

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Parçacıklar Fiziği		Particle Physics				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
FIZ 446/ FIZ 446E	7	3	4	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Fizik Mühendisliği Bölümü /%30 ve %100 Fizik Mühendisliği Programı (Physics Engineering Department/ 30% and 100% Program of Physics Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçimlik (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe / İngilizce (Turkish/English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	FIZ311 veya FIZ311E veya FIZ352 veya FIZ252E					
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%	-	60%	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Bu derste temel parçacık fiziğine başlangıç amaçlıdır. Temel parçacıklar tarihsel olarak incelendikten sonra, göreceli kinematik kullanılarak temel parçacıkların dinamiği incelenecek, parçacık fiziğinde simetriler görülecek, yaşam süresi ve tesir kesiti hesapları ile Feynman diyagramlarının hesabı öğrenilecek; Kuantum Elektrodinamiği(QED), Kuantum Renk dinamiği (QCD); zayıf etkileşimler incelenilerek Standart Modele giriş yapılacaktır.</p> <p>This course is aimed to give an introduction to the particle physics. After a review of particle physics history, the particle dynamics using relativistic kinematics, symmetries in particle physics, calculation of life times, cross sections and the Feynman diagrams, Dirac Equation, Quantum Electrodynamics(QED), Quantum Chromodynamics(QCD), Weak Interactions and Standard Model will be examined.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>1-) Maddenin temel yapı taşlarını ve bunların arasındaki temel etkileşimlerini incelemek 2-) Temel Parçacıklar dinamiği ve Relativistik kinematik hesaplamaları yapabilmek 3-) Simetri kavramını anlamak ve fizik yasaları ile simetri arasındaki ilişkiyi kavramak 4-) temel parçacıkların yaşam süreleri ve tesir kesitlerini hesaplamak 5-) Kuantum Elektrodinamiği(QED), zayıf etkileşimler ve Kuantum Renk dinamiği (QCD) konularına giriş yapmak (Standart Modele giriş)</p> <p>1-) To search the fundamental constituents of matter and the interactions between them 2-) Understanding of Elementary Particle Dynamics and Relativistic kinematics 3-) Learning of the concept of Symmetry and the relation between the symmetries and the physics laws 4-) Calculations of Life times and cross sections of the elementary particles 5-) Introduction to Quantum Electrodynamics(QED), Weak Interactions and Quantum Chromodynamics(QCD) (Introduction to Standard Model)</p>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;</p> <p>I. Maddenin temel yapıtaşlarını ve bunlar arasındaki etkileşimi II. Relativistik kinematiğin parçacık fiziğine uygulanışını III. Simetri kavramlarının parçacık fiziğindeki yerini IV. Yaşam süresi ve tesir kesitinin anlamı ve ölçümü V. Dirac denklemini ve spin dinamiğini VI. Kuantum Elektrodinamiği(QED) nin parçacık fiziğindeki yerini VII. Kuarkların ve hadronların elektrodinamiğini VIII. Standart modelin ana hatlarını</p> <p>öğrenmiş olacaktır</p> <p>Students who pass the course will learn:</p> <p>I. Fundamental constituents of matter and their interactions II. The principles of the relativistic kinematics, III. The principles of the symmetry and the applications to elementary particles IV. The meaning and measurement of life time and cross section in particle physics, V. Dirac equation and spin dynamics VI. The fundamental aspects of Quantum Electrodynamics(QED) in the elementary particles, VII. Electrodynamics of quarks and hadrons VIII. The basics of Standart Model</p>					

Ders Kitabı (Textbook)	Introduction to Elementary Particle Physics, A. Bettini, Cambridge Un. (2008)		
Diğer Kaynaklar (Other References) <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Elementary Particles, D. Griffiths, Wiley, N.Y.,1987. 2. Introduction to High energy Physics,4.ed.,D.H. Perkins, Addison Wesley,2000. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	İki haftada bir ödev verilir (en az).		
	Homework assignments are given once in two weeks (minimum).		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)			
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	İki haftada bir kısa sınav yapılır (en az).		
	Quizzes are given once in two weeks (minimum).		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	%30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	7	%20
	Ödevler (Homework)	7	%10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Temel Parçacıklara tarihsel bir giriş	I
2	Temel Etkileşimler ve parçacıklar	I
3	Temel Parçacıkların dinamiği	II
4	Relativistik kinematik	II
5	Simetri ve simetrinin parçacık fiziğindeki yeri	III
6	Yaşam süreleri, tesir kesiti ve Feynman kuralları	II, IV
7	Dirac denklemi ve spin	V
8	Spinli parçacıkların dinamiği	II, V
9	Kuantum Elektrodinamiği(QED)	V, VI
10	Feynman Diyagramları	VI
11	Kuarkların ve hadronların elektrodinamiği	V, VII
12	Zayıf etkileşimler	V, VII
13	Standart modele giriş	VI,VII, VIII
14	Standart Model ötesi fiziğe başlangıç	I,III,VIII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Historical introduction to elementary particles	I
2	Fundamental particles and their interactions	I
3	Elementary Particle Dynamics	II
4	Relativistic kinematics	II
5	Symmetries and the use of symmetries in particle physics	III
6	Life-times, cross sections and Feynman rules	II, IV
7	Dirac equation and spin	V
8	Particle dynamics for particles with spin	II, V
9	Quantum Electrodynamics(QED)	V, VI
10	Feynman Diagrams	VI
11	Electrodynamics of quarks and hadrons	V, VII
12	Weak interactions	V, VII
13	Introduction to Standard Model	VI,VII, VIII
14	Beyond Standard Model	I,III,VIII

Dersin FİZİK MUHENDİSLİĞİ Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, Bilim ve Mühendislik bilgilerini uygulayabilme			X
b	Data analizi yapabilmek ve deney tasarlayıp yürütebilmek		X	
c	İhtiyacı karşılayacak sistem, bileşen ve süreçleri dizayn edebilme		X	
d	Disiplinlerarası çalışma gerçekleştirebilme		X	X
e	Mühendislik problemlerini belirleyebilme, formüle edebilme ve çözebilme			X
f	Mesleki ve ahlaki sorumluluklarını anlayabilme			
g	Etkili bir şekilde iletişim kurabilme			
h	Global/sosyal anlamda mühendislik çözümlerinin etkilerini anlayabilme			
i	Hayat boyu öğrenimin önemini kavrayabilme ve benimseme			
j	Modern meselelerle ilgili bilgi sahibi olabilmek			X
k	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
a	Ability to Apply Knowledge of Mathematics, Science and Engineering			X
b	Ability to Design and Conduct Experiments, as well as to Analyze and Interpret Data		X	
c	Ability to Design a System, Component or Process to Meet Desired Needs		X	
d	Ability to Function on Multi-Disciplinary Teams		X	X
e	Ability to Identify, Formulate and Solve Engineering Problems			X
f	Understanding of Professional and Ethical Responsibility			
g	Ability to Communicate Effectively			
h	Broad Education Necessary to Understand the Impact of Engineering Solutions in a Global/Social Context			
i	Recognition of the Need For and an Ability to Engage in Life-Long Learning			
j	Knowledge of Contemporary Issues			X
k	Ability to Use the Techniques, Skills and Modern Engineering Tools Necessary for Engineering Practice			X

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 19-01-2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------