

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Sıkıştırılabilir Aerodinamik				Compressible Aerodynamics		
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)
UZB 362 UZB 362E	6	4	7	4	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Uçak Mühendisliği/Uzay Mühendisliği Aeronautical Engineering/Astronautical Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu Compulsory		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/Turkish (İngilizce/English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	(UCK 212 MIN DD, UCK 212E MIN DD) ve (AKM 205 MIN DD, AKM 205E MIN DD, AKM 204 MIN DD,AKM 204E 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)		
	-	100%	-	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	İki boyutlu ses altı sıkışabilir daimi ve izantropik akımlar, Ses üstü akımlar için lineer teori. Mach dalgaları. Süpersonik kanat profilleri. Normal şok dalgaları, Eğik şok dalgaları, Prandtl-Meyer genişleme dalgaları. Lüle, difüzör ve rüzgar tünellerinde akış. Two dimensional subsonic compressible steady and isentropic flows. Linear theory for subsonic and supersonic flows. Supersonic airfoils. Normal shocks, oblique shocks. Expansion waves. Nozzles, diffusers and wind tunnels.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	Sıkıştırılabilirliği tanıtmak ve akışı tanımlayan temel denklemlere etkisini göstererek, Ses üstü akışlarda görülen şok-genişleme dalgalarını ve hesap yöntemlerini öğretmek, Temel denklemlerin lineerleştirilerek basitleştirilmesini ve geçerlilik şartlarını öğretmek. Bu bilgilerin aerodinamik kuvvetlerin ve akış alanlarının hesaplanmasında kullanılması becerisini vermek To provide the concept of compressibility and its effect on governing equations, To introduce shock-expansion waves and calculation methods, To provide linearizations of governing equations and their validity, To give the ability to apply these for the calculation of aerodynamic forces and flow fields.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan Öğrenciler; Temel termodinamik bağıntıların akışa uygulanmasını bilir. Bir boyutlu İvisid akışlar için temel denklemleri kullanarak akış özelliklerini elde eder. Normal şok dalgalarının oluşumunu bilir ve bu durumdaki akış özelliklerini hesaplar. Ses üstü akışta akım doğrultusundaki açı değişimleri durumunda oluşacak olayları bilir ve akış özelliklerini hesaplar. İç akış durumunda sıkıştırılabilir akışın özelliklerini bilir ve akış özelliklerini hesaplar. Ses üstü rüzgâr tünellerinin temel kavramlarını bilir ve genel boyutlandırması yapar. Profiller etrafında ses üstü veya ses altı durumda sıkıştırılabilir akışların özelliklerini hesaplar. Hipersonik akışların özelliklerini bilir ve temel durumlar için yaklaşımları uygulayarak akış özelliklerini hesaplar. Özelliklerini hesaplar. Students vvho pass the course will be able to: I. Apply basic thermodynamic relations to flow problems, Obtain flow properties by using the governing equations of one dimensional inviscid flows, Understand normal shocks and calculate flow properties around them, Understand phenomena related to deflection of supersonic flow and calculate flow properties, Understand and calculate compressible internal flows, Understand basic concepts of supersonic wind tunnels and perform initial sizing, Calculate subsonic and supersonic compressible flow properties around airfoils, Understands hypersonic flow properties and calculate flow properties for basic configurations.					

Ders Kitabı (Textbook)	Fundamentals of Aerodynamics, J.D. Anderson, JRv McGrawHill, 1991		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Modern Compressible Flow with Historical Perspective (3. Baskı) J.D. Anderson, JRv McGrawHill, 2003		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır. Ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir.</p> <p>All homework problems are to be HANDED IN a week after they are assigned. Homework problems may be used as a source for exams.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	<p>Sıkıştırılabilir bilginin etkileri ve şok-genişleme dalgalarının tanıtımı için deneyler yapılabilir.</p> <p>Demonstration experiments may be performed for the Introduction of compressibility effects and shock- expansion waves.</p>		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	<p>Modern hesaplamalı yöntemlerin tanıtımı için bilgisayarlı gösterimler gerçekleştirilir.</p> <p>Computer demonstrations will be performed for brief introduction of modern computational methods.</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	4	20%
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş; Termodinamik hatırlatma; Sıkıştırılabilirlik tanımı, Temel Denklemler	I
2	Normal Şok	II,III
3	Normal Şok	III
4	Eğik Şok	IV
5	Genişleme Dalgaları	IV
6	Genişleme Dalgaları - Yıl içi Sınavı	IV
7	Lüle, Düfüzör, Rüzgar Tüneli	V
8	Lüle, Düfüzör, Rüzgar Tüneli	V
9	Lineer teori ile profil üzerinde ses altı sıkıştırılabilir akışlar	VII
10	Lineer teori ile profil üzerinde ses altı sıkıştırılabilir akışlar	VII
11	Lineerleştirilmiş Ses üstü Akış	VII
12	Lineerleştirilmiş Ses üstü Akış - Yıl içi Sınavı	VII
13	Sıkıştırılabilir akışlar için sayısal yöntemler	V,VII
14	Hipersonik akış	VIII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction; Thermodynamics review; Definition of compressibility; Governing equations.	I
2	Normal Shocks	II,III
3	Normal Shocks	III
4	Oblique Shocks	IV
5	Expansion waves	IV
6	Expansion waves	IV
7	Nozzle, diffuser, wind tunnel	V
8	Nozzle, diffuser, wind tunnel	V
9	Linear theory for subsonic compressible flows	VII
10	Linear theory for subsonic compressible flows	VII
11	Linear theory for supersonic compressible flows	VII
12	Linear theory for supersonic compressible flows - Midterm Exam	VII
13	Computational methods for compressible flows	V,VII
14	Hypersonic flows	VIII

Dersin Uzay Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
b	Deney tasarlayabilme ve verilerin analiz ve yorumlanması becerisi	X		
c	Hedeflenene gereksinimleri karşılayacak sistem, bileşen veya süreç tasarlama becerisi		X	
d	Çok-disiplinli takımlarda çalışabilme becerisi	X		
e	Mühendislik problemlerinin belirlenmesi, formüle edilmesi ve çözülmesi becerisi			X
f	Profesyonel ve etik sorumluluklarını bilme	X		
g	Etkin iletişim kurabilme becerisi	X		
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve sosyal etkilerini anlayabilme	X		
i	Yaşam boyu öğrenme becerisine olan gereksinimi anlama ve uygulayabilme		X	
j	Güncel konularda bilgi sahibi olma		X	
k	Mühendislik çalışmaları için gerekli teknik, beceri ve modern mühendislik araçlarını kullanabilme becerisi.			X

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Aeronautical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, Science, and engineering			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data	x		
c	An ability to design a system, component, or process to meet desired needs		X	
d	An ability to function on multi-disciplinary teams	X		
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility	X		
g	An ability to communicate effectively	X		
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering Solutions in a global and social context	X		
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
j	A knowledge of contemporary issues		X	
k	An 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>	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	----------------------------	--------------------------------