

BİLİMSEL HAZIRLIK DERSLERİ

No	1. Dönem Dersleri	AKTS
1	Hydro-gas Dynamics	7,0
2	Heat and Mass Exchange	7,0
3	Theory of Nuclear Reactors -1. Diffusion and neutron deceleration.	4,0
4	Theory of Nuclear Reactors -2. Course work	1,0
5	Education disciplines on auxiliary equipment of NPP. Pumping and auxiliary equipment of NPP.	5,0
6	Fundamentals of Security Management in Nuclear Energy.	2,0
7	Ukrainian (Russian) professional language professional - 1.	2,0
8	Foreign language of professional orientation - 1.	2,0
	2. Dönem Dersleri	
9	Heat exchange during phase transformations and radiation.	5,0
10	Nuclear Power Reactors.	4,0
11	Nuclear and Heat Power Plants.	3,0
12	Technology of Coolant.	4,0
13	Theory of Nuclear Reactors -3. Critical dimensions of the reactor.	5,5
14	Training disciplines on kinetics and control of Nuclear Reactors. Non-stationary processes and control of Nuclear Steam Production Facilities (NSPF).	4,5
15	Ukrainian (Russian) professional language professional - 1.	2,0
16	Foreign language of professional orientation - 2. Foreign language professional communication. Business language	2,0
	TOPLAM AKTS	60

NÜKLEER ENERJİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI DERSLERİ VE KREDİLERİ

No	Üniversite	Dönem	C/E	DERSLER	AKTS
1	AU	1	C	Patentleme ve Fikri Mülkiyet	3
2	KPI	2	C	Nükleer Güç Tesislerinin Arındırılması, Bakım-Onarımı, Montajı ve İşletmeden Çıkarılması	3
3	KPI	2	C	Nükleer Güç Santrallerinde Bilgisayar Destekli Tasarım Sistemleri	3
4	KPI	2	C	Nükleer Güç Sistemlerinin Otomatik Kontrol Sistemleri ve Teorisi	2,5
5	KPI	2	C	Nükleer Güç Santrallerinde Buhar Türbin Tesislerinin Kontrolü ve Düzenlemesi	3
6	KPI	2	C	Nükleer Güç Santrallerinin Risk ve Güvenilirliğinin Analiz Yöntemleri	5
7	KPI	2	C	Nükleer Güç Tesisleri İşletme Modları	10
8	AU	1	C	Enerji Endüstrisinde Mevzuat ve Yasal Dayanak	2
9	KPI	2	C	Reaktör Nükleer Güç İstasyonları Tanısının Nükleer-Fiziksel Yöntemleri	5
10	AU	1	C	Nükleer Güç Santrallerinin Acil Durumu Modları ve Güvenlik	7,5
11	AU	1	C	Nükleer Güç Santrallerinde Kaza Analizi ve Yönetimi	6
12	AU	1	C	Enerji Piyasası ve Yakıt Çevrim Ekonomisi	4
13	KPI	2	C	Güç Ekipmanlarında Termohidrolik Süreçlerin Bilgisayar Modellenmesi	6
14	AU	1	C	Güç Ekipmanında Isı Değişimi ve Hidrodinamikler	7
15	KPI	2,3	E	Sürdürülebilir Geliştirme Problemleri Konuları	2
16	KPI	2,3	E	Başlangıç Projeleri Geliştirme Konuları	3
17	KPI	2,3	E	Profesyonel Pratik Yabancı Dil İletişimi	4,5
18	KPI	2,3	E	Pedagoji Konuları	2
19	KPI	2,3	E	Nükleer Enerji Güvenliğinde Eğitim Disiplinleri	4
20	AU	1,4	E	İleri Reaktör Fiziki	7
21	AU	1,4	E	Nükleer Güvenlik ve Emniyet	7
22	AU	1,4	E	Nükleer Yakıt Çevrimi	7
23	AU	1,4	E	Radyasyondan Korunma ve Zırhlama	7
24	AU	1,4	E	Radyoloji Mühendisliği	7
25	AU	1,4	E	Sayısal Teknikler 1	7

C: Zorunlu ders, E: Seçmeli ders

KPI : Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (KPI), AU : Ankara Üniversitesi

COURSE CONTENTS / DERS İÇERİKLERİ

PATENTING AND INTELLECTUAL PROPERTY - ECTS 3

The purpose of the discipline is:

- Use the methodology of creative activity, modern methods of solving creative tasks and principles of engineering psychology and design when creating new technology and new technologies, including informational;
- Use the legal acts and international treaties regulating the relations in the field of intellectual property;
- Perform patent and information research to determine the level of technology and forecast its development;
- To identify objects of intellectual property rights;
- To determine the rights and obligations of holders of security documents for objects of intellectual property rights;
- Use the provision for processing applications for various intellectual property objects;
- Use the methods of evaluation of intellectual property rights objects for their further commercialization, including for the sale of licenses and technology transfer.

