

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	INTRODUCTION TO SPECTROSCOPY / INTRODUCTION TO SPECTROSCOPY	
Ders Kodu / Course Code	AST304	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	2.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	3	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	İngilizce hazırlık programını başarılı bir şekilde tamamlamış olmak.	Students must have successfully completed the English preparatory program.
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı, öğrencinin atomun fiziksel yapısına ilişkin kuantum mekaniksel yaklaşım ile tayf arasındaki ilişkiyi kurabilmesini, çizgi oluşum kuramını ve ardında yatan fiziği kavramasını, elektrik alan ve manyetik alan gibi dış alanların atom ve gözlenen tayf üzerindeki etkilerini hesaplayabilmesini, farklı gök cisimlerinin gözlenen tayf yapısını kavrayabilmesini ve genel olarak tayfbilimin evreni anlama sürecimizdeki rolünü kavramasını sağlamaktır.	This course aims to provide the students with a comprehensive knowledge on the relationship between the quantum mechanical approach to the atomic structure and the spectrum, the formation of spectral lines and the underlying physics, the effects of external forces such as electric field and magnetic field on the structure of the atom and the spectrum, the observed spectra of celestial bodies, and the role of spectroscopy in understanding the universe.
İçeriği / Content	Tayfbilimin tarihçesi, Atomun yapısı ve atom modelleri, Uzayın Nicemlenmesi, Karmaşık Atomlarda Açılal Momentum, Geçişler, Dış alanlar varlığında ışınım, Tayfçekerler, Gök cisimlerinin tayflarını yorumlama.	Historical background, Basic Concepts; The Physics of Atoms and Molecules; Space Quantization; Angular Momentum in Complex Atoms; Transitions; Radiation in the presence of external Fields; The effects of external fields on the spectra; Spectroscopes; Interpretation of Spectra of Celestial Bodies.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	<ul style="list-style-type: none"> •Optical Astronomical Spectroscopy, Kitchin, C. R. 1995, Taylor & Francis Group •Astronomical Spectroscopy: An Introduction to the Atomic and Molecular Physics of Astronomical Spectra, Tennyson, J. 2005, Imperial College Press •Spektroskopiye Giriş, Gökdoğan, N. 1978 İstanbul Üniversitesi Yayınları •An Introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution, Prialnik, D., 2000, Cambridge University Press •Makaleler 	<ul style="list-style-type: none"> •Optical Astronomical Spectroscopy, Kitchin, C. R. 1995, Taylor & Francis Group •Astronomical Spectroscopy: An Introduction to the Atomic and Molecular Physics of Astronomical Spectra, Tennyson, J. 2005, Imperial College Press •Spektroskopiye Giriş, Gökdoğan, N. 1978 İstanbul Üniversitesi Yayınları •An Introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution, Prialnik, D., 2000, Cambridge University Press •Papers

