektörlüğünce Kalkınma Bakanlığına iletilmiştir.



THM PROJESİ KAPSAMINDA ULUSLARARASI İŞBİRLİĞİ



Lacivert renkli merkezler ile ikili işbirliği anlaşmaları yapılmış, kırmızı yazılan merkezlerden ise değişik destekler sağlanmıştır.



ANKARA ÜNİVERSİTESİ HIZLANDIRICI TEKNOLOJİLERİ ENSTİTÜSÜ



HAKKIMIZDA

YÖNETİM

PERSONEL

İŞBİRLİKLERİMİZ

ARAŞTIRMALAR

EĞİTİM-ÖĞRETİM

DUYURULAR

ETKİNLİKLER

İLETİŞİM

KVKK

<http://hte.ankara.edu.tr>

THM Projesi kapsamında önerilen Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü (HTE) 26.02.2010 tarihinde Ankara Üniversitesi bünyesinde kurulmuştur.
Kurucu Müdür: Prof. Dr. Ömer Yavaş (16.03.2010 – 07.04.2015)

Anabilim Dalı: Hızlandırıcı ve Dedektör Teknolojileri Anabilim Dalı

Programlar: Doktora (Türkçe), Yüksek Lisans (Türkçe), Yüksek Lisans (İng.)



HTE VE TARLA HİZMET BİNALARI AÇILIŞI (09.05.2011)

Ankara Üniversitesi 50. Yıl Kampüsü, Gölbaşı, ANKARA



Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü (HTE)



UPHDYO-XV, 5-10 Eylül 2023, Bodrum/Muğla

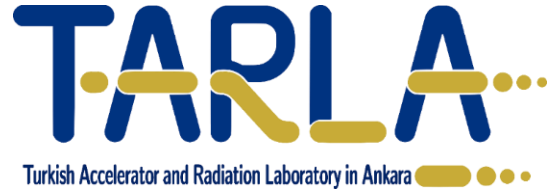


Ömer Yavaş, Ankara Üniversitesi



TARLA Tesisi

Geleceğin Lazer Kaynaklarını Geliştirir



- Süperiletken Elektron Hızlandırıcısı (40 MeV)
- Infrared Serbest Elektron Lazeri (3-350 mikron)
- Frenleme Işınımı (Bremsstrahlung, 5-30 MeV)
- 6 Deney İstasyonu



TÜRK HIZLANDIRICI VE IŞINIM LABORATUVARI (TARLA)



Uluslararası ve Ulusal İşbirlikleri



UPHDYO-XV, 5-10 Eylül 2023, Bodrum/Muğla

Ömer Yavaş, Ankara Üniversitesi

Serbest Elektron Lazeri

3-250 μm (infrared)

- Malzeme Bilimi, Kimya, Nanoteknoloji, Biyoteknoloji, Medikal Ar-Ge

Frenleme Işınımı

Maks. 30 MeV

- Radyasyon Dayanımı, Nükleer Spktroskopi, Gama Işını

Elektron Demeti

250 KeV- 40 MeV

- Radyo-Biyoloji, Dedektör Ar-Ge Thomson Saçılması, Elektron Kırınımı

Pozitron Demeti

10 -300 keV

- Yarıiletken Teknolojisi ve Üretimi

X - Işını Demeti

10-100 keV

- Radyasyon Fiziği, Radyobiyojoloji

Nötron Demeti

0 -30 MeV

- Nükleer fizik, Fizyon, Kalite Kontrol

THz Işınımı

0.1 – 3 THz

- Malzeme Karakterizasyonu, Dedektör Araştırmaları

TÜRK HIZLANDIRICI VE IŞINIM LABORATUVARI (TARLA)



TARLA Ulusal Araştırma Altyapıları Üst Kurulu tarafından 6550 sayılı yasa kapsamında değerlendirmeye alınarak ulusal merkez statüsü için ön onay verildi (18 Şubat 2019)

TARLA
Turkish Accelerator and Radiation Laboratory in Ankara

TARLA 'Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı' adıyla Ulusal Laboratuvar statüsü kazandı (04 Kasım 2020)

Ulusal Üst Kurul ile Ankara Üniversitesi arasında imzalanan protokol ile TARLA'nın Ulusal Laboratuvar statüsü yürürlüğe girdi (02 Aralık 2020)



TURKAY

3. Nesil Sinkrotron Işınımı Tesisi

Hızlandırıcı: 3 GeV

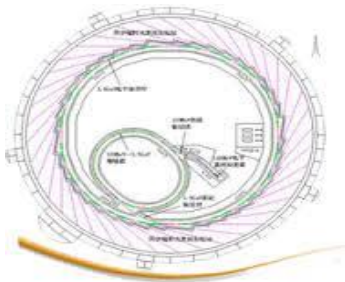
e- sinkrotronu

SI Dalgaboyu: IR → Sert X-ışını

Demet Hattı Sayısı: 36

ARAŞTIRMA POTANSİYELİ:

Malzeme, nanoteknoloji, biyoteknoloji, genetik, kimya, çevre, savunma, uzay, tıp, enerji, yakıt, ilaç vb. alanlarda ileri düzeyli spektroskopi ve görüntüleme teknikleri ile Ar-Ge olanağı sunmak.



