

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	GAS DYNAMICS / GAS DYNAMICS	
Ders Kodu / Course Code	507004172020	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	Yok
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı, öğrencilerin gaz dinamiğinin temellerini ve uygulamalarını öğrenmesidir.	Objectives of this course are: having the students to learn fundamentals of gas dynamics and applications.
İçeriği / Content	<ul style="list-style-type: none"> • Akışkanlar mekaniği ve termodinamiğin temel bilgileri, • Sıkıştırılabilir akışlara giriş, izantropik akış, • Normal şok dalgaları; hareketli ve yansımış şok dalgaları, • Sabit kesitli kanallarda sürtünmeli akış; Fanno çizgisi, sürtünme etkisi nedeni ile boğulma, • Sabit kesitli kanallarda ısı transferli akış; Rayleigh çizgisi, ısı transferi nedeni ile boğulma, • Yalıtılmamış kanallarda izoterm sürtünmeli akış, • İki boyutlu süpersonik daimi akışlar; eğik şok dalgaları, Prandtl Meyer akışı. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of fluid mechanics and thermodynamics, • Introduction to compressible flows, isentropic flow, • Normal shock waves; moving and reflected shock waves, • Flow in constant area ducts with friction; Fanno line, choking due to friction, • Flow in constant area ducts with heat transfer; Rayleigh line, choking due to heat transfer, • Isothermal frictional flow in uninsulated, • Steady two dimensional supersonic flows; oblique shock waves, Prandtl Meyer flow.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. Aksel, M.H., Eralp, O.C, "Gas Dynamics", Prentice Hall, Inc., 1994. YARDIMCI KİTAPLAR: 1.Zucker, R.D., Biblarz, O., "Fundamentals of Gas Dynamics", John Wiley and Sons, Inc., 2002. 2.Oosthuizen, P.H., Carscallen, W.E., Compressible Fluid Flow, McGraw Hill Companies, Inc., New York, 1997. 3.Zucrow, M.J., Hoffman, J.D, "Gas Dynamics", Vol. 1, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1976. 4.Liepmann, H.W., Roshko, A., "Elements of Gas Dynamics", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1957. 5.Shapiro, A.H., "The Dynamics and Thermodynamics of Compressible Fluid Flow", Vol. 1, The Ronald Press Company, New York, 1953.	TEXTBOOK: 1. Aksel, M.H., Eralp, O.C, "Gas Dynamics", Prentice Hall, Inc., 1994. RECOMMENDED BOOKS: 1.Zucker, R.D., Biblarz, O., "Fundamentals of Gas Dynamics", John Wiley and Sons, Inc., 2002. 2.Oosthuizen, P.H., Carscallen, W.E., Compressible Fluid Flow, McGraw Hill Companies, Inc., New York, 1997. 3.Zucrow, M.J., Hoffman, J.D, "Gas Dynamics", Vol. 1, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1976. 4.Liepmann, H.W., Roshko, A., "Elements of Gas Dynamics", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1957. 5.Shapiro, A.H., "The Dynamics and Thermodynamics of Compressible Fluid Flow", Vol. 1, The Ronald Press Company, New York, 1953.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Aydoğan ÖZDAMAR	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Bir boyutlu zamandan bağımsız sıkıştırılabilir akış problemlerini ifade etme ve çözme	Formulate and solve problems in one -dimensional steady compressible flow (Rayleigh flow).
2	Normal şokta basınç-yoğunluk ve sıcaklık değişimlerinde şartların türetilmesi	Derive the conditions for the change in pressure, density and temperature for flow through a normal shock
3	Prandtl-Meyer genişleme dalgasında akış şartlarındaki değişimleri belirleyebilme	Determine the change in flow conditions through a Prandtl-Meyer expansion wave
4	Zamandan bağımsız bir boyutlu bir problemin nümerik analizini yapabilmek	Complete a numerical analysis to solve an unsteady one-dimensional flow problem

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Gaz Dinamiğine Giriş	Rehberli Problem Çözümü			
	Introduction to Gas Dynamics				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Temel Termodinamik-Akışkanlar Mekaniği Bilgilerinin Tekrarı	Rehberli Problem Çözümü			
	Review of Basic Thermodynamics and Fluid Mechanics				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Normal Şok	Rehberli Problem Çözümü			
	Normal Shocks				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Mach Sayısı ve Sıkıştırılabilir Akış	Rehberli Problem Çözümü			
	Mach Number and Compressible Flow				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Normal Şokta Fiziksel Özellik Bağlılıkları	Rehberli Problem Çözümü			
	Physical Property Relations in Normal Shock				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Kanallarda Normal Şok: Boğaz ve Rezervuar Şartları	Rehberli Problem Çözümü			
	Normal Shock in Ducts: Throat and Reservoir Conditions				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Normal Şok Örnek Problemleri	Rehberli Problem Çözümü			
	Normal Shock Sample Problems				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Eğik Şoka Giriş	Rehberli Problem Çözümü			
	Introduction to Oblique Shock				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Eğik Şokta Fiziksel Özellik Bağlılıkları	Rehberli Problem Çözümü			
	Physical Property Relations in Oblique Shock				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Eğik Şok Örnek Problemleri	Rehberli Problem Çözümü			
	Oblique Shock Sample Problems				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav				
	Midterm Exam				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Şoklarda Basınç-Sapma İlişkileri	Rehberli Problem Çözümü			
	Pressure- Deflection Relationship of Shocks				
13	Genişleme Dalgalarına Giriş (Prandtl Meyer Genişlemesi)	Rehberli Problem Çözümü			
	An introduction to Expansion waves				
14	Alan-Mach Sayısı İlişkisi	Rehberli Problem Çözümü			
	Area - Mach Relationship				
15	Kararsız Şok Dalgaları: Şok Tüpü	Rehberli Problem Çözümü			
	Unsteady Shock Waves: The Shock Tube				
16	Final Sınavı				
	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	30.00	30.00
Final Sınavı / Final Examination	1	50.00	50.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Toplam / Total:	16	82.00	108.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 108.00/30.00 = 3.60 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 108.00 / 30.00 = 3.60 ~

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	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1
1.Bir boyutlu zamandan bağımsız sıkıştırılabilir akış problemlerini ifade etme ve çözme / Formulate and solve problems in one - dimensional steady compressible flow (Rayleigh flow).	4			4												
2.Normal şokta basınç-yoğunluk ve sıcaklık değişimlerinde şartların türetilmesi / Derive the conditions for the change in pressure, density and temperature for flow through a normal shock	4			4												
3.Prandtl-Meyer genişleme dalgasında akış şartlarındaki değişimleri belirleyebilme / Determine the change in flow conditions through a Prandtl-Meyer expansion wave	4			4												
4.Zamandan bağımsız bir boyutlu bir problemin nümerik analizini yapabilmek / Complete a numerical analysis to solve an unsteady one-dimensional flow problem	4			4												

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