



ANKARA UNIVERSITY Institute of Accelerator Technologies

Institute of Accelerator Technologies (IAT) of Ankara University is the first institute in Turkey in order to make scientific research and technology development studies based on accelerator technologies. It is proposed in frame of Turkish Accelerator Center (TAC) project and established in February 26, 2010. The Institute is located at the Gölbaşı Campus of Ankara University. As the first facility of TAC, a superconducting electron accelerator based free electron laser facility which is named as Turkish Accelerator and Radiation Laboratory in Ankara (TARLA) facility is under construction with the coordination of the institute.



Establishment and Mission

Establishment of the Institute of Accelerator Technology (IAT) is proposed in frame of Turkish Accelerator Center (TAC) project of the Ministry of Development of Turkey. The project is continuing since 2006 under the coordination of Ankara University as an inter-university collaboration with 12 Universities. IAT proposal has been approved by Ankara University Senate on 15 April 2008 and by the Board of Higher Education Council on 12 August 2008, respectively. With the proposal of the Ministry of National Education, establishment of the institute has been approved by the Board of Ministries on February 26, 2010.



Mission of the institute is defined as:

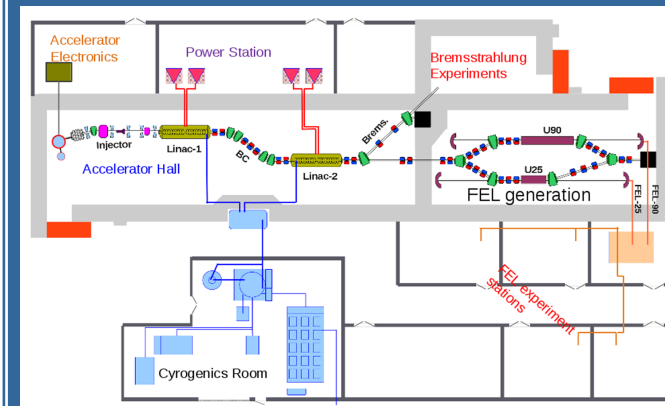
- Contributing development of accelerator and detectors technologies and promoting usage of these technologies in Turkey.
- Founding accelerator facilities for R&D activities and organizing related projects.
- Coordinating resources for establishing the TAC project.
- Supporting local industry to produce accelerator related technologies.
- Graduate education on accelerator and detector technologies
- Providing trained manpower and experts in related areas.
- Collaborating with worldwide accelerator centers.

CONTACT

Web (Institute)	http://hte.ankara.edu.tr
Web (TAC Project)	http://thm.ankara.edu.tr
Address	Ankara University Institute of Accelerator Technologies 06830 Gölbaşı/Ankara, Turkey
Phone	+90 (312) 485 13 77
Fax	+90 (312) 484 74 56
E-mail	hte@ankara.edu.tr

Electron Accelerator and Laser Facility

The Electron Accelerator and Laser Facility (TARLA) is under construction. The facility is mainly designed to operate two free-electron lasers (FEL) beam lines covering the IR wavelength range between 3 and 250 μm . Additionally, a bremsstrahlung production target and some fixed target applications will use the available electron beam. The facility will mainly consist of an injector based on a thermionic triode gun that provides high current CW electron beam at 250 keV, two superconducting (SC) accelerating modules separated by a bunch compressor in order to accelerate beam to 15 - 40 MeV energy, and two independent optical resonator systems housing undulators with periods of 90 and 25 mm. First electron beam is obtained in the facility on April 13, 2013.



Installation plan of TARLA facility

Electron Beam Parameters

Beam Energy (MeV)	15-40
Bunch Charge (pC)	77
Bunch Length (ps)	0.5-6
Bunch repetition rate (MHz)	13
Average Current (mA)	1
Transversal Emittance (μmrad)	<15

FEL Parameters

	FEL 25	FEL 90
Wavelength (μm)	3-20	18-250
Micro pulse repetition (MHz)	13	13
Micro pulse length (ps)	1-10	1-10
Maximum Pulse Energy (μJ)	10	8
Maximum Peak Power (MW)	5	3

Research Potential

TARLA will provide high power continuous wave (CW) electron beam with an average current of 1 mA. This electron beam will be used to generate multiple secondary beams, both electromagnetic radiation and particles. The characteristics of these beams will make TARLA an outstanding research instrument for external users as well as scientists from Turkey and our region.

The facility will also give opportunity for R&D studies on accelerator and related technologies in house.

USER LABORATORIES

Five different user laboratories are planned to which the infrared FEL radiation will be distributed via an optical transport line system. The labs will be equipped with table top laser systems as well as some infrastructure for laser experiments. The laser systems will be synchronized with FEL lasers. The individual labs will be used for the following purposes:

- ⇒ Material Processing
- ⇒ Nanotechnology
- ⇒ Biotechnology and Medicine
- ⇒ Ultrafast Photonic Research
- ⇒ Atomic and Molecular Physics
- ⇒ Photochemistry

NATIONAL AND INTERNATIONAL COLLABORATIONS

In frame of Turkish Accelerator Center Project, Ankara University has collaboration protocols with Gazi, İstanbul, Boğaziçi, Doğuş, Gebze Institute of Advanced Technologies, Uludağ, Dumlupınar, S. Demirel, Niğde, Erciyes ve Osmangazi Universities. These Universities are official partners of TAC project. In frame of TAC project, Ankara University established, also, an International Scientific Advisory Committee (ISAC) and an International Machine Advisory Committee (IMAC) in 2009.