TURKSEL

4. Nesil SASE Serbest Elektron Lazeri Tesisi

Hızlandırıcı: 1-6 GeV

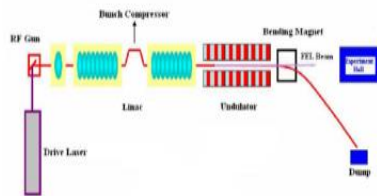
e- linak

SEL Dalgaboyu: 0.1-100 nm

Demet Hattı Sayısı: > 4

ARAŞTIRMA POTANSİYELİ:

0.1-100 nm aralığında, ps-fs atma uzunluklu ve $\sim 10^{32}$ pik parlaklıklı SEL demetleri ile atom ve molekül fiziği, malzeme, genetik, ilaç, nano-biyoteknoloji, kimya, çevre, tıp, uzay, arkeoloji, enerji vb. alanlarda Ar-Ge olanağı sağlamak.



TURKPRO

Proton Hızlandırıcısı & Nötron Kaynağı Tesisi

Hızlandırıcı: 3 MeV - 2 GeV

p linak

Enerji: 3-65-150-250-2000

Deney İstasyonu Sayısı: > 10

ARAŞTIRMA POTANSİYELİ:

3 MeV: Nötron radyografisi, nanoteknoloji, yarıiletkenler

20 MeV: Malzeme bilimi ve uzay uygulamaları

65 MeV: Nükleer fizikte Ar-Ge

150 MeV: Radyoizotop üretimi

250 MeV: Proton ve nötron terapi uygulamaları

2000 MeV: Nükleer Ar-Ge, ADS uygulamaları, endüstri



TURKFAB

Elektron-Pozitron Çarpıştırıcısı (Charm Fabrikası)

Hızlandırıcılar: 1 GeV e-

linak x 3.56 GeV e+

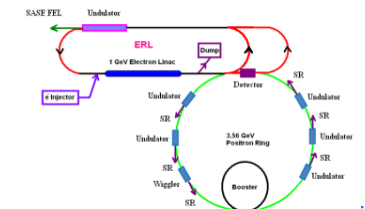
linak

Kütle Mer. Enerjisi: 3.8 GeV

Işınlık: $10^{35} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$

ARAŞTIRMA POTANSİYELİ:

Charm quark, mezon fiziği ve yeni fizik araştırmaları yapmak, dedektör, veri alma ve işleme teknolojileri alanlarında ileri düzeyli araştırmalar yapmak, deneysel parçacık fiziğine katkı sağlamak.



TÜRK HIZLANDIRICI MERKEZİ KURULUM PLANI



Diğer Binalar:
İdari Bina ve Ofisler
Enstitü ve Atölyeler
Kongre Merkezi ve Kütüphane
Misafirhane ve Sosyal Bina
Isı ve Güç Merkezi

THM SÜRECİNDE YAŞANAN İLKLER



İlk Hızlandırıcı Araştırma Grubu (Ankara Ü., 1993)

İlk SCI Makale (1994)

İlk Lisansüstü Ders (1995)

İlk Ulusal Proje (THM-I. Aşama, 1996)

İlk Uluslararası Anlaşma (AÜ-DESY, 1996)

İlk Uluslararası Workshop (AÜ, 1997)

İlk Uluslararası Bildiri (EPAC, Wien, 2000)

İlk THM Fizibilite Raporu (2000)

İlk Ulusal Hızlandırıcı Kongresi (UPHUK-I, 2001, TAEK)

İlk Doktora Tezi (2004)



THM SÜRECİNDE YAŞANAN İLKLER

İlk Yaygınlaştırılmış Ulusal ve Uluslararası Proje (YUUP, 2005)

İlk Üniversitelerarası İşbirliği Protokolü (12 Üniversite, 2005)

İlk Ulusal Hızlandırıcı Yaz Okulu (UPHDYO-I, Ankara Ü., 2005)

İlk THM İçerik Tasarım Raporu (2005)

İlk Hızlandırıcı ve Işınım Tesisi Kurulumu (TARLA, 2009 – ...)

