

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Sınır Tabaka		Boundary Layer Theory				
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 386	6-7-8	3	5	3	0	0
Bolum/Program (Department/Program)		Uçak Mühendisliği, Uzay Mühendisliği Aeronautical Engineering, Astronautical Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Mühendislik Tasarım - Temel Mühendislik Engineering Design - Engineering Science	Dersin Dili (Course Language)		Türkçe Turkish	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		AKM 204 MIN DD OR AKM 204E MIN DD				
Dersin Mesleki bileşene katkısı % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Science)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		0%	40%	60%	0%	
Dersin İçeriği (Course Description)		Giriş. Sınır tabaka denklemleri. Sıkıştırılmaz laminer sınır tabakalar, basınç gradyanı etkisi, integral yöntemleri. Türbülanslı akışa geçiş. Türbülanslı akışın temel kavramları, türbülanslı sınır tabaka hesap yöntemleri. Sıkıştırılabilir sınır tabakalar. Ayrılma ve sınır tabaka kontrolü.				
		Introduction. Boundary layer equations. Incompressible laminar boundary layers. Effect of pressure gradients. Integral methods. Transition to turbulent flow. Basic notions of turbulent flow. Methods of computation for turbulent boundary layers. Compressible boundary layers. Separation and boundary layer control				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1.Viskoz sınır tabaka akımlarının anlaşılması 2.Laminer sınır tabakanın, denklemlerinin ve tam çözümlerinin anlaşılması, sayısal yöntemlerle analizi 3.Türbülansa geçişin anlaşılması ve pratik uygulamaları 4.Türbülanslı sınır tabakaların anlaşılması sayısal yöntemlerle analizi 5.Sıkıştırılabilir sınır tabakaların, sınır tabaka ayrılması ve kontrolünün anlaşılması				
		1.Understanding of viscous boundary layer flows 2.Understanding of laminar boundary layers, its equations and exact solutions and its analysis by numerical methods 3.Understanding of transition to turbulence and its practical applications 4.Understanding of turbulent boundary layers and its analysis by numerical methods 5.Understanding of compressible boundary layers, separation and its control				

<p>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</p>	<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sınır tabaka kavramını, sınır tabaka denklemlerini öğrenmiş olacak</li> <li>2. Laminer sınır tabaka denklemlerinin bazı tam çözümlerini öğrenmiş olacak</li> <li>3. Laminer sınır tabaka çözümü için en az bir integral ve en az bir diferansiyel çözüm tekniği öğrenmiş olacak</li> <li>4. Sınır tabakanın türbülansa geçişi hakkında genel bilgi sahibi olacak ve basit bir geçiş kriterini uygulayabilecek</li> <li>5. Türbülanslı sınır tabakalar hakkında genel bilgi sahibi olacak, sayısal hesabı için en az bir integral yöntemi öğrenmiş olacak</li> <li>6. Sıkıştırılabilir sınır tabakalar hakkında genel bilgi sahibi olacak</li> <li>7. Ayrılma ve sınır tabaka kontrolü hakkında genel bilgi sahibi olacak</li> </ol> <p>Student, who passed the course satisfactorily can:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. be learned boundary layer concept and boundary layer equations</li> <li>2. be learned some exact solutions of laminar boundary layer equations</li> <li>3. be learned at least one integral method and at least one differential solution technique for laminar boundary layers</li> <li>4. have a general knowledge about transition to turbulence, and be able to apply a simple transition criterion</li> <li>5. have a general knowledge about turbulent boundary layers, and be learned at least an integral method for turbulent boundary layer calculations</li> <li>6. have a general knowledge about compressible boundary layers</li> <li>7. have a general knowledge about separation and boundary layer control techniques</li> </ol>
<p>Ders Kitabı (Textbook)</p>	<p>Schetz, J.A, 1992, Boundary Layer Analysis, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.</p>
<p>Diğer Kaynaklar (Other References)</p>	<p>Schlichting H., Gersten K., Krause E., Oertel H., 2000, Boundary Layer Theory, Springer,. Cebeci, T., Cousteix, J., 1999, Modeling and Computation of Boundary Layer Flows, Springer. Young, A.D, 1989, Boundary Layers, AIAA.</p>
<p>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</p>	<p>Bilgisayarla çözüm uygulamalarını içeren ödevler verilecektir</p> <p>Home-works containing computer applications will be given</p>
<p>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</p>	
<p>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</p>	<p>Öğrenciler verilen ödevlerle bilgisayar programı yazmaya teşvik edilecektir</p> <p>Students will be encouraged to write computer codes by given home-works</p>
<p>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</p>	

Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi - En az (Quantity - Minimum)	Değerlendirme Katkısı % (Effects on Grading %)
	Yılıçi Sınavları (Midterm Exams)	1	35%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homeworks)	5	25%
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi (Perm Paper)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

### DERS PLANI

Hafta	Konular	Çıktılar
1	Viskoz akışlar, Sınır tabakanın temel kavramları	1
2	Sınır tabaka denklemleri	1
3	Sıkıştırılmaz laminer sınır tabakalar	2
4	Tam çözümler	2
5	İntegral yöntemleri	3
6	Diferansiyel çözüm teknikleri	3
7	Türbülanslı hale geçiş	4
8	ARA SINAVI	1-2-3-4
9	Türbülanslı sınır tabakanın temel kavramları	5
10	Türbülanslı sınır tabaka denklemleri	5
11	Türbülanslı sınır tabaka hesap yöntemleri	5
12	Sıkıştırılabilir sınır tabakalar	6
13	Sıkıştırılabilir sınır tabaka hesap yöntemleri	6
14	Ayrılma ve sınır tabaka kontrolü	7

### COURSE PLAN

Week	Topics	Outcomes
1	Viscous flows, basics of boundary layer	1
2	Boundary layer equations	1
3	Incompressible laminar boundary layers	2
4	Exact solutions	2
5	Integral methods	3
6	Differential methods	3
7	Transition to turbulence	4
8	MIDTERM EXAM	1-2-3-4
9	Basics of turbulent boundary layer	5
10	Turbulent boundary layer equations	5
11	Turbulent boundary layer calculation methods	5
12	Compressible boundary layers	6
13	Compressible boundary layer calculation methods	6
14	Separation and control	7