Ankara University has scientific collaboration agreements with following well known accelerator centers and institutes:

- European Center for Nuclear Reserach (CERN), Switzerland
- Deutsche Elektronen Synchrotron (DESY), Germany
- Euro X-ray Free Electron Laser (Euro XFEL), Germany
- Helmholtz Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR), Germany
- Helmholtz Zentrum Berlin (HZB), Germany
- Cockcroft Institute (CI), England
- Institute on High Energy Physics (IHEP), China
- European Spallation Source (ESS), Sweden
- INFN National Laboratory del Sud (NLS), Italy



ANKARA ÜNİVERSİTESİ

Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü

Ankara Üniversitesi Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü (HTE) ülkemizde parçacık hızlandırıcılarına dayalı bilimsel araştırma ve teknoloji geliştirme çalışmaları üzerine kurulmuş ilk enstitüdür. Türk Hızlandırıcı Merkezi projesi kapsamında önerilmiş, 2010 yılında kurulmuş ve Gölbaşı kampüsünde yer almaktadır. Enstitü ile birlikte, aynı yerde Türk Hızlandırıcı Merkezi'nin (THM) ilk tesisi olarak kurulum çalışmaları sürdürülen süperiletken elektron hızlandırıcısı ve serbest elektron lazeri (SEL) tesisi de bulunmaktadır. Tesis, uluslararası literatürde Turkish Accelerator And Radiation Laboratory in Ankara (TARLA) olarak bilinmektedir.



Kuruluş ve Misyon

Enstitünün kuruluşu 2006'dan bu yana Ankara Üniversitesi koordinatörlüğünde Kalkınma Bakanlığı desteği ile yürütülen "Türk Hızlandırıcı Merkezinin Teknik Tasarımı ve Test Laboratuvarları" konulu Üniversitelerarası proje ile önerilmiştir. Hazırlanan kuruluş gerekçesi sırasıyla 31.01.2008 tarihinde Mühendislik Fakültesi Fakülte Kurulunda, 15.04.2008 tarihinde Ankara Üniversitesi Senatosunda ve 12.08.2008 tarihinde ise YÖK Genel Kurulunda ele alınmış ve kabul edilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığının 19.01.2010 tarih ve 898 sayılı yazısı ile Bakanlar Kuruluna sevk edilen kuruluş önerisi Bakanlar Kurulunca onaylanmış ve ilgili karar 26 Şubat 2010 tarih ve 27505 sayılı resmi gazetede yayımlanmıştır.



Enstitünün misyonu aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

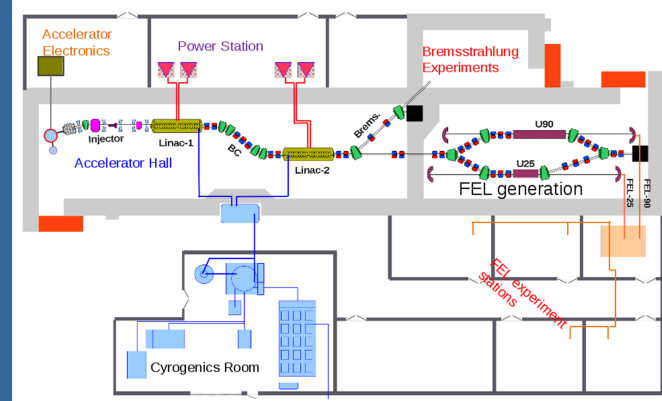
- Parçacık hızlandırıcıları ve dedektör teknolojilerinin ülkemizde geliştirilmesini ve yaygın kullanımını sağlamak
- Ar-Ge amaçlı hızlandırıcı tesisleri kurmak ve ilgili projeler yürütmek
- Türk Hızlandırıcı Merkezi'nin hayata geçirilmesini koordine etmek
- Hızlandırıcı teknolojileri konusunda yerli üretimin önünü açmak
- Hızlandırıcı ve dedektör teknolojileri alanında lisansüstü eğitim vermek
- Ulusal farkındalık yaratarak konuyla ilgili uzman işgücünün yetiştirilmesini sağlamak
- Dünya çapındaki çeşitli hızlandırıcı merkezleriyle işbirliği yapmak.