İlk Uluslararası Danışma Komiteleri (ISAC & IMAC, 2009)

İlk Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü (HTE, 2010)

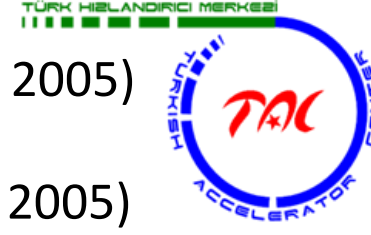
İlk THM Teknik Tasarım ve THM Strateji Raporu (4 Tesis, 2015)

İlk Ulusal Laboratuvar Statüsü (TARLA, 2020)

TARLA: Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı

UPHDYO-XV, 5-10 Eylül 2023, Bodrum/Muğla

Ömer Yavaş, Ankara Üniversitesi



THM PROJE AŞAMALARININ ARDINDAN...

HTE'nin kurucu müdürü ve TARLA'nın proje yürütücüsü olarak, HTE'nin 10. yılı ve TARLA'nın Ulusal Laboratuvar Statüsü kazanması nedeniyle «TÜRK HIZLANDIRICI MERKEZİ PROJESİ, HTE VE TARLA (1996-2020)» başlığı ile hazırladığım kronolojik panoda yer alan mesajım...

Hızlandırıcı, dedektör ve ışınım teknolojilerinin Türkiye'de geliştirilmesi ve yaygın olarak kullanımı açısından, 2010 yılında Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü'nün kuruluşu milat, 2015 yılında CERN'e ortak üyelik dönüm noktası ve 2020 yılında TARLA'nın Ulusal Laboratuvar statüsü kazanması Türk Hızlandırıcı Merkezi (THM) için sağlam bir temel oluşturmuştur.

Türkiye'nin hızlandırıcı teknolojileri ve uygulamaları alanında kazandığı yetkinlik her dönemde bilim ve teknoloji alanındaki gelişmişliğin en önemli göstergelerinden birisi olacaktır.

Prof. Dr. Ömer YAVAŞ, 02.12.2020



✓ Medikal Linaklar

- Foton ve elektron demetleri ile radyoterapi

- Foton enerji kademeleri:

Tek enerjili olanlar : 4 MV ya da 6 MV

İki enerjili olanlar : 6 MV- 15 MV; 6MV - 18MV

Üç enerjili olanlar : 6 MV-10 MV- 15 MV; 6 MV-10MV-18 MV

- Elektron enerji kademeleri:

4 MeV, 6 MeV, 8 MeV, 10 MeV, 12 MeV, 15 MeV, 18 MeV, 20 MeV, 22 MeV

Medikal Linak



Türkiye'de Medikal Linak Sayıları:

Lineer Hızlandırıcı (Linak): **400**

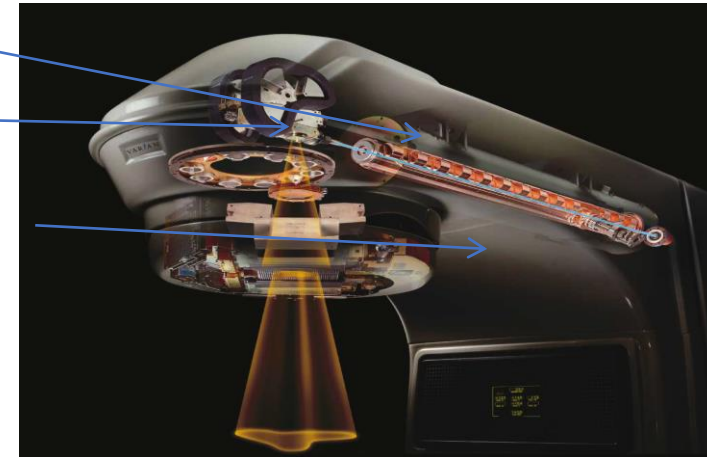
Robotik Lineer Hızlandırıcı: **12** (6 MV)

MR Linak: **4**

Tomoterapi : **25** (6 MV)

X-ışını radyoterapi

Linak
X-ışını üretimi
Odaklama sistemi



Kaynak: Prof. Dr. Bahar DİRİCAN

Sağlık Bilimleri Ü. Gülhane Tıp Fakültesi

Radyasyon Onkolojisi ABD

TÜRKİYE'DE ENDÜSTRİYEL HIZLANDIRICILAR

Endüstride elektron hızlandırıcıları yaygın kullanılmaktadır. Bu hızlandırıcıların endüstride eritme, buharlaştırma, sertleştirme, mikro-delme, kaynaklama, ince film kaplamaların iyileştirilmesi, çapraz bağlama, dayanıklılaştırma, gıda ve medikal sterilizasyon, atık su iyileştirme, X-ışını üretici yapımı gibi uygulamaları vardır.

