

İTÜ
DERS KATALOG FORMU

Dersin Adı		Course Name				
Fizikte Deneysel Yöntemler 1		Methods of Experimental Physics 1				
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 374 FIZ 374E	6	3	4	2	2	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)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)		Türkçe / İngilizce (Turkish / 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)		
	-	60%	40%	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Deneysel fiziğe ve deney tasarımı kavramlarına genel bakış, bilimsel kabul edilebilirliği olan ölçümlerin ön şartlarının incelenmesi, deneysel sistemlerin kurumu için gerekli malzeme bilgisinin incelenmesi, vakum sistemleri, örnek hazırlama yöntemleri, optik, elektron ve taramalı uç mikroskoplarına bakış, yapısal analiz yöntemleri, spektroskopik yöntemler, düşük sıcaklıkların elde edilme yöntemleri ve ilgili sistemler, manyetizma ölçümlerinin temelleri.</p> <p>An overview of experiment concept and investigation of scientific experimental method and its prerequisites, general overview of material know-how for experiment design, vacuum systems, sample preparation techniques, optical, electron and probe microscopies, structural analysis methods, spectroscopic methods, attaining low temperatures and overview of low temperature methods, magnetism measurements.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">1. Deneysel fiziğin anlaşılması ve genel bazı fiziksel kavramların/özelliklerin ölçüm yöntemleri ile irdelenebilmesi için gerekli deneylerin tasarlanabilmesi amacıyla genel metodolojiler hakkında bilgi edinilmesi.2. Bu amaçlara yönelik olarak vakum kavramının ve sistemlerinin incelenmesi, örnek hazırlama yöntemlerinin anlatılması ve mikroskopi tekniklerinin genel hatları ile öğretilmesi.3. Yapısal analiz yöntemleri hakkında genel kavramsal bilgilerin verilmesi4. Spektroskopik yöntemlere giriş yapılması ve en önemlileri üzerinde durulması.5. Düşük sıcaklıklar ve bunların özellikle manyetizma çalışmaları için öneminin anlatılması. <ol style="list-style-type: none">1. Understanding the real meaning of experimental physics. Gaining the fundamental knowledge for designing experiments for investigating several fundamental physical principles and properties.2. Investigation of the vacuum concept and vacuum systems in view of these aims, discussion of basic and slightly advanced sample preparation methods and teaching the basic principles of three main microscopy techniques.3. Discussion of the general principles of structural analysis techniques.4. Introduction to the most fundamental spectroscopic techniques.5. Investigation of the basics of low temperatures and related techniques.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none">1. Fizikte deneysel çalışmaların nasıl yapıldığının ve gerekli bir fiziksel ölçüm için ne tür tasarımlar yapılması gerektiğinin öğrenilmesi.2. Belirli konularda, bir teoriden başlayarak ölçüm sistemlerinin geliştirilmesinde hangi basamakların izlenmesi gerektiğinin anlaşılması.3. Bilimsel bilgiye ve literature ulaşma yollarının öğrenilmesi.4. Vakum sistemlerinin genel tasarım prensiplerinin öğrenilmesi.5. Değişik konularda yapılabilecek ölçümler için çeşitli örnek hazırlama yöntemlerinin öğrenilmesi.6. Temel mikroskopi tekniklerinin genel hatlarının öğrenilmesi.7. Bazı yapısal analiz metodlarının temel prensiplerinin öğrenilmesi.8. Spektroskopik analiz yöntemleri hakkında genel bilgisahibi olunması.9. Düşük sıcaklık ve manyetizma ölçüm sistemleri hakkında fikir sahibi olunması.					

1. Learning how the experimental physics works and what the required steps are for performing a physical experiment.
2. How to start from a fundamental theory and use which steps to develop a measurement system relevant to the theoretical predictions.
3. How to access to scientific knowledge and literature.
4. Learning the basics of scientific vacuum systems.
5. Having overview knowledge of sample preparation techniques for various fields of interest.
6. Learning the basic principles of three main microscopy techniques.
7. Overview of the knowledge on fundamental structural analysis techniques.
8. Conceptual learning of the fundamental spectroscopic methods.
9. Basic knowledge of the low temperatures and related magnetism experiments.