PATENTLEME VE FİKRİ MÜLKİYET – 3 AKTS

Disiplinin amacı:

- Yeni teknoloji veya teknolojiler oluştururken bilgi dâhil olmak üzere yaratıcı faaliyetlerin metodolojisini, yaratıcı görevlerin ve mühendislik psikolojisinin ve tasarımının prensiplerini çözümlen modern yöntemlerini kullanmak;
- Fikri mülkiyet alanındaki ilişkileri düzenleyen yasal düzenlemeleri ve uluslararası anlaşmaları kullanmak;
- Teknoloji seviyesini belirlemek ve gelişimini tahmin etmek için patent ve bilgi araştırması yapmak;
- Fikri mülkiyet haklarını tanımlamak;
- Fikri mülkiyet hakları objeleri için emniyet belgelerinin sahiplerinin haklarını ve yükümlülüklerini belirlemek;
- Çeşitli fikri mülkiyet objeleri için uygulamaların işlenmesine yönelik hükümleri kullanmak;
- Lisansların ve teknoloji transferinin satışı dâhil olmak üzere, daha fazla ticarileştirilmesi için fikri mülkiyet hakları objelerinin değerlendirilmesi yöntemlerini kullanmaktır.

DECONTAMINATION, REPAIR, ASSEMBLING AND DECOMMISSIONING OF NUCLEAR POWER PLANTS - ECTS 3

The purpose of the discipline is:

- The ability to use basic methods and means of radiation protection, to calculate biological protection against ionizing radiation;
- The ability to conduct analytical, research and project activities on the development of radiation protection programs for ionizing radiation, radiation control programs and other documentation;
- The ability to analyse sources of ionizing radiation at npps, to develop technical solutions for reducing the impact of ionizing radiation on personnel, population and the environment;
- The ability to use stationary, portable and individual radiation monitoring devices.

NÜKLEER GÜÇ TESİSLERİNİN ARINDIRILMASI, BAKIM-ONARIMI, MONTAJI VE İŞLETMEDEN ÇIKARILMASI- 3 AKTS

Disiplinin amacı:

- İyonlaştırıcı radyasyona karşı biyolojik korumayı hesaplamak için temel yöntemler ve radyasyondan korunma araçlarını kullanabilmek;
- İyonlaştırıcı radyasyon, radyasyon kontrol programları ve diğer dokümantasyon için radyasyon

- koruma programlarının geliştirilmesi üzerinde analitik, araştırma ve proje faaliyetleri yürütme;
- Nükleer santrallerde iyonlaştırıcı radyasyon kaynaklarını analiz etme, iyonlaştırıcı radyasyonun personel, nüfus ve çevre üzerindeki etkisini azaltmak için teknik çözümler geliştirmek;
 - Sabit, taşınabilir ve bireysel radyasyon izleme cihazlarını kullanabilme.

COMPUTER AIDED DESIGN SYSTEMS IN POWER PLANTS - ECTS 3

The purpose of the discipline is:

- The ability, based on the analysis of calculations of temperature, velocity and pressure distribution, to be developed using CAD;
- To develop optimal designs and operational modes of heat-exchange equipment;
- Determine the thermo-stress condition of nodes and equipment parts.

NÜKLEER GÜÇ SANTRALLERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM SİSTEMLERİ- 3 AKTS

Disiplinin amacı:

- CAD kullanılarak geliştirilecek sıcaklık, hız ve basınç dağılımı hesaplamalarının analizine dayanan yetenek geliştirme;
- Isı değişim ekipmanının operasyonel modlarını ve optimum tasarımlarını geliştirmek;
- Düğümlerin ve donanım parçalarının termo-stres durumunu belirleme.

