

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

<b>Dersin Adı</b>				<b>Course Name</b>		
Kompozit Malzemeler				Composite Materials		
<b>Kodu</b> (Code)	<b>Yarıyılı</b> (Semester)	<b>Kredisi</b> (Local Credits)	<b>AKTS Kredisi</b> (ECTS Credits)	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta</b> (Course Implementation, Hours/Week)		
				<b>Ders</b> (Theoretical)	<b>Uygulama</b> (Tutorial)	<b>Laboratuvar</b> (Laboratory)
UCK 236E	6	3	4	3	0	0
<b>Bölüm / Program</b> (Department/Program)	Uçak Mühendisliği, Uzay Mühendisliği Aeronautical Engineering, Astronautical Engineering					
<b>Dersin Türü</b> (Course Type)	Temel Mühendislik Engineering Science			<b>Dersin Dili</b> (Course Language)	İngilizce English	
<b>Dersin Önkoşulları</b> (Course Prerequisites)	(MAL 201 MIN DD OR MAL 201E MIN DD) AND (MUK204 MIN DD OR MUK 204E MIN DD)					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, %</b> (Course Category by Content, %)	<b>Temel Bilim</b> (Basic Sciences)	<b>Temel Mühendislik</b> (Engineering Science)	<b>Mühendislik Tasarım</b> (Engineering Design)	<b>İnsan ve Toplum Bilim</b> (General Education)		
	%	50%	25%	%		
<b>Dersin İçeriği</b> (Course Description)	Elyaf lar : cam, karbon, seramik, organik. Matris malzemeleri : polimerler, metal, seramik, karbon. Kompozit malzemeler : polimer matrisli kompozitler, seramik matrisli kompozitler, karbon/karbon kompozitler. Kompozit malzemelerin mekaniği : yoğunluk, elastisite katsayısı, ısıl genleşme katsayısı. Çekme yüklemesinin elyaf tan matrise transferi. Kompozit malzemelerin mekaniği. Katmanlı yapıların mekaniği.					
	Fibers: glass, carbon, ceramics, organics fibers. Matrix materials: polymers, metal, ceramics, carbon matrix materials. Composite materials: polymers matrix composites, ceramic matrix composites, carbon/carbon composites. Mechanics of composite materials: density, elasticity coefficient, thermal expansion coefficients. Transfer of tensile loading to matrix from fibers. Strength of composite materials. Mechanics of lamina structure.					
<b>Dersin Amacı</b> (Course Objectives)	1.Kompozit malzemeleri öğrenmek. 2.Kompozit malzemelerin mekaniği konusunda problemleri çözmek.					
	1.To learn about the composite materials. 2.To solve the problems on the mechanics of composite materials.					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler: 1. Kompozit imal teknolojilerinin ve kompozitlerde kullanılan elyaf ve matris malzemelerinin özelliklerini tanımlayabilmek. 2. Bileşenlerin özelliklerini dikkate alarak hem uzun hem de kısa elyaf lı kompozitlerin elastik özelliklerini hesaplayabilmek. 3. Matris cebirini kullanarak gerilme, gerinim ve katlık değerlerinin koordinat dönüşümünü yapabilmek. 4. İzotropik ve anizotropik malzeme davranışı ile ilgili olarak temel elastisite kurallarını anlamak. 5. Katmanlı kompozit plağın eğilmesini, katman özelliklerinden katmanlı plağın özelliklerinin bulunmasını ve olgunlaştırma ve nem nedeniyle oluşan kalıcı gerilmelerin bulunmasını çözümlenebilmek. 6. Katmanlı kompozit plağın hasar dayanımını tahmin edebilmek. 7. Kompozitlerin kırılması ve çevreden etkilenmesi konularını öğrenmek. 8. Kompozitlerdeki son gelişmeleri, metal ve seramik matrisli kompozitleri öğrenmek. 9. Uçak tasarımında kullanılan kompozitlerin çözümlenmesinde geliştirilen fikirleri kullanabilmek.					
	Student, who passed the course satisfactorily can: 1. An ability to identify the properties of fiber and matrix materials used in commercial composites, as well as some common manufacturing techniques. 2. An ability to predict the elastic properties of both long and short fiber composites based on the constituent properties. 3. An ability to rotate stress, strain and stiffness tensors using ideas from matrix algebra. 4. A basic understanding of linear elasticity with emphasis on the difference between isotropic and anisotropic material behavior. 5. An ability to analyze a laminated plate in bending, including finding laminate properties from lamina properties and find residual stresses from curing and moisture. 6. An ability to predict the failure strength of a laminated composite plate. 7. A knowledge of issues in fracture of composites and environmental degradation of composites. 8. An exposure to recent developments in composites, including metal and ceramic matrix composites. 9. An ability to use the ideas developed in the analysis of composites towards using composites in aerospace design.					

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	Autar, K. Kaw, 1997, Mechanics of Composite Materials, CRC Press.		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	B. C. Hoskin and A. A. Baker, 1989, Composite Materials for Aircraft Structures, AIAA Education Series. Krishan K. Chawla, 1998, Composite Materials, Springer-Verlag. Middleton, D., 1990, Composite Materials in Aircraft Structures, Burnt Hill. D. Hull and T. W. Clyne, 1996, An Introduction to Composite Materials, Cambridge University Press.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	-		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	-		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	1	30%
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)	4	20%
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)		
	<b>Laboratuar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	50%

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Kompozit malzemelere giriş ve kompozit malzemelerin kullanım alanları	1-8-9
2	Elyaf lar	1-7
3	Matrisler, arayüzeyler	1-7
4	Kompozitler	1-7
5	Anizotropik elastisite	3-4
6	Kompozitlerin mikromekaniği	2
7	Katman teorisi	5
8	Katman teorisi	5
9	Katman teorisi	5
10	Katmanlı kirişler I: eğilme ve dayanım	7
11	Katmanlı kirişler II: yanlamasına kesme ve burkulma	7
12	Katmanlı plaklar	7
13	Çevresel etkiler ve dayanıklılık, Elyaf lı kompozit katmanların hasar toleransı ve uçuşa elverişlilik	6
14	İmalat yöntemleri : elyaf sarma, açık ve basınçlı kalıp teknolojisi	8-9

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to composite materials & applications of the composite materials	1-8-9
2	Fibers	1-7
3	Matrices, interfaces	1-7
4	Composites	1-7
5	Anisotropic elasticity	3-4
6	Micromechanics of composites	2
7	Laminate theory	5
8	Laminate theory	5
9	Laminate theory	5
10	Laminated beams I: bending and strength	7
11	Laminated beams II: transverse shearing and buckling	7
12	Laminated plates	7
13	Environmental effects and durability, Damage tolerance of fiber composite laminates & airworthiness considerations	6
14	Production methods: filament winding, open and pressure mold technology	8-9

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>
---------------------------------	---------------------	-------------------------

