

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	INTERSTELLAR MATTER / INTERSTELLAR MATTER	
Ders Kodu / Course Code	AST308	
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 / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı, öğrencinin, yıldızlararası ortamın dinamik ve ışınımsal özellikleriyle tanışmasını, yıldızlararası maddenin kökenini ve bileşiminin tanısını yapmasını; yıldızlararası ortamın elektromanyetik dalgaların yayılma özellikleri üzerine olan etkisinin düzeyini saptayabilmesini; öz çekim kuvveti, manyetik alan ve dönmenin etkisi altında çöken yıldızlararası molekül bulut bölgelerinin yeni yıldızların olduğu bölgeler olarak tanı kazandığını kavrayabilmesini; yıldız ve yıldızlararası ortamda üretilen maser ışınım kaynaklarının varlığının ancak radyo bölgesindeki açılma çözümüleme gücünün geliştirilmesiyle olası kılındığının ve bu kaynakların güvenilir uzaklık ölçeği olarak kullanıldığının ayırdına varabilmesini sağlamaktır.	Objective of this course is to let the student get acquainted with the dynamical and radiative properties of the interstellar medium (ISM); identify the source and composition of the matter in this medium; determine the effect of the medium on the propagation characteristics of electromagnetic waves; be able to grasp the fact that molecular clouds collapsing under the forces of self-gravity, Lorentz force and the Coriolis force are the stellar nurseries; appreciate the possibility of discovering the MASER sources in our galaxy by only increasing the angular resolution of radio telescopes and then using these sources as a reliable distance indicators.
İçeriği / Content	Vektörel ilişkiler; fiziksel boyut çözümlenme; Lorentz kuvvetinin etkisi altındaki elektrik yüklü parçacıkların yörüngelerinin saptanması; plazma ortamında yayılan elektromanyetik dalgaların yayılma özellikleri; atarcaların ışınım süreci ve ışınımın yıldızlararası ortamda yayılırken Faraday dönmesi ve Dağılmaya uğramasının incelenmesiyle ortamın manyetik alan yeğnilliğinin saptanması; yıldızlararası ortamdaki molekül bulutlarının özçekim, manyetik alan ve Coriolis kuvvetinin etkisiyle çökme koşulunun incelenmesi; yıldızlararası molekül bulutlarından ve M türü Mira değişen yıldızların çevresindeki küresel OH, H ₂ O, SiO, vb. molekül bulutlarından gelen MASER ışınımının özelliklerinin incelenmesi.	Vector relations; dimensional analysis; To determine the trajectories of charged particles under Lorentz force; propagation characteristics of electromagnetic waves in a plasma; radiation process of pulsars and determination of the interstellar magnetic field by using Faraday rotation and dispersion measure; to investigate the conditions of cloud collapse by taking into account the self gravity, magnetic field and rotation in star forming regions; investigating the radiative properties of MASER by looking at the OH, H ₂ O and SiO shells around the M type stars and the interstellar molecular clouds.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations		
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1) Physics of the Interstellar and Intergalactic Medium, Bruce T. Draine, 2011, Princeton University Press 2) Yıldızlararası Madde, Ders Notları, E. Rennan Pekünlü, 2000	1) Physics of the Interstellar and Intergalactic Medium, Bruce T. Draine, 2011, Princeton University Press 2) Yıldızlararası Madde, Ders Notları, E. Rennan Pekünlü, 2000
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Doç. Dr. Ebru DEVLEN	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Maxwell denklemlerinden dalga denklemini elde edebilme	To be able to derive the wave equation from Maxwell equations
2	Plazma ortamında yayılan dalgaların yayılma özelliklerini çözümlenebilme	To identify the wave modes from the Dispersion Relation
3	Dalga uçuşması hakkında bilgi sahibi olma	To acquire knowledge about wave polarization
4	Yıldızlararası ortamın manyetik alanını haritalamada kullanılan yöntemi kavrayabilme	To be able to grasp the method used in mapping the magnetic field of ISM
5	MASER kaynaklarının özelliklerinin ayırdına varabilme	To recognize the physical properties of MASER sources
6	Negatif soğurmaya sahip bir ortamda ışınım transferini yorumlayabilme	To be able to interpret the radiative transfer in a medium with a negative absorption
7	Yıldız oluşum bölgelerinde bulut çökmesi konusunda, bilimsel yöntemin ilkelerinden biri olan “basitten karmaşığa” doğru ilerleyişi nicel açıdan inceleyebilme	To be able to appreciate one of the scientific principles, i.e., “from simple to complex”, when dealing with cloud collapse in star forming regions
8	Plazmanın küçük ölçeklerden büyük ölçeklere dek benzer davranış sergilediğine ilişkin bilgilenme	To acquire knowledge that plasma behaves in a similar way from smaller to larger scales.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	VEKTÖR ANALİZİ Vektörün tanımı, skaler, vektörel çarpımlar, vektör işlemciler: gradyent, diverjans, rotasyonel, Laplacian.	Ders Anlatım			
	VECTOR ANALYSIS Definition of a vector, scaler and vectorial products; vector operators: gradient, divergence, curl, Laplacian.	lecture			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	BOYUT ANALİZİ DIMENSIONAL ANALYSIS	Ders Anlatım lecture			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	DALGA DENKLEMİ Maxwell eşitlikleri yardımıyla dalga denkleminin bulunması ve çözümü. WAVE EQUATION Derivation of the wave equation and the dispersion relation from Maxwell equations	Ders Anlatım lecture			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	PARÇACIK YÖRÜNGE KURAMI Lorentz kuvvetinin etkisi altındaki elektrik yüklü parçacığın yörüngesinin saptanması PARTICLE ORBIT THEORY Determination of the trajectories of charged particles under the influence of the Lorentz force	Problem çözümü Problem Solving with lecturer			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	YILDIZLARARASI ORTAMIN MANYETİK ALANI Atarca radyo sinyallerinin yıldızlararası ortamda yayılma özellikleri: Faraday dönmesi ve dalga paketi dağılmasının incelenmesi. MAGNETIC FIELD OF INTERSTELLAR MATTER Propagation characteristics of the pulsar radio signals through ISM: investigation of the Faraday rotation and the wave dispersion	Ders Anlatım lecture			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Atarca radyo sinyallerinin yıldızlararası ortamda yayılma özellikleri: Faraday dönmesi ve dalga paketi dağılımının incelenmesi (devam).	Ders Anlatım			
	Propagation characteristics of the pulsar radio signals through ISM: investigation of the Faraday rotation and the wave dispersion (continue)	lecture			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
7	YILDIZLARARASI ORTAMDAKİ GAZ VE TOZ Tozun kökeni; Yıldızlararası gazın yoğunlaşarak toz oluşturması; Soğuk dev yıldızların atmosferlerinde toz oluşumu; İkel yıldızların zarflarında toz oluşumu	Problem çözümü			
	THE GAS AND DUST IN THE INTERSTELLAR MEDIUM The origin of Dust; Dust Formation by the Condensation of the Interstellar Gas; Dust Formation in the Atmospheres of Cold Giant Stars; Dust Formation on the Envelopes of Protostars.	Problem Solving with lecturer			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ARASINAV	Arasınnav sorularının değerlendirilmesi			
	MIDTERM EXAM	The solution of the midterm exam questions			
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	PAH Modelinin IRAS ve UKIRT Gözlemleriyle Tutarlılığı. Gözlemler; Sonuçlar; Yıldızlararası toz ve ışığın sönükleşmesi;	Ders Anlatım			
	Consistency of PAH Model with IRAS and UKIRT Observations. Observations; Results; Interstellar Dust and Extinction	lecture			
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kızılöte ve Optik bölge sönükleşme özellikleri; Gökada UV sönükleşmesi; Sönükleşmenin uzaklık saptanmasına olan etkileri.	Ders Anlatım			
	Properties of Extinction in IR and Optical Regions; Galactic UV Extinction; The Effect of Extinction on the Distance Determinations	lecture			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	YILDIZLARARASI BULUTLARIN ÇÖKMESİ VE YILDIZ OLUŞUMU Yıldızlararası ortamdaki bulutların öz çekim kuvvetiyle çökme koşulu	Ders Anlatım			
	INTERSTELLAR CLOUD COLLAPSE AND STAR FORMATION The cloud collapse by stepwise inclusion of self gravity	lecture			
12	Yıldızlararası ortamdaki bulutların öz çekim kuvveti, Lorentz kuvveti ve Coriolis kuvvetlerinin etkileri altında çökme koşulu	Problem çözümü			
	Investigation of the ISM cloud collapse under the force of self-gravity, Lorentz force and Coriolis force.	Problem Solving with lecturer			
13	YILDIZLARARASI MOLEKÜL MASER IŞINIMI Yıldızlararası ortamdan ve M türü Mira değişenlerinden gelen MASER ışınımına ilişkin gözlemlerin incelenmesi	lecture			
	INTERSTELLAR MOLECULAR MASER EMISSION Studying the observations concerning the MASER emission received from M type Mira variables and ISM	lecture			
14	Yıldızlararası ortamdan ve M türü Mira değişenlerinden gelen MASER ışınımına ilişkin gözlemlerin incelenmesi (devam).	Ders Anlatım			
	Studying the observations concerning the MASER emission received from M type Mira variables and ISM (continue)	lecture			
15	Yıl içinde işlenen konuların gözden geçirilerek bilgilerin pekiştirilmesi	Problem çözümü			
	Reviewing the courses delivered during the term	Problem Solving with lecturer			
16	DÖNEM SONU SINAVI				
	FINAL EXAM				