SUBJECTS ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROBLEMS - ECTS 2

The purpose of the discipline is:

- determine the level of sustainable development of territorial production systems according to the relevant indicators;
- to develop a system of support for the adoption of technical and organizational and managerial decisions aimed at increasing the level of sustainable development of territorial production systems.

SÜRDÜRÜLEBİLİR GELİŞTİRME PROBLEMLERİ KONULARI- 2 AKTS

Disiplinin amacı:

- İlgili göstergelere göre bölgesel üretim sistemlerinin sürdürülebilir kalkınma düzeyini belirlemek;
- Bölgesel üretim sistemlerinin sürdürülebilir kalkınma düzeyini artırmaya yönelik teknik, örgütsel ve yönetsel kararların kabul edilmesi için bir destek sistemi geliştirmek.

SUBJECTS ON START-UP PROJECTS DEVELOPMENT - ECTS 3

The purpose of the discipline is:

- providing students with a system of theoretical knowledge and applied skills for the start-up and organization of the start-up;
- To form students' competencies, sufficient for the implementation of complex tasks for creating an innovative business start-up format and managing the development of a newly created enterprise.

BAŞLANGIÇ PROJELERİ GELİŞTİRME KONULARI- 3 AKTS

Disiplinin amacı:

- Öğrencilere, başlangıç ve başlangıç organizasyonları için teorik bilgi sistemi ve uygulamalı beceriler kazandırmak;
- Yenilikçi bir iş kurma formatı oluşturmak ve yeni oluşturulmuş bir işletmenin gelişimini yönetmek için karmaşık görevlerin uygulanması için öğrencilerde gerekli yeterlilikleri oluşturmak.

PRACTICAL FOREIGN LANGUAGE PROFESSIONAL COMMUNICATION - ECTS 4,5

The purpose of the discipline is:

- to have persistent skills of the generation of speech in English, taking into account its phonetic organization, preservation of the pace, norms, uses and style of speech;
- to use the grammatical and lexical resources of the English language;
- to adequately perceive, understand, appreciate, reproduce and produce oral or written discourse;
- use the national-cultural component of the language for communication purposes;
- to determine the essence of language as a social phenomenon, its connection with the thinking, culture and social development of the people, functional properties of the language and its linguistic and ethnographic features;
- to identify and use different strategies for intercultural contact with representatives of other cultures, to make competent and reasoned decisions that are directly related to the intermediary's function in intercultural communication;
- to compare native and foreign cultures, to carry out research work;
- It is logical to arrange the necessary operations for the successful and effective communicative and translation activities.

PROFESYONEL PRATİK YABANCI DİL İLETİŞİMİ – 4,5 AKTS

- Fonetik organizasyonunu, hızın, normların, usulün ve konuşma tarzının korunmasını göz önünde bulundurarak İngilizce konuşma nesnesinin kalıcı becerilerine sahip olmak;
- İngilizcenin dil bilgisel ve sözcüksel kaynaklarını kullanmak;
- Sözlü veya yazılı bir söylemi yeterince algılamak, anlamak, takdir etmek, çoğaltmak ve üretmek;
- Dilin ulusal kültürel bileşenini iletişim amacıyla kullanmak;
- Dilin özünü sosyal bir olgu olarak belirlemek, halkın düşüncü, kültürü ve sosyal gelişimi ile ilişkisi, dilin işlevsel özellikleri ve dilin ve etnografik özellikleri;
- Kültürlerarası iletişimde aracılık işleviyle doğrudan ilişkili olan yetkin ve gerekçeli kararlar vermek için diğer kültürlerin temsilcileriyle kültürlerarası temas için farklı stratejileri tanımlamak ve kullanmak;
- Yerli ve yabancı kültürleri karşılaştırmak, araştırma yapmak;
- Başarılı ve etkili iletişim ve çeviri faaliyetleri için gerekli işlemleri düzenlemek.

PEDAGOGY SUBJECTS - ECTS 2

The educational discipline aims at preparing graduate students for future pedagogical activities at higher educational institutions of different levels on the positions of assistants and teachers.

After mastering the discipline, a graduate of a magistracy must be able to:

- Implementation of educational programs and curricula in accordance with the state standards of higher education;
- Analysis and selection of effective methodological teaching methods;
- Development and conducting of all kinds of classes and control measures at a higher educational establishment;
- Education and intellectual development of the personality of those who study;
- Self-assimilation of pedagogical literature;
- Critical evaluation of the conducted classes.

