

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Aerodynamics / Aerodynamics	
Ders Kodu / Course Code	EPLT102	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Bachelor / Bachelor	
Ders Akts Kredi / ECTS	6.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Daytime Class / Daytime Class	
Eğitim Dili / Education Language	English / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses		
Amacı / Purpose	Hava araçlarındaki uygulamalarla ilgili olarak aerodinamiğin fiziği ile ilgili genel bir anlayış geliştirmek ve uçuş mekaniği ve uçak sevk ve idamesinin yorumlanması için bir mühendislik temeli sağlamak.	To develop a general understanding of the physics of aerodynamics as it relates to applications in aircraft and to provide an engineering basis for the interpretation of flight mechanics and aircraft propulsion and handling.
İçeriği / Content	Temel terminoloji tanımlandıktan sonra atmosfer özellikleri anlatılmaktadır. Oluşan kaldırma kuvvetini tanımlamak için sürekli ortam yaklaşımı ve ilgili analitik çözümler çeşitli senaryolar için uçak uygulamaları açısından sunulmaktadır. En sonunda güncel teknoloji hakkında genel görüş sağlayabilmek için bilgisayar destekli akışkanlar dinamiği hesaplamaları gösterilmektedir.	After defining the basic terminology, atmospheric properties are explained. The continuous medium approach to describe the generated buoyancy and related analytical solutions are presented for various scenarios in terms of aircraft applications. Finally, computer-aided fluid dynamics calculations are presented to provide an overview of current technology.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations		
Staj Durumu / Internship Status		
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading		
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)		

