

Dersin Adı: Betonun Kırılma Mekanikliği				Course Name: Fracture Mechanics of Concrete		
Kod (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
INS 317E	5	3	4	3	-	-
Bölüm/Program (Department/Program)	İnşaat Mühendisliği (Civil Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok/None					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)	Genel Eğitim (General Education)		
	25	25	20	30		
Dersin Tanımı (Course Description)	<p>Lineer Elastik Kırılma Mekanikliğinin (LEKM) ilkeleri. LEKM'nin betona uygulanması. Betonun iç yapısı ve kırılma süreci. Beton için lineer olmayan kırılma teorileri. Kırılma parametrelerinin saptanması için deney yöntemleri. Kırılma mekaniği ve basınç kırılması. Çekme halinde betonun şekil değiştirme yumuşamasının belirlenmesi. Kırılma mekaniğinin beton yapılara uygulanması. Yüksek performanslı çimentolu malzemelere uygulama</p> <p>Principles of Linear Elastic Fracture Mechanics (LEFM), Application of LEFM to concrete, Structure and fracture process of concrete. Nonlinear fracture models for concrete. Test methods for the determination of fracture parameters. Fracture mechanics and compressive failure. Determination of the tension softening response of concrete. Applications of fracture mechanics to concrete structures. Application to high performance cementitious materials.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lineer Elastik Kırılma Mekanikliğinin ilkelerinin öğretilmesi ve betonda uygulanması 2. Betonun iç yapısı ve kırılma sürecinin öğretilmesi 3. Beton için lineer olmayan kırılma teorilerinin öğretilmesi 4. Kırılma mekaniğinin beton yapılara uygulanması 5. Yüksek performanslı çimentolu malzemelerle uygulamalar 					
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Principles of Linear Elastic Fracture Mechanics, application of LEFM to concrete. 2. Structure and fracture process for concrete. 3. Nonlinear fracture models for concrete. 4. Applications of fracture mechanics to concrete structures. 5. Application to high performance cementitious materials. 					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lineer elastik kırılma mekaniği (LEKM) ilkeleri ve betonda uygulanması 2. Betonun iç yapısı ve kırılma süreci 3. Beton için lineer olmayan kırılma teorileri 4. Kırılma parametrelerinin saptanması için deney metotları 5. Griffith Teorisi 6. Basınç kırılması 7. Çekme halinde betonun şekil değiştirme yumuşaması 8. Kırılma mekaniğinin beton yapılara uygulanması 9. Kırılma mekaniğinin yüksek performanslı çimentolu malzemelere uygulanması 					

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Principles of linear elastic fracture mechanics and its application to concrete 2. Structure and fracture process of concrete 3. Nonlinear fracture models for concrete 4. Test methods for determination of fracture parameters 5. Griffth's Theory 6. Compressive failure 7. Tension softening response of concrete 8. Application of fracture mechanics to concrete structures 9. Application to high performance cementitious materials
--	--

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş	1-2-3
2	Lineer elastik kırılma mekaniğinin (LEKM) ilkeleri	1
3	Lineer elastik kırılma mekaniğinin (LEKM) ilkeleri	1
4	LEKM'nin betona uygulanması	1
5	Betonun iç yapısı ve kırılma süreci	2
6	Beton için lineer olmayan kırılma teorileri	3
7	1. Ara sınav	-
8	Beton için lineer olmayan kırılma teorileri	3
9	Kırılma parametrelerinin saptanması için deney metotları	4
10	Kırılma mekaniği ve basınç kırılması	5-6
11	Çekme halinde betonun şekil değiştirme yumuşamasının belirlenmesi	7
12	Kırılma mekaniğinin beton yapılara uygulanması	8
13	2. Ara sınav	-
14	Kırılma mekaniğinin yüksek performanslı çimentolu malzemelere uygulanması	9

COURSE PLAN

Week	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction	1-2-3
2	Principles of linear elastic fracture mechanics (LEFM)	1
3	Principles of linear elastic fracture mechanics (LEFM)	1
4	Application of LEFM to concrete	1
5	Structure and fracture process for concrete	2
6	Nonlinear fracture models for concrete	3
7	1st Midterm	-
8	Nonlinear fracture models for concrete	3
9	Test methods for determination of fracture parameters	4
10	Fracture mechanics and compressive failure	5-6
11	Determination of the tension softening response of concrete	7
12	Application of fracture mechanics to concrete structures	8
13	2nd Midterm	-
14	Applications to high performance cementitious materials	9

Dersin İnşaat Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.			X
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.	X		
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.	X		
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.	X		
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.	X		
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.		X	
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.		X	

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Civil Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.			X
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.	X		
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.	X		
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.	X		
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.	X		
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.		X	
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.		X	

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Department approval)</u>
---------------------	--

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	Ders notu (Lecture notes)		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. Shah, S.P., Swartz, S.E. and Oyyang, C., 1995, Fracture Mechanics of Concrete, John Wiley and Sons, New York. 2. Karihaloo, B.L., 1995, Fracture Mechanics and Structural Concrete, Longman Scientific and Technical, London. 3. Shah, S.P., Ahmad, S.H., 1994, High Performance Concretes and Applications, Edwards Arnolds. 4. Van Mier, J.G.M., 1994, Fracture Processes of Concrete, CRS Press, New York.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Derste 2 ödev 1 laboratuvar raporu hazırlanmaktadır 2 Homework and 1 laboratory report assignment		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Çentikli giriş üzerinde üç noktalı eğilme yoluyla kırılma enerjisi ölçümü Fracture energy measurement by three-point bending test on a notched beam		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	Yok (None)		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Yok None		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)		
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)		