PEDAGOJİ KONULARI – 2 AKTS

Eğitim disiplini yüksek lisans öğrencilerini gelecekte farklı seviyelerdeki eğitim kurumlarındaki öğretmen veya asistan pozisyonlarına pedagojik aktiviteler için hazırlamayı amaçlar. Disiplini bitirdikten sonra, mezun kişi, şunları yapabilmelidir:

- Yükseköğretim devlet standartlarına uygun olarak eğitim programlarının ve müfredatlarının uygulanması;
- Etkili metodolojik öğretim yöntemlerinin analizi ve seçimi;

- Her türlü sınıfın ve yüksek eğitim kurumundaki kontrol önlemlerinin geliştirilmesi ve yürütülmesi;
- Eğitim görenlerin kişiliğinin eğitimi ve entelektüel gelişimi;
- Pedagojik literatürün aslını özümser;
- İlişkili sınıfların eleştirel değerlendirmesi.

THEORY AND SYSTEMS OF AUTOMATIC CONTROL OF NUCLEAR POWER PLANTS - ECTS 2,5

The purpose of the discipline is:

- To develop the ability of students to define the main provisions of the theory of automatic control and the principles of building automated control systems of nuclear power plants,
- To evaluate industrial schemes of automation of automatic control systems for power units and their auxiliary equipment.

NÜKLEER GÜÇ SİSTEMLERİNİN OTOMATİK KONTROL SİSTEMLERİ VE TEORİSİ – 2,5 AKTS

- Öğrencilerin otomatik kontrol teorisinin temel hükümlerini ve nükleer santrallerin otomatik kontrol sistemlerini kurma prensiplerini tanımlayabilme becerisini geliştirmek,
- Güç üniteleri ve yardımcı ekipmanlarının otomatik kontrol sistemlerinin otomasyonunun endüstriyel şemalarını değerlendirmek.

CONTROL AND REGULATION OF STEAM TURBINE FACILITIES AT NUCLEAR POWER PLANTS - ECTS 3

The purpose of the discipline is:

- Ability to apply new modern methods and programs for calculating, designing and optimizing equipment of the atomic energy complex
- Ability to develop technical tasks for the design and manufacture of equipment for the atomic energy complex and to evaluate the technical and economic efficiency of the work.

NÜKLEER GÜÇ SANTRALLERİNDE BUHAR TÜRBİN TESİSLERİNİN KONTROLÜ VE DÜZENLEMESİ – 3 AKTS

Disiplinin amacı:

- Atomik enerji kompleksinin ekipmanlarının hesaplanması, tasarımı ve optimizasyonu için yeni modern yöntemler ve programlar uygulama becerisi geliştirme;
- Atom enerjisi kompleksi için ekipman tasarımı ve üretimi için teknik görevler geliştirme ve işin teknik ve ekonomik verimliliğini değerlendirme becerisi geliştirme.

ANALYSIS METHODS OF RISK AND RELIABILITY OF NUCLEAR POWER PLANTS - ECTS 5

The purpose of the discipline is:

- To create the ability of students to apply the methodology of probabilistic analysis of NPP safety in order to assess compliance with the safety criteria and increase the safety level of the NPP.

NÜKLEER GÜÇ SANTRALLERİNİN RİSK VE GÜVENİLİRLİĞİNİN ANALİZ YÖNTEMLERİ – 5 AKTS

Disiplinin amacı:

- Güvenlik kriterlerine uyumu değerlendirmek ve Nükleer güç santrali'nin güvenlik düzeyini arttırmak için öğrencilerin NPP güvenliğinin olasılık analizi yöntemini uygulama becerisini yaratmaktır.

OPERATIONAL MODES OF NUCLEAR POWER PLANTS - ECTS 10

The purpose of the discipline is:

- on nuclear fuel production;
- on issues of "movement" of nuclear fuel from its production up to its disposal;
- To master the questions of formation of fuel loading, knowledge of methods and methods of conducting neutron-physical calculations of active zones of power reactors.

NÜKLEER GÜÇ TESİSLERİ İŞLETME MODLARI – 10 AKTS

Disiplinin amacı:

- Nükleer yakıt üretiminde;
- Nükleer yakıtın üretiminden bertarafına kadar “hareket” konularına;
- Yakıt yükünün oluşumu ile ilgili sorulara hâkim olmak, güç reaktörlerinin aktif bölgelerinin nötron-fiziksel hesaplamaları için yöntemler ve yöntemler bilgisi.

