

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

<b>Dersin Adı</b>				<b>Course Name</b>		
Nükleer Fizik II				Nuclear Physics II		
<b>Kodu</b> (Code)	<b>Yarıyılı</b> (Semester)	<b>Kredisi</b> (Local Credits)	<b>AKTS Kredisi</b> (ECTS Credits)	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta</b> (Course Implementation, Hours/Week)		
				<b>Ders</b> (Theoretical)	<b>Uygulama</b> (Tutorial)	<b>Laboratuar</b> (Laboratory)
FIZ496/ FIZ496E	8	3	3	3	0	0
<b>Bölüm / Program</b> (Department/Program)		Fizik Mühendisliği Bölümü / %30 ve %100 İngilizce Fizik Mühendisliği Programı ( Physics Engineering Department / 30% and 100% English Program of Physics Engineering)				
<b>Dersin Türü</b> (Course Type)		Seçimli (Elective)		<b>Dersin Dili</b> (Course Language)		Türkçe/İngilizce Turkish/English
<b>Dersin Önkoşulları</b> (Course Prerequisites)		(FIZ 433 MIN DD veya FIZ 433E MIN DD) ve (FIZ 352 MIN DD veya FIZ 352E MIN DD)				
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, %</b> (Course Category by Content, %)		<b>Temel Bilim</b> (Basic Sciences)	<b>Temel Mühendislik</b> (Engineering Science)	<b>Mühendislik Tasarım</b> (Engineering Design)	<b>İnsan ve Toplum Bilim</b> (General Education)	
		%40	-	%60	-	
<b>Dersin İçeriği</b> (Course Description)		<b>Nükleer Bozunma</b> : Bozunma Kanunu, Bozunma Tipleri ve Birimler. <b>Radyasyonun Deteksiyonu</b> : Radyasyonun Madde ile Etkileşmesi; Dedektör Çeşitleri; Enerji, Zaman ve Yarı-Ömür Ölçümleri; Sayım İstatistiği. <b>Bozunma Teorisi</b> : Detaylı olarak Alfa, Beta ve Gama bozunmaları. <b>Nükleer Reaksiyonlar</b> : Deneysel Teknikler, Reaksiyon Etki kesitleri, Direk Nükleer Reaksiyonlar, Rezonans Reaksiyonları. <b>Nuclear Decay</b> : Decay Law; Types of Decays and Units. <b>Detection of Radiation</b> : Interaction of Radiation with Matter; Detector Types; Energy, Time and Lifetime Measurements; Counting Statistics. <b>Theory of Decays</b> : Alpha, Beta and Gamma Decays in Detail. <b>Nuclear Reactions</b> : Experimental Techniques, Reaction Cross Sections, Scattering, Direct Nuclear Reactions, Resonance Reactions.				
<b>Dersin Amacı</b> (Course Objectives)		1. Radyoaktivite : Doğal ve yapay radyoaktivite, bozunum kanunları. 2. Radyasyonun dedeksiyon mekanizması. 3. Dedektörlerin çalışma prensipleri, ölçümler. 4. Alfa bozunması ve spektroskopisi. Beta bozunması, açıl momentum ve parite seçim kuralları. Gama bozunması, seçim kuralları, gamma ışını spektroskopisi. 5. Nükleer reaksiyonlar, korunum kanunları, saçılma ve direk reaksiyonlar. 1. Radioactivity: Natural and artificial radioactivity, decay law. 2. Detection mechanism of the radiation. 3. Principles of radiation detectors and measurements. 4. Alpha decay and spectroscopy. Beta decay, angular momentum and parity selection rules. Gamma decay, selection rules and gamma-ray spectroscopy. 5. Nuclear reactions, conservation rules, scatterings and direct reactions.				
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> (Course Learning Outcomes)		1. Radyasyon nedir? 2. Radyasyon nasıl algılanır? 3. Radyasyon detektörlerinin yapısı. 4. Alfa bozunmasının karakteristiği 5. Beta bozunmasının karakteristiği 6. Gama bozunmasının karakteristiği 7. Nükleer reaksiyonlar ve korunum ilkeleri 1. What is radiation? 2. Radiation Sensors. 3. How to detect the radiation? 4. Alpha decay 5. Beta decay 6. Gamma decay 7. Nuclear reactions and conservation rules.				

