

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	INTRODUCTION TO FRACTURE MECHANICS / INTRODUCTION TO FRACTURE MECHANICS	
Ders Kodu / Course Code	507004232020	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı öğrencilerin; kırılma mekaniği problemlerinin mühendislik yapılarına uygulanması ve kırılma mekaniğinin temelleri hakkında genel bir bilgi vermektir. Öğrencinin, lineer ve lineer olmayan (nonlinear) kırılma mekaniği bilgisi kazandırılması, mühendislik yapılarında kırılma analizi yapabilmesi, geliştirilmiş modeller önermesini sağlamak amaçlanmaktadır	The purpose of the education is to provide the need for fracture mechanical competence to judge risk for failure and to compute stiffness reductions due to cracks. The aim is that the student should gain knowledge of linear and non-linear fracture mechanics and to serve as an industrial resource with the ability to analyze failures, suggest models for calculation and suggest structural improvement of engineering structures.
İçeriği / Content	•Kırılma Mekaniği ve Genel Kavramlar •Lineer Elastik Kırılma Mekaniği (LEFM) •Elasto-plastik kırılma Mekaniği (EPFM) •Kırılma Tokluğu Deneyleri •Çatlak İlerleme Mekanizmaları •Yorulma	•Introduction to Fracture Mechanics and Basic Concepts •Linear Elastic Fracture Mechanics (LEFM) •Elasto-Plastic Fracture Mechanics (EPFM) •Fracture Toughness Testing •Crack initiation and propagation mechanism •Fatigue
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	<p>DERS KİTABI:</p> <p>1. Vardar, Öktem, "Fracture Mechanics", Boğaziçi University Publication, İstanbul, 1988. 2. Yayla Paşa, "Kırılma Mekaniği", Çağlayan Kitapevi, 2007.</p> <p>YARDIMCI KİTAPLAR:</p> <p>1. Analysis of Metallurgical Failures, V. J. Colangelo, F. A. Heiser Wiley-Interscience Publication, 1987. 2. Colangelo, V.J., Heiser F.A., "Analysis of Metallurgical Failures", Wiley Interscience Publication, 1974.</p>	<p>TEXTBOOK:</p> <p>1. Vardar, Öktem, "Fracture Mechanics", Boğaziçi University Publication, İstanbul, 1988. 2. Yayla Paşa, "Kırılma Mekaniği", Çağlayan Kitapevi, 2007.</p> <p>RECOMMENDED BOOKS:</p> <p>3. Analysis of Metallurgical Failures, V. J. Colangelo, F. A. Heiser Wiley-Interscience Publication, 1987. 4. Colangelo, V.J., Heiser F.A., "Analysis of Metallurgical Failures", Wiley Interscience Publication, 1974.</p>
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Yeliz PEKBEY	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Kırılma mekaniğinin öğrenilmesi	Learning fracture mechanics
2	Kırılma problemlerinde çözüm yöntem ve tekniklerinin öğrenilmesi,	Learning the solution methods and techniques in fracture problems,
3	Kırılma problemlerinde çözüm yöntem ve tekniklerinin öğrenilmesi,	Learning the solution methods and techniques in fracture problems,
4	Yorulma hasarının öğrenilmesi ve yorulmanın kırılma mekaniğine uygulanması,	Learning of fatigue damage and applying fatigue to fracture mechanics,
5	Yorulma hasarının öğrenilmesi ve yorulmanın kırılma mekaniğine uygulanması,	Learning of fatigue damage and applying fatigue to fracture mechanics,
6	Kırılma mekaniği konusundaki problemleri anlayabilme ve ilgili problemleri çözme becerisi	Ability to understand problems in fracture mechanics and to solve related problems