REGULATORY AND LEGAL SUPPORT OF THE ENERGY INDUSTRY - ECTS 2

ENERJİ ENDÜSTRISİNDE MEVZUAT VE YASAL DAYANAK -2 AKTS

NUCLEAR - PHYSICAL METHODS OF REACTOR NUCLEAR POWER STATIONS DIAGNOSIS - ECTS 5

The purpose of the discipline is;

- To create the ability of students to apply the basic methods and technical means of controlling the nuclear-physical parameters of nuclear installations;
- To solve practical scientific and technological tasks in the field of nuclear energy.

REAKTÖR NÜKLEER GÜÇ İSTASYONLARI TANISININ NÜKLEER-FİZİKSEL YÖNTEMLERİ – 5 AKTS

Disiplinin amacı;

- Öğrencilerin nükleer tesislerin nükleer-fiziksel parametrelerini kontrol etmek için temel yöntem ve teknikleri öğrenmesini sağlamak;
- Nükleer enerji alanında bilimsel ve teknolojik görevleri pratik çözüme yeteneğini oluşturmak.

EMERGENCY MODES AND SAFETY OF NUCLEAR POWER PLANTS - ECTS 7,5

The purpose of the discipline is;

- Know and understand the principles and criteria of safety and NPP, as well as apply them in practice;
- Know the purpose, composition, characteristics, locking and operating modes, as well as setting the operating system security;
- Ability to apply the basic laws of atomic physics and heat-mass in the analysis of design accidents;
- Ownership of the principles of management of the power unit in the event of accidents and the ability to apply instructions on the elimination of accidents;
- To be guided by modern approaches and methods of safety assessment of the NPP;
- Understanding of the whole complex of physical and chemical processes and their interactions in severe accidents, as well as their impacts on the mechanisms of the failure of the hermetic unit of the power unit;
- Know the basics and procedures of the plan of emergency response on the site of the NPP;
- Understand the principles, methods and procedures for managing accidents at NPPs.

NÜKLEER GÜÇ SANTRALLERİNİN ACİL DURUMU MODLARI VE EMNİYETİ – 7,5 AKTS

Disiplinin amacı:

- Güvenlik ve NGS'nin prensiplerini ve kriterlerini bilme ve anlama ve bunları pratikte uygulama;
- İşletim sistemi emniyetini belirlemenin yanı sıra amaç, kompozisyon, özellikler, kilitleme ve işletim modlarının bilinmesi;
- Tasarım kazalarının analizinde atomik fiziğin ve ısı kütesinin temel yasalarını uygulayabilme;
- Kaza durumunda güç ünitesinin yönetim prensiplerinin mülkiyeti ve kazaların ortadan kaldırılması ile ilgili talimatların uygulanması;
- Modern yaklaşımlar ve NGS'nin güvenlik değerlendirme metotlarına göre yönlendirilmek;
- Güç ünitesinin hermetik biriminin arıza mekanizmaları üzerindeki etkilerinin ile birlikte; fiziksel ve kimyasal işlemlerin tümünün ve ağır kazalardaki etkileşimlerinin anlaşılması;
- NGS sahasında acil durum prensiplerini ve prosedürlerini bilme;
- NGS'de kaza yönetimi için prensip, metot ve prosedürleri anlama.

ANALYSIS AND MANAGEMENT OF ACCIDENTS AT NUCLEAR POWER PLANTS - ECTS 6

The purpose of the discipline is;

- Understanding of the philosophy of nuclear safety and the ability to implement it in practice;
- Ability to analyse emergency processes and offer emergency management measures:

NÜKLEER GÜÇ SANTRALLERİNDE KAZA ANALİZİ VE YÖNETİMİ – 6 AKTS

Disiplinin amacı;

- Nükleer güvenlik felsefesinin anlaşılması ve pratikte uygulanabilmesi;
- Acil durum süreçlerini analiz edebilme ve acil durum yönetim önlemlerini sunabilme.