- Ülkemizde endüstriyel elektron hızlandırıcıları daha çok kablo, lastik ve plastik ürünlerinde kalite artırımı ve radyofarmasotik izotop üretiminde kullanılmaktadırlar.
- Ülkemizde PET izotoplarının üretimi amacıyla kurulan ve işletilen 10'un üzerinde siklotron tesisi mevcuttur.

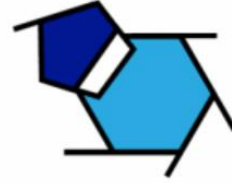
Türkiye'de hızlandırıcı donanımları endüstrisi de gelişmektedir. Bu amaçla firmalar kurulmaktadır.

- Elektron tabancaları
 - Elektro-mıknatıslar
 - Elektron hızlandırıcı yapıları (DC/RF)
 - Demet tanılama araçları ve elektronığı
- <https://www.elektrontechnolojileri.com>

3 MeV'lik Elektron Hızlandırıcı Tesisi
Ankara'da bulunan bu tesiste elektron ile ışınlama yoluyla ve çapraz bağlama yöntemi ile kablo, lastik ve plastik ürünlerine dayanıklılık kazandırılmaktadır.

<https://www.tamerelektrik.com.tr>

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Dedektör, Hızlandırıcı ve Ölçüm Laboratuvarı (KAHVELAB) (<http://kahvelab.boun.edu.tr>)



KAHVELab

Boğaziçi University Kandilli Detector, Accelerator and Instrumentation Laboratory

*Müdür: Prof. Dr. Erkan ÖZCAN
(Boğaziçi Üniversitesi)*

HOME

PROJECTS

COLLABORATIONS

THE TEAM

EVENTS ▾



PROJELER:

- 2 MeV RFQ
- Ion Source & LEBT
- Delay Wire Chamber
- RF Transmission Line and Circulator
- Electron Gun
- Electron Beam Welding



Ankara
Üniversitesi



Istanbul
Bilgi
University

Istanbul Bilgi
Üniversitesi



Istanbul
Üniversitesi



Istanbul
Üniversitesi
Cerrahpaşa



Izmir
Yüksek Teknoloji
Üniversitesi



Kütahya
Dumlupınar
Üniversitesi



Marmara
Üniversitesi



TOBB
Ekonomi ve Teknoloji
Üniversitesi

Ulusal İşbirlikleri

KAHVELab receives donations from companies and institutions around the world, from multi-national corporations to small local businesses.

ODTÜ Uzay ve Hızlandırıcı Teknolojileri Araştırma ve Uygulama Merkezi (İVMER) (<http://esrap.physics.metu.edu.tr>)

Müdür: Prof. Dr. Bilge DEMİRKÖZ (ODTÜ)



The screenshot shows the homepage of the İVMER website. At the top right, there are links for 'METU' and 'English'. Below that is a search bar with the text 'Search' and a magnifying glass icon. The main header features the logo of Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) and the text 'ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ'. Below this, the specific center name 'Uzay ve Hızlandırıcı Teknolojiler Uygulama ve Araştırma Merkezi' is displayed. A navigation menu includes links for 'Anasayfa', 'Hakkımızda', 'Laboratuvarlar', 'Projeler', 'Ürünler', 'Yayınlar', 'Etkinlikler', 'Kişiler', and 'İletişim'. The main content area features a large logo for İVMER, which consists of a blue circle with the text 'ivmer' inside, surrounded by red curved lines that resemble a stylized 'C' or a particle beam. To the right of the logo, a blue box contains the text 'PROJELER:' followed by a list of projects.