(COURSE CATALOGUE FORM)

Ders Kitabı (Textbook)	1. Experimental Physics: Modern Methods (R.A. Dunlap)		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Building scientific apparatus 4th ed 2. The Art of Experimental Physics (Daryl W. Preston) 3. The Laboratory Companion: A Practical Guide to Materials, Equipment, and Technique (Gary S. Coyne) 4. Experimentation: An Introduction to Measurement Theory and Experiment Design (David C. Baird) 5. Modern Techniques of Surface Science (Cambridge Solid State Science Series) (D. P. Woodruff) 		
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)	Her hafta okuma ödevi (ders için kitaplardan ve bilimsel makalelerden bir derleme hazırlanacak)		
	İki haftada bir kısa sınav yapılır (en az).		
	Each week a reading assignment (a compilation of texts will be prepared using several books and scientific papers)		
	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	35
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	7	15
	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	Deneyel fizik nedir? Deneyel problem nasıl tanımlanır ve bir deney nasıl tasarlanır?	1
2	Bazı temel deneyler örneklendirilerek, bir teoriden başlayarak fiziksel veri nasıl elde edilebilir. İlgili literatüre nasıl taranır ve bilinen verilere nasıl ulaşılır, elde edilen sonuçlarla ne tür karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir?	1,2
3	Deney sistemlerinin tasarımı için gerekli temel malzeme bilgisi.	3
4	Vakum nedir? Nasıl elde edilir, düzeyleri nelerdir, nasıl ölçülür nasıl geliştirilir?	4
5	Vakum ile ilgili bazı temel teknikler.	4
6	Çeşitli deneyler için örnek hazırlama ve ilgili malzeme bilgisi	5
7	Temel mikroskopi teknikleri: Optik mikroskopi	6
8	Temel mikroskopi teknikleri: Elektron mikroskopisi	6
9	Temel mikroskopi teknikleri: Taramalı uç mikroskopları	6
10	Bazı yapısal analiz yöntemleri	7
11	Yapısal analiz yöntemleri devam	7
12	Spektroskopik analiz yöntemleri	8
13	Spektroskopik analiz yöntemleri devam ve düşük sıcaklıklara giriş	8,9
14	Düşük sıcaklıklar ve ilgili manyetizma deneyleri	9

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	What is experimental physics? How to define a problem and design the required experiment.	1
2	With the help of several fundamental experiments, how to start from a basic theory and attain scientific data. The methods of accessing scientific literature and methods of comparison of one's own data with the existing literature.	1,2
3	Basic material knowledge for designing experiments.	3
4	What is vacuum? How to prepare vacuum and what are the levels of vacuum. How to measure and control vacuum	4
5	Several vacuum related techniques.	4
6	Sample preparation techniques for various experiments.	5
7	Basic microscopy techniques: Optical microscopy.	6
8	Basic microscopy techniques: Electron microscopy.	6
9	Basic microscopy techniques: Scanning probe microscopy.	6
10	Fundamental structural analysis techniques.	7
11	Fundamental structural analysis techniques continued	7
12	Spectroscopic analysis methods.	8
13	Spectroscopic analysis techniques continued and introduction to low temperatures.	8,9
14	Low temperatures and magnetism related techniques.	9

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			X
c	İhtiyacı karşılayacak sistem, bileşen ve süreçleri dizayn edebilme		X	
d	Disiplinler arası çalışma gerçekleştirebilme			
e	Mühendislik problemlerini belirleyebilme, formüle edebilme ve çözebilme			
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 olabilme			
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			
e	Ability to Identify, Formulate, and Solve Engineering Problems			
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			
i	Recognition of the Need For, and an Ability to Engage in Life-Long Learning			
j	Knowledge of Contemporary Issues			
k	Ability to Use the Techniques, Skills, and Modern Engineering Tools Necessary for Engineering Practice			X

1: Little, 2. Partial, 3. Full

Düzenleyen (Prepared by)

Tarih (Date)

İmza (Signature)

10/06/2010