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Aerodinamiğin temel terminolojisini kullanmak	To use the basic terminology of aerodynamics
2	Akışların temel fiziklerini tanımak	To recognise the basic physics of flows
3	Akışları tanımlamak için matematiksel, bilimsel metotları uygulamak	To apply mathematical, scientific methods to describe flows
4	Kaldırma, sürükleme ve stabilite ile ilgili temel kavramları açıklamak	To explain the basic concepts of lift, drag and stability
5	Kontrol ve kaldırma artırımı için uçuş prensiplerini açıklamak	To explain the principles of flight for control and lift enhancement
6	Hava taşımacılığı araçlarının aerodinamik özelliklerini kısaca açıklamak	To briefly explain the aerodynamic properties of air transport vehicles
7	Yüksek hızlı (transonic) uçakların standart hava yolu uçaklarına göre olan farklarını açıklamak.	To explain the differences of high speed (transonic) aircraft compared to standard airline aircraft.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Aerodinamik: dersi tanıtıcı bazı hususlar, aerodinamik kuvvet ve momentler, aerodinamik katsayılar, boyut analizi ve Buckingham Pi kuramı.				
	Aerodynamics: some introductory aspects of the course, aerodynamic forces and moments, aerodynamic coefficients, dimensional analysis, Buckingham Pi theory.				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Aerodinamik: dersi tanıtıcı bazı hususlar; akış benzerliği, akış tipleri.				
	Aerodynamics: some introductory aspects of the course; flow similarity, flow types.				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Aerodinamik: bazı temel ilkeler ve denklemler; yöney işlemlerinin gözden geçirilmesi, integraller, akışkan modelleri, kontrol hacmi ve akışkan elemanı.				
	Aerodynamics: some basic principles and equations; review of directional operations, integrals, fluid models, control volume and fluid element.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Aerodinamik: bazı temel ilkeler ve denklemler; kütle, momentum ve enerjinin korunumu ilkelerini içeren korunum yasaları.				
	Aerodynamics: some basic principles and equations; conservation laws including the conservation of mass, momentum and energy.				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Aerodinamik: bazı temel ilkeler ve denklemler; akış paternleri, vortisite, sirkülasyon, hız potansiyeli ve akım fonksiyonları, hesaplamalı akışkanlar dinamiği bazı sayısal çözüm yönleri ile ilgili özet bilgiler.				
	Aerodynamics: some basic principles and equations; flow patterns, vorticity, circulation, velocity potential and stream functions, some numerical solution aspects based on computational fluid dynamics.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Viskoz olmayan, sıkıştırılamaz akışın temelleri: Bernoulli denklemi, kanal dâhilinde sıkıştırılamaz akış, pitot tüpü, basınç katsayısı kavramı.				
	Fundamentals of non-viscous, incompressible flow: Bernoulli equation, incompressible flow in a channel, pitot tube, concept of pressure coefficient.				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Viskoz olmayan, sıkıştırılamaz akışın temelleri: irrotasyonel, sıkıştırılamaz akış için yönetici denklemler, Laplace denklemi, uniform akış, kaynak akışı.				
8	Fundamentals of non-viscous, incompressible flow: governing equations for irrotational, incompressible flow, Laplace's equation, uniform flow, source flow.				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
9	Vize Sınavı				
	Midterm Exam				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Viskoz olmayan, sıkıştırılamaz akışın temelleri: duble akış, girdap akışı, Kutta-Joukowski kuramı ve taşımanın üretimi, panel yöntemleri.				
11	Fundamentals of non-viscous, incompressible flow: double flow, eddy flow, Kutta-Joukowski theory and production of transport, panel methods.				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Kanat profilleri etrafında sıkıştırılamaz akış; profil geometrisi ve karakteristikleri, girdap yayılımı, Kutta şartı, Kelvin'in sirkülasyon kuramı.				
	Incompressible flow around airfoils; profile geometry and characteristics, vortex propagation, Kutta condition, Kelvin's circulation theory.				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kanat profilleri etrafında sıkıştırılamaz akış; klasik ince profil kuramı, aerodinamik merkez, çağdaş düşük hız profilleri.				
14	Incompressible flow around airfoils; classical thin profile theory, aerodynamic centre, contemporary low speed profiles.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Sonlu kanat etrafındaki sıkıştırılamaz akış, indüklenmiş sürükleme, vorteks flamenti, Biot-Savart yasası ve Helmholtz teoremleri; Prandtl'a ait klasik taşıyıcı çizgi kuramı, sayısal doğrusal olmayan taşıyıcı çizgi yöntemi, taşıyıcı yüzey kuramı ve girdap latis sayısal metodu.				
	Incompressible flow around a finite vane, induced drag, vortex filament, Biot-Savart law and Helmholtz theorems; Prandtl's classical carrier line theory, numerical nonlinear carrier line method, carrier surface theory and vortex lattice numerical method.				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
13	Taşıyıcı çizgi teorisi, eliptik taşıma dağılımı				
	Carrier line theory, elliptic transport distribution				

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:	DDS	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.50	2.50
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	60.00	60.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.50	2.50
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	75.00	75.00
Toplam / Total:	4	140.00	140.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 140.00/25.00 = 5.60 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 140.00 / 25.00 = 5.60 ~			

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	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15	1.1.16
1.Aerodinamiğin temel terminolojisini kullanmak / To use the basic terminology of aerodynamics	5															
2.Akışların temel fiziklerini tanımak / To recognise the basic physics of flows	4															
3.Akışları tanımlamak için matematiksel, bilimsel metotları uygulamak / To apply mathematical, scientific methods to describe flows	4															
4.Kaldırma, sürüklenme ve stabilite ile ilgili temel kavramları açıklamak / To explain the basic concepts of lift, drag and stability	4															
5.Kontrol ve kaldırma artırımı için uçuş prensiplerini açıklamak / To explain the principles of flight for control and lift enhancement	5															
6.Hava taşımacılığı araçlarının aerodinamik özelliklerini kısaca açıklamak / To briefly explain the aerodynamic properties of air transport vehicles	5															
7.Yüksek hızlı (transonic) uçakların standart hava yolu uçaklarına göre olan farklarını açıklamak. / To explain the differences of high speed (transonic) aircraft compared to standard airline aircraft.	5															

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