

**İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ**  
**UÇAK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ DERS KATALOGU**  
**(DEPARTMENT OF AERONAUTICAL ENGINEERING COURSE CATALOG)**

Dersin Adı		Course Name				
Uçuş Mekanikliği		Flight Mechanics				
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)
UCK303	5	2	4	2	0	0
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>		Uçak Mühendisliği Aeronautical Engineering				
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Mühendislik Tasarım Engineering Design		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		İngilizce English
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>		Yok None				
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>		<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>	
		40%	40%	20%	%	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>		<p>Uçak üzerine gelen kuvvetler ve altsistemler: Atmosfer özellikleri, aerodinamik kuvvetler, itki altsistemleri. Turbojet uçaklar: Düşey düzlemdeyatay uçuş, İlgili denklemler, yatay uçuş, tavan irtifası, menzil, havada en uzun süre kalma. Düşey düzlemdeki diğer uçuşlar: Kalkış ve iniş, tımanma uçuşu, güç kullanmadan süzülüş. Yatay düzlemde dönüş uçuşu: ilgili denklemler, maksimum yük katsayısı, yatış açısı, dönüş oranı ve dönüş yarıçapı. Piston pervaneli uçaklar: Düşey düzlemdeki uçuşlar, ilgili denklemler, yatay uçuş ve tavan irtifası, en iyi menzil, havada en uzun süre kalma. Diğer uçuşlar: Kalkış ve iniş, tırmanma uçuşu, dönüş uçuşu, turbopropeller ve turbofanlar. Mach sayısı, uçuş ve manevra zarfları, rüzgarın performans üzerindeki etkisi.</p> <p>Aircraft Forces and Subsystems: The atmosphere, aerodynamic forces, propulsion subsystem. Turbojets-Level Flight in the Vertical Plane: Governing equations, level flight, ceiling, cruise flight and range, maximum endurance. Other Flights in the Vertical Plane: Take-off and landing, climbing flight, unpowered flight. Turning Flight in the Horizontal Plane: Governing equations, maximum load factor, bank angle, turning rate and turning radius. Piston-Props-Level Flight in the Vertical Plane : Governing equations, level flight and ceiling conditions, best range, maximum endurance. Other Flight: Take-off and landing, climbing flight, turning flight, turboprops, turbofans, and others-turboprops and turbofans, Mach number representation, flight and maneuvering envelopes, effect of wind on performance.</p>				
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		<ol style="list-style-type: none"><li>1.Uçak aerodinamiği, itki sistemleri ve hareket denklemleri hakkında temel kavramların öğrencilere aktarılması.</li><li>2.Öğrencilerin uçuşun tüm evreleri için uçak performansını analitik olarak hesaplayabilmesi</li><li>3.Öğrencilerin yazılı, sözlü ve grafiksel iletişim kabiliyetlerini kazanması.</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1.To introduce students to the fundamental concepts of airplane aerodynamics, propulsion, and the equations of motion.</li><li>2.To enable students to analytically estimate airplane performance for all phases of flight</li><li>3.To enhance the students written, oral, and graphical communication skills.</li></ol>				

<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>  <b>(Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler: 1. Literatür araştırması yapmak ve kütüphane olanaklarını verimli kullanmak Değişik amaçlı ölçüm sistemleri için uygun yaklaşımı ve duyarıyı seçebilmek 2. Grup proje çalışması yapmak, rapor hazırlamak ve sunmak 3. Gerçekleştirilmiş çalışmalardan (literatür) yola çıkarak bu çalışmaların proje ile ilişkisini kurmak 4. Temel aerodinamik bilgilerini uçak performans analizi için kullanmak 5. Uçak performans tayininde problem çözümleri tartışmak 6. Uçak performans hesaplamalarında excell ve matlab gibi yardımcı araçlar kullanmak 7. Uçak performans analizinde kullanacak kadar itki sistemleri hakkında bilgi sahibi olmak 8. Uçağın statik kararlılık şartlarını oluşturmak 9. Farklı uçuş tiplerine göre matematiksel modeller geliştirmek 10. Havalimanı ve hava trafik kontrolünün havacılıktaki önemini belirlemek
	Student, who passed the course satisfactorily can: 1. Making literature survey and using the library possibilities effectively 2. Making group studies, preparing and presentation of reports 3. Connecting the studies done before with the project by using literature 4. Using basic aerodynamics knowledge on analytical calculations of aircraft performance 5. Discuss the problem solutions on aircraft performance calculations 6. Using computer programmes like excell and matlab on aircraft performance calculations 7. Having sufficient knowledge on propulsion systems to use it on aircraft performance calculations 8. To form aircraft static stability conditions 9. Developing mathematical methods for different types of flight 10. Determine the importance of airports and air traffic control on aviation