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)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	14	2.00	28.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	45.00	45.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	45.00	45.00
Toplam / Total:	32	98.00	150.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 150.00/30.00 = 5.00 ~ 5.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 150.00 / 30.00 = 5.00 ~ 5.00

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.Maxwell denklemlerinden dalga denklemini elde edebilme / To be able to derive the wave equation from Maxwell equations	5	4	5								
2.Plazma ortamında yayılan dalgaların yayılma özelliklerini çözümleyebilme / To identify the wave modes from the Dispersion Relation		5			5						
3.Dalga uçuşması hakkında bilgi sahibi olma / To acquire knowledge about wave polarization	5	4			5						
4.Yıldızlararası ortamın manyetik alanını haritalamada kullanılan yöntemi kavrayabilme / To be able to grasp the method used in mapping the magnetic field of ISM	3		4	4				4			
5.MASER kaynaklarının özelliklerinin ayırdına varabilme / To recognize the physical properties of MASER sources		4		5	3						
6.Negatif soğurmaya sahip bir ortamda ışınım transferini yorumlayabilme / To be able to interpret the radiative transfer in a medium with a negative absorption	5	5		4	4						
7.Yıldız oluşum bölgelerinde bulut çökmesi konusunda, bilimsel yöntemin ilkelerinden biri olan "basitten karmaşığa" doğru ilerleyişi nicel açıdan inceleyebilme / To be able to appreciate one of the scientific principles, i.e., "from simple to complex", when dealing with cloud collapse in star forming regions		5	4	3		4		5			
8.Plazmanın küçük ölçeklerden büyük ölçeklere dek benzer davranış sergilediğine ilişkin bilgilenme / To acquire knowledge that plasma behaves in a similar way from smaller to larger scales.				3		5		4	4		5

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