

İTÜ
DERSKATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

DersinAdı		CourseName				
KOMPOZİT MALZEMELERİN MEKANIĞINA GİRİŞ		INTRODUCTION TO MECHANICS OF COMPOSITE MATERIALS				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (LocalCredits)	AKTSKredisi (ECTSCredits)	DersUygulaması,Saat/Hafta (CourseImplementation,Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
MAK4004/ MAK4004E	8	2.5	5	2	1	0
Bolum/Program (Department/Program)		Makine Mühendisliği / Mechanical Engineering				
DersinTürü (CourseType)		Seçimli (Elective)		DersinDili (CourseLanguage)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
DersinÖnkoşulları (CoursePrerequisites)		(MUK210/ MUK210E) ve/and (MAT261/ MAT261E)				
DersinMesleki bileşene katkısı % (CourseCategory by Content,%)		TemelBilim (BasicScience)	TemelMühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsanve Toplum Bilim (General Education)	
			75%	25%		
Dersinİçeriği (CourseDescription)		Kompozit malzemenin tanımı, sınıflandırılması. Kullanım alanları. İmalat yöntemleri. Tabakanın mekanik davranışı. Tabakanın mikromekaniği. Katmanlı yapıların mekanik davranışı. Kırılma teorileri.				
		Basicconcepts and classification of composite metarials.Application areas. Manufacturing processes. Mechanical behavior of a lamina.Micromechanics of a lamina. Macromechanics of a laminate. Failure theories.				
DersinAmacı (CourseObjectives)		<ol style="list-style-type: none">1. Kompozit malzemelerin temel kavram ve prensiplerini öğretmek.2. Tabakanın zorlanma etkisinde gerilme ve şekil değiştirme hesaplarını yapabilme becerisini kazandırmak.3. Kompozit malzemelerin ve yapıların tasarımında mukavemet analizlerini yapabilme becerisini kazandırmak.				
		<ol style="list-style-type: none">1. Toprovide the basic concepts and principles of composite materials.2. Togive an ability to calculate stresses and deformations of laminates under basic types of loading conditions.3. Togive an ability to apply the knowledge of strength of materials on engineering applications and design problems of composite materials and structures.				

<p>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</p>	<p>Budersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kompozit malzemelerin özellikleri ve kullanım alanları hakkında bilgi sahibi olacaktır. 2. Lif ve matris malzemelerini tanıyacak ve kompozit malzeme üretim yöntemleri hakkında bilgi sahibi olacaktır. 3. İzotrop ve anizotrop malzemelerin gerilme-şekil değiştirme ilişkilerini temel düzeyde öğrenecektir. 4. Tek yönlü tabakanın mekanik özelliklerini öğrenecektir. 5. Kompozit malzemelerin mikromekaniğini ve bunların makro özelliklerle ilişkilerini öğrenecektir. 6. Katmanlı yapının mekanik özelliklerini öğrenecektir. 7. Kompozit malzemelerin kırılma teorilerini öğrenecektir. 8. Matris ve lif malzemelerinin seçimi ve yapısal analizle uygun mekanik yapıyı oluşturacak kompozit malzeme tasarımını öğrenecektir. <p>Student, who passed the course satisfactorily can:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Have the knowledge about properties and application areas of composite materials. 2. Distinguish the fiber and matrix materials and have the knowledge about the manufacturing processes of the composite materials. 3. Distinguish the stress-strain relationships of isotropic and anisotropic materials. 4. Calculate the mechanical properties of a unidirectional lamina. 5. Distinguish the micromechanics of a unidirectional lamina and the relations with the macromechanical properties 6. Calculate the mechanical properties of a laminate 7. Distinguish the failure theories of composite materials 8. Distinguish the selection process of the fiber and matrix material and the design of a composite structure.
<p>Ders Kitabı (Textbook)</p>	<p>COMPOSITE MATERIALS: DESIGN AND APPLICATIONS, Daniel Gay, Suong V. Hoa, Stephen W. Tsai, CRC Press, 2003</p>
<p>Diğer Kaynaklar (Other References)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. MECHANICS OF COMPOSITE MATERIALS, Autar K. KAW, CRC Press, 2006. 2. MECHANICS OF COMPOSITE MATERIALS, Robert M. JONES, Taylor & Francis, 1999.
<p>Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)</p>	<p>Öğrenciler dersini daha iyi anlamaları amacıyla ödevler verilecek. Bu ödevler bir hafta sonra teslim edilmesi istenecektir. Ödev sorularından sınavlara hazırlanma esnasında faydalanabilirler.</p> <p>Homeworks will be assigned to enable better understanding of subjects. 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>
<p>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</p>	<p>Yok.</p> <p>N/A</p>
<p>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</p>	<p>Ödevlerin hazırlanmasında bilgisayar kullanımı teşvik edilmektedir.</p> <p>Students may use computer programs to solve their homework assignments.</p>
<p>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</p>	<p>Yok.</p> <p>N/A</p>

Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi-Enaz (Quantity-Minimum)	Değerlendirme Katkısı % (Effect on Grading %)
	Yılıçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homeworks)	2	10
	Projeler (Projects)	1	10
	Dönem Ödevi (Perm Paper)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Çıktılar
1	Kompozit malzemelerin özellikleri. Lif ve matris malzemeleri.	1
2	Kompozit malzemelerin uygulama alanları ve avantajları.	2
3	Kompozit malzemelerin imalat yöntemleri.	3
4	İzotrop ve anizotrop malzemelerde gerilme-şekil değiştirme bağıntıları.	3
5	Tek yönlü kompozit tabakaların elastik sabitleri	3,4
6	Tabakanın ısı ve nem genleşme katsayıları.	4,5,6
7	Farklı doğrultularda yüklenmiş tek yönlü kompozit tabakaların elastik sabitleri	3,4
8	Farklı doğrultularda yüklenmiş tek yönlü tabakaların ısı ve nem genleşme katsayıları.	3,4
9	Düzlemde yüklü katmanlı ince plağın mekanik davranışı	2,4,6
10	Düzlemde yüklü katmanlı ince plağın mekanik özelliklerinin deneysel olarak belirlenmesi	2,4,6
11	Eğilmeyle yüklü katmanlı ince plağın mekanik davranışı	2,3,4,5,6
12	Eğilmeyle yüklü katmanlı ince plağın mekanik özelliklerinin deneysel olarak belirlenmesi	3,4
13	Tsai-Hill Kırılma Kriteri	4,5,6
14	Kompozit yapılarla ilgili uygulama örnekleri.	4,5,6

COURSE PLAN

Week	Topics	Outcomes
1	Characteristics of composite materials. Fiber and matrix materials.	1
2	Application areas and advantages of composite materials.	2
3	Manufacturing processes of composite materials.	3
4	Stress-strain relations for isotropic and anisotropic materials.	3
5	Elastic coefficients of a unidirectional ply.	3,4
6	Thermal and moisture expansion coefficients of a unidirectional ply.	4,5,6
7	Elastic coefficients of a unidirectional ply loaded arbitrary direction.	3,4
8	Thermal and moisture expansion coefficients of a unidirectional ply loaded in arbitrary direction.	3,4
9	Membrane behavior of thin laminated plates	2,4,6
10	Practical determination of thin laminated plates subject to membrane loading	2,4,6
11	Flexural behavior of thin laminated plates	2,3,4,5,6
12	Practical determination of thin laminated plates subject to flexure	3,4
13	Tsai-Hil Failure criterion	4,5,6
14	Application examples of composite structures	4,5,6

Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi			X
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliğini sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi		X	
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		X	
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi			
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			
j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi			
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi		X	

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Mechanical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.		X	
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.		X	
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.			
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools , such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems			
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering		X	

1: None, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 04.Mays.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-------------------------------------	-------------------------