

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

Dersin Adı				Course Name		
Modern Fizik				Modern Physics		
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)
FIZ252 FIZ252E	5	4	6	3	2	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Fizik Mühendisliği Bölümü / %30 ve %100 İngilizce Fizik Mühendisliği Programı (Physics Engineering Department /30% and 100% English Program of Physics Engineering)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		Türkçe / İngilizce (Turkish/English)		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	FIZ 211 MIN DD veya FIZ 211E MIN DD veya FIZ 214 MIN DD					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
	100%	-	-	-		
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Dalgaların Özellikleri, Atomik Yapı, Kuantum Mekanik, Hidrojen Atomunun Kuantum Teorisi, Çok Elektronlu Atomlar, Moleküller, İstatistik Mekanik, Katı Hal Fiziği <b>Dersin İçeriği</b> Klasik fizikte görelilik, Uzay ve zamanda görelilik, Dalgaların Parçacık Özelliği, Parçacıkların Kuantum Mekanik, Hidrojen Atomunun Kuantum Teorisi, Çok Elektronlu Atomlar, Moleküller, İstatistik Mekanik, Katı Hal Fiziği Relativity in classic physics, Relativity in space and time, Particle Properties of Waves, Wave Properties of Particles, Atomic Structure, Quantum Mechanics, Quantum Theory of the Hydrogen Atom, Many-Electron Atoms, Molecules, Statistical Mechanics, The Solid State					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	1. Modern fiziğin kavramlarını öğretmek 2. Modern fizik ile kuantum fiziği arasındaki ilişkiyi sağlamak ve temel kuantum mekaniği problemlerinin uygulamalarını öğrenmek 3. Kuantum fiziğinin temel kavramları ile çok parçacıklı sistemler içeren katıhal fiziği ve istatistik fizik gibi konular arasındaki bağlantıyı kurarak bu sistemleri daha iyi anlamak 1. Learning the concepts of the modern physics. 2. Building the connection between modern physics and quantum mechanics and learning the application of basic quantum mechanics problems. 3. Building the connection between quantum mechanics and many particle systems, such as solid state physics or statistical physics.					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci; I. Özel Görelilik Teorisi anlayıp kavramlarını kullanabilme, II. Dalga ve parçacık ikilemi ve ışımının temel kuantum özelliklerini veren bağıntıların açıklayabilme, III. Atom kavramı ve Atomik modellerin yapılarının temel özelliklerini inceleyebilme ve ayırt edebilme, IV. Heisenberg Belirsizlik ilkesi ve Bohr atom modelinin kavranmasından sonra bu konuyla ilgili problemler çözebilme, V. Hidrojen atomu problemini çözebilme, VI. Spin ve atom fiziği ile ilgili konularda ki bilgilerini dersin önceki aşamalarındaki bilgileriyle birleştirip konuya hakim olma, VII. Bir ve üç boyutta Schrödinger denklemini çözebilme, VIII. İstatistik Mekanik ile ilgili temel kavramları kullanabilme, IX. Katıhal Fiziği ile ilgili temel kavramları kullanabilme, becerilerini kazanır. Students who pass the course will be able to gain basic knowledge about: I. Getting the knowledge of Relativity Theory and using its concepts II. Explanation of the Particle – Wave duality principle, and radiation emitted by transitions in atoms. III. Concepts of atom and atomic structure IV. Solving problems using the Heisenberg uncertainty principle and the Bohr atom model V. Principles of the Hydrogen Atom VI. Learning the Angular momentum and spin momentum algebra VII. Solving the 1 and 3 dimensional Schrödinger Equation VIII. Statistical Mechanics fundamental IX. Introduction to the Solid State Physics					

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Modern Fizik, John Taylor, Chris Zafaritos, Prentice Hall, 1991		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	Concepts of Modern Physics, A. Baiser, 6 <sup>th</sup> ed., McGraw-Hill (2003) Modern Physics, Kenneth Krane Modern Physics, J. Bernstein		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	İki haftada bir ödev verilir (en az). Homework assignments are given once in two weeks (minimum).		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>			
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	Bazı ödev problemlerinin nümerik çözümleri ya da görsel modellemeleri için bilgisayar programları kullanılmalıdır. Some problems of the home works may require the use of computer programs for numerical solution or visual modeling.		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	İki haftada bir kısa sınav yapılır (en az). Quizzes are given once in two weeks (minimum).		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	<b>2</b>	<b>40%</b>
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	<b>7</b>	<b>10%</b>
	<b>Ödevler (Homework)</b>	<b>7</b>	<b>10%</b>
	<b>Projeler (Projects)</b>		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>		
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	<b>1</b>	<b>40%</b>

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Özel görelilik teorisi	I
2	Uzay ve zamanda görelilik	I
3	Dalgalar ve parçacıklar	II
4	Dalganın parçacık özelliği	II
5	Parçacığın dalga özelliği	II
6	Atom Modelleri	III
7	Belirsizlik ilkesi ve Bohr Atom modeli	IV
8	Hidrojen Atomu	V
9	Spin ve Atom Fiziği	VI
10	Bir Boyutlu Schrödinger Denklemi	VII
11	Üç Boyutlu Schrödinger Denklemi	VIII
12	İstatistik mekanik	IX
13	Katıhal Fiziğine Giriş	X
14	Katıhal Fiziği	X

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Special Relativity	I
2	Special Relativity in space and time	I
3	Waves and Particle	II
4	Particle properties of waves	II
5	Wave properties of particles	II
6	Atomic models	III
7	Uncertainty, Bohr Atom	IV
8	Hydrogen Atom	V
9	Spin and Atomic Physics	VI
10	1 Dimensional Schrödinger Equation	VII
11	3 Dimensional Schrödinger Equation	VIII
12	Statistical mechanics	IX
13	Introduction to Solid state physics	X
14	Solid state physics	X

## 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			
<b>c</b>	İhtiyacı karşılayacak sistem, bileşen ve süreçleri dizayn edebilme	X		
<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			
<b>g</b>	Etkili bir şekilde iletişim kurabilme			
<b>h</b>	Global/sosyal anlamda mühendislik çözümlerinin etkilerini anlayabilme			
<b>i</b>	Hayat boyu öğrenimin önemini kavrayabilme ve benimseme	X		
<b>j</b>	Modern meselelerle ilgili bilgi sahibi olabilme		X	
<b>k</b>	Mühendislik uygulamaları için gerekli modern mühendislik araçlarını, tekniklerini kullanabilme			

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			
<b>c</b>	Ability to Design a System, Component, or Process to Meet Desired Needs	X		
<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			
<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			
<b>i</b>	Recognition of the Need For, and an Ability to Engage in Life-Long Learning	X		
<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			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 10.06.2010	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------