ENERGY MARKETS AND FUEL CYCLE ECONOMICS - ECTS 4

ENERJİ PIYASASI VE YAKIT ÇEVİRİM EKONOMİSİ -4 AKTS

COMPUTER MODELLING OF THERMOHYDRAULIC PROCESSES IN THE ELEMENTS OF POWER EQUIPMENT - ECTS 6

The purpose of the discipline is;

- The ability, based on the analysis of the calculations of the distribution of temperatures; velocities and pressure, to be developed using CAD;
- To develop optimal constructions and operational modes of heat-exchange equipment;
- Determine the thermal stresses of nodes and equipment parts.

GÜÇ EKİPMANLARINDA TERMOHİDROLİK SÜREÇLERİN BİLGİSAYAR MODELLENMESİ – 6 AKTS

Disiplinin amacı;

- CAD kullanılarak sıcaklık, hız ve basınç dağılımı hesaplamalarının analizinin geliştirilmesi;
- Isı değişim ekipmanının en uygun yapı ve uygulama modlarının geliştirilmesi;
- Devre ve ekipman parçalarının ısıl gerilimlerinin belirlenmesi.

HEAT EXCHANGE AND HYDRODYNAMICS IN POWER EQUIPMENT - ECTS 7

The purpose of the discipline is;

- Ability to analyze thermohydraulic processes in steam generating channels and perform calculations of power equipment;
- The ability to determine and analyze the heat-hydraulic parameters of two-phase flows in the steam generating channels of the power equipment using the methods of calculations of the circuit of natural circulation and rectangular elements of power plants according to geometrical

characteristics and thermal load.

GÜÇ EKİPMANINDA ISI DEĞİŞİMİ VE HİDRODİNAMİKLER – 7 AKTS

Disiplinin amacı;

- Buhar üreten kanallardaki termohidrolik işlemleri analiz etme ve güç ekipmanı hesaplamalarının gerçekleştirilmesi;
- Isıl yüklenme ve geometrik karakteristiğe göre güç santrallerinin doğal çevirim ve dikdörtgen eleman devrelerinin hesaplanması metodu kullanılarak güç ekipmanlarının buhar üretim kanallarındaki iki faz akışlı ısı-hidrolik parametrelerinin tanımlanması ve analizi.

EDUCATIONAL DISCIPLINES ON SAFETY IN NUCLEAR ENERGY - ECTS 4

- This course, primarily about safety and the role of humans in this case.
- The structure of the nuclear industry in Ukraine and the initial information about the nuclear power plant, popularly explained the work of the main process equipment NPP.
- Described nuclear energy in the world, provides information on all nuclear reactors in the world, nuclear safety Ukraine presented in comparison with nuclear world.
- It is shown that a fundamental principle of security management at present is creating a culture of safety. The role of human factor in ensuring safety are the methods of analysis and consideration of the human factor.
- Training is seen as essential to the security culture and the psychology of security - both scientific field, providing staff training.
- It is considered safety culture assessment and possible ways of measuring the development of safety culture and stage of development, methods of assessment and self-assessment of safety culture.
- It is considered the stability of power under normal operating conditions and in accidents, are indicators of sustainability and the use of the power unit and methods of their calculation.

NÜKLEER ENERJİ EMNİYETİNDE EĞİTİM DİSİPLİNLERİ – 4 AKTS

Disiplinin amacı:

- Bu ders, öncelikle güvenlikle ve bu durumda insanın rolüyle ilgilidir;
- Ukrayna'da nükleer endüstrinin yapısı ve nükleer güç santral hakkındaki başlangıç bilgilerini, genel olarak NGS ana süreç ekipmanının işleyişini açıklar;
- Nükleer enerjinin dünyadaki yerinin tanımlanması, dünyadaki tüm nükleer reaktörler hakkında bilgi sağlama, Ukrayna'daki nükleer güvenliğin nükleer dünyayla kıyaslanması;
- Günümüzde emniyet yönetimi temel prensibinin güvenlik kültürü oluşturması. Güvenliğin sağlanmasında insanın yeri; analiz metotları ve insan faktörünün değerlendirilmesi;
- Eğitim, emniyet kültürü ve emniyet psikolojisi için - hem bilimsel alan, hem de personel eğitimi sağlanması için zorunlu olarak g örülmesi;
- Güvenlik kültürü değerlendirmesi ve güvenlik kültürü ve gelişim aşamasının ilerleyişini ölçmenin olası yolları, değerlendirme yöntemleri ve güvenlik kültürünün öz değerlendirmesinin yapılması;
- Normal çalışma koşullarında ve kazalardaki güç stabilitesininin, sürdürülebilirlik, güç ünitesinin kullanımı ve hesaplama yöntemlerindeki önemi.

