

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Astrofizik II		Astrophysics 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 466E	8	3	4	3	-	-
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 (Selective)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	FIZ 463 veya FIZ463E					
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>Tıkız nesnelere fizik: beyaz cücelerin yapısı, nötron yıldızlarının özellikleri, kara delikler. Tıkız nesnelere astrofizik: ikili yıldız sistemleri ve aktif galaksilerde kütle aktarım olayları, X-ışını pulsarları, radyo pulsarları Galaksiler ve evrendeki yapılar: Galaksiler, lokal grup ve galaksi kümeleri, galaksi süper kümeleri, evrenin büyük ölçekli yapısı, karanlık madde. Kozmoloji: Olbers paradoksu, kozmolojik prensip, Hubble yasası, Friedman denklemleri, büyük patlama, kozmik arka-plan ışınması</p> <p>Physics of compact objects: structure of white dwarfs, properties of neutron stars, radio pulsars, black holes. Astrophysics of compact objects: accretion disks in binary systems and active galaxies, X-ray pulsars, radio pulsars Galaxies and structure in the Universe: Galaxies, local group and clusters of galaxies, superclusters of galaxies, large scale structure, dark matter. Cosmology: Olbers paradox, cosmological principle, Hubble's law, Friedman equations, big bang, cosmic microwave background radiation.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">1. Tıkız nesnelere fiziksel özelliklerini ve astrofiziksel olarak nasıl göründüklerini anlamak2. Galaksilerin özelliklerini öğrenmek, evrenin çoğunun neden karanlık maddeden oluştuğunun düşünüldüğünü anlamak, geniş ölçekli yapının hiyerarşisini tanımak.3. Evrenin dinamiğine ilişkin temel kavramları öğrenmek. <ol style="list-style-type: none">1. To gain an understanding of the physical properties of compact objects, and how they astrophysically manifest themselves.2. To learn the properties of galaxies, to understand why it is conjectured that most of the universe is made of dark matter, to know the hierarchy of the large scale structure of the universe.3. To learn the basic concepts of the dynamics of the universe.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none">1. Evrenin yıldızlar ve gezegenler dışında kalan öğeleriyle tanışıklık2. Maddenin değişik ve yoğun halleri ve bunlara ilişkin hal denklemleriyle tanışıklık3. Homojen bir evrenden bugün gözlenen hiyerarşik yapılanmanın nasıl oluştuğu sorusuyla tanışmak.4. Kozmolojinin temel kavramları <ol style="list-style-type: none">1. An acquaintance with the elements of the Universe other than stars and planets.2. An acquaintance with different and dense states of matter and related equations of state3. Facing the question of how the observed hierarchy of structures in the universe formed out of a homogeneous Universe4. Basic concepts of cosmology					

Ders Kitabı (Textbook)	An Introduction To Modern Astrophysics-Carroll & Ostlie, Second Edition-Pearson		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Galaxies In The Universe-Sparke & Gallagher, Cambridge (2007) Extragalactic Astronomy And Cosmology, Schneider, (2006) Physics Of Stars-Phillips Lecture Notes Links From The Website		
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	%40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	7	%10
	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	Tıkız nesnelere giriş, özellikler, büyüklük mertebeleri	1,2
2	Beyaz cüceler, gezegenimsi bulutsu, elektron dejenerasyon basıncı, hal denklemi	1,2
3	Beyaz cücelerin kütle-yarıçap ilişkisi, Chandrasekhar limiti, 1a tipi süpernovalar	1,2
4	Nötron yıldızlarının özellikleri (kütle, yarıçap, manyetik alan, periyot, periyot türevi)	1,2
5	Radio pulsarları, Yengeç nebulası ve merkezindeki pulsar, manyetik dipole ışınması	1
6	Karadelikler: Minkowski metriği, eşdeğerlik ilkesi, eğri uzay-zaman, Schwarzschild metriği	1
7	Tıkız nesnelere astrofizik: ikili yıldız sistemlerinde kütle aktarım diskleri, X-ışını pulsarları	1
8	Büyük kütleli kara delikler ve aktif galaksilerde kütle aktarım olayları	1
9	Hawking ışınması, karadeliklerin buharlaşması, ilkel karadelikler	1,2,3
10	Galaksiler, Hubble sınıflandırması, spiral ve eliptik galaksilerin özellikleri, karanlık madde	1,3
11	Galaksi kümeleri ve yerel grup, galaksi super kümeleri, evrenin büyük ölçekli yapısı (boşluklar, iplikli ve yapraklı yapılar)	1,3
12	Kozmoloji: Olbers paradoksu, kozmolojik ilke, Hubble yasası	3,4
13	Friedmann denklemleri ve çözümleri	3,4
14	Büyük patlama ve kozmik arka-plan ışınması	3,4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to compact objects, properties and orders of magnitude	1,2
2	White dwarfs, planetary nebulae, electron degeneracy pressure, equation of state	1,2
3	Mass-radius relation of white dwarfs, Chandrasekhar limit, Type 1a supernovae	1,2
4	Neutron stars and their properties (mass, radius, magnetic fields, period and period derivative)	1,2
5	Radio pulsars, Crab nebula and the pulsar at its center, magnetic dipole radiation	1
6	Black holes: Minkowski metrics, equivalence principle, curved space-time, Schwarzschild metrics	1
7	Astrophysics of compact objects: accretion disks in binary systems, X-ray pulsars	1
8	Supermassive black holes and accretion phenomena in active galaxies	1
9	Hawking radiation, evaporation of black holes, primordial black holes	1,2,3
10	Galaxies, Hubble classification, properties of spiral and elliptic galaxies, dark matter	1,3
11	Clusters of galaxies and the local group, superclusters of galaxies, large scale structure of the Universe (voids, filaments and sheets)	1,3
12	Cosmology: Olbers Paradox, cosmological principle, Hubble's law	3,4
13	Friedmann equations and their solutions	3,4
14	Big-bang and cosmic background radiation	3,4

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 yapabilmenin dışında deney de tasarlayabilme		X	
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		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			
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		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 27 Ocak 2011 Jan 27, 2011	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------------------------	-------------------------