

Dersin Adı: Betonun Dayanıklılığı				Course Name: Durability 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 319	5	3	4	3	-	-
Bölüm/Program (Department/Program)	İnşaat Mühendisliği (Civil Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	INS 222/222E min DD veya INS 228/228E min DD					
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)
	-		100	-		-
Dersin Tanımı (Course Description)	<p>Betonun boşluk yapısı, boşluk ve su arasında ilişkiler, taşıma mekanizmaları. çevre etki dereceleri, kimyasal etkilerin belirlenmesi, fiziksel etkilerin belirlenmesi. Betonun donma-çözülme direnci, çatlak oluşumu, buz çözücü bileşikler, minimum koşullar. Donatı korozyonu mekanizması, korozyondan korunma, etki parametreleri, karbonatlaşma uyarılı korozyon direnci için minimum koşullar. Betonda kimyasal etkiye, asit etkimesi, alkali etkimesi, minimum koşullar. Atmosfer etkisi ve renk solması, çiçeklenme, biyolojik etki. Dürabilite performans deneyleri. Dürabiliteye göre tasarım yöntemleri. Betonarme yapıların bakımı.</p> <p>Pore structure of concrete, interaction between pores and water, transport mechanisms. Environmental exposure classes, assesment of chemical attacks and pyhsical attacks on concrete. Freeze-thaw resistance of concrete, cracking, deicing agents, minimum requirements. Mechanisms of corrosion, corrosion protection, influencing parameters, minimum requirements for concrete to resist carbonation-induced corrosion. Chemical attack on concrete, sulphate attack, acid attack, alkali attack, minimum requirements. Weathering and discoloring, lime efflorescence, biological growth. Durability performance tests. Methods of durability design. Maintenance of concrete structures.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dayanıklılık kavramı 2. Dayanıklılığa göre tasarım 3. Betonarme yapıların bakımı 					
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Durability concept 2. Durability-based design 3. Reinforced concrete structures maintenance 					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Betonun boşluk yapısı ve taşıma mekanizmaları 2. Çevresel etki sınıfları, kimyasal ve fiziksel etkiler 3. Donma-çözülme kavramı 4. Buz çözücü bileşikler, çatlak oluşumu 5. Korozyon kavramı, mekanizması, korunma yöntemleri 6. Betonda asit, sülfat ve alkali etkileri 7. Atmosfer etkisi, çiçeklenme 8. Dürabilite kavramı 					

9. Dürabiliteye göre tasarım

10. Betonarme yapıların bakımı

1. Concrete pore structure and transport mechanisms

2. Environmental exposure classes, chemical and physical attacks on concrete

3. Freeze-thaw resistance of concrete

4. Deicing agents, crack formation

5. Corrosion, its mechanism and corrosion protection methods

6. Acid, sulphate and alkali attacks

7. Weathering, lime efflorescence

8. Durability concept

9. Durability-based design

10. Reinforced concrete structures maintenance

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Betonun boşluk yapısı, boşluk ve su arasında ilişkiler, taşıma mekanizmaları.	1
2	Çevresel etki sınıfları, kimyasal etkilerin belirlenmesi, fiziksel etkilerin belirlenmesi	2
3	Betonun donma-çözülme direnci, çatlak oluşumu.	3-4
4	Buz çözücü bileşikler, minimum koşullar.	3-4
5	Donatı korozyonu mekanizması, korozyondan korunma.	5
6	Etki parametreleri, karbonatlaşma uyarılı korozyon direnci için minimum koşullar.	5
7	Betonda kimyasal etki, asit etkisi.	6
8	1. Ara sınav	1-2-3-4-5-6
9	Alkali etkisi, minimum koşullar.	6
10	Atmosfer etkisi ve renk solması, çiçeklenme, biyolojik etki.	7
11	Dayanıklılık performans deneyleri.	8
12	Dayanıklılığa göre tasarım yöntemleri.	9
13	Betonarme yapıların bakımı.	10
14	Ödev sunumları	-

COURSE PLAN

Week	Topics	Course Learning Outcomes
1	Pore structure of concrete, interaction between pores and water, transport mechanisms.	1
2	Environmental exposure classes, assesment of chemical attacks and pyhsical attacks on concrete.	2
3	Freeze-thaw resistance of concrete, cracking.	3-4
4	Deicing agents, minimum requirements.	3-4
5	Mechanisms of corrosion, corrosion protection	5
6	Influencing parameters, minimum requirements for concrete to resist carbonation-induced corrosion.	5
7	Chemical attack on concrete, sulphate attack, acid attack.	6
8	1st Midterm	1-2-3-4-5-6
9	Alkali attack, minimum requirements	6
10	Weathering and discoloring, lime efflorescence, biological growth.	7
11	Durability performance tests.	8
12	Methods of durability design.	9
13	Maintenance of reinforced concrete structures.	10
14	Presentation of homework	-

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)	1. C.L. Page and M.M. Page, 2007, Durability of Concrete and Cement 2. Composites, E&FN Spon.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. M.J. Setzer, 1996, Freeze-Thaw Durability of Concrete, Rilem. 2. G.C. Mays, 1990, Durability of Concrete Structures. 3. J. Skalay, O. Marchand, I. Odler, 2002, Sulfate Attack on Concrete, Spon Press. 4. A. Bentur, S. Diamond, N. Berke, 1997, Steel Corrosion in Concrete, E&FN Spon.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Summary of a recent review article on durability of concrete and presentation Betonun dayanıklılığı üzerine yazılmış güncel bir değerlendirme makalesinin özetinin çıkarılması ve sunumu		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Yok (None)		
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)		