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	<b>Introductory nuclear physics</b> <b>Kenneth s. Krane</b>		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)			
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	İki haftada bir ödev verilir (en az).		
	Homework assignments are given once in two weeks (minimum).		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)			
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Bazı ödevler bilgisayar kullanımını gerektirebilir.		
	Some homeworks may require computer programming.		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	İki haftada bir kısa sınav yapılır (en az).		
	Quizzes are given once in two weeks (minimum).		
	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	2	%40
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	7	%10
	<b>Ödevler</b> (Homework)	7	%10
	<b>Projeler</b> (Projects)	-	
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	-	
	<b>Laboratuar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	-	
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-	
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	%40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Radioaktif bozunma ve Kuantum teorisi	1
2	Doğal ve yapay radyoaktivite	1
3	Radyasyonun madde ile etkileşmesi mekanizmaları	2,3
4	Detektörler ve ölçümler	3
5	Alfa bozunması ve teorisi	4
6	Alfa bozunmasında açısal momentum ve parite	4
7	Beta bozunması ve beta bozunmasının Fermi teorisi	5
8	Beta bozunmasında açısal momentum ve parite seçim kuralları	5
9	Klasik elektromanyetik teoride gama bozunması	6
10	Gama bozunmasının kuantum mekaniksel açıklaması	6
11	Gama bozunmasında açısal dağılım, iç dönüşüm, yarı-ömür	6
12	Gama-ışını spektroskopisi ve Mössbauer Etkisi	6
13	Nükleer reaksiyonlar, tesir kesiti ve saçılma	3,7
14	Direk nükleer , rezonans ve ağır-ion reaksiyonları	3,7

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Radioactive decay and its Quantum theory	1
2	Natural and artificial radioactivity	1
3	Interaction of radiation with matter	2,3
4	Detectors and measurements	3
5	Alpha decay and its theory	4
6	Angular momentum and parity in the alpha decay	4
7	Beta decay and Fermi theory of the beta decay	5
8	Selection rules for angular momentum and parity in beta decay	5
9	Gamma decay in classical electromagnetic theory	6
10	Quantum mechanical explanation of the gamma decay	6
11	Angular distribution, internal transition and half-life in the gamma decay	6
12	Gamma ray spectroscopy and Mössbauer Effect	6
13	Nuclear reactions, cross sections and scattering	3,7
14	Direct nuclear, resonance and heavy-ion reactions	3,7

## Dersin *Fizik Mühendisliği* Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
<b>a</b>	Matematik, Bilim ve Mühendislik bilgilerini uygulayabilme			X
<b>b</b>	Data analizi yapabilmek ve deney tasarlayıp yürütebilmek		X	
<b>c</b>	İhtiyacı karşılayacak sistem, bileşen ve süreçleri dizayn edebilme			
<b>d</b>	Disiplinler arası çalışma gerçekleştirebilme			
<b>e</b>	Mühendislik problemlerini belirleyebilme, formüle edebilme ve çözebilme	X		
<b>f</b>	Mesleki ve ahlaki sorumluluklarını anlayabilme	X		
<b>g</b>	Etkili bir şekilde iletişim kurabilme			
<b>h</b>	Global/sosyal anlamda mühendislik çözümlerinin etkilerini anlayabilme		X	
<b>i</b>	Hayat boyu öğrenimin önemini kavrayabilme ve benimseme			
<b>j</b>	Modern meselelerle ilgili bilgi sahibi olabilme		X	
<b>k</b>	Mühendislik uygulamaları için gerekli modern mühendislik araçlarını, tekniklerini kullanabilme			X

**1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam**

## Relationship between the Course and *Physics Engineering* Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
<b>a</b>	Ability to Apply Knowledge of Mathematics, Science, and Engineering			X
<b>b</b>	Ability to Design and Conduct Experiments, as well as to Analyze and Interpret Data		X	
<b>c</b>	Ability to Design a System, Component, or Process to Meet Desired Needs			
<b>d</b>	Ability to Function on Multi-Disciplinary Teams			
<b>e</b>	Ability to Identify, Formulate, and Solve Engineering Problems	X		
<b>f</b>	Understanding of Professional and Ethical Responsibility	X		
<b>g</b>	Ability to Communicate Effectively			
<b>h</b>	Broad Education Necessary to Understand the Impact of Engineering Solutions in a Global/Societal Context		X	
<b>i</b>	Recognition of the Need For, and an Ability to Engage in Life-Long Learning			
<b>j</b>	Knowledge of Contemporary Issues		X	
<b>k</b>	Ability to Use the Techniques, Skills, and Modern Engineering Tools Necessary for Engineering Practice			X

**1: Little, 2. Partial, 3. Full**

<b><u>Düzenleyen (Prepared by)</u></b>	<b><u>Tarih (Date)</u></b> 02.06.2010 June 02, 2010	<b><u>İmza (Signature)</u></b>
--	---	--------------------------------