

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Metal Yapı Eleman Yorulması				Fatigue of Metal Structural Members		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
INS 478 INS 478E	7	2.5	4	2	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)		İnşaat Mühendisliği (CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT)				
Dersin Türü (Course Type)		Seçmeli / Selective		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe / Turkish
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		-				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		-	-	%100	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Giriş. Temel kırılma mekaniği kavramları, yorulma mukavemeti analizi, değişken gerilme aralıkları için yorulma değerlendirilmesi, yorulma çatlaklarının muayenesi ve onarımı. Özel konular, artık gerilmelerin etkisi, birleşik gerilme, boyutların yorulma hatasına etkisi, çevre etkileri, düzlem dışı etkilerden dolayı yorulma çatlakları. Özel standartların uygulanması.</p> <p>Introduction. Basic fracture mechanics concepts, fatigue strength analysis, fatigue assessment procedures for variables stress ranges, inspection and repair of fatigue cracks. Special topics, role of residual stress, combined stress, effect of size on fatigue life, environmental effects, fatigue cracking from out-of-plane effects. Applications for special standards specifications.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>Bu ders çeşitli sınır durum, malzeme ve malzeme seçimi, üretim prosedürleri ve detaylandırma ile ilgili olarak çelik yapıların davranışı ve tasarımını kapsamaktadır. Dersin büyük bir bölümü inşaat mühendisliği uygulamalarında kullanılan yorulma ve kırılma sınırı durumuna ayrılmıştır, bu kısımda (AASHTO, Eurocode 3) değişik standartlara göre öncelikli olarak köprüler incelenecektir. Konuyu zenginleştirmek için ders boyunca göçme analizi, güçlendirme stratejileri gibi küçük küçük konular sunular halinde verilecektir.</p> <p>This course covers the behavior and design of steel structures as related to various limit states and material and material selection, fabrication procedures, and detailing. A large portion of the course will be dedicated to the consideration for the fatigue and fracture limit state as used in civil engineering applications, primarily in bridges (AASHTO, Eurocode 3). Case studies of forensic investigations, failure analysis, and retrofit strategies will be presented throughout the course to enhance the material.</p>				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi tamamlayan öğrenci,</p> <ol style="list-style-type: none">1. Çelik yapılarda Yorulma nedir bilecek2. Yorulmaya etki eden önemli faktörleri bilecek3. Değişik genlikli yüklemelerde tekrar sayım prosedürü4. Elemanların yorulma ömürlerinin belirlenmesi5. Artık Yorulma ömrünün belirlenmesi6. Takviyeler7. Tamirler ve iyileştirme <p>Students completing this course will be able to :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Will be aware of fatigue in steel structures2. Will be aware primary factors affecting fatigue life3. Cycle counting procedure for variable amplitude loading4. Fatigue life estimation5. Remaining fatigue life estimation6. Strengthening7. Rehabilitation and Enhancements				

Ders Kitabı (Textbook)	METAL YAPI ELEMANLARINDA YORULMA DERS NOTLARI PROF. DR. E. UZGIDER/ YRD. DOÇ. DR. B.O. ÇAĞLAYAN		
Diğer Kaynaklar (Other References)	A FATIGUE PRIMER FOR STRUCTURAL ENGINEERS, Fisher, Kulak and Smith AASHTO, American Association Of State Highway And Transportation Manuel EUROCODE 3 FATIGUE DESIGN		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Ödevler, ders süresince 2 kere verilecektir. Ödevler, temiz, anlaşılır şekilde ve gerekmesi durumunda mühendislik çizimleri ile sonuç bölümünde açıklamalar içermelidir. Ödevler istenilen hafta dersin başında teslim edilmelidir..</p> <p>Homework will be assigned at times (2 times) throughout the class. Assignments should be done neatly and submitted on engineering paper, with final solutions clearly summarized and marked. Assignments are to be turned in at the beginning of the lecture on the date due</p>		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	RAIN FLOW YÖNTEMİ BILGISAYAR ORTAMINDA PROGRAMLANACAKTIR RAIN FLOW METHOD WILL BE PROGRAMED		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	DERSE KATILIM %70 OLMALIDIR ATTANDANCE TO LECTURE %70		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmede Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homeworks)	2	20
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi (Term Paper)	-	-
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktısı
1	Giriş	1, 2
2	Yorulma kırılma yüzeylerinin karakteristikleri	1, 2, 3
3	Kırılma mekaniğine giriş ve çatlak elemanlarda gerilme analizi	2, 3, 4
4	Uygulama	1, 2, 3, 4
5	Yorulma prosedürü	3, 4
6	Yorulma yüklemesi	3, 4
7	Yorulma ömrü verileri	2, 3, 4, 5
8	Yorulma ömrünü etkileyen önemli faktörler	2, 3, 4, 5
9	Değişik genlikli yüklemelerde tekrar sayım prosedürü	3, 4, 5
10	Uygulama	1, 2, 3, 4, 5
11	Eurocode 3 ' e göre yorulma ömrü boyutlandırma kuralları	1, 2, 3, 4, 5, 6
12	Uygulama	1, 2, 3, 4, 5, 6
13	AASHTO' ya göre yorulma ömrü boyutlandırma kuralları	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
14	Uygulama	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction	1, 2
2	Characteristics of fatigue fracture surfaces	1, 2, 3
3	Basics of Fracture Mechanics and Stress Analysis of Cracked Bodies	2, 3, 4
4	Exercises	1, 2, 3, 4
5	Nature of the fatigue process	3, 4
6	Fatigue loading	3, 4
7	Fatigue life data	2, 3, 4, 5
8	Primary factors affecting fatigue life	2, 3, 4, 5
9	Cycle counting procedure for variable amplitude loading	3, 4, 5
10	Exercises	1, 2, 3, 4, 5
11	Basic Fatigue Design Concepts in Eurocode3	1, 2, 3, 4, 5, 6
12	Exercises	1, 2, 3, 4, 5, 6
13	Basic Fatigue Design Concepts in AASHTO	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
14	Exercises	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Dersin İnşaat Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgilerini uygulayabilme becerisi.			X
b	Deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.			
c	Bir sistemi, ürünü veya süreci ekonomik, çevre, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, yapılabirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.			
d	Farklı disiplinli takımlarda çalışabilme becerisi.			
e	Mühendislik problemini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi		X	
f	Mesleki ve etik sorumluluklara sahip olma bilinci.			
g	Etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi.			
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal boyutlarda etkisini kavramak için geniş kapsamlı bir eğitime sahip olma özelliği.			
i	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ve bunu yapabilme becerisi.		X	
j	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma özelliği.			X
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, çağdaş mühendislik ve hesaplama donanımlarını kullanabilme becerisi.		X	

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

Relationship between the Course and the Civil Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
c	An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability			
d	An ability to function on multidisciplinary teams			
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems		X	
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability to communicate effectively			
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
j	A knowledge of contemporary issues			X
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.		X	

1: Little Contribution, 2. Partial Contribution, 3. Full Contribution

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u>	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	----------------------------	--------------------------------