NUCLEAR SAFETY AND SECURITY – ECTS 7

- Fundamental principles in Nuclear Security;
- Development of International Legal Framework for Nuclear Security;
- Overview of the International Instruments in implementing Nuclear Security;
- Nuclear Security: Legally Binding International Instruments and Non Binding Instruments;
- Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and its 2005 Amendment, UN Security Council Resolutions, The Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources;
- Security aspects of different types of nuclear installations;

- Nuclear Instrumentation Methods and Measuring Devices for nuclear and other radioactive material measurements;
- Laboratory hands-on experiments for radioactive and nuclear material categorization;
- Threat assessment, Threat analysis and Design Basis Threat;
- Self Assessment in Nuclear or Radiological Security case exercises;
- Nuclear forensics supporting to nuclear security.
- Probabilistic safety analysis for nuclear components and entegrated systems
- Response to nuclear incidents or accidents, emergency cases,emergency preparednes, planning and implementation

NÜKLEER GÜVENLİK VE EMNİYET – 7 AKTS

- Nükleer emniyette temel ilkeler;
- Nükleer emniyet için uluslararası yasal çerçevenin geliştirilmesi;
- Nükleer emniyet uygulamasında uluslararası araçlara genel bakış;
- Nükleer emniyet: yasal olarak uluslararası bağlayıcı ve bağlayıcı olmayan araçlar;
- Nükleer malzemelerin fiziksel korunması sözleşmesi ve 2005 yasa değişikliği, BM emniyet konseyi kararları, radyoaktif kaynakların güvenlik ve emniyeti hakkında tüzük;
- Farklı nükleer tesislerin emniyet bakışı;
- Nükleer ve diğer radyoaktif malzeme ölçümleri için nükleer enstrümantasyon yöntemleri ve ölçüm cihazları;
- Radyoaktif ve nükleer malzeme kategorizasyonu için laboratuvarında uygulamalı deneyler;
- Tehdit değerlendirmesi, tehdit analizi ve tasarım temelli tehdit;
- Nükleer veya radyolojik emniyet olay çalışmalarında öz değerlendirme;
- Nükleer güvenliği destekleyen nükleer adli bilimler.
- Nükleer bileşenler ve entegre sistemler için olasılıksal güvenlik analizi
- Nükleer olaylara veya kazalara, acil durumlara, acil durum hazırlıklarına, planlamaya ve uygulamaya müdahale yöntemleri.

ADVANCED REACTOR PHYSICS- ECTS 7

- Introduction to Nuclear Energy;
- Neutron Interaction with Matter;
- Nuclear Fission, Chain Reaction;
- Neutron Elastic Scattering;
- Neutron Slowing Down;
- Neutron Transport Equation;
- One-Group Diffusion Equation, Elementary Solutions to Diffusion Equation, Multi-Group Diffusion Equation;
- Finite Difference /Monte Carlo Methods;
- Reactor Kinetics/ Dynamics.

İLERİ REAKTÖR FİZİĞİ – 7 AKTS

- Nükleer enerjiye giriş;
- Madde ile nötron etkileşimi;
- Nükleer fisyon, zincir reaksiyonu;
- Nötronun elastik saçılması;
- Nötron yavaşlatma;
- Nötron transport denklemi;
- Tek grup difüzyon denklemi, difüzyon denkleminde temel çözümler, çok gruplu difüzyon

denklemi;

- Sonlu fark / Monte Carlo yöntemleri;
- Reaktör kinetiği / dinamiği.

RADIATION PROTECTION AND SHIELDING – ECTS 7

- Radiation protection philosophy, ALARA, ICRP 103 Report, Basic radiation safety standards, regulations;
- External and internal exposures;
- Rules for safe transportation of radioactive source and materials;
- Radiation field quantities, radiation sources;
- Radiation interactions with matter, general radiation transport equation;
- Radiation protection methods, radiation dose limits, measures for radiation workers;
- Shielding principles for different radiation;
- Shielding calculation methods for different medical imaging and radiotherapy rooms.