<b>Ders Kitabı</b> <b>(Textbook)</b>	Hale, F.J., 1984, Introduction to Aircraft Performance, Selection and Design, John Wiley & Sons, Inc., ISBN:978047107885.		
<b>Diğer Kaynaklar</b> <b>(Other References)</b>	John D. Anderson, 1999, Aircraft Performance and Design, McGraw-Hill, ISBN:978007001971.		
<b>Ödevler ve Projeler</b>  <b>(Homework &amp; Projects)</b>	Dönem Projesi: Öğrenilenleri pekiştirmek için, iki veya üç kişiden oluşan öğrenci takımları halen kullanımda olan uçaklar için performans hesabı yapmaları gerekmektedir. Her takım bir uçak seçerek, bu uçağın geometrik, kütle ve tepki verileri hakkında bilgi toplarlar ve performans hesabı yaparlar. Öğrenciler proje raporunu, dönemin son haftasında, teslim ettikten sonra diğer öğrenciler önünde sözlü sunumlarını yaparlar.		
	Term Project: To enhance learning, the student teams (two or three students) are required to estimate the performance characteristics of actual airplanes. Each team selects an airplane, obtains its geometric, mass, and thrust data, and computes performance. Students submit two work-in-progress reports and final reports at the end and make oral presentations.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b>  <b>(Laboratory Work)</b>	=		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b>  <b>(Computer Use)</b>	Ödev ve proje çalışmaları için, öğrenciler matematiksel yazılım paketlerini kullanmaya yönlendirilirler. Sözlü sunum ve proje raporu grafik ve yazma işlemcisi yazılımlarının kullanımını gerektirirler.		
	The students are encouraged to use mathematical software packages and spreadsheets for homework and project. Oral presentation and project report require the use of word processing and graphics software.		
<b>Diğer Uygulamalar</b>  <b>(Other Activities)</b>	=		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b>  <b>(Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler</b> <b>(Activities)</b>	<b>Adedi</b> <b>(Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> <b>(Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> <b>(Midterm Exams)</b>	2	30%
	<b>Kısa Sınavlar</b> <b>(Quizzes)</b>	4	10%
	<b>Ödevler</b> <b>(Homework)</b>	2	5%
	<b>Projeler</b>		

	<b>(Projects)</b>		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>	1	15%
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	40%

## DERS PLANI

<b>Hafta</b>	<b>Konular</b>	<b>Dersin Çıktıları</b>
1	Giriş: Temel aerodinamik, standart atmosfer, kanat profilleri, kanat taşıma ve sürüklemesi, ahav hızlar	4
2	Uçak üzerine gelen kuvvetler ve Altsistemler: Aerodinamik kuvvetler ve itki altsistemleri.	4-7
3	Turbojetler-Düşey düzlemde yatay uçuş: Hareket denklemleri, yatay uçuş, tavan irtifası.	4-9
4	Yatay uçuş en iyi menzili ve havada maksimum kalma süresi.	4
5	Kalkış ve iniş.	4-9
6	Tırmanma uçuşu. 1. ARASINAV.	4-5-9
7	Maksimum hız ile, maksimum açı ile ve minimum yakıt harcaması ile tırmanma uçuşları.	9
8	Süzülüş uçuşu.	9
9	Yatay düzlemde dönüş uçuşu: Hareket denklemleri, maksimum yük katsayısı, yatış açısı, dönüş oranı ve dönüş yarıçap	4-9
10	Maksimum yük katsayısı ile, maksimum hız ile ve minimum dönüş yarıçapı ile dönüş uçuşları.	9
11	Piston pervaneli uçaklar için uçuş performansı: Hareket denklemleri, yatay uçuş ve tavan irtifası özellikleri, en iyi menzil ve havada maksimum kalma süresi. Uçuş ve manevra zarfları.	4-9
12	Uçuş statik kararlılığı ve kontrolü: Hücum açısı, yana kayma açısı, yuvarlanma, yunuslama ve sapma kontrolleri. 2. ARASINAV	4-5-9
13	Uzunlamasına sabit ve serbest dümen statik kararlılığı. Yönlemesine statik kararlılık.	8
14	Dönem projelerinin sunumu.	1-2-3-5-6-10

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction: Basic aerodynamics, Standard atmosphere, Airfoils-Wings Lift and Drag, Airspeeds.	4
2	Aircraft Forces and Subsystems: The aerodynamic forces and propulsion subsystem.	4-7
3	Turbojets-Level Flight in the Vertical Plane: Equations of motion, Level flight, Ceiling.	4-9
4	Cruise flight and range, Maximum endurance.	4
5	Take-off and landing.	4
6	Climbing flight. EXAM I	4-9
7	Climbing flight. with maximum velocity, maximum angle and minimum fuel rate.	9
8	Gliding flight.	9
9	Turning Flight in the Horizontal Plane: Equations of motion, maximum load factor, bank angle, turning rate and turning radius.	4-9
10	Turning flight with maximum load factor, maximum velocity and minimum turning radius.	9
11	Flight performance for piston- props aircrafts: Equations of motion, Level flight and ceiling conditions, Best range, Maximum endurance. Flight and maneuvering envelopes	4-9
12	Flight Static Stability and Control: Angle of attack, sideslip; Roll, pitch and yaw controls. EXAM II	4-5-9
13	Longitudinal stick fixed and free stability, Directional stability.	8
14	Presentation of term project.	1-2-3-5-6-10

**Dersin ..... Programıyla İlişkisi**

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	—			
b				
c				
d				
e				
f				
g				
h				
i				
j				
k				

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and .....Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	–			
b				
c				
d				
e				
f				
g				
h				
i				
j				
k				

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	---------------------	-------------------------