

İTÜ  
DERS KATALOG FORMU  
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Nükleer Enerji ve Nükleer Reaktörler				Nuclear Energy and Nuclear Reactors		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
ELK 374E	6	3	5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Elektrik Mühendisliği / Elektrik Mühendisliği (Electrical Engineering / Electrical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce English		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok None					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)		Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
	40		40	20	-	
Dersin İçeriği (Course Description)	Nükleer Reaksiyonlar, Nükleer Fisyon, Nükleer Enerjinin Üretimi, Nükleer Reaktör Kavramları, Araştırma Reaktörleri, Güç Reaktörleri, Hızlı Reaktörler. Nükleer Yakıt Malzemeleri					
	Nuclear reactions. Nuclear Fission. Production of Nuclear Energy. Nuclear Reactor Concepts. Research Reactors. Power Reactors. Fast Reactors. Nuclear Fuel materials.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	Bu dersin amacı aşağıdaki kavram ve uygulamaları tanıtmaktır.					
	1. Nükleer Enerjinin Üretimi 2. Radyoaktivite 3. Nükleer Reaktör Tipleri 4. Nükleer Güç Reaktörlerinde Durum İzleme ve Diagnostik					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	The aim of this course is to introduce the following concepts and applications.					
	1. Production of Nuclear Energy 2. Radioactivity 3. Nuclear Reactor Types 4. Condition monitoring and diagnostics in nuclear power plants					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Dersin sonunda , Öğrenciler					
	1. Nükleer fisyon reaksiyonları ve 2. Nükleer enerjinin üretilmesi konularını tanımlama yeteneği kazanır.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	At the end of this course,					
	Students should be able to identify 1. the nuclear fission and, 2. production of nuclear energy.					

Ders Kitabı (Textbook)	Lamarsh J. R.” Introduction To Nuclear Reactor Theory” Addison-Wesley, 1966.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Hetrick L. D. “Dynamics of Nuclear Reactors”, The University Of Chicago Press, 1971.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Ders süresince, iki (2) ev ödevi ve bir (1) dönem projesi vardır.		
	During this course, there are two (2) homeworks and one (1) term project.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	10
	Ödevler (Homework)	2	
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	10
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	60

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Nükleer Enerji ve Nükleer Reaksiyonlar	1
2	Nükleer tesir kesiti	1
3	Nükleer dönüşümler ve Radyoaktivite	1
4	Ağır Çekirdeklerin Parçalanması	1
5	Ağır yüklü parçacıklar, nötronlar ve diğer fisyon ürünleri	1
6	Nötronların yavaşlaması ve difüzyonu	1
7	Termal- yavaşlamış nötronların difüzyonu	1
8	Zincir reaksiyon kavramı ve Nükleer reaktörler. Malzemeler ve Biyolojik koruma	1,2
9	ARA SINAV, Problemlerin Çözümü ve Tartışma	
10	Reaktör tipleri: Su soğutmalı grafit moderatörlü Reaktörler	1,2
11	Reaktör tipleri: Kaynar sulu reaktörler ve Hızlı Üretken reaktörler	1,2
12	Reaktör tipleri: Basınçlı sulu reaktör (PWR) ve Basınçlı ağır sulu reaktör (PHWR)	1,2
13	Nükleer güç reaktörlerinde bilgisayar tabanlı durum izleme ve diagnostik	1,2
14	ITU-TRIGA MARK II Araştırma Reaktörüne ziyaret ve incelemeler.	1,2

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction; Nuclear Energy and Nuclear Reactions	1
2	Nuclear effective cross-sections	1
3	Nuclear Transformations: Radioactivity	1
4	Heavy Nuclei Fission	1
5	Heavy charged particles, neutrons and other fission Fragments	1
6	Moderation and diffusion of Neutrons	1
7	Thermal neutron diffusion and diffusion of slowing down neutrons	1
8	Chain reaction concept and Nuclear reactors. Materials and biological shielding	1,2
9	MIDTERM EXAM, Solutions of Problems and Discussions	
10	Reactor types: Water-cooled Graphite –moderated reactors	1,2
11	Reactor types: Boiling water reactors and fast reactors	1,2
12	Reactor types: Pressurized water reactor (PWR) and Pressurized Heavy Water Reactor (PHWR)	1,2
13	Computer-based condition monitoring and diagnostics in nuclear power plants	1,2
14	Visiting to ITU-TRIGA MARK II Research reactor	1,2

## Dersin Elektrik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, temel bilim ve mühendislik bilgilerini kullanabilme,			x
b	Deney tasarlama, yapma ve istenilen bir sonuca ulaşmak için verileri analiz etme ve yorumlayabilme,	x		
c	Belirli ihtiyaçlara yönelik bir sistem veya süreç tasarlayabilme,			x
d	Disiplinlerarası takım çalışması yapabilme			x
e	Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözebilme,		x	
f	Meslekte profesyonellik ve etik (ahlaki) sorumlulukları kavrama ve benimseme,		x	
g	Etkin bir yazılı ve sözlü iletişim becerisine sahip olma,		x	
h	Mühendisliğin küresel ve toplumsal etkilerini anlayacak genel bir kültür kazanma,			x
i	Hayat boyu öğrenmenin gereğine ve öğrenme yeteneğini kazanma,		x	
j	Güncel olaylar ve bu olayların mühendislik mesleği üzerine etkileri konusunda görüş sahibi olma,		x	
k	Elektrik mühendisliği uygulamaları için gerekli yetenek, mühendislik yöntemleri ve modern mühendislik araçlarını kullanabilme,		x	
l	Elektrik mühendisliği uygulamalarına yönelik sistem tasarımı için gerekli uygulamalı elektronik, bilgisayar ve bilisim sistemleri alanında yeterli bilgi.			x

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

## Relationship between the Course and Electrical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			x
b	an ability to design and conduct experiments in electrical engineering, as well as to analyze and interpret data to reach an appropriate conclusion	x		
c	an ability to design an electrical system, component, or process to meet desired needs			x
d	an ability to function on multi-disciplinary teams			x
e	an ability to identify, formulate, and solve electrical engineering problems		x	
f	an understanding of professional and ethical responsibility		x	
g	an ability to communicate effectively in both oral and written fashion		x	
h	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context			x
i	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		x	
j	a knowledge of contemporary issues and their impact on engineering profession		x	
k	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for electrical engineering practice		x	
l	a knowledge of applied electronics, computer and information systems to design and analyze complex systems for electrical engineering applications			x

1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 07.08.2009	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------