PROJELER:

- TENMAK PHT Saçılmalı Demet Hattı
- Radyasyon Monitörü
- Çevrimiçi Radyasyon İzleme
- Nötron Zırhlama Malzemeleri
- CERN AMS Projesi

Müdür: Dr. Öğr. Üyesi Yalçın KALKAN (AİBÜ)

← → ↻ Güvenli değil | nrdc.ibu.edu.tr

🔍 🌐 ⭐ 🗄️ 🌐



NÜKLEER RADYASYON DEDEKTÖRLERİ UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ



ANASAYFA NÜRDAM YÖNETİM ARAŞTIRMA YAYIN PROJE HİZMETLER CİHAZLAR YATIRIMA AÇIK ÜRÜNLER KALİTE İLETİŞİM



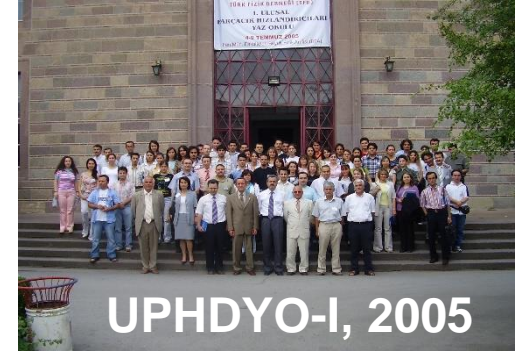
Yangını erken tespit eden gazlı alev dedektörlerinin ilk yerli prototipi üretildi

ULUSAL HIZLANDIRICI KONGRELERİ (UPHUK)

- **I. Ulusal Parçacık Hızlandırıcıları ve Uygulamaları Kongresi (UPHUK-I)**
25-26 Ekim 2001, TAEK, Ankara
- **II. Ulusal Parçacık Hızlandırıcıları ve Uygulamaları Kongresi (UPHUK-II)**
07-09 Haziran 2004, ATO, Ankara
- **III. Ulusal Parçacık Hızlandırıcıları ve Uygulamaları Kongresi (UPHUK-III)**
17-19 Eylül 2007, Bodrum
- **IV. Ulusal Parçacık Hızlandırıcıları ve Uygulamaları Kongresi (UPHUK-IV)**
30 Ağustos - 1 Eylül 2010, Bodrum
- **V. Ulusal Parçacık Hızlandırıcıları ve Uygulamaları Kongresi (UPHUK-V)**
07-09 Eylül 2013, Bodrum
- **VI. Ulusal Parçacık Hızlandırıcıları ve Uygulamaları Kongresi (UPHUK-VI)**
29-30 Ağustos 2016, Bodrum
- **VII. Ulusal Parçacık Hızlandırıcıları ve Uygulamaları Kongresi (UPHUK-VII)**
02-03 Eylül 2019, Bodrum
- **VIII. Ulusal Parçacık Hızlandırıcıları ve Uygulamaları Kongresi (UPHUK-VIII)**
05-07 Eylül 2022, Bodrum



- I. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHDYO-I)
04-09 Temmuz 2005, Ankara Üniversitesi, Ankara



- II. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHDYO-II)
18-24 Eylül 2006, Bodrum

Prof. Dr. Engin Arık (Bilim Kurulu Başkanı)



- III. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHDYO-III)
20-24 Eylül 2007, Bodrum



- IV. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHDYO-IV)
01-05 Eylül 2008, Bodrum
- V. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHDYO-V)
28 Agustos - 03 Eylül 2009, Bodrum
- VI. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHDYO-VI)
02 -07 Eylül 2010, Bodrum



- VII. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHYO-VII)
21-26 Ağustos 2011, Bodrum
- VIII. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHYO-VIII)
10-15 Eylül 2012, Bodrum
- IX. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHYO-IX)
10-15 Eylül 2013, Bodrum



- X. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHYO-X)
14-19 Temmuz 2014, Bodrum
- XI. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHYO-XI)
01- 4 Eylül 2016, Bodrum
- XII. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHYO-XII)
02-07 Temmuz 2018, HTE, Ankara