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Tayfbilime ilişkin temel kavramları anlayabilme.	To understand the basic concepts of spectroscopy.
2	Atom modellerini kavrayabilme.	To understand the atomic models.
3	Kuantum Mekaniği - Tayfbilim ilişkisini kurabilme, kuantum sayılarının fiziksel anlamlarını kavrayabilme.	To be able to establish the relationship between Quantum Mechanics and Spectroscopy, and to understand the physical interpretation of quantum numbers.
4	Seçim kurallarını kavrama ve uygulayabilme, doğada izinli ve yasak elektron geçişlerinin ayrımını yapabilme.	To learn and apply the Selection Rules in order to distinguish between allowed and forbidden electronic transitions in nature.
5	Dış etkilerin varlığında tayf çizgilerindeki değişimleri anlayabilme.	To understand the effects of external fields on spectral lines.
6	Çizgi profiline etki eden mekanizmaları kavrayabilme, tayf çizgilerinin şeklini, yeğinliğini yorumlayarak kaynağa ilişkin bilgi türetebilme.	To understand the mechanisms which affect the line profiles, to be able to interpret the line shapes and line strengths, then derive the physical properties of the light source.
7	Tayfçekerler ve çalışma prensiplerine ilişkin anlam bilgisi.	To understand the spectrometers and their working principles.
8	Farklı gök cisimlerinin tayflarını tanıyabilme ve yorumlayabilme, içinde yaşadığımız evreni tayfbilim yolu ile anlayabilme.	To interpret the spectra of various celestial bodies and astrophysical environments, To understand the universe via spectroscopy.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Giriş, tayfbilimin tarihçesi, temel kavramlar.				
	Introduction to spectroscopy, historical background, basic concepts				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Atomun yapısı ve Atom Modelleri, Bohr-Sommerfeld Atom modeli	Problem çözümü			
	Atomic structure and models, Bohr's Model, Sommerfeld's Refinements	Problem solving			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Atomun yapısı ve Atom Modelleri, Kuantum Mekaniksel Yaklaşım	Tartışma, klasik atom modellerinin kuantum mekaniksel açıdan yorumlanması.			
	Atomic structure and models, Quantum Mechanical Aspects of Spectroscopy	Discussion, interpretation of classical atomic models in terms of quantum mechanics.			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Uzayın Nicemlenmesi (kuantizasyonu), Atomun Vektör Modeli, Atomun Kabuk yapısı	Problem çözümü			
	Space quantization, the vector model of the atom, Shell structure of the atom	Problem solving			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Uzayın Nicemlenmesi (kuantizasyonu), Atomun Vektör Modeli, Atomun Kabuk yapısı	Problem çözümü			
	Space quantization, the vector model of the atom, Shell structure of the atom	Problem solving			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6					
	Birden fazla elektronlu atomlara ait vektör modeli, LS eşleşmesi, J-J eşleşmesi	Problem çözümü			
	Angular Momentum in Complex Atoms, Couplings	Problem solving.			
7					
	Geçişler, Seçim Kuralları, Geçiş olasılıkları, Einstein Katsayıları.	Problem çözümü			
	Transitions, Selection Rules, Transition Probabilities, Einstein Coefficients.	Problem Solving on Allowed and Forbidden transitions.			
8					
	Dış alanlar varlığında enerji düzeyleri ve ışınım, Zeeman ve Stark olayları, Synchrotron ve Gyro-synchrotron ışınmaları.	Problem çözümü			
	Radiation in the presence of external fields, Zeeman and Stark effects, Synchrotron and Gyro-synchrotron radiation.	Problem solving.			
9					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınava	Arasınava soru çözümleri			
	Midterm	Solution to midterm exam			
10					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çizgi oluşum kuramı, çizgi şiddeti, tayf çizgilerine etki eden etmenler	Problem çözümü			
	Line formation theory, line strength, factors those affect the spectral lines	Problem solving			
11					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tayfçekerler, Gök cisimlerinin tayfları, yıldız, beyaz cüce, bulutsu, HII bölgeleri, etkin gökada özekleri, kuazar tayfları.	Farklı tayfların yorumlanması, karşılaştırılması.			
	Spectrographs, Seeing the universe with spectroscopic eyes, spectra of stars, white dwarfs, nebulae, H II regions, interstellar medium, active galactic nuclei and quasars.	Interpretation of different spectra.			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Gök cisimlerinin tayfları, yıldız, beyaz cüce, bulutsu, HII bölgeleri, etkin gökada özekleri, kuazar tayfları.	Tayf yorumlama, karşılaştırma.			
	Seeing the universe with spectroscopic eyes, spectra of stars, white dwarfs, nebulae, H II regions, interstellar medium, active galactic nuclei and quasars.	Interpretation of different spectra.			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
13	Tayf analizine genel bakış	Problem çözümü			
	Overview of spectroscopic analysis	Problem solving			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dönem sonu genel tekrar	Problem çözümü			
	End-term review	Problem solving.			
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final sınavı				
	Final Examination				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Uygulama/Pratik / Practice	14	2.00	28.00
Problem Çözümü / Problem Solving	14	2.00	28.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	5	5.00	25.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	15.00	15.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	15.00	15.00
Toplam / Total:	49	41.00	139.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 139.00/30.00 = 4.63 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 139.00 / 30.00 = 4.63 ~

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes										
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.1	1.1.1
1.Tayfbilime ilişkin temel kavramları anlayabilme. / To understand the basic concepts of spectroscopy.		4			4	4					4
2.Atom modellerini kavrayabilme. / To understand the atomic models.		3	5			5					5
3.Kuantum Mekaniği - Tayfbilim ilişkisini kurabilme, kuantum sayılarının fiziksel anlamlarını kavrayabilme. / To be able to establish the relationship between Quantum Mechanics and Spectroscopy, and to understand the physical interpretation of quantum numbers.	5	4	5		4	5					5
4.Seçim kurallarını kavrama ve uygulayabilme, doğada izinli ve yasak elektron geçişlerinin ayrımını yapabilme. / To learn and apply the Selection Rules in order to distinguish between allowed and forbidden electronic transitions in nature.			5			3					
5.Dış etkilerin varlığında tayf çizgilerindeki değişimleri anlayabilme. / To understand the effects of external fields on spectral lines.			5			3					
6.Çizgi profiline etki eden mekanizmaları kavrayabilme, tayf çizgilerinin şeklini, yeğinliğini yorumlayarak kaynağa ilişkin bilgi türetebilme. / To understand the mechanisms which affect the line profiles, to be able to interpret the line shapes and line strengths, then derive the physical properties of the light source.			5	5	3	4		3			
7.Tayfçekerler ve çalışma prensiplerine ilişkin anlam bilgisi. / To understand the spectroscopes and their working principles.							5				
8.Farklı gök cisimlerinin tayflarını tanıyabilme ve yorumlayabilme, içinde yaşadığımız evreni tayfbilim yolu ile anlayabilme. / To interpret the spectra of various celestial bodies and astrophysical environments, To understand the universe via spectroscopy.			5	5		5					5

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high