RADYASYONDAN KORUNMA VE ZIRHLAMA – 7 AKTS

- Radyasyondan korunma felsefesi, ALARA, ICRP 103 Raporu, Temel radyasyon güvenliği standartları, düzenlemeler;
- İç ve dış ışınlamalar;
- Radyoaktif kaynak ve malzemelerin güvenli taşınma kuralları;
- Radyasyon alan nicelikleri, radyasyon kaynakları;
- Radyasyonun maddeyle etkileşimi, genel radyasyon taşınma denklemi;
- Radyasyondan korunma yöntemleri, radyasyon doz limitleri, radyasyon çalışanları için değerler;
- Farklı radyasyon tipleri için zırhlama prensipleri;
- Farklı medikal görüntüleme ve radyoterapi odaları için zırhlama hesap yöntemleri.

NUMERICAL TECHNIQUES 1 – ECTS 7

- Type Transformations, Input and Output Formats;
- Operators (number operators, and, or, xor) and pointer studies;
- Loops (if, else if, while, for studies);
- Importing and reading data from a file;
- Basic principles of Monte Carlo technique, basic sampling principle and inverse transformation method;
- Interaction of X-rays with matter, mean free path length and determining of the interaction;
- Types of interaction, Photoelectric phenomena Compton scattering, Rayleigh scattering;
- Coordinate Transformations, Cartesian and Global Coordinates;
- Determination of Coordinates of Photon in Matter Entry Point;
- Gauss distribution, standard deviations, error calculations;
- Energy Spectrum;
- Dose and Scatter Section Calculations;
- Mathematical Phantoms;
- The Mathematical Phantom of the Head.

SAYISAL TEKNİKLER 1– 7 AKTS

- Tip Dönüşümleri, Giriş ve Çıkış Formatları;
- Operatörler (Sayı operatörleri, and, or, xor) ve pointer çalışmaları;
- Döngüler (if, else if, while, for çalışmaları);
- Dosyadan veri alıp dosyaya okutma işlemleri;
- Monte Carlo tekniğinin temel ilkeleri, temel örnekleme ilkesi ve ters dönüşüm yöntemi;

- X – Işınlarnın Madde ile Etkileşmesi, ortalama serbest yol uzunluğu ve etkileşmenin türünün belirlenmesi;
- Etkileşme çeşitleri, Fotoelektrik soğurma, Compton saçılması, Rayleigh saçılması;
- Koordinat Dönüşümleri, Kartezyen ve Küresel Koordinatlar;
- Fotonun Maddeye Giriş Noktası Koordinatlarının Belirlenmesi;
- Gauss Dağılımı, Standart Sapmalar, hata hesapları;
- Enerji Spektrumları;
- Doz ve Saçılma Kesri hesapları;
- Matematiksel Fantomlar;
- Kafanın Matematiksel Fantomu.

NUCLEAR FUEL CYCLE – ECTS 7

- Introduction and review of the nuclear fuel cycle;
- Nuclear fuel resources, mining and milling;
- Conversion and enrichment;
- Reactor fuel design and fabrication;
- Reprocessing and recycling;
- High level waste management;
- Low level waste management and decommissioning of nuclear power plant.

NÜKLEER YAKIT ÇEVİRİMİ- 7AKTS

- Nükleer yakıt çevirimi tanımı ve genel bakış;
- Nükleer yakıt kaynakları, madencilik ve öğütme;
- Dönüşüm ve zenginleştirme;
- Reaktör yakıt tasarımı ve imalatı;
- Yeniden işleme ve geri dönüşüm;
- Üst düzey atık yönetimi;
- Düşük seviye atık yönetimi ve nükleer güç santralinin devre dışı bırakılması.

RADIOLOGICAL ENGINEERING - ECTS 7

A fundamental understanding of

- Radiation interact, ions in matter, the biological effects of radiation;
- Internal and external dosimetry;
- Occupational and environmental radiation protection;
- Health physics instrumentation, regulations;
- Waste management;
- Risk assessment, radiation shielding.

RADYOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ – 7 AKTS

- Radyasyon etkileşimi, madde içindeki iyonlar, radyasyonun biyolojik etkileri;
- İç ve dış dozimetri;
- Mesleki ve çevresel radyasyondan korunma;
- Sağlık fiziği enstrümantasyonu, yönetmelikler;
- Atık yönetimi;
- Risk değerlendirmesi;
- Radyasyon zırhlama konularını temel seviyede kavranması.