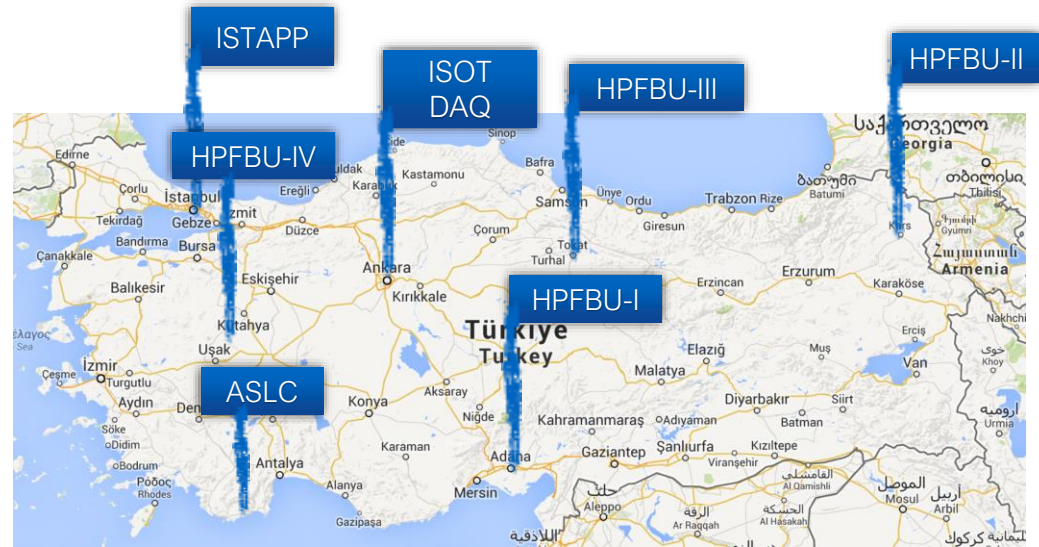


- XIII. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHYO-XIII)
03-08 Temmuz 2019, HTE, Ankara
- XIV. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHYO-XIV)
08-11 Eylül 2022, Bodrum
- XV. ULUSAL PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE DEDEKTÖRLERİ YAZ OKULU (UPHYO-XIV)
05-10 Eylül 2023, Bodrum



DÜZENLENMİŞ DİĞER OKULLAR

- **Hızlandırıcı ve Parçacık Fiziğinde Bilgisayar Uygulamaları (HPFBU)**
Çukurova Ü. (2009), Kafkas Ü. (2012), Gaziosmanpaşa Ü. (2014), Anadolu Ü. (2015)
- **International School of Trigger and Data Acquisition (ISOTDAQ)**
Ankara (2010)
- **International School of Theory & Analysis in Particle Physics (ISTAPP)**
İstanbul (2011)
- **8th Accelerator School for Linear Colliders (ASLC)**
Antalya (2013)



ÇALIŞTAYLAR VE ETKİNLİKLER

- **CERN Hızlandırıcıları, Dedektör ve Veri Analizi Çalıştayı**
28-29.04.2021, Gazi Üniversitesi, ANKARA (Online)
- **Ulusal Parçacık Hızlandırıcıları ve Algıçları Yerel Altyapı ve Ar-Ge Çalıştayı**
27-28.11.2021, İstinye Üniversitesi, İSTANBUL (Online)
<https://indico.cern.ch/event/1079292/>
- **Ulusal Parçacık Hızlandırıcıları ve Algıçları Yerel Altyapı ve Ar-Ge Çalıştayı**
29.11.2020, Bilgi Üniversitesi YEFAM, İSTANBUL (Online)
<https://indico.cern.ch/event/959878/>
- **TAEK CERN Projeleri Değerlendirme Toplantısı**
01.11.2017, SANAEM, ANKARA
- **Restricted European Committee for Future Accelerators (RECFA) TURKEY Visit**
6-7.10.2017, Boğaziçi Ü. & Bilgi Ü., İSTANBUL

HIZLANDIRICI VE DEDEKTÖR TEKNOLOJİLERİ STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI (TAEK, 2019)



Hızlandırıcı ve Dedektör Teknolojileri Stratejisi ve Eylem Planı
Çalışma Grubu

TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU

İÇİNDEKİLER

SUNUŞ.....	1
1. GİRİŞ.....	3
2. PARÇACIK FENOMENOLOJİSİ.....	8
3. PARÇACIK HIZLANDIRICILARI VE TEKNOLOJİLERİ.....	15
4. PARÇACIK DEDEKTÖRLERİ VE TEKNOLOJİLERİ.....	23
5. PARÇACIK ÇARPIŞTIRICI DENEYLERİ.....	28
6. ÇARPIŞTIRICI DIŞI DENEYLER.....	40
7. HIZLANDIRICI BAZLI IŞINIM KAYNAKLARI.....	46
8. VERİ ALMA, İŞLEME VE YÜKSEK BAŞARIMLI HESAPLAMA.....	53
9. ENDÜSTRİYEL TASARIM VE ÜRETİM ALTYAPISI.....	59
10. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ.....	63

Koordinatörler:

Prof. Dr. Ömer Yavaş (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Veysi Erkcan Özcan (Boğaziçi Üniversitesi)

Üyeler:

Doç. Dr. Avni Aksoy (Ankara Üniversitesi)

Doç. Dr. Altan Çakır (İstanbul Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Orhan Çakır (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. İlkaç Türk Çakır (Giresun Üniversitesi)

Prof. Dr. Serkant Ali Çetin (Bilgi Üniversitesi)

Prof. Dr. Bilge Demirköz (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Haluk Denizli (Abant İzzet Baysal Üniversitesi)

Prof. Dr. İsa Dumanoglu (Çukurova Üniversitesi)

