

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu : ME508 (Course Code)				Dersin Adı : Kırılma Mekaniği (Course Name) : (Fracture Mechanics)			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
Güz/Bahar (Fall/Spring)	3+0+0	3	8	İngilizce (English)	MM Seçmeli (ME Elective)	Ders (Lectures)	Yok (None)
Dersin Amacı (Course Objectives)				Makine mühendisliği yüksek lisans öğrencilerine kırılma hasarı ve mekaniği hakkında bilgi vermek ve lisansüstü tezi (veya projesi) çalışmasına hazırlamak. To teach mechanical engineering graduate students about fracture damage and mechanics and prepare them for their graduate thesis (or project) study.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Kırılma mekaniğine giriş. Çatlaklarda gerilme analizleri. Kırılma mekaniği ve mukavemet. Kırılma tokluğunun saptanması. Çatlak dibi analizi. Gerilme şiddeti faktörü. Çatlak ilerlemesi. J-İntegral. Yorulma ile çatlak ilerlemesi. Gerilmeli korozyon çatlama. Introduction to fracture mechanics. Stress analysis in cracks. Fracture mechanics and strength. Determination of fracture toughness. Crack bottom analysis. Stress intensity factor. Crack progression. J-Integral. Crack propagation by fatigue. Stress corrosion cracking.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Malzemelerdeki çeşitli kırılma ve hasar mekanizmalarını tanımlar [PÇ-2] 2. Bir çatlakın bir yapıyı nasıl etkilediğini ve farklı malzemelerde bir çatlakın ucunda meydana gelen gerilme ve gerinim durumunu açıklar [PÇ-2] 3. Çatlak ilerlemesi için itici kuvvetleri hesaplayabilir ve çatlakın ilerlemesi için uygun kırılma koşullarını formüle eder [PÇ-5] 4. Kırılma mekaniğini hasar analizi problemlerde uygulayabilir [PÇ-5] <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> Students, who pass the course satisfactorily: 1. Identify and describe various fracture and damage mechanisms in materials [PO-2] 2. Explain how a crack affects a structure and describe the stress and strain state that occurs in front of a crack in different materials [PO-2] 3. Apply different methods to calculate crack driving forces in linear and nonlinear materials and formulate suitable fracture conditions for stationary and growing fractures in these materials [PO-5] 4. Analyze fracture problems [PO-5] <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)				52 Mühendislik (52 Engineering)			
Ders Kitabı (Textbook)				CH Wang, "Introduction to Fracture Mechanics", DSTO Aeronautical and Maritime Laboratory, 1996			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				TL Anderson, "Fracture Mechanics Fundamentals and Applications", Taylor & Francis, 3rd edition, 2005			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Ders Konuları
1	Temel kavramlar
2	Enerji boşalma hızı
3	Gerilme yığılması faktörü
4	Çatlak ucundaki gerilme
5	J-Integral
6	Çatlak ucundaki açılma
7	Test Yöntemleri
8	Test Yöntemleri
9	Yorulma ve ortam etkisiyle çatlak ilerlemesi
10	Yorulma ve ortam etkisiyle çatlak ilerlemesi
11	Yorulma ve ortam etkisiyle çatlak ilerlemesi
12	Yorulma ve ortam etkisiyle çatlak ilerlemesi
13	Çatlak kontrol
14	Çatlak kontrol

COURSE PLAN

Week	Topics
1	Basic concepts
2	Energy release rate
3	Stress intensity factor
4	Inelastic Deformation at the Crack Tip
5	J-Integral
6	Crack Tip Opening Displacement
7	Test Methods
8	Test Methods
9	Fatigue Failure and Environment-Assisted Fracture
10	Fatigue Failure and Environment-Assisted Fracture
11	Fatigue Failure and Environment-Assisted Fracture
12	Fatigue Failure and Environment-Assisted Fracture
13	Crack Detection
14	Crack Detection

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	3	30
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	30
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

**DERSİN MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ LİSANSÜSTÜ PROGRAMI
KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI**

	Makine Mühendisliği (Tezli/Tezsiz) Yüksek Lisans Programı Kazanımları (Çıktıları)	
PÇ-1	Alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır, bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	
PÇ-2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.	●
PÇ-3	Belirsiz, sınırlı ya da eksik verileri kullanarak, bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bir arada kullanabilir.	
PÇ-4	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır, ihtiyaç duyduğunda bunları inceler ve öğrenir.	
PÇ-5	Alanı ile ilgili problemleri tanımlar ve formüle eder, çözmek için yöntem geliştirir ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygular.	●
PÇ-6	Yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; karmaşık sistem veya süreçleri tasarlar ve tasarımlarında yenilikçi/alternatif çözümler geliştirir.	
PÇ-7	Kuramsal, deneysel ve modelleme esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık problemleri irdeler ve çözümler	
PÇ-8	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilir, bu tür takımlarda liderlik yapabilir ve karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirebilir; bağımsız çalışabilir ve sorumluluk alır.	
PÇ-9	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak, sözlü ve yazılı iletişim kurar.	
PÇ-10	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	
PÇ-11	Mühendislik uygulamalarının sosyal, çevresel, sağlık, güvenlik, hukuk boyutları ile proje yönetimi ve iş hayatı uygulamalarını bilir ve bunların mühendislik uygulamalarına getirdiği kısıtların farkındadır.	
PÇ-12	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	

**CONTRIBUTION of the COURSE on MECHANICAL ENGINEERING
GRADUATE PROGRAM OUTCOMES**

	Mechanical Engineering Graduate Program (Thesis and Non-Thesis) Outcomes	
PO-1	Attains knowledge through wide and in-depth investigations his/her field and surveys, evaluates, interprets, and applies the knowledge thus acquired.	
PO-2	Has a critical and comprehensive knowledge of contemporary engineering techniques and methods of application.	●
PO-3	By using unfamiliar, ambiguous, or incompletely defined data, completes and utilizes the required knowledge by scientific methods; is able to fuse and make use of knowledge from different disciplines.	
PO-4	Has the awareness of new and emerging technologies in his/her branch of engineering profession, studies and learns these when needed.	
PO-5	Defines and formulates problems in his/her branch of engineering, develops methods of solution, and applies innovative methods of solution.	●
PO-6	Devises new and/or original ideas and methods; designs complex systems and processes and proposes innovative/alternative solutions for their design.	
PO-7	Has the ability to design and conduct theoretical, experimental, and model-based investigations; is able to use judgment to solve complex problems that may be faced in this process.	
PO-8	Functions effectively as a member or as a leader in teams that may be interdisciplinary, devises approach of solving complex situations, can work independently and can assume responsibility.	
PO-9	Has the oral and written communication skills in one foreign language at the B2 general level of European Language Portfolio.	
PO-10	Can present the progress and the results of his investigations clearly and systematically in national or international contexts both orally and in writing.	
PO-11	Knows social, environmental, health, safety, and legal dimensions of engineering applications as well as project management and business practices; and is aware of the limitations and the responsibilities these impose on engineering practices.	
PO-12	Commits to social, scientific, and professional ethics during data acquisition, interpretation, and publication as well as in all professional activities	

AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU
(ECTS - WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Workload (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	20	20
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	-	-	-
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	5	70
Ödevler (Homework)	3	10	30
Sunum (Presentations)			
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	15	30
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			192
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			8

Revizyon / Tarih (Revision / Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
20.05.2023	Ahmet Aran	Mehmet Demirkol (23.05.2023)