İLETİŞİM

Web (Enstitü)	http://hte.ankara.edu.tr
Web (THM Projesi)	http://thm.ankara.edu.tr
Adres	Ankara Üniversitesi Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü Gölbaşı Yerleşkesi 06830 Gölbaşı, Ankara
Telefon	+90 (312) 485 13 77
Faks	+90 (312) 484 74 56
E-posta	hte@ankara.edu.tr

Elektron Hızlandırıcısı ve Lazer Tesisi

Elektron hızlandırıcısı ve serbest elektron lazeri tesisinin (TARLA), kurulumu devam etmektedir. Tesis, 3-250 μm dalgaboyu aralığında 2 farklı serbest elektron lazeri (SEL) hattını işletebilecek kapasitede tasarlanmıştır. Ayrıca, bir Bremsstrahlung ışınımı üretim hattı ve bazı sabit hedef uygulamaları da planlanmıştır. Tesis, 250 keV yüksek akımlı CW modda elektronlar üreten termoiyonik triyod elektron tabancasına dayalı bir enjektör, elektron demet enerjisini 40 MeV'e kadar yükseltecek iki süperiletken hızlandırıcı modülü, 90 ve 25 mm periyotlu iki çok kutuplu magnet (salındırıcı) ve salındırıcı mağnetleri içeren iki bağımsız optik rezonatör sisteminden oluşmaktadır. Tesiste, üretilen ışınımların kullanılacağı deney istasyonları da yer alacaktır. Kurulumu tamamlanan elektron kaynak sisteminden ilk demet 13 Nisan 2013 tarihinde elde edilmiştir.



TARLA tesisi donanım kurulum planlaması

Elektron Demet Parametreleri

Demet Enerjisi (MeV)	15-40
Paketçik Yüğü (pC)	77
Paketçik Uzunluğu (ps)	0.5-6
Paketçik Tekrarlama Hızı (MHz)	13
Ortalama Akım (mA)	1
Enine Yayılım (μmrad)	<15

SEL Parametreleri

	FEL 25	FEL 90
Dalgaboyu Aralığı (μm)	3-20	18-250
Mikro Atma Tekrarlama Frekansı (MHz)	13	13
Mikro Atma Uzunluğu (ps)	1-10	1-10
Maksimum Atma Enerjisi (μJ)	10	8
Maksimum Tepe Gücü (MW)	5	3

Araştırma Potansiyeli

TARLA tesisi tam kapasite ile çalışmaya başladığında yüksek güçlü sürekli dalga modunda (CW) 1 mA ortalama akıma sahip elektron demeti sağlayacaktır. Bu elektron demeti, çeşitli ikincil demetleri, elektromagnetik ışınımı ve atomaltı parçacıkları üretmek için kullanılacaktır. Demetlerin karakteristiği TARLA tesisinde çalışacak Türk ve yabancı bilim insanlarına seçkin bir araştırma ortamı sunacaktır.

Bununla beraber, TARLA tesisi hızlandırıcı ve ilgili alt teknolojiler alanında da Ar-Ge çalışmalarına olanak sağlayacaktır.

KULLANICI LABORATUVARLARI

IR SEL ışınımının dağıtımını yapan optik iletim hattı üzerinde altı farklı kullanıcı laboratuvarı planlanmıştır. Bu laboratuvarlar, lazer deneyleri için gerekli alt yapı ve masaüstü lazer sistemlerini de bulunduracaktır. Lazer sistemleri SEL ile senkronize olarak çalışacaktır. Planlanan laboratuvarlarda aşağıdaki alanlarda araştırmalar yapılabilecektir.

- ⇒ Malzeme Karakterizasyonu
- ⇒ Ultra Hızlı Fotonik Araştırmaları
- ⇒ Nanoteknoloji
- ⇒ Atom ve Molekül Fiziği
- ⇒ Biyoteknoloji ve Tıp
- ⇒ Fotokimya

ULUSAL VE ULUSLARARASI İŞBİRLİĞİ

Ankara Üniversitesi koordinatörlüğünde Enstitümüzce yürütülen Türk Hızlandırıcı Merkezi projesi kapsamında proje ortağı olarak Gazi, İstanbul, Boğaziçi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Uludağ, Dumlupınar, S. Demirel, Niğde, Erciyes ve Osmangazi Üniversiteleri ile ikili işbirliği protokolleri mevcuttur. Bu Üniversiteler projenin resmi ortaklarıdır. THM projesi çerçevesinde, 2009 yılında Uluslararası Bilimsel Danışma Komitesi (ISAC) ve Uluslararası Makina Danışma Komitesi (IMAC) oluşturulmuştur. Komitelerin toplantıları yıllık olarak yapılmaktadır.

Üniversitemiz, THM projesi kapsamında aşağıda belirtilen hızlandırıcı merkezleri ile ikili işbirliği anlaşmasına sahiptir:

- Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi (CERN), İsviçre
- Deutsche Elektronen Synchrotron (DESY), Almanya
- Euro X-ray Free Electron Laser (Euro XFEL), Almanya
- Helmholtz Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR), Almanya
- Helmholtz Zentrum Berlin (HZB), Almanya
- Cockcroft Institute (CI), İngiltere
- Institute of High Energy Physics (IHEP), Çin
- European Spallation Source (ESS), İsveç
- INFN National Laboratory del Sud (NLS), İtalya