

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Fizikte Matematik Yöntemler II		Mathematical Methods in Physics II				
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 362E	6	4	4	3	2	-
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)		İngilizce-English	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	FIZ 321E MIN DD veya FIZ 321 MIN DD					
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		-		%50	-
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Özel fonksiyonlar, hipergeometrik ve konfluent hipergeometrik fonksiyonlar; kısmi diferansiyel denklemler, genel bilgi, karakteristikler, değişkenlerin ayrılması yöntemi, Laplace, Helmholtz, dalga ve difüzyon denklemleri; Sturm-Liouville tipi denklemlerde Green Fonksiyonu yöntemi, inhomojen Laplace, Helmholtz, dalga ve difüzyon denklemlerinin Green fonksiyonu yöntemi ile çözülmesi; integral transformlar, Fourier transformu, momentum gösterimi, konvolüsyon teoremi, Laplace transformu; değişkenler hesabı: Euler-Lagrange denklemi, Lagrange çarpanları, kısıtlama altında varyasyon</p> <p>Special functions, hypergeometric and confluent hyper geometric functions; partial differential equations, general knowledge, method of characteristics, separation of variables method, Laplace, Helmholtz, wave and diffusion equations; Green's function method for Sturm-Liouville type problems, solving inhomogeneous Laplace, Helmholtz, wave and diffusion equations using the Greens Function method; Integral transforms, Fourier transform and momentum representation, convolution theorem, Laplace transform; calculus of variations, Euler –Lagrange equation, Lagrange multipliers, variation subject to constraints</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. 2,3 ve 4 boyutta fizikteki kısmi diferansiyel denklemleri çözmek; 2. 2,3 ve 4 boyutta fizikteki homojen olmayan kısmi diferansiyel denklemleri Green Fonksiyonu yöntemiyle çözmek; 3. Fizik problemlerini çözmek için integral transformları kullanmak, 4. Değişkenler hesabında problemleri çözmek.					
	1. To be able to solve partial differential equations in of physics 2,3 and 4 dimensions; 2. To be able to solve inhomogenous partial differential equations of physics in 2,3 and 4 dimensions using Green's functions; 3. Using integral transforms to solve physics problems; 4. Study problems in calculus of variations.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	1. Fizikteki birçok denklemin türetilbileceği iki ana denklem tanıtıldı 2. Fizikte kullanılan kısmi diferansiyel denklemlerinin çözüm yöntemleri gösterildi, 3. Green fonksiyonu yöntemi tanıtıldı; 4. Laplace, Helmholtz, dalga ve difüzyon denklemleri için Green Fonksiyonları inşa edildi; 5. Bu fonksiyonlar 2,3,4 boyuttaki inhomojen denklemlerin çözümü için kullanıldı; 6. Integral transformlar tanıtıldı; 7. Değişkenler hesabı tanıtıldı.					
	1. Two main equations from which many equations of physics are studied. 2. Solution methods to partial differential equations of physics are studied; 3. Green's function method was introduced; 4. Green's functions for Laplace, Helmholtz, wace and diffusion equations are constructed; 5. These functions were used in obtaining solutions to inhomogenous equations in 2,3,4 dimensions, 6. Integral transforms were introduced; 7. Calculus of variations' methods were introduced.					

Ders Kitabı (Textbook)	Mathematical Methods For Physicists, G.Arffen		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Classical Electrodynamics, J.D.Jackson Mathematics For Physicists, P.Dennery And A.Krzywicki Fen Ve Mühendislik Bilimlerinde Matematik Yöntemler, Selçuk Bayin Fundamentals Of Heat And Mass Transfer, F.P.Incropera,David P. Dewitt		
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	%20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	7	%30
	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	Hipergeometrik fonksiyonlar, integral gösterimleri	1
2	Konfluent hipergeometrik fonksiyonlar , integral gösterimleri	1
3	Kısmi diferansiyel denklemler üzerine genel bilgi, karakteristik yöntemi, sınıflandırma	2
4	1+1 boyutta dalga denklemleri çözme, Laplace denklemini 2 boyutta çözme	2
5	Helmholtz ve difüzyon denklemleri	2
6	1+3 boyutta dalga ve difüzyon denklemleri çözümleri, 3 boyutta Laplace denklemleri	2
7	2,3,4 boyutta dalga denklemleri için Green fonksiyonu inşa etme	3,4
8	2,3,4 boyutta difüzyon denklemleri için Green fonksiyonu inşa etme	4
9	2 ve 3 boyutta Laplace denklemleri için Green fonksiyonu inşa etme	4
10	İnhomojen Laplace denklemleri (Poisson denklemleri) 3 boyutta Green fonksiyonu yöntemiyle çözme	5
11	Homojen olmayan difüzyon denklemleri 2,3,4 boyutta Green Fonksiyon yöntemiyle çözme	5
12	Homojen olmayan dalga denklemleri Green fonksiyon yöntemiyle çözme	5
13	Fourier ve Laplace transformları tanıtıldı; örnekler verildi.	6
14	Değişkenler hesabı tanıtıldı ; örnekler verildi.	6

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Hypergeometric functions, integral representations	1
2	Confluent hypergeometric functions, integral representations	1
3	General knowledge on Partial differential equations, method of characteristics, classification;	2
4	Solving wave equations in 1+1 dimensions, solving Laplace equation in 2 dimensions,	2
5	Helmholtz equation and diffusion equations,	2
6	Solutions in 1+3 for wave and diffusion equations, Laplace equation in 3 dimensions	2
7	Constructing Green's functions in 2, 3, and 4 dimensions for the wave equation	3,4
8	Constructing Green's functions in 2,3,4 dimensions for the diffusion equation	4
9	Constructing Greens functions in 2 and 3 dimensions for the Laplace equation	4
10	Solving inhomogeneous Laplace (Poisson) equation in 3 dimensions	5
11	Solving inhomogeneous diffusion equation in 2,3,4 dimensions using Green's function techniques	5
12	Solving inhomogeneous wave equation using Green's function techniques	5
13	Fourier and Laplace transforms, solving equations with convolution techniques	6
14	Calculus of variations, variation with constraints	6

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			
e	Mühendislik problemlerini belirleyebilme, formüle edebilme ve çözebilme			X
f	Mesleki ve ahlaki sorumluluklarını anlayabilme		X	
g	Etkili bir şekilde iletişim kurabilme		X	
h	Global/sosyal anlamda mühendislik çözümlerinin etkilerini anlayabilme			
i	Hayat boyu öğrenimin önemini kavrayabilme ve benimseme			X
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			
c	Ability to Design a System, Component, or Process to Meet Desired Needs			
d	Ability to Function on Multi-Disciplinary Teams			
e	Ability to Identify, Formulate, and Solve Engineering Problems			X
f	Understanding of Professional and Ethical Responsibility		X	
g	Ability to Communicate Effectively		X	
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			X
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

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 14.07.2009	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------