Prof. Dr. Ali Murat Güler (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Erhan Gülmez (Boğaziçi Üniversitesi)

Doç. Dr. Ayben Karasu Uysal (KTO Karatay Üniversitesi)

Mak. Yük. Müh. Hakan Kızıltoprak (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği)

Doç. Dr. Zafer Nergiz (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi)

Prof. Dr. Suat Özkorucuklu (İstanbul Üniversitesi)

Prof. Dr. Aysel Kayış Topaksu (Çukurova Üniversitesi)

Prof. Dr. Mehmet Zeyrek (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)

Alan Koordinatörlükleri

1. Parçacık Fenomenolojisi (O. Çakır, İ. Türk Çakır)

2. Parçacık Hızlandırıcıları ve Teknolojileri (A. Aksoy, Z.Nergiz, Ö. Yavaş)

3. Parçacık Dedektörleri ve Teknolojileri (İ. Dumanoglu, H. Denizli, S. Özkorucuklu, E. Özcan)

4. Parçacık Çarpıştırıcı Deneyleri (E. Gülmez, M. Zeyrek, A. Kayış Topaksu, S. A. Çetin)

5. Çarpıştırıcı Dışı Deneyler (B. Demirköz, A. M. Güler.)

6. Hızlandırıcı Bazlı Işınım Kaynakları (Z. Nergiz, Ö. Yavaş)

7. Veri Alma, İşleme ve Yüksek Başarımli Hesaplama (A. Çakır, A. Karasu Uysal)

8. Endüstriyel Tasarım ve Üretim Altyapısı (H. Kızıltoprak, S. A. Çetin)

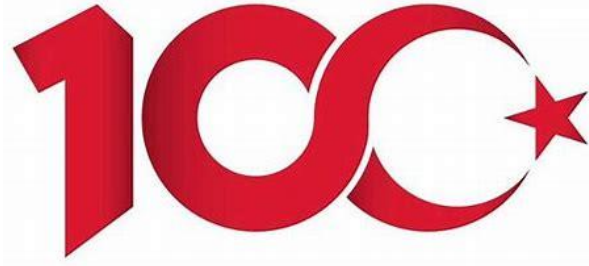
SONUÇ

Cumhuriyetimizin 100. yılını kutladığımız 2023 yılında ülkemizde hızlandırıcı, dedektör ve ışınım teknolojilerinin önemi, durumu ve atılması gerekli adımlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Ülkemizin bilim ve teknolojiadaki gelişmişlik göstergeleri bakımında öne çıkması, ileri düzeyli Ar-Ge çalışmalarının yapılması ve bu çalışmalara dayalı olarak katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi ile refah düzeyinin artırılması, bilimsel ve teknolojik çalışmalar açısından rekabetçi bir düzeye ve altyapıya kavuşması açısından jenerik teknoloji olan hızlandırıcı teknolojileri alanında yapılanların büyük bir önemi vardır ve hızlandırıcı teknolojilerinin «Kalkınmayı Hızlandıran Teknoloji» olduğu gerçeği anlaşılmıştır.
- Günümüzün diğer öncü (jenerik) teknolojileri olarak kabul edilen malzeme, enerji, savunma, nükleer, uzay, iletişim, ulaşım ve tıp teknolojileri ile nanoteknoloji ve biyoteknoloji alanlarında ülkemizin üretim ve rekabet gücü tüm bu alanlara etki eden hızlandırıcı, dedektör ve ışınım teknolojileri alanlarında atılacak adımlardan doğrudan etkilenmektedir. Bu çerçeveden bakınca özellikle son 30 yılda hızlandırıcılar alanında atılan adımlar ve yapılan yatırımların sonuçları alınmaya başlanmıştır ancak yeterli görülmemelidir.

Hızlandırıcı, dedektör ve ışınım teknolojileri alanında oluşmakta olan ulusal altyapıyı güçlendirmek adına **atılması gerekli adımlar** şöyle özetlenebilir:

- Hızlandırıcı ve dedektör teknolojileri **öncelikli ulusal Ar-Ge alanları** arasına alınmalıdır.
- Hızlandırıcı ve dedektör teknolojileri alanında yetişmiş insan gücü açığını kapatmak için **yeni enstitüler kurulmalı** ve **lisansüstü programlar** geliştirilmelidir. Bu çerçevede bu alanda yurtdışı doktora destek programları da güçlendirilmelidir.
- Hızlandırıcı ve dedektör teknolojileri alanında ülkemize bilgi ve teknoloji transferini hızlandırmak üzere **CERN'e tam üye olunmalı**, bu çerçevede **DESY, FNAL, KEK, IHEP, RAL, INFN** vb. uluslararası merkezler ile işbirlikleri geliştirilmelidir.
- **Türk Hızlandırıcı Merkezi (THM)** projesi kapsamında tasarımı yapılan **GeV enerjili** hızlandırıcı, çarpıştırıcı ve ışınım tesisleri hayata geçirilmeli ve bu süreci destekleyecek şekilde üniversitelerde **TARLA** benzeri laboratuvarlar kurulmalıdır.
- Hızlandırıcı ve dedektör teknolojileri alanında sanayimizin gelişmesini sağlayacak ve firmaları bu teknolojiler alanında **üretime ve ihracata özendirerek teşvik sistemleri** hayata geçirilmelidir.
- «**Ulusal Hızlandırıcı ve Dedektör Teknolojileri 2050 Hedefi ve Eylem Planı**» hazırlanarak hayata geçirilmelidir.



Cumhuriyetimizin 100. yılında başta Cumhuriyetimizin kurucusu büyük önder **Mustafa Kemal Atatürk** olmak üzere vatan ve istiklal uğruna hayatlarını feda eden tüm şehitlerimizi rahmetle ve saygıyla anıyoruz...

Başta bilim şehitlerimiz olmak üzere Türkiye'nin **hızlandırıcı** yolculuğunda yer alan ve katkı sunan tüm bilim insanlarımıza, mühendislerimize, öğrencilerimize ve yöneticilerimize teşekkür ediyoruz.

Nice 100 Yıllara..., Nice Başarılarla ve Müreffeh Yarınlarla...

BİLİM İNSANLARIMIZA SAYGILARLA...

Cumhuriyetimizin ilk 100 yılında ülkemizde fizik ile ilgili bölüm ve kurumların kuruluş ve gelişimlerinde önemli rol oynayan, yaptıkları kuramsal ve deneysel araştırmalar, geliştirdikleri projeler ve yetiştirdikleri öğrenciler ile büyük başarılarla imza atan ve **Cumhuriyetin ikinci yüzyılında** dünya bilim ve teknolojisinde hak ettiğimiz yere ulaşmamızı sağlayacak temelleri atıp yolu açmış olan değerli bilim insanlarımıza teşekkür ediyor, hayatını kaybedenleri rahmet ve saygıyla anıyor, hayatta olanlara sağlıklı ömürler diliyoruz.

Erdal İNÖNÜ - Feza GÜRSEY - Behram KURŞUNOĞLU - Asım Orhan BARUT - Oktay SİNANOĞLU - Nejat VEZİROĞLU - H. Cavid ERGİNSOY - Adnan SOKOLLU - Hayri DENER - Rauf NASUHOĞLU - Sait AKPINAR - Celal SARAÇ - Numan ZENGİN - Fahri DOMANIÇ - Fahir YENİÇAY - Nusret KÜRKÇÜOĞLU - Besim TANYEL - Korkut BARDAKÇIOĞLU - Adnan ŞAPLAKOĞLU - Fikret KORTEK - Ahmet Yüksel ÖZEMRE - A. Şevket ERK - Sadrettin SİNMAN - Dinçer ÜLKÜ - Uğur BÜGET - Perihan TOLUN - Yalçın SANALAN - Cengiz YALÇIN - Burhan Cahit ÜNAL - Engin ARIK - Namık Kemal PAK - Meral SERDAROĞLU - Nihat BERKER - Metin ARIK - Mehmet TOMAK - Gökçe BİNGÖL - Fevzi KÖKSAL - Ömür AKYÜZ - Gülsen ÖNENGÜT - Zekeriya AYDIN - İsmail Hakkı DURU Cihan SAÇLIOĞLU - Hüseyin AKÇAY - Saleh SULTANSOY - Gediz AKDENİZ - Tekin DERELİ

KAYNAKLAR

- *İnan Kalaycıoğulları, Cumhuriyet Dönemi Türkiye'sinde Bilim - I, -II (1923-2010), Muhayyel Yayıncılık, İstanbul (2020)*
- <https://cern.ch>
- <https://greybook.cern.ch>
- <https://www.sesame.org.jo>
- <https://tenmak.gov.tr/tr>
- <http://thm.ankara.edu.tr>
- <https://tarla.org.tr>
- <https://hte.ankara.edu.tr>
- <http://kahvelab.boun.edu.tr>
- <http://esrap.phyiscs.metu.edu.tr>
- <http://nrdc.ibu.edu.tr>
- <https://omeryavas.info/seminerler>