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kırılma Mekanikine Giriş ve Temel Kavramlar : kırılma mekaniğinin önemi, gerilme yığılması, mikro çatlaklar ve Griffith modeli				
	Introduction to Fracture Mechanics and Basic Principles				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Lineer Elastik Kırılma Mekanikliği (LEFM): Enerji dengesi yaklaşımı, gerilme şiddet faktörü yaklaşımı, Kırılma Modları, Mod I, Mod II, Mod III, Karışık Modlu Kırılma				
	Lineer elastic fracture mechanics				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Lineer Elastik Kırılma Mekanikliği (LEFM): Kırılma Tokluğu, Belirli geometriler için gerilme şiddet faktörleri, Gerilme Şiddet faktörünün analitik ve nümerik metodlarla belirlenmesi	Rehberli Problem Çözümü			
	Lineer elastic fracture mechanics: Fracture toughness				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Elasto-plastik Kırılma Mekanikliği (EPFM): Çatlak ucu plastik bölge ve hesaplanması, düzlem gerilme, düzlem şekil değiştirme durumları	Rehberli Problem Çözümü			
	Elastoplastic fracture toughness				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kırılma Tokluğu Deneyleri: Kırılma Tokluğunun belirlenmesinde deneysel yöntemler, Statik kırılma tokluğu deneyleri, düzlem şekil değiştirme kırılma tokluğu				
	Fracture toughness experiments				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Kırılma Tokluğu Deneyleri: Elasto-plastik kırılma tokluğu deneyleri, CTOD Metodu, J- Integrali,	Rehberli Problem Çözümü			
	Fracture toughness experiments: CTOD Methods, J-Integral				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kırılma Tokluğu Deneyleri: Kırılma Tokluğuna etki eden parametreler	Rehberli Problem Çözümü			
	Fracture toughness experiments: Related parameters				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çatlak İlerleme Mekanizmaları: Çatlak ilerleme denklemleri				
	Crack propagation mechanisms				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çatlak İlerleme Mekanizmaları: Kırılma türleri, Sünek Kırılma, Gevrek Kırılma, Taneler Arası kırılma, taneler içi kırılma	Rehberli Problem Çözümü			
	Crack propagation mechanisms: Fracture types				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çatlak İlerleme Mekanizmaları: Yorulma Sonucu çatlak oluşumu	Rehberli Problem Çözümü			
	Crack propagation mechanisms: Crack initiation because of fatigue				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav				
	Midterm				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Yorulma: Yorulma ile ilgili temel kavramlar, Yorulma ömrünü etkileyen mekanik faktörler:gerilme yığılması, yüzey özellikleri, artık gerilmeler	Ara sınav Problemlerinin Çözümü			
	Fatigue: Basic principles				
13	Yorulma: Yorulma ömrünü etkileyen metalurjik faktörler: tane boyutu,mikroyapı, oryantasyon, yorulmaya göre tasarım	Rehberli Problem Çözümü			
	Fatigue: Factors affecting fatigue life				
14	Dönem Projesi Sunumları	Dönem Projesi Sunumları			
	Term project presentation				
15	Dönem Projesi Sunumları	Dönem Projesi Sunumları			
	Term project presentation				
16	Final Sınavı				
	Final				

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:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Rapor Sunma / Report Presentation	1	2.00	2.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	15.00	15.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	1.00	14.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	13.00	13.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	2	20.00	40.00
Toplam / Total:	33	53.00	112.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 112.00/30.00 = 3.73 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 112.00 / 30.00 = 3.73 ~

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	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	
1.Kırılma mekaniğinin öğrenilmesi / Learning fracture mechanics	5	5			5					5							
2.Kırılma problemlerinde çözüm yöntem ve tekniklerinin öğrenilmesi, / Learning the solution methods and techniques in fracture problems,	5	5			5					5							
3.Kırılma problemlerinde çözüm yöntem ve tekniklerinin öğrenilmesi, / Learning the solution methods and techniques in fracture problems,	5	5			5					5							
4.Yorulma hasarının öğrenilmesi ve yorulmanın kırılma mekaniğine uygulanması, / Learning of fatigue damage and applying fatigue to fracture mechanics,	5	5			5					5							
5.Yorulma hasarının öğrenilmesi ve yorulmanın kırılma mekaniğine uygulanması, / Learning of fatigue damage and applying fatigue to fracture mechanics,	5	5			5					5							
6.Kırılma mekaniği konusundaki problemleri anlayabilme ve ilgili problemleri çözme becerisi / Ability to understand problems in fracture mechanics and to solve related problems	5	5			5					5							

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