

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Katı Hal Elektronik				Solid State Electronics		
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)
FIZ413/ FIZ413E	7	3	4	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Fizik Mühendisliği Bölümü / %30 ve %100 İngilizce Fizik Mühendisliği Programı (Physics Engineering Department / 30% and 100% English Program of Physics Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce Turkish/English		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	FIZ231 veya FIZ231E					
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)	Kristal yapısı. Atomik bağlar. Yarı iletkenlerin enerji bandı özellikleri. Elektronların ve boşlukların istatistiği. Parçacık dinamiği ve yük iletimi. Üretme ve birleşme süreçleri. PN eklemeleri ve diyodu. Metal/yarı iletken eklemi. Heteroyapı aygıtların fiziği ve teknolojisi. Bipolar eklem transistörleri. Metal yalıtkan ve yarıiletken yapıları transistörler. Optoelektronik cihazlar, Tümüleşik devreler.					
	Crystal structure. Atomic bonds. Energy band structure of semiconductors. Statistics of electrons and holes. Carrier dynamics and charge transport. Generation and recombination processes. PN junctions and diodes. Metal/semiconductor junctions. Physics and technology of heterojunction devices. Bipolar junction transistors. Metal oxide semiconductor transistors. Optoelectronic devices, Integrated circuits.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Elektronik cihazların çalışma ilkelerini anlamak için gerekli olan yarıiletken fiziği bilgisini özümsemek. 2.Günümüz haberleşme teknolojisinde kullanılan elektronik elemanları tanımak 3.Yarı iletken cihazların temel üretim süreçlerini bilmek					
	1.Basic knowledge of semiconductor physics that is necessary to understand operation of semiconductor electronic devices 2.To understand the operation principles of semiconductor devices in current communication technology 3.To have a basic knowledge about the processing steps of making semiconductor devices					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	I.Yarı iletkenleri anlamak için yarı iletken fiziğini kavramak II.Günümüz yarı iletken elemanlarının yapısını ve nasıl çalıştığını bilmek III.Yarı iletken elemanların bir elektronik devredeki önemini ve işleyişini öngörmek. IV.Yarı iletken devre elemanların nasıl üretildiğini bilmek					
	I. To develop a better understanding of semiconductor physics in order to grasp the working principles semiconductor devices II. To know the structure and operation of semiconductor devices III. To understand the basic operation principles of semiconductor devices in electronic circuits IV.To have a general knowledge about the processing steps of making semiconductor devices					

Ders Kitabı (Textbook)	Solid State Electronic Devices, by Ben G. Streetman and Sanjay Banerjee, Prentice Hall (2005)		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Physics of Semiconductor Devices, by S. M. Sze and K. K. Ng, Wiley (2007) Semiconductor Device Fundamentals, Pierret, Robert F. Addison-Wesley, 1996 Semiconductor Physics and Devices, Neamen, Donald A., McGraw Hill (2002)		
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)	MATLAB, MATHEMATICA -		
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	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	7	5
	Ödevler (Homework)	7	15
	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	Kristal yapı ve yarı iletkenlerin üretimi	IV
2	Atom ve bağların yapısı	I
3	Yarı iletkenlerde bant yapısı	I
4	Yarı iletkenlerin fiziksel özellikleri	I
5	Yarı iletkenlerde taşıyıcıların fizikseli	I
6	Junction in semiconductors 1	I,II
7	Junction in semiconductors 2	I,II
8	Alan etkili transistörler 1	II,
9	Alan etkili transistörler 2	II,III
10	Bipolar transistörler 1	II,III
11	Bipolar transistörler 2	II,III
12	Opto elektronik cihazlar 1	II,III
13	Opto elektronik cihazlar 2	II,III
14	Entegre devreler	IV,III

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Crystal structure and growth of semiconductors	IV
2	Atoms and bond structure	I
3	Band structure in semiconductors	I
4	Physical properties of semiconductors	I
5	Physics of carriers in semiconductors	I
6	Junctions in semiconductors 1	I,II
7	Junctions in semiconductors 2	I,II
8	Field-Effect transistors 1	II,
9	Field-Effect transistors 2	II,III
10	Bipolar transistors 1	II,III
11	Bipolar transistors 2	II,III
12	Optoelectronic devices 1	II,III
13	Optoelectronic devices 2	II,III
14	Integrated devices	IV,III

Dersin *Fizik Mühendisliği* 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			
c	İhtiyacı karşılayacak sistem, bileşen ve süreçleri dizayn edebilme			
d	Disiplinler arası çalışma gerçekleştirebilme	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	X		
i	Hayat boyu öğrenimin önemini kavrayabilme ve benimseme			
j	Modern meselelerle ilgili bilgi sahibi olabilme	X		
k	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
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			
c	Ability to Design a System, Component, or Process to Meet Desired Needs			
d	Ability to Function on Multi-Disciplinary Teams	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/Societal